**E-STEAMSEL Pregătirea tinerilor pentru viitoarea piață a muncii cu STEAM și SEL**

**Proiecte didactice STEAM PENTRU GIMNAZIU ȘI LICEU**

**Parteneri:**

CUPRINS

[1.DE CE IMPLEMENTĂM PROIECTUL E-STEAMSEL?](#_heading=h.30j0zll)  4

[CARE SUNT OBIECTIVELE?](#_heading=h.1fob9te)  5

[CINE SUNT UTILIZATORII?](#_heading=h.3znysh7)  5

[Beneficiile predării lecțiilor STEAM](#_heading=h.2et92p0)  6

[Proiecte didactice](https://docs.google.com/document/d/1z7Lwl3zOubjKZc0PMAhjN1FP4Y5Ah-vT/edit#heading=h.1t3h5sf) [pentru gimnaziu și liceu nivelul](#_heading=h.tyjcwt)  8

[PROIECT DIDACTIC 1: Ciclurile materiei](#_heading=h.3dy6vkm)  8

[PROIECT DIDACTIC 2: Reacția de neutralizare](#_heading=h.1t3h5sf)  13

[PROIECT DIDACTIC 3: Excursie în afara terenului cu matematică combinată cu artă și inginerie.](#_heading=h.4d34og8)  20

[PROIECT DIDACTIC 4: Proiectarea unui sistem pentru transportul apei de la un puț la o casă](#_heading=h.2s8eyo1)  24

[PROIECT DIDACTIC 5: Circulația apei](#_heading=h.17dp8vu)  27

[PROIECT DIDACTIC 7: Istoria](#_heading=h.1ksv4uv)  7

[PROIECT DIDACTIC 8: „Un rătăcitor a trecut prin epoca atomică” - de Matej Bor](#_heading=h.44sinio)  11

[PROIECT DIDACTIC 9: Medicină](#_heading=h.2jxsxqh)  16

[PROIECT DIDACTIC 10: MEDICINA](#_heading=h.z337ya)  21

[PROIECT DIDACTIC 11: Învățarea matematicii prin sport](#_heading=h.3j2qqm3)  26

[PROIECT DIDACTIC 12: Oscilator armonic simplu](#_heading=h.4i7ojhp)  29

[PROIECT DIDACTIC 13: Teorema lui Pitagora](#_heading=h.2xcytpi)  33

[PROIECT DIDACTIC 14: Repetare folosind ciclurile](#_heading=h.1ci93xb)  37

**1.DE CE IMPLEMENTĂM PROIECTUL E-STEAMSEL?**

În zilele noastre, informațiile circulă cu o rapiditate uimitoare și trec dincolo de zidurile sălii de clasă. În cadrul ecosistemului educațional, dezvoltarea abilităților analitice, gândirii critice și de rezolvare a problemelor reprezintă un obiectiv important în dezvoltarea societății în care trăim. Cu toții avem responsabilitatea colectivă, mai mult ca niciodată, de a sprijini dezvoltarea tinerilor de astăzi dintr-o perspectivă holistică pentru o economie și o societate durabilă și de a-i pregăti pentru sistemul bazat pe competențe al secolului XXI. Există un impuls în creștere în întreaga lume de a ține pasul cu evoluția noilor tehnologii.

Elevii de astăzi vor urma cariere care încă nu există. Mai mult ca oricând, este necesar să ne pregătim elevii de astăzi, astfel încât să aibă încredere să reinventeze lumea în care doresc să trăiască. Este important să le formăm competențe necesare în secolul XXI în STEAM (știință, tehnologie, inginerie, artă și matematică ) și SEL (relaționare socială și emoțională)

Potrivit articolului Forumului Economic Mondial intitulat „Noua viziune pentru educație: promovarea învățării sociale și emoționale prin tehnologie”: „Oamenii care pot coopera, au abilități înalte de comunicare, pot găsi cu ușurință soluții problemelor cu cu care se vor confrunta în viața de adult. Această competență socială și emoțională îi va ajuta pe elevi să reușească în economia digitală în plină evoluție.” De asemenea, UNESCO a trimis recent un apel școlilor pentru a implementa practicile SEL. Până în 2027, locurile de muncă care necesită competențe STEAM sunt de așteptat să crească cu 13%. Studiul Institutului European pentru Egalitatea de Șanse între Femei și Bărbați privind beneficiile economice ale egalității de gen (2017) arată că reducerea discriminării de gen numai în educația STEAM duce la 1,2 milioane de locuri de muncă suplimentare în UE. În acest context, scopul nostru este de a împuternici profesorii, în special fetele și elevii de gimnaziu cu multiple dezavantaje, în domeniile STEAM și SEL și să îi motivăm să-și folosească abilitățile într-un mod mai larg. E-STEAMSEL își propune să ofere fiecărui elev oportunitatea de a învăța despre tehnologii și de a-l ajuta să se definească ca inovator și creator de schimbare care poate juca un rol activ în găsirea de soluții la problemele cu care se confruntă. Este foarte important ca tinerii, fetele în mod deosebit, să aibă abilități de învățare STEAM și SEL pentru a lua parte și a participa activ în lumea afacerilor plină de provocări a viitorului. STEAM se concentrează în principal pe dezvoltarea competențelor în domeniile științei, tehnologiei, ingineriei, artelor și matematicii. SEL oferă abilități de viață necesare pentru a gestiona emoțiile puternice, a construi relații, a dobândi conștiință de sine, a rezolva probleme, a face alegeri responsabile și a stabili obiective. Acestea două se completează reciproc. Lumea viitorului are nevoie de persoane competente din domeniile matematică, știință și tehnologie, care relaționează din punct de vedere social și afectiv, care reușesc să rezolve problemele într-un mod creativ și care se ghidează de valori estetice. În acest context, proiectul nostru a adoptat domeniile STEAM și SEL în ansamblu și le-a dezvoltat la nivel transnațional prin intermediul unei platforme de e-learning, având ca obiectiv principal pregătirea elevilor noștri pentru lumea digitală a viitorului.

**CARE SUNT OBIECTIVELE PROIECTULUI?**

\* Asigurarea participării creative și semnificative a fetelor și a tinerei generații cu dezavantaje multiple în educația STEAM și SEL, pregătindu-se pentru viitoarea piață a muncii.

\* Creșterea și răspândirea gradului de conștientizare și sensibilitate în rândul profesorilor, școlilor și părinților în domeniul învățării STEAM și SEL.

\* Asigurarea incluziunii, egalității și accesului facil în zonele de învățare STEAM și SEL și creșterea alfabetizării bazate pe competențe a tinerilor și fetelor, în special.

\* Furnizarea de conținut digital și oferirea de contexte care să utilizeze abilități digitale în procesele de predare și învățare.

\* Dezvoltarea de idei practice despre cum să fie implicați elevii în activitățile de învățare și să fie creat un mediu în care elevii să poată studia într-un mod inovator.

\* Asigurarea accesului egal la rezultatele proiectului pentru ambele sexe.

\* Dezvoltarea unei platforme virtuale ca centru de resurse pentru soluții practice și inovatoare de învățare care completează programa școlară.

\* Crearea unei platforme de învățare electronică bazată pe modelul oferit de Moodle.

\* Producerea de materiale pentru trei secțiuni separate pe platformă.

\* Materiale electronice de învățare bazate pe abilități STEAM și SEL.

\*Materiale electronice de învățare care pot fi utilizare la orele de Consiliere și Dezvoltare personală, dar și la lectoratele cu părinții

Ideea creării și implementării unui astfel de instrument este răspunsul la apelul la modernitate, digitalizare, informatizare legată de fiecare aspect al vieții.

CINE SUNT UTILIZATORII MATERIALELOR PROPUSE?

Proiectul vizează 3 grupuri de utilizatori:

1. Profesori din școală primară, gimnazială şi liceală.

2. Elevii din ciclul primar, gimnazial și liceal.

3. Factori de decizie, inițiatori de politici publice, ONG-uri, lucrători de tineret, directori de școală, autoritățile UE și părinții.

**CUM SE FOLOSEȘTE ACEASTĂ BROȘURĂ?**

Această broșură prezintă modele de lecții STEAM pentru elevii de școală primară, pregătite cu Problematizarea pe care profesorii o pot folosi în practicile lor de clasă.

Profesorii au libertatea de a aplica planul întocmai sau de a-l adapta în funcție de specificul clasei de elevi. Decizia este a fiecăruia. Dacă nu sunteți familiarizați metodologia STEAM, vă invităm să consultați ghidul profesorului prezentat în continuare.

**BENEFICIILE IMPLEMENTĂRII LECȚIILOR STEAM**

* **Expune elevii la procesul creativ**

Când elevii se angajează în activități care combină diferite elemente ale STEAM, ei experimentează un model de învățare prin intermediul căruia inițiază propria investigație și își stabilesc strategiile cu ajutorul cărora vor reuși să descopere răspunsuri, să aplice ceea ce învață și să rezolve problemele în mod creativ. Elevii care învață cum să realizeze o sculptură din sârmă care se luminează trebuie să pună întrebări despre modul în care funcționează, să încerce diferite tehnici de cablare pentru ca aceasta să se lumineze, să se gândească la semnificația din spatele creației lor artistice și să experimenteze procesul creativ, mergând de la un design pe hârtie la un obiect tangibil, funcțional.

* **Oferă** **o colaborare semnificativă**

Multe [proiecte STEAM](https://resilienteducator.com/classroom-resources/real-world-stem-projects/) implică munca în echipă și dialogul atent în care elevii fac schimb de idei și discută modalități de rezolvare a problemelor. Prin aceste activități, elevii învață cum să împartă responsabilitățile, să facă compromisuri, să se asculte și să se încurajeze reciproc. Unii elevi ar putea aborda STEAM cu entuziasm sau curiozitate, în timp ce alții ar putea fi mai timizi sau mai îngrijorați.

Așezarea strategică a elevilor împreună în grupuri poate crea echipe puternice în care elevii învață cum să se ajute reciproc și să-și dea seama cum să-și folosească diferitele puncte forte și seturi de abilități. Dacă elevii învață cum să creeze artă 3D care înfățișează vietăți marine, un elev ar putea cunoaște animalele acvatice, altul ar putea fi familiarizat cu iluziile optice sau încântat de construirea de ochelari 3D. Împreună, cunoștințele, entuziasmul și seturile lor de abilități pot fi utilizate pentru a ajuta la finalizarea cu succes a proiectului ca o echipă.

* **Dezvoltă gândirea critică**

Proiectele STEAM cer elevilor să se gândească sistematic la probleme, aplicând informațiile pe care le învață pe parcurs despre tehnologie și inginerie pentru a găsi cele mai bune soluții. Proiectele cross-curriculare implică, de asemenea, diferite părți ale creierului elevilor, astfel încât aceștia să vadă proiectul prin lentile diferite, concentrându-se pe detalii, în timp ce învață să facă un pas înapoi și să privească imaginea de ansamblu.

* **Oferă o modalitate unică de rezolvare a problemelor**

Există elevi care tind să se nu descurce la fel de bine atunci când vine vorba de evaluări internaționale care măsoară abilitățile de matematică, știință și de rezolvare a problemelor. Proiectele STEAM oferă elevilor șansa de a rezolva probleme în moduri unice, deoarece sunt forțați să folosească o varietate de metode care îi ajută să găsească soluții. Prin încercare și eroare, învățând cum să-și asume riscuri și descoperind cum să „gândească în afara cutiei”, elevii se îndepărtează de abordările clasice. Prin intermediul metodologiei STEAM, aceștia vor găsi soluții în moduri cât mai creative și neliniare.

* **Oferă tuturor elevilor experiențe practice de învățare**

În timp ce unii elevi cresc în medii în care sunt învățați cum să construiască și să repare lucruri și li se oferă multe instrumente cu ajutorul cărora pot face acest lucru, alții nu sunt expuși acestor oportunități importante de învățare. Proiectele STEAM oferă elevilor șansa de a se angaja într-o învățare practică, prin experiență. Elevii folosesc adesea materiale și instrumente diferite pentru a descoperi cum funcționează ceva, cum să-l construiască și cum să-l repare. Acest lucru stabilește condițiile de joc astfel încât toți elevii să dobândească aceste abilități cruciale, indiferent de sex, statutul socioeconomic sau rasă.

* **Încurajează fetele să exploreze domeniile STEM**

Deoarece fetele și femeile sunt subreprezentate în domeniile științei, tehnologiei, ingineriei și matematicii, dezvoltarea proiectelor STEAM le ajută pe fete să se familiarizeze cu aceste domenii de la o vârstă fragedă. Expunerea timpurie le poate crește șansele de a explora aceste domenii în continuare pe măsură ce se maturizează, iar proiectele STEAM de înaltă calitate vor beneficia în continuare și băieților, astfel încât toți elevii să poată dobândi aceste abilități din secolul XXI.

* **Le arată un mod diferit de a aprecia artele**

Folosirea artei în proiectele STEAM îi ajută pe elevi să înțeleagă cât de variate sunt artele și modul în care acestea sunt parte integrantă a produselor care implică inginerie, tehnologie și matematică. Artele pot ajuta la creșterea angajamentului în proiectele STEAM, deoarece elevii pot conecta mediile artistice care le plac (cum ar fi artele vizuale și muzica) cu proiecte mai tehnice care pot părea descurajante la început, cum ar fi construirea unei aplicații sau programarea unui robot. Ei sunt capabili să combine familiarul cu necunoscutul, dobândind noi abilități și descoperind lumea inovației artistice.

**Proiecte didactice pentru Gimnaziu și Liceu**



**PROIECT DIDACTIC 1: Ciclurile materiei**

**Lecția:** Știință

**Subiect:** Ciclurile materiei

**Nivel:** gimnazial (10-12)

**Durata:** 200 minute (5 ore de lecție)

**1. Competențe vizateNota:**

**Competențe de ordin cognitiv:**

*Disciplina centrală:*

\* *Explică ciclurile materiei arătându-le pe diagramă*

*\*Se pune sub semnul întrebării importanța ciclurilor materiei în ceea ce privește viața.*

*\*Realizează proiecte pentru utilizarea eficientă a resurselor.*

*\*Clasifică lucrurile vii în funcție de asemănările și deosebirile lor, dând exemple.*

**Alte discipline STEAM:**

**Biologie:**

Stabilește o relație între ciclurile materiei și sustenabilitatea vieții.

**Fizică:**

Proiectează și construiește un mecanism care va ușura în munca în viața de zi cu zi prin utilizarea unor mașini simple.

**Matematică:**

• Calculează cantitatea de oxigen și dioxid de carbon necesară pentru supraviețuirea unui lucru viu.

\* Colectează sau selectează date legate de întrebările de cercetare; completează corespunzător datele în tabel.

**Artă:**

**Își transmit ideile prin design și desen.**

**1.2. Competențe sociale:**

• Lucrul în echipă,

• Comunicarea,

• Capacitatea de a comunica probleme și idei orientate către soluții,

• Îndeplinirea corespunzătoare a îndatoririlor și responsabilităților,

• Capacitatea de a-și apăra ideile,

• Prezentarea eficientă a produsului,

• Înțelegerea importanței cooperării și colaborării.

**2. Materiale folosite:**

| • 2 borcane de sticlă • 3 pești beta • Plante acvatice • Motor • 2 baterii • Patul bateriei • Silicon • Pistol din silicon • 5 bucăți surplus de țiglă • Pipetă sau țeavă de plastic • Capac sticlei pentru animale de companie: 2 bucăți • Cheie  Minecraft, Mindmeister, tabletă, conexiune la internet |
| --- |

**3. Resurse**

| • <https://www.youtube.com/watch?v=QG6Eo932iC4>  • <https://www.youtube.com/watch?v=iAVHm7mcHpY>  • <https://www.akvaryum.com/Bitkiler> |
| --- |

**4.Metode și tehnici de învățare**

| Problematizarea,  Argumentarea  Metoda de învățare bazată pe proiecte  Tehnici: Brainstorming, lucru în colaborare |
| --- |

**5. Grupuri considerate a fi formate în timpul activității** :

| Următoarele caracteristici ar trebui luate în considerare în crearea grupurilor.  \*grupurile ar trebui să fie formate din 3-5 persoane.  \*de remarcat că este o grupă omogenă ca nivel.  \*distribuția de gen ar trebui să fie egală |
| --- |

**6. Faza de implementare;**

| **6.1 Faza de pregătire:**  Creați-vă grupurile de elevi.  Alegeți liderul grupului dvs  Alegeți un reporter  **6.2: Prezentarea situației problemă elevului:**  Beta Akvaryumu Nasıl Olmalı ? - Kerimin Pet Dünyası  **Alice ține acasă pești în acvariu. Îi place să-i hrănească. Cu toate acestea, zona în care locuiește se confruntă cu probleme la alimentarea cu energie electrică și frecvente întreruperi de curent. Acest lucru dezactivează motorul cu oxigen și viața peștilor este adesea pusă în pericol. Alice este foarte îngrijorată pentru peștișorii ei și nu știe cum să rezolve aceste probleme.**  **După cum știți, componentele de bază ale viețuitoarelor includ carbonul, hidrogenul și oxigenul. Peștii folosesc oxigenul dizolvat în apă pentru respirație. Motorul cu oxigen este folosit pentru a furniza acest lucru în acvarii. Există vreo modalitate de a opri acest motor și de a produce oxigen în mod natural?**  **6.3: Obținerea informațiilor (întrebări principale)**  Pentru a găsi o soluție la problemă, profesorul le cere elevilor să se gândească la următoarele întrebări, să facă cercetări și să noteze informațiile pe care le-au obținut. Elevii își fac cercetările pe subiect în grupuri.  Pot ființele vii să supraviețuiască fără oxigen?  Există oxigen în oceane, mări și lacuri?  Cum se formează oxigenul în oceane, mări și lacuri?  Când cumpărăm un rezervor de pește în casa noastră, peștii vor trăi fără un motor pentru aer?  Cum ai ține peștii aurii în viață dacă nu ar exista motoare pentru aer?  • Sunt prezentate videoclipuri și filme animate despre viața peștilor și ciclul carbonului și oxigenului.  <https://www.youtube.com/watch?v=09vkbA1fDS0>  <https://www.youtube.com/watch?v=6U2ATMYtyT4&t=12s>  <https://www.youtube.com/watch?v=BfLRzVA-VE4>  <https://www.youtube.com/watch?v=Gcr8a_FhvAc>  Se realizează o dezbatere la nivel de clasă pe marginea ideilor din videoclipuri.  Următoarele întrebări ghid sunt oferite fiecărui grup. Se asigură că ei își scriu răspunsurile la întrebări folosind metoda colaborativă.  Elektriksiz ve Pilsiz Çalışan Su pompası Yapımı ! Free Energy Aquarium  Water Pump | DIY - YouTube  Cum este viața peștilor betta?  Ce plante acvatice sunt folosite în acvarii? Ce este mai util?  Care este cantitatea de oxigen pe care peștele o va folosi zilnic?  Cum se transferă apa între două acvarii?  Ce se întâmplă când peștii sunt lipsiți de oxigen?  Cum poate fi proiectată o pompă simplă de apă?  Vorbește despre relația dintre produsul pe care îl vom dezvolta și subiectul lecției. Ce ramuri ale științei putem integra?  **6.4: Dezvoltarea ideii**  **Determinarea cerințelor problemei;**  Grupurile trec la stadiul de dezvoltare a ideii. Fiecare grup își împărtășește ideile cu colegii de grup în lumina informațiilor pe care le-a obținut în etapa anterioară. În această secțiune, ei încearcă să găsească un răspuns la întrebarea de ce ar putea avea nevoie pentru a rezolva problema.  Ce fel de mecanism ar trebui să stabilim pentru produsul pe care urmează să-l facem?  Cum trebuie amplasată pompa de apă în ansamblu?  Ce plante acvatice ar trebui folosite? Vă rugăm să căutați.  Cum poate fi îmbunătățită calitatea vieții peștilor? Grupurile sunt adesea vizitate și îndrumate de către profesor.  **6.5: Dezvoltarea produsului:**  **Identificarea posibilelor soluții;**  În această etapă, grupurile de elevi identifică posibile soluții folosind tehnica brainstorming-ului. Iar reporterul notează.  **Alegerea celei mai bune soluții:**  Soluțiile propuse în etapa anterioară sunt evaluate în ceea ce privește punctele lor tari și punctele slabe, avantajele și dezavantajele, și se alege cea mai bună soluție. În această etapă, se recomandă utilizarea metodei argumentării. Cea mai potrivită soluție este aleasă de elevi prin discuții în grup. Atunci când alege cea mai bună soluție, profesorul îi poate îndruma pe elevi considere atât avantajele și dezavantajele acesteia.  **Realizarea prototipului:**  După ce soluția propusă este selectată, grupurile de elevi sunt rugate să creeze un prototip al propunerii.  În primul rând, se face o schiță. Se pun întrebări de ghidare pentru a calcula materialele care vor fi utilizate și costul.  Se acordă atenție detaliilor desenului și se stabilește ce face fiecare piesă.  Li se cere elevilor să deseneze schița pe hârtie în trei dimensiuni folosind Minecraft. Se realizează implementarea efectivă a acestui design. Soluția este testată și evaluată. Dacă nu sunt mulțumiți de produs, este recomandat să revină la etapa de dezvoltare a ideii și să revizuiască totul din nou. Dacă au nevoie de informații dincolo de cunoștințele teoretice necesare, se continuă cercetările necesare și se pun întrebări și se fac completări în etapa de obținere a informațiilor.  Profesorul este ghidul.  **6.6. Prezentarea rezultatelor învățării**  Se iau în considerare acțiunile avute în vedere de elevi, iar părinții elevilor sunt invitați la expoziția produselor elevilor. Se realizează scurte filmări video care se pot publica pe conturile de social media necesare pentru a informa publicul larg despre activitate. De la început și până la acest proces, se primește feedback despre momentul în care s-au îmbunătățit, ceea ce au învățat și domeniile pe care se vor concentra în conformitate cu interesele și abilitățile lor.  **6.7 Evaluare:**  În etapa de prezentare a produselor în clasă ale fiecăreia dintre grupuri, aceștia sunt rugați să fie evaluați de alte grupuri, răspunzând la întrebările de mai jos.  Care sunt punctele forte ale produsului oferit?  Care sunt punctele slabe ale produsului oferit?  Evaluați produsul în termeni de accesibilitate și cost.  Împărtășiți-vă sugestiile pentru a le corija punctele slabe.  Elevii lucrează în grup și folosesc instrumentul Mindmeister Web2 pentru a pregăti o hartă conceptuală despre ciclul materiei. Aceasta este recomandată ca aplicațiefinală. Hărțile conceptuale create sunt împărtășite întregii clase de către grupuri.  Cycling of Matter Carbon Cycle Nitrogen Cycle. - ppt video online download |
| --- |



**PROIECT DIDACTIC 2: Reacția de neutralizare**

**Lecția: CHIMIE**

**Subiect:** Reacția de neutralizare

**Clasa:** clasa a 10-a (liceu)

**Durata:** 4 ore de lecție

**1. Competențe vizate:**

**Competențe de ordin cognitiv:**

***Disciplina centrală: CHIMIE***

1. Chimie Explorează reacțiile dintre acizi și baze

2. Reacții de neutralizare, numere molare de acid și bază; asociază conceptul de ph cu aciditatea și alcalinitatea.

3. Aflați cum să monitorizați progresul reacțiilor acido-bazice

4. Evaluează beneficiile și daunele acizilor și bazelor din punct de vedere al sănătății, industriei și mediului.

**Alte discipline STEAM:**

**Matematică:**

Reprezentarea grafică a datelor matematice

Interpretarea grupurilor de date care reflectă situații din viața reală, reprezentându-le cu tipuri grafice adecvate

Explică diagrama de dispersie, arată și interpretează relația dintre două mărimi cu un diagramă de dispersie

Interpretarea grupurilor de date care reflectă situații din viața reală, reprezentându-le cu tipuri grafice adecvate

A. Sunt incluse și cazurile în care sunt comparate mai mult de două grupuri de date

b. Diagramele boxplots nu sunt incluse

c. Tipurile grafice sunt desenate folosind tehnologiile informației și comunicațiilor

**Competențe din domeniul ingineriei;**

Elevii identifică procesele implicate într-un proiect de inginerie. Elevii explică etape precum planificarea, prototiparea, proiectarea, execuția, controlul calității și raportarea.

Elevul lucrează având grijă de materialele folosite și de mediu în timpul lucrului la proiect.

Elevii vor fi capabili să utilizeze materiale periculoase în siguranță și să colecteze deșeurile în mod corespunzător.

Elevul colectează date calitative și cantitative obținute în urma experimentelor, înregistrează și evaluează observațiile. Analizează datele utilizând tehnologia adecvată. Totodată, recunoaște tendințele și relațiile proporționale în datele obținute.

Elevul folosește diferite concepte și metode matematice pentru a analiza problema.

Elevul realizează importanța preciziei în măsurarea și citirea măsurătorilor în studiile de inginerie.

De asemenea, folosește reprezentări vizuale ale enunțurilor problemei, structurilor și datelor (de exemplu, grafice, tabele, grafice de dezvoltare a rețelei, hărți conceptuale și diagrame de flux).

**1.2. Competențe sociale:**

* Lucrul în echipă,
* Comunicarea,
* Capacitatea de a comunica probleme și idei orientate către soluții,
* Îndeplinirea corespunzătoare a îndatoririlor și responsabilităților,
* Capacitatea de a-și apăra ideile,
* Prezentarea eficientă a produsului,
* Înțelegerea importanței cooperării și colaborării.
* Contribuie la interpretarea diferitelor curbe de titrare în clasă. Cunoaște și aplică semnificația semnelor de siguranță care trebuie urmate în laborator și ce trebuie făcut atunci când este necesar.
* Folosește abilitățile de rezolvare a problemelor în clasă.
* Demonstrează încredere în sine atunci când lucrează independent. Cunoaște și aplică ați o serie de pași în procesul de producție.
* Ascultă cu atenție ideile altor elevi și exprimă liber propriile idei.
* Aplică cunoștințele matematice demonstrate și le poate găsi corespondentul în viața de zi cu zi.
* Utilizează un computer rapid și precis. Poate lucra în echipă.

**2. Materiale folosite:**

| Carnet pentru solicitarea de informații  Caiet de dezvoltare a ideilor  Caiet de dezvoltare a produsului  Erlenmayer (1 pentru fiecare grup)  Biuretă (1 pentru fiecare grup)  Indicator (fenolftaleină)  Senzor de pH Vernier  Hârtie milimetrică  0,2 M HCI  0,2 M NaOH  Ingrediente active utilizate în unele medicamente antiacide  Al(OH) 3 hidroxid de aluminiu (tablete Gaviscon)  Carbonat de magneziu MgCO 3 (tabletă masticabilă Rennie)  Mg(OH) 2 Hidroxid de magneziu (Magcine)  Carbonat de calciu CaCO 3 (tabletă masticabilă Magcar)  Mg6Al2(CO3)(OH)164(H2O)  Hidrotalcit (tablete masticabile cu talcid) |
| --- |

**3. Resurse**

| Chimie generală: Conceptele esențiale, ed. a III-a; McGraw-Hill: Boston  Bloom, BS (1956). Taxonomia obiectivelor educaționale, Vol. 1. New York: McKay. Chang, R. (2011). |
| --- |

**4. Metode și tehnici de învățare**

| Problematizarea,  Metoda de învățare bazată pe proiecte  Tehnici: Brainstorming, lucru în colaborare |
| --- |

**5. Grupuri considerate a fi formate în timpul activității:**

| Următoarele caracteristici ar trebui luate în considerare în crearea grupurilor:  \*grupurile ar trebui să fie formate din 3-5 persoane.  \*de remarcat că este o grupă omogenă ca nivel.  \*distribuția de gen ar trebui să fie egală |
| --- |

**6. Faza de implementare;**

| **6.1 Faza de pregătire:**  Creați-vă grupurile de elevi.  Alegeți liderul grupului  Alegeți un reporter  **6.2: Prezentarea situației problemă elevului:**  Profesorul oferă elevilor următoarea situație problemă:  Sunteți „Specialist în cercetare și dezvoltare” care lucrează în „Departamentul de chimie analitică” al unei companii foarte renumite. Ca urmare a creșterii recente a numărului de pacienți care se adresează medicilor cu plângeri de arsuri la stomac, doriți să produceți un comprimat antiacid. În acest scop, în primul rând, examinați eficacitatea ingredientelor medicamentelor vândute ca antiacide pe piață. Determinați componenta principală a comprimatului antiacid generic care urmează să fie produs.  Limitări de avut în vedere:  - Realizați cercetările folosind literatura științifică.  - Examinați structura chimică a moleculelor care sunt substanța principală a comprimatelor masticabile anti-acide pe care le veți folosi pe bază de acid-bază.  - Nu folosiți substanțe chimice amestecându-le între ele.  - Folosiți ingredientele active pe care le vei folosi în soluție cu apa.  Utilizați un calculator științific atunci când faceți calcule pentru a obține date fiabile.  **6.3: Obținerea informațiilor (întrebări principale)**  Pentru a găsi o soluție la problemă, profesorul le cere elevilor să se gândească la următoarele întrebări, să facă cercetări și să noteze informațiile pe care le-au obținut. Elevii își fac cercetările pe subiect în grupuri.  Pentru a dezvolta capacitatea de investigare a elevilor, următoarea întrebare este direcționată pentru a atrage atenția elevilor și a le crește abilitățile de interpretare. Prin intermediul acestei întrebări se verifică cunoștințele anterioare ale elevilor despre subiect. (Elevii ar trebui să aibă cunoștințe anterioare despre reacțiile acido-bazice și despre reacțiile legate de efectul acizilor sau bazelor asupra metalelor din lecția anterioară). Următorul grafic a fost creat de Dr. Richard Feely și Dr. Christopher Sabine de la Universitatea de Stat din California, prin determinarea cantității de gaz SO2 eliberat în atmosferă în Hawaii în anumiți ani și a modificării pH-ului rezultată în Oceanul Hawaii.    **Referințe: Feely, Richard A. (2006). Dioxidul de sulf și moștenirea *noastră oceanică .***  <https://www.pmel.noaa.gov/pubs/PDF/feel2899/feel2899.pdf>  Prezentați următoarea situație  Această sculptură din calcar de producție locală este prezentată așa cum arăta în 1975 și 1985.    **Care este motivul acestei schimbări în aspectul sculpturii? Explicați ținând cont de reacțiile acido-bazice**  **6.4: Dezvoltarea ideii**  **Determinarea cerințelor problemei;**  În această etapă, elevii încep procesul de obținere a informațiilor despre întrebarea dată. Pentru aceasta, ei colectează informații analizând publicații academice și cărți publicate. În timp ce caută o soluție la această problemă, ei colectează, de asemenea, informații despre modul în care ar trebui făcută metoda de titrare acido-bazică în raport cu analiza specificată în BTHP. Fiecare grup determină o estimare despre cum ar trebui să fie configurate experimentele.  În plus, elevii vor investiga următoarele întrebări legate de subiect. Cum se calculează pH-ul prin metoda de titrare? Ce fel de tratament trebuie aplicat în cazul înțepăturilor de albine și viespi? Explicați pe baza analizei acido-bazice. Ce este o tabletă anti-acid? Ce substanțe sunt prezente în structura sa? Care este mecanismul de acțiune al antiacizilor?  **6.5: Dezvoltarea produsului:**  **Dezvoltarea ideii:** Elevii își prezintă cunoștințele dobândite în etapa anterioară și evaluează ideile exprimate de colegi. Acest lucru va ajuta la dezvoltarea ideilor și la aprofundarea informațiilor învățate. În acest scop, pentru ca metoda de titrare să fie bine percepută, profesorul subliniază importanța titrarii, modul în care trebuie făcută și demonstrează prin intermediul unui videoclip despre aplicarea metodei titrarii.  Sursă:  https://www.youtube.com/watch?v=sFpFCPTDv2w&t=9s  În plus, un senzor de pH Vernier va fi utilizat pentru vizualizarea tehnologică a metodei de titrare. Pentru ca elevii să poată folosi aceste truse, elevilor li se vor oferi informații preliminare despre utilizarea acestui dispozitiv de către profesor.  NOTĂ: Elevii vor fi învățați cum să calculeze ph-ul matematic prin instruire centrată pe profesor. În această etapă, întrebările adresate elevilor în etapa anterioară sunt explicate de către profesor pentru ca elevii să aibă toate cunoștințele teoretice despre materie.  **Dezvoltarea produsului:** În această secțiune, elevilor li se oferă mostre de medicamente antiacide de la diferite companii pentru a lucra. Elevii vor folosi aceste substanțe pentru a determina eficacitatea tabletelor antiacide folosind metoda de titrare. Pentru aceasta, fiecare grup va crea informațiile procedurale despre modul în care ar trebui făcut experimentul. În acest pas, grupurile vor planifica modul în care ar trebui efectuate analizele calitative și cantitative ale probelor de tablete antiacide distribuite. Testare: Elevii vor observa grafic configurațiile experimentale proiectate folosind kiturile Vernier și vor interpreta modificările pH-ului. Folosind analiza volumetrică de aici, ei vor afla despre eficacitatea dintre tabletele anti-acide folosind definiția logaritmică **.**  **Realizarea prototipului și testarea:**  Elevii vor observa grafic configurațiile experimentale proiectate folosind kiturile Venier și vor interpreta modificările pH-ului. Aici vor folosi analiza volumetrică pentru a afla despre eficacitatea dintre tabletele anti-acide folosind definiția logaritmică.      Graficele pe care le vor obține elevii vor fi ca și graficele de mai sus. Deoarece eșantionul de antiacid pe care lucrează fiecare grup este diferit, graficele pe care le vor obține vor fi diferite. Atunci când aceste date grafice sunt analizate pe un singur document cu date suprapuse, se va obține o informație mai clară despre efectul tabletei antiacide.  Aceste informații îl vor ghida pe specialistul în cercetare și dezvoltare care lucrează în cadrul organizației asupra substanței care trebuie utilizată pentru dezvoltarea produsului. În acest fel, va fi determinat ingredientul activ al medicamentului generic care urmează să fie preparat pentru piață folosind acel ingredient activ, iar apoi vor continua să lucreze la sistemele de eliberare a medicamentelor.  Specialiștii în cercetare și dezvoltare vor contribui la producerea de noi medicamente folosind substanța identificată. Vom putea observa efectul educației bazate pe tehnologie asupra elevilor în timpul experimentului  **6.6. Prezentarea rezultatelor învățării și evaluare:**  Elevii vor prezenta datele obținute ca urmare a observațiilor lor într-un raport de cercetare. Întocmirea unui raport de cercetare va contribui la dezvoltarea abilităților cognitive de nivel superior ale elevilor. În plus, elevii își vor prezenta rapoartele în grupuri și datele obținute în urma experimentului folosind programe de pregătire a prezentărilor precum ppt sau prezi. Abilitățile lor de raportare și prezentare vor fi evaluate folosind o rubrică (sistem de notare). După ce toate grupurile își termină prezentările, va fi pregătit un poster de proiect folosind toate datele elevilor, poster care poate fi utilizat pentru a participa la concursuri naționale sau internaționale. |
| --- |



**PROIECT DIDACTIC 3: Excursie în afara școlii cu aplicații matematice combinate cu artă și inginerie.**

**Subiect/Subiect:** Excursie în afara școlii cu aplicații matematice combinate cu artă și inginerie.

**Grup țintă:** elevi de liceu

**Obiective:**

1 Aplicații matematice în afara școlii utilizând împrejurimile și natura ca mediu de predare

2 Exercițiu de inginerie pentru alcătuirea unei scări

3 Identificarea a cât mai multor utilizări ale diverselor obiecte/

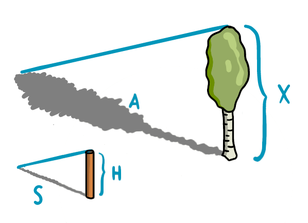
**Abordare/Metodologie utilizată:** Învățare socială și emoțională cu lucru în echipă, problematizare și predare interdisciplinară (inginerie, artă și matematică) **.** Pentru a obține o învățare bună prin problematizare, profesorul trebuie să abordeze întrebări care pot fi de analiză/procesare sau deschise. Întrebările sunt menționate în planul de mai jos.

**Mijloace/Instrumente/Tehnologie educațională**

Calculatoare, bandă de măsurat și riglă pliabilă pentru măsurare, frânghie și cuțit, un ferăstrău de mână pentru tăierea ramurilor copacilor, caiet și creion pentru desen și frânghie pentru a lega împreună.

**Planificarea activităților lecției**

| **Timp** | **Activități** | **Metode/mijloace** | **Întrebări** |
| --- | --- | --- | --- |
| 09:00-10:00 | Suntem în pădure și vedem un copac care stă singur. Elevii trebuie să-și găsească afle înălțimea copacului prin intermediul teoremei fundamentale a asemănării. Ei trebuie să folosească umbra copacului și să o compare cu umbra unei lungimi cunoscute(o persoană sau un băț care este măsurat). Apoi trebuie să măsoare umbra copacului și lungimea deja cunoscută a obiectului măsurat. Ei trebuie să alcătuiască un plan deoarece sunt echipați doar cu dispozitivul de măsurare și caietul lor. Sarcina va fi prezentată astfel: Cât de înalt este acest copac? Utilizați numai datele prezentare pentru a rezolva sarcina. Clasa trebuie împărțită în grupuri mai mici de 5-6 în fiecare grupă. | PBL și SEL  Grupul trebuie să aleagă un lider care să povestească despre abordările lor și să-și ajute liderul cu idei în timpul rezolvării problemei. | Cum putem măsura înălțimea unui copac cu echipamentul care vi s-a oferit?  Poate cineva să vină cu un plan?  Cine este liderul grupului?  (Liderul trebuie să prezinte planul profesorului)  Fiți conștienți să includeți atât elevi, cât și elevi ca lider al grupului. |



Măsurați lungimea umbrei (S) unui buștean sau unui băț a cărui înălțime o cunoașteți (H).

Apoi măsurați lungimea umbrei aruncate de copac (A).

Împărțiți (împărțiți) lungimea umbrei copacului la lungimea umbrei toiagului. Acum înmulțiți numărul pe care îl obțineți cu înălțimea tijei (X = H \* A/S). Apoi obțineți înălțimea copacului.

| **Timp** | **Activități** | **Metode/mijloace** | **Întrebări** |
| --- | --- | --- | --- |
| 10.30-12.00 | După un scurt rezumat și reflecții de la prima sarcină și o pauză, următoarea sarcină este de a construi o scară de lemn din crengi tăiate și frânghie. Scopul principal al acestei sarcini este de a folosi o modalitate competitivă de învățare prin învățarea social-emoțională. Pentru a îndeplini această sarcină corect, liderului grupului i se va da sarcina și împreună cu grupul trebuie să întocmească o schiță a ceea ce urmează să construiască.  Scara trebuie să fie suficient de stabilă pentru a transporta o persoană pe verticală și pe orizontală. O persoană din grup trebuie să urce pe scară și să stea pe ea.  Instrucțiunile date sunt de a crea o scară care are doi metri lungime și cincizeci de centimetri lățime. Fiecare treaptă nu trebuie să depășească 40 de centimetri. |  | Siguranța pe primul loc!  Grupul trebuie să prezinte un plan și un desen.  La ce trebuie să ne gândim? Greutatea, stabilitatea, tehnica referitoare la modul de a lega ramurile.  Controlul timpului în timpul sarcinii – Elevii trebuie să lucreze conform planificării și să finalizeze în timpul acordat.  De ce a folosit grupul acel copac pentru a face scara?  Sunt crengile suficient de puternice?  După construirea scării, profesorul trebuie să ofere elevilor feedback constructiv!  Scara poate fi folosită și ca targă, iar unul dintre participanți ar trebui să poată sta sau să se întindă pe ea, iar ceilalți să o poată duce. În acest fel, acest lucru va fi perceput ca autentic iar ei pot vedea utilitatea a ceea ce au construit în mai multe moduri. |

**Evaluare/Feedback:**

Discutați cu elevii despre sarcinile trasate în timpul lecției. Nu ar trebui să fi fost prea dificile, ținând cont de nivelul lor de cunoștințe. Deși aceasta este o abordare practică și poate mai de înțeles pentru cei dezavantajați, sentimentul de a reuși trebuie să fie și unul dintre obiectivele țintă.

**Evaluare:**

Citește sarcina și notează datele problemei. Ce cunoștințe și aptitudini sunt necesare. Se potrivește cu obiectivele de învățare propuse la nivel de clasă? Trebuie să ajustați sarcina de lucru? (Numărul de întrebări ajutătoare poate regla nivelul de dificultate.)

Evaluați cunoștințele și abilitățile pe care le-au înregistrat elevii:

- Ce acțiuni trebuie să facă elevii pentru a le obține?

- Ce activități ar trebui făcute în clasă și ce activități ar trebui făcute în afara clasei? dar departe de clasă?

- Cum veți obține o imagine de ansamblu asupra învățării elevilor prin diverse activități?

**Bibliografie:**

Matematică practică de pe un site Norwegian Scout – TFA (teorema fundamentală a asemănării)

Matematikk.org <https://www.matematikk.org/oss.html?tid=232017>

Scara și targa sunt doar exemple practice de la autorul acestui document.



**PROIECT DIDACTIC 4: Proiectarea unui sistem pentru transportul apei de la o fântână la o casă**

**Lecția** : Fizică

**Subiect:** Presiune

**Clasa:** clasa a X-a (liceu)

**Durata:** 80 minute

**Elemente STEAM:** Știință, Tehnologie, Inginerie, Artă, Matematică

**1. Competențe vizate:**

***Disciplina centrală:***

Conceptele de presiune, presiune solidă

\*Elevilor li se oferă modelul matematic al relației dintre greutate și aria secțiunii transversale.

\*Elevii calculează presiunea exercitată de mai mult de o greutate pe aceeași suprafață.

\*Elevii calculează presiunea atunci când pun greutățile una peste alta sau una lângă alta.

* Elevii vor fi capabili să explice conceptele fizice de presiune și presiune solidă.
* Elevii vor fi capabili să proiecteze și să construiască un sistem pentru transportul apei de la o fântână la o casă.
* Elevii vor fi capabili să analizeze datele și să le folosească pentru a lua decizii informate cu privire la proiectarea lor.
* Elevii vor putea să-și comunice constatările și designul într-o prezentare multimedia.

**Alte discipline STEAM:**

**Matematică**

Ecuații și inegalități

\*Aplicații cu ecuații și inegalități

\*Tehnologii de calcul și software

\* Elevul folosește software arduino.

\*Elevul folosește compilatorul necesar pentru a rula programul

\*Elevul transpune proiectul în practică.

\*Elevul își prezintă proiectul în mod eficient lucrând în echipă cu prietenii săi.

**1.2. Competențe sociale:**

• Lucrul în echipă,

• Comunicarea,

• Capacitatea de a comunica probleme și idei orientate către soluții,

• Îndeplinirea corespunzătoare a îndatoririlor și responsabilităților,

• Capacitatea de a-și apăra ideile,

• Prezentarea eficientă a produsului,

• Înțelegerea importanței cooperării și colaborării.

**2. Materiale folosite:**

| * Diverse materiale pentru construirea unui model fizic al sistemului ( țevi din PVC, supape și conectori) * Software de simulare digitală (SolidWorks sau AutoCAD) * Instrumente de măsurare (manometre și rigle) * Software de prezentare multimedia (PowerPoint sau Prezi) |
| --- |

**3. Resurse**

| Videoclipurile din linkurile de mai jos pot fi prezentate elevilor  <https://youtu.be/jWMsItc25b8>  <https://youtu.be/pQ0xwoYeWoA> |
| --- |

**4. Metode și tehnici de învățare**

| Problematizarea,  Metoda de învățare bazată pe proiecte  Tehnici: Brainstorming, lucru în colaborare |
| --- |

**5. Grupuri considerate a fi formate în timpul activității:**

| Următoarele caracteristici ar trebui luate în considerare în crearea grupurilor.  \*Grupurile ar trebui să fie formate din 3-5 persoane.  \*De remarcat că este o grupă omogenă ca nivel.  \*dDistribuția de gen ar trebui să fie egală |
| --- |

**6. Faza de implementare;**

| **6.1 Faza de pregătire:**  Creați-vă grupurile de elevi.  Alegeți liderul grupului  Alegeți un reporter  **6.2: Prezentarea situației problemă elevului:**  Următoarea problemă din viața reală este prezentată elevilor:  *Marcus a construit o casă nouă departe de centrul orașului. Deoarece este destul de costisitor să aduci apă din oraș, el decide să folosească apa de fântână. Dar trebuie să ducă apa de la fântână în casă. Marcus este confuz în privința asta. Nu știe ce să facă. Putem dezvolta un proiect pentru a-l ajuta pe Marcus? Cum?*  **6.3: Obținerea informațiilor (întrebări principale)**  Pentru a găsi o soluție la problemă, profesorul le cere elevilor să se gândească la următoarele întrebări, să facă cercetări și să noteze informațiile pe care le-au obținut. Elevii își fac cercetările pe subiect în grupuri.  Rugați elevii să cerceteze problema și să analizeze conceptele de fizică legate de aceasta. Aceasta ar putea include înțelegerea proprietăților solidelor și a modului în care acestea sunt legate de presiune, precum și a modalităților în care presiunea poate fi măsurată, calculată și controlată. Rugați-i pe elevi să lucreze în echipă pentru a identifica conceptele relevante de fizică și pentru a găsi soluții posibile prin metoda brainstorming .  Pressure in Physics. Different Orientations it Might Have a Different Area  in Contact with the Surface. Different Solid Pressure Stock Vector -  Illustration of newton, crates: 164637623  **6.4: Dezvoltarea ideii**  **Determinarea cerințelor problemei;**  Explicați elevilor că sarcina lor este să proiecteze și să construiască un sistem pentru transportul apei de la o fântână la o casă. Furnizați-le câteva informații de bază despre fântână (cum ar fi adâncimea și locația sa) și casă (cum ar fi distanța acesteia de la fântână și numărul de persoane care locuiesc acolo). Explicați că ei vor trebui să ia în considerare factori precum presiunea, presiunea solidă și debitul pentru a proiecta un sistem eficient.  **6.5: Dezvoltarea produsului:**  **Identificarea posibilelor soluții;**  Încurajați-vă elevii să lucreze în grupuri și să găsească soluții posibile. Dați-le timp să facă acest lucru.  **Alegerea celei mai bune soluții:**  Rugați-i să decidă în grup asupra celei mai potrivite soluții posibile. Puteți utiliza metoda de analiză SWOT pentru aceasta.  **Realizarea prototipului:**  Odată ce elevii au o înțelegere solidă a problemei și a conceptelor de fizică implicate, provocați-i să dezvolte un prototip de soluție. Oferiți-le materiale pentru construirea unui model fizic al sistemului și încurajați-i să fie creativi și să ia în considerare mai multe soluții. Rugați-i să folosească instrumente de măsurare pentru a testa performanța prototipului lor și pentru a face ajustări după cum este necesar.  După dezvoltarea unui prototip, cereți elevilor să-l testeze pentru a vedea cum funcționează. Rugați-i să măsoare presiunea și debitul în diferite puncte ale sistemului și să folosească datele pentru a lua decizii informate cu privire la proiectarea lor. Încurajați-i să gândească critic și să facă ajustări pe baza datelor pe care le colectează.  **6.6. Prezentarea rezultatelor învățării**  În cele din urmă, cereți elevilor să-și comunice descoperirile și să-și prezinte prototipurile. Rugați-i să creeze o prezentare multimedia care să le explice designul și să demonstreze cum funcționează. Încurajați-i să folosească mijloace vizuale și alte elemente creative pentru a-și face prezentările captivante și informative.  **6.7 Evaluare:**   * Elevii vor fi evaluați în funcție de înțelegerea conceptelor fizice de presiune și presiune solidă. * Elevii vor fi evaluați în funcție de eficacitatea designului lor și de capacitatea lor de a analiza datele și de a lua decizii informate. * Elevii vor fi evaluați în funcție de capacitatea lor de a-și comunica constatările și designul într-o prezentare multimedia. |
| --- |



**PROIECT DIDACTIC 5: Circulația apei**

**Lecția: Circulația apei**

**Subiect: Apa – o resursă epuizabilă**

**Nota: clasa a VII-a / clasa a VIII-a**

**Profesor: Tudose Mihaela**

**Durata: 200 minute (4 lecții)**

1. **Competențe vizate:**

Consolidarea cunoștințelor despre apă.

* 1. **Competențe de ordin cognitiv:**

Colectarea și sistematizarea informațiilor despre importanța apei.

***Disciplina centrală:***

**Biologie:**

* Identificarea importanței apei pentru natură și pentru corpul uman;
* Precizarea factorilor care duc la poluarea apei și a efectelor poluării apei asupra mediului și sănătății organismelor vii.

**Alte discipline STEAM:**

**Fizică:**

* Precizarea proprietăților fizice și organoleptice ale apei.

**Chimie:**

* Studierea structurii chimice a moleculei de apă.
  1. **Competențe sociale:**
* Dezvoltarea capacității de a lucra eficient în echipe mixte (fete și băieți);
* Formarea capacității de a utiliza cunoștințele pentru rezolvarea situației problemă;
* Dezvoltarea competenței de prezentare a rezultatelor proiectului.

1. **Materiale folosite:**

**Biologie:**

* Proiector - pentru a viziona videoclipurile;
* **Pentru experimentul „Evidențierea circulației apei într-un organism viu”**
  + Pahar Berzelius / eprubete
  + Apă
  + Substanță colorată (colorant alimentar/cerneală)
  + Material biologic proaspăt – plante cu flori (ghiocel/margaretă/crizantemă) – în funcție de anotimp;
  + Cuțit (bisturiu) / foarfece
  + Aparat de fotografiat / telefon (pentru a surprinde etapele experimentului).
* **Pentru a face filtrul:**
  + o sticlă de plastic transparentă;
  + foarfece;
  + banda de cauciuc (izolatoare);
  + pietre (< 5 cm);
  + pietriș (< 2 cm);
  + frunze (opțional);
  + nisip;
  + vată;
  + filtru de cafea, șervețel sau o bucată de pânză.

1. **Resurse**

**- Video despre ciclul apei în natură** [**https://www.youtube.com/watch?v=vZl-WFXVS\_g**](https://www.youtube.com/watch?v=vZl-WFXVS_g) **;**

**- Video despre cum putem confecționa un filtru de apa:** [**https://www.twinkl.ro/resource/filtru-pentru-apa-experiment-stiintific-ro-ds-1677310875**](https://www.twinkl.ro/resource/filtru-pentru-apa-experiment-stiintific-ro-ds-1677310875) **;**

**- Silvia Olteanu - Ghid de experimente in biologie (Guide to experiments in biology), Editura LVS CREPUSCUL, 2013;**

**- Marieta Ghețe, Mariana Florența Grosu – Activități practice de biologie, Editura EDP RA, 2005.**

1. **Metode și tehnici de învățare**

* Problematizarea
* Metoda de învățare bazată pe experimente
* Tehnici: conversație, descoperire, explicație, brainstorming, lucru în colaborare

1. **Grupuri considerate a fi formate în timpul activității:**

* 4 grupe a câte 5 elevi (grupe mixte: băieți și fete)

1. **Faza de implementare**
   1. **Faza de pregatire:**

* Elevii sunt organizați în grupe de câte 5 (4 grupe);
* Grupurile de lucru sunt mixte (fete și băieți).
  1. **Prezentarea situației problemă elevului**

**Situația problema:**

**–** Deși apa este considerată un solvent universal și un lichid biologic vital, ea a devenit o resursă epuizabilă

**6.3. Obținerea informațiilor (întrebări principale)**

Pentru a găsi o soluție la problemă, profesorul le cere elevilor să se gândească la următoarele întrebări, să facă cercetări și să noteze informațiile pe care le-au obținut. Elevii își fac cercetările pe subiect în grupuri.

Ce este apa?

Ce importanță are apa pentru natură, dar pentru organismele vii?

Care este importanța plantelor în ciclul apei în natură?

Care este situația actuală a resurselor de apă de pe Pământ?

Ce putem face pentru a avea apă curată?

**6.4 Dezvoltarea ideii**

Într-o primă etapă, definim și caracterizăm apa din punct de vedere fizico-chimic, apoi discutăm despre importanța apei în natură. Toate aceste discuții au la bază documentarea elevilor pe această temă, documentare realizată în lecția anterioară.

De asemenea, elevii sunt rugați să urmărească un scurt film didactic despre traseul (ciclul) pe care apa îl face în natură (https://www.youtube.com/watch?v=vZl-WFXVS\_g ).

După vizionare, elevii observă că plantele sunt adevărate „escale” în călătoria apei prin natură.

**6.5. Dezvoltarea produsului**

Pentru a se convinge că această ipoteză este adevărată, elevii sunt rugați să efectueze un scurt experiment despre modul în care apa circulă prin plantă (ca parte a ciclului acesteia în natură). **(Anexa 1)**

După demonstrarea ipotezei și clarificarea teoriei, elevii sunt rugați să răspundă la următoarea întrebare: „Cum putem face și păstra apa curată?”. Această întrebare este un pas următor necesar în găsirea de soluții la problema actuală a apei la nivel mondial.

**Identificarea posibilelor soluții**

Pentru a răspunde la întrebarea: Cum putem face și păstra apă curată, are loc un brainstorming de 7 minute, în care sunt specificate diverse soluții, precum:

- să nu aruncăm deseurile în apă;

- să folosim cât mai puțin plastic și să îl reciclăm;

- să folosim filtre pentru purificarea apei (inclusiv la nivel industrial).

**Alegerea celei mai bune soluții**

Soluția cea mai votată a fost existența filtrelor de apă (ape uzate, apă industrială).

Pentru a pune acest lucru în practică, se va realiza un filtru la scară mică pentru a observa importanța acestuia în menținerea apei curate.

**Realizarea prototipului: Anexa 2 (fișă de lucru)**

**6.6. Prezentarea rezultatelor învățării**

Pentru a verifica eficiența filtrului, elevii sunt rugați să-l testeze folosind apă murdară (din bălți de la ploaie sau apă amestecată cu diverse reziduuri) (Anexa 3)

**6.7 Evaluare**

Evaluarea se realizează atât prin aprecieri făcute pe parcursul activității, cât și prin aprecierea calității produsului final (cât de bine a funcționat fiecare filtru fabricat).

**Anexa 1**

**Evidențierea circulației apei într-un organism viu**

**Materiale necesare:**

* + Pahar Berzelius / eprubete
  + Apă
  + Substanță colorată (colorant alimentar/cerneală)
  + Material biologic proaspăt – plante cu flori (ghiocel/margaretă/crizantemă) – în funcție de anotimp;
  + Cuțit (bisturiu) / foarfece
  + Aparat de fotografiat / telefon (pentru a surprinde etapele experimentului).

**Mod de lucru:**

**Pasul 1:** Prepară apa colorată cu cerneală de diverse culori/colorant alimentar;

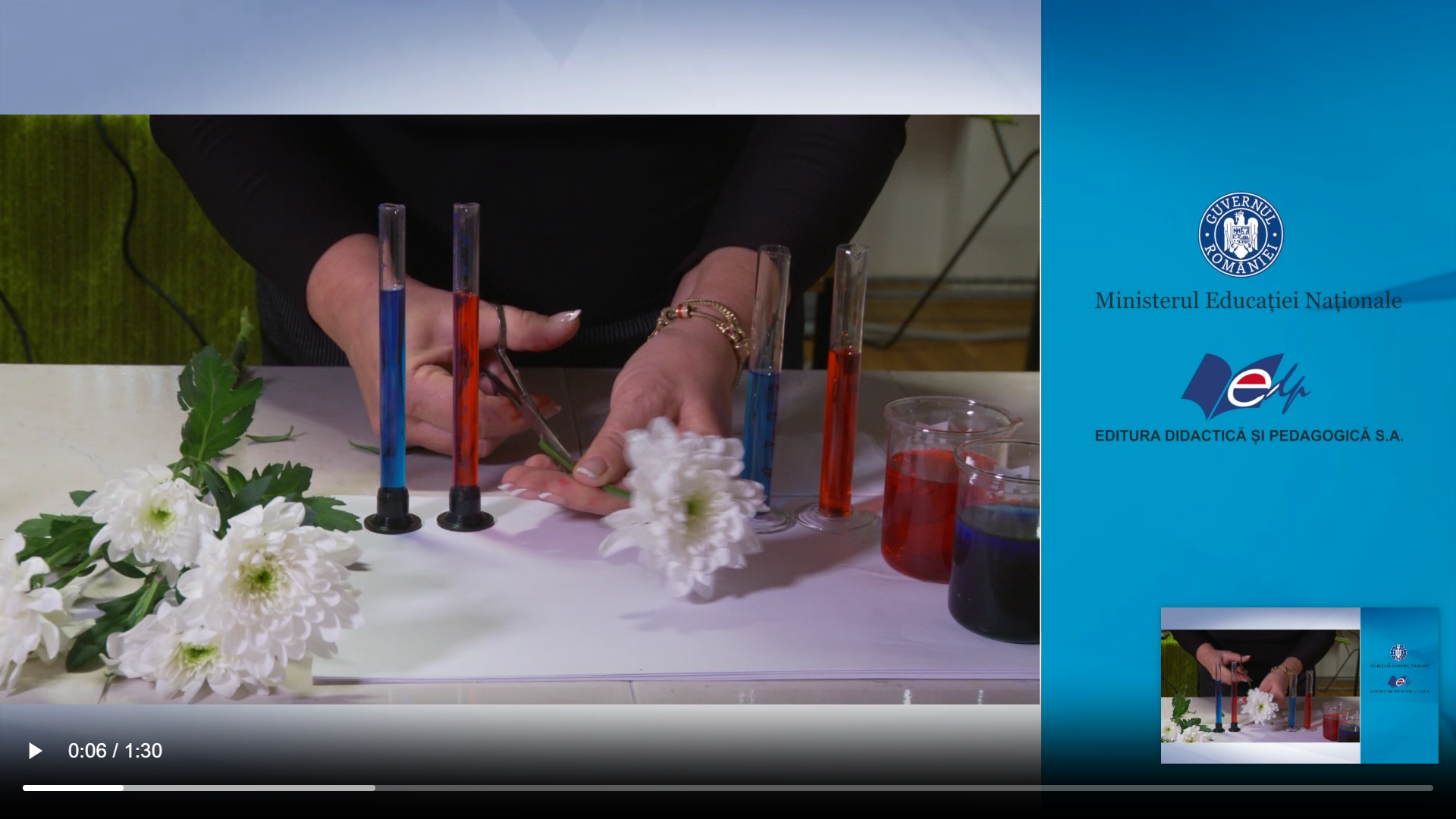
Secționează tulpina plantei (pentru o absorbție mai rapidă a apei);

**Pasul 2:** Pune o floare (ex. crizantema) în fiecare vas (eprubeta) ce conține o anumită culoare.

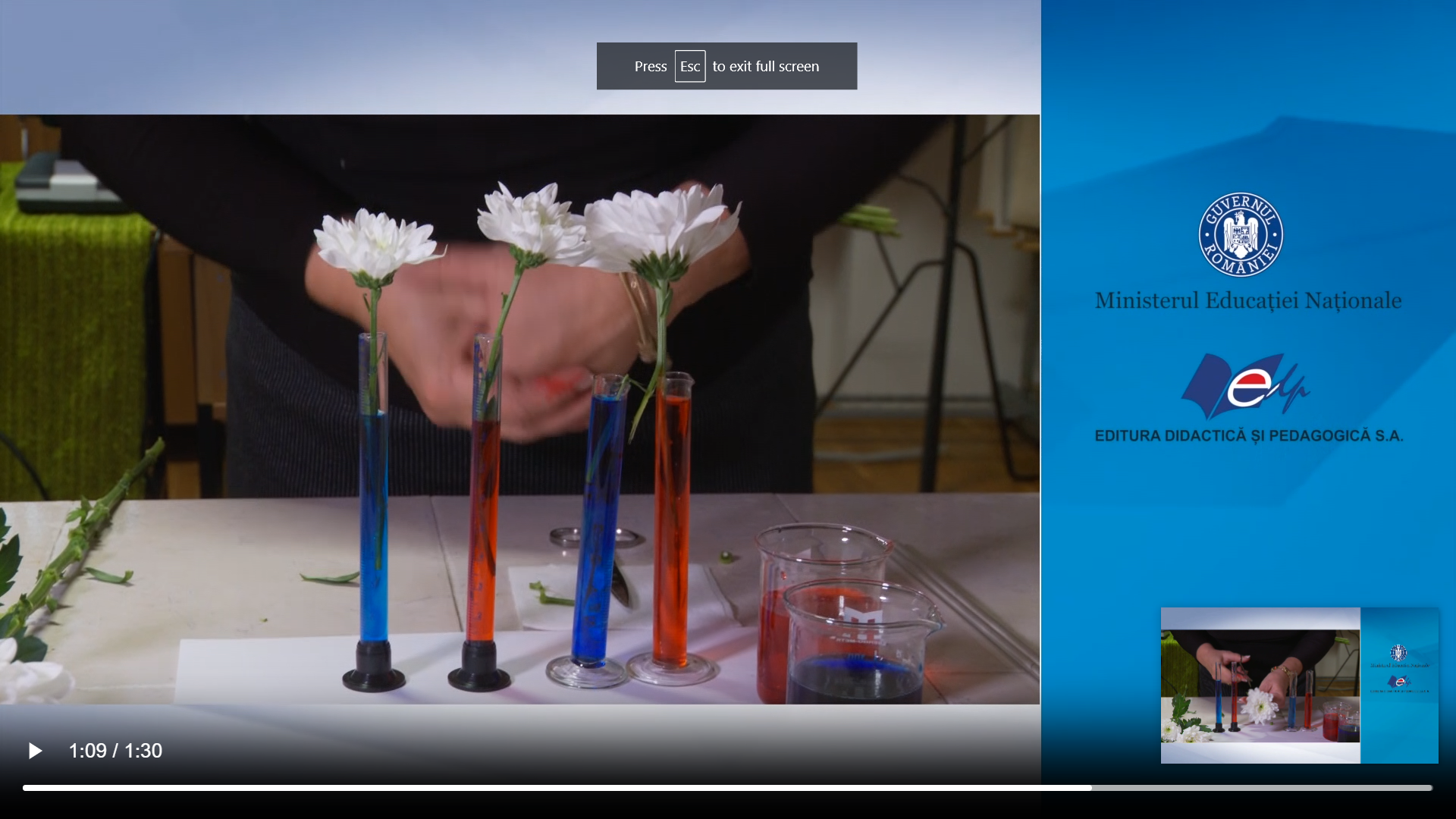
**Pasul 3:** Ce observi (rezultat final)?

După câteva ore, vei obține plante cu pete colorate

**Pasul 1:**



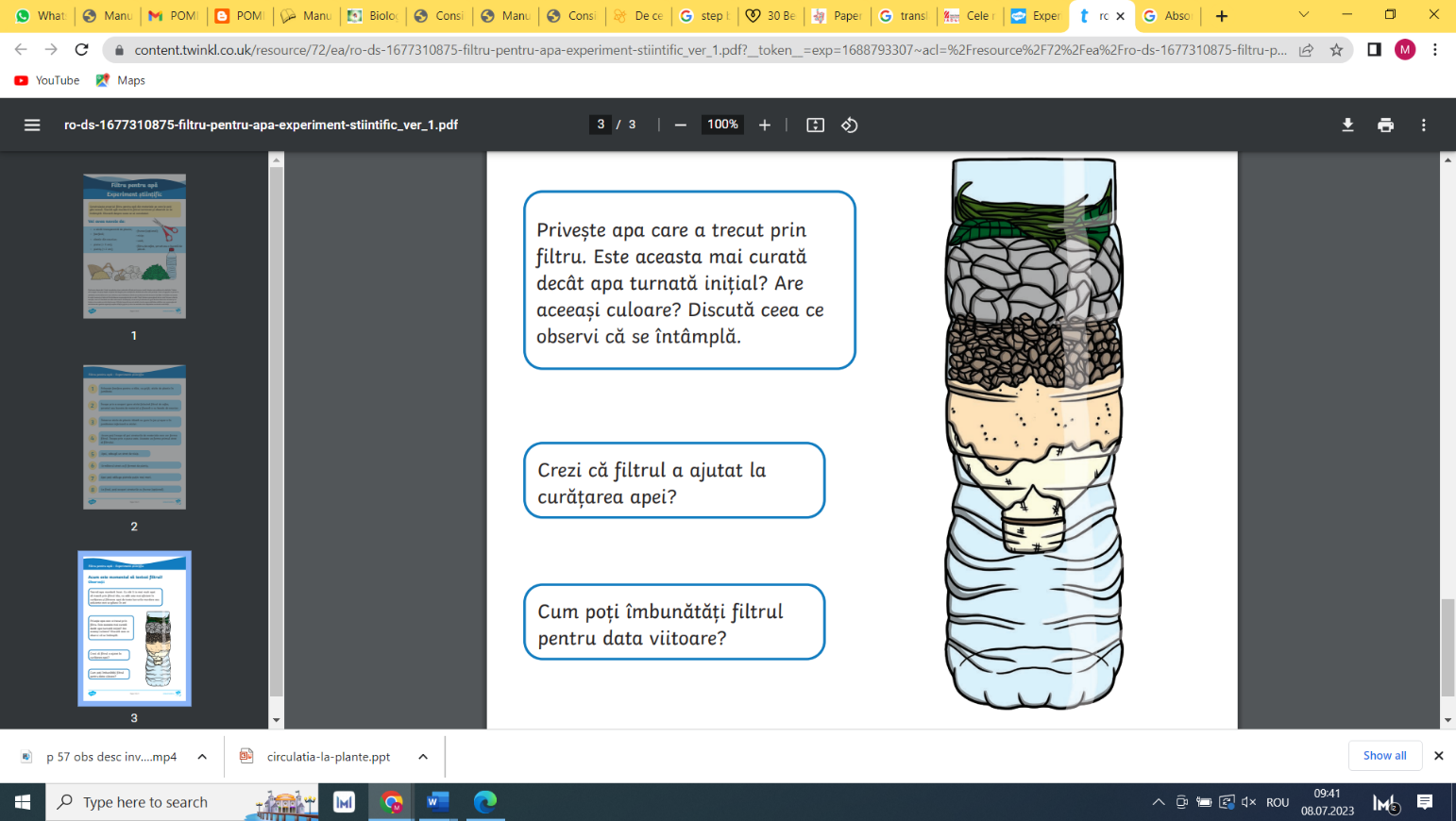
**Pasul 2:**



**Pasul 3: Rezultatele**

**Anexa 2**

Construiește-ți propriul **filtru de apă** din orice materiale pe care le poți găsi acasă!

**Materiale necesare:**

* + Sticlă transparentă (de plastic);
  + Foarfece;
  + Bandă de cauciuc (izolatoare);
  + pietre (< 5 cm);
  + pietriș (< 2 cm);
  + frunze (optional);
  + nisip;
  + vată;
  + filtru de cafea (din hârtie), șervețel sau o bucată de pânză.

**Mod de lucru:**

Pasul 1: Folosește foarfecele pentru a tăia, cu grijă, sticla de plastic în jumătate.

Pasul 2: Începe prin a acoperi gura sticlei folosind filtrul de cafea, șervețelul sau bucata de pânză și fixeaz-o cu bandă de cauciuc.

Pasul 3: Întoarce sticla de plastic tăiată cu susul în jos și pune-o în jumătatea inferioară a sticlei.

Pasul 4: Acum poți începe să așezi straturile de materiale care vor forma filtrul. Începe prin a pune vată. Aceasta va forma primul strat al filtrului. Apoi pune nisipul.

Pasul 5: Următorul strat va fi pietrișul.

Pasul 6: Apoi poți adăuga pietrele puțin mai mari.

Pasul 7: La final, poți acoperi straturile cu frunze (opțional).

**Anexa 3**

**Acum este momentul să testezi filtrul!**

**Pasul 1:** Toarnă încet apa murdară. Cu cât apa trece mai lent prin filtru, cu atât este mai eficientă curățarea și filtrarea apei!

**Pasul 2:** Privește apa care a trecut prin filtru. Este aceasta mai curată decât apa turnată inițial? Are aceeasi culoare? Discută cu colegii tăi desprece se întâmplă**.**

Crezi că filtrul a ajutat la purificarea apei?



* **PROIECT DIDACTIC 6: Mijloace/Instrumente/Tehnologie educațională**

**Subiect/Subiect:** engleză

**Grup țintă:** Liceeni cu vârsta cuprinsă între 15-18 ani

**Obiective:**

1. Demonstrarea legăturii dintre științe sociale (engleză) și științe naturale (cuvinte din limba engleză jamaicană legate de științe naturale) într-o lecție asemănătoare STEAM.
2. Dezvoltarea gândirii critice și literația multimodală media pentru a arăta că limba engleză nu este uniformă și că există dialecte ale limbii engleze care aparțin așa-numitei pidgin sau creole engleză, care înainte era considerată peiorativă, dar acestea devin, în felul lor, limbi separate bogate...
3. Utilizarea englezei jamaicane (Jamaican Patois, pronunțat patwa) în videoclipuri de pe internet prin conversații și muzică. Prezentarea exemplului comunității din comunitatea rastafariană din Jamaica prezentată în videoclip, întărindu-și sistemul imunitar în timpul Covid prin ierburi și agricultura organică.

**Abordarea/Metodologia utilizată:**

***Metodologia va fi gândirea critică și literația multimodală media.*** Elevii vor căuta informații despre subiect pe internet și vor organiza ulterior evenimentul despre diverse dialecte ale limbii engleze.

Elevii vor folosi internetul, foi de hârtie, pix etc. Profesorul va folosi o abordare frontală pentru prelegeri, iar elevii vor lucra în perechi sau individual.

**Mijloace/Instrumente/Tehnologie educațională**

**Elevii vor folosi internetul, foi de hârtie, pix...**

**Planificarea activităților lecției**

| **Timp** | **Activități** | **Metode/mijloace** |
| --- | --- | --- |
| 45 de minute | Ca stimul, profesorul rulează la începutul lecției, melodia lui Bob Marley *Three Little Birds*, un celebru artist reggae, după care un videoclip al muzicianului Macka B. - *Wha Me Eat Wednesdays*? Macka B vorbește despre legume sănătoase. Profesorul îi întreabă apoi pe elevi dacă au înțeles toate cuvintele lui Macka B. Împarte elevii în grupuri și repetă videoclipul. Elevii trebuie să scrie cuvinte pe care nu le-au înțeles sau pe care nu le-au identificat ca fiind englezești. Profesorul explică că există multe dialecte ale limbii engleze și oferă o definiție a limbilor creole și pidgin din limba engleză cărora le aparține patoisul jamaican. Elevii descriu apoi ceea ce își imaginează atunci când aud cuvântul Jamaica (de exemplu, soare, plaje, muzică reggae, muzica ska, Bob Marley, dreadlocks, rastafari etc). Profesorul îi întreabă: Cum au ajuns acești oameni în Jamaica? Cine a locuit acolo înaintea lor? Cum arată insulele din Caraibe? Ce se crește sau produce acolo?  Elevii își exprimă individual opiniile. Profesorul le expune câteva diferențe între engleza standard și cea jamaicană. Elevii învață că Jamaican Patois a eliminat fragmentele inutile din limba engleză standard (o serie de cuvinte derivate din engleză în Patois sunt folosite permanent în forma lor plurală, de ex. cuvinte din domeniul biologiei - urechi, dinți, furnici, flori, albine*).* Alte exemple: flitters în loc de fritter, icening în loc de icing, plauntin în loc de plantain, pingwings în loc de penguins, stangerine în loc de tangerine, maggage în loc de maggots, pongo-nut în loc de pomegranate, diferite sensuri ale cuvintelor în patois jamaican, cum ar fi s*alad* (când dai mingea prin picioarele unui alt jucător în fotbal), dacă ești numit *salt, asta înseamnă că ai ghinion etc.)*blouse *și skitînseamnă ce naiba, r*aw înseamnă foame („J *ah ah know me raw, as coulda eat a hobby yah yah now”).* craven pentru a însemna „lacom” (Bwoy, leff de rice and peas. Yuh too craven!) |  |
|  | Elevii vizionează videoclipul de pe Youtube numit „Corona Virus”. Este o melodie reggae a cântăreței jamaicane Abiyah Yisrael, lansată în aprilie 2020, care privește COVID-19 dintr-o perspectivă scripturală ca un avertisment de a rămâne în afara Babilonului. Versurile servesc ca un memento să mănânci bine și să rămâneți sănătoși, în același timp insistând asupra nevoii de igienă preventivă. Videoclipul arată cum viața s-a schimbat și va continua să se schimbe din cauza COVID-19. În timp ce urmăresc videoclipul și ascultă versurile, ei încearcă să-și amintească cuvintele legate de biologiei. La final, ei urmăresc și videoclipul despre comunitatea rastafariană în timpul Covid. |  |
|  | Pentru a-i încuraja pe elevi să discute despre ceea ce văd și gândesc despre videoclip, profesorul le spune elevilor să noteze ceea ce cred despre mesajul cântecului. De asemenea, încearcă să formuleze câteva propoziții scurte în dialectul patois jamaican. |  |
|  | Pentru activitatea extracurriculară elevii organizează un evenimentul care celebrează diversele dialecte ale limbii engleze, inclusiv variantele pidgin și creole ale englezei. Ei aduc mâncarea tipică pentru acele zone și cântă diverse stiluri de muzică, cum ar fi reggae, reggaeton, ska etc. |  |

**Evaluare/Feedback:**

***La sfârșitul lecției, elevii vor completa chestionarul pregătit de profesor despre lecție. Ei vor reflecta, de asemenea, asupra comparației dintre engleza standard și patoisul jamaican. Ei vor scrie și ceea ce au învățat în timpul lecției. Vor spune ce le-a plăcut sau ce nu le-a plăcut și vor sugera îmbunătățiri pentru activitățile viitoare pe această temă.***

**Bibliografie:**

Alexis Chateau: 10 Words that are Permanently Plural in Jamaican Patois, 24.2.2020, <https://alexischateau.com/2020/02/24/10-words-that-are-permanently-plural-in-jamaican-patois/>

Alexis Chateau: 5 English Words Jamaicans just can’t seem to get right, 9.3.2018, <https://alexischateau.com/2018/03/09/5-english-words-jamaicans-just-cant-seem-to-get-right/>

**Rasta Camp Speaks on COVID-19 : Food Security | Part 2**

<https://www.youtube.com/watch?v=YsskRixSb60>

Abiyah Yisrael: Corona Virus, 2020, <https://www.youtube.com/watch?v=IxvkW1WZmZo>

Bob Marley: Three Little Birds, <https://www.youtube.com/watch?v=zaGUr6wzyT8>

Macka B: Wha Me At Wednesdays, 22.3.2017,https://www.youtube.com/watch?v=aS3GjLAnFvE



**PROIECT DIDACTIC 7: Istorie**

**Subiect/Subiect:** Istorie

**Grup țintă:** Liceeni cu vârsta cuprinsă între 15-18 ani

**Obiective:**

1. Demonstrarea legăturii dintre științe sociale (istorie) și științe naturale (tehnologii romane antice) într-o lecție STEAM.

2. Dezvoltarea gândirii critice și literației multimodale media pentru a arăta că progresul tehnologiei nu aparține doar prezentului, ci că în trecut au existat oameni de știință în lumea antică capabili să creeze produse incredibil de avansate. pentru timpul lor. …

3. Explorarea de obiectele reale în videoclipuri de pe internet și muzee și înțelegerea importanței protecției patrimoniului cultural antic. Demonstrarea rolului și muncii experților în științe naturale în istorie/arheologie, cum ar fi analiza materialelor, metodele arheometrice de datare, tehnologia antică, cercetarea geofizică, rămășițele animale și vegetale etc.

**Abordarea/Metodologia utilizată:**

***Metodologia va fi gândirea critică și literația multimodală media***

Metodologia utilizată va fi gândirea critică și literația multimodală media. Elevii vor căuta informații despre subiect pe internet și vor vizita ulterior muzeul pentru a viziona câteva obiecte.

Elevii vor folosi internetul, coli de hârtie, pixuri și cartea Rimske zgodbe s stičišča svetov (Povești romane de la răscrucea lumilor) și vor vizita colecția romană a Muzeului Național al Sloveniei din Ljubljana și Muzeul Orașului din Ljubljana.

Profesorul va folosi abordarea frontală pentru prelegeri, iar elevii vor lucra în perechi sau individual.

**Mijloace/Instrumente/Tehnologie educațională**

**Elevii vor folosi internet, foi de hârtie, pix...**

**Planificarea activităților lecției**

| **Timp** | **Activități** | **Metode/mijloace** |
| --- | --- | --- |
| 45 de minute | Ca stimul, profesorul împarte elevii în grupuri sau perechi și aduce fotografii cu diverse produse tehnologice ale epocii moderne, cum ar fi computere, beton, încălzire centrală, echipamente pentru chirurgie, autostrăzi, terenuri agricole moderne etc. Profesorul întreabă: Cunoașteți toate aceste produse ? Credeți că toate sunt invenții moderne? Credeți că în trecut oamenii nu au fost capabili să inventeze lucruri cu adevărat inovatoare pentru vremea lor? Dar vechii romani? Au mers pe niște poteci cu iarbă sau au fost capabili să construiască drumuri sofisticate? Dar traiul pe vreme rece? Acum avem încălzire centrală - ce ziceți de romani? Și tu mergi la școală în zilele noastre - dar romanii? Cum și-au obținut cunoștințele? Cum făceau operațiuni matematice dacă nu aveau computere? Au călătorit și romanii din imperiul lor și au făcut comerț cu alte națiuni îndepărtate?  Elevii își exprimă individual opiniile. Profesorul le spune să caute informații despre tehnologia romană pe internet. elevilor li se oferă și o carte Rimske zgodbe s stičišča svetov (despre colecția romană din Muzeul Național al Sloveniei). Elevii găsesc câteva articole și găsesc și videoclipuri. Părți ale unuia dintre videoclipurile de pe YouTube sunt afișate elevilor - Top zece tehnologii romane incredibil de avansate care vă vor uimi. |  |
|  | Elevii aruncă o privire asupra unor părți ale videoclipului. Acestea concentrează următoarele subiecte legate de științele naturii: betonul roman (care este mai durabil și mai puțin nociv pentru mediu decât betonul modern), sistemul de încălzire centrală romană, utilizarea arcurilor în podurile și apeductele romane, industria romană (mori de apă, minerit) , calculatoare romane (mecanismul Antikhytera - cel mai vechi computer analogic din lume din secolul I î.Hr.), nave romane și comerț și chirurgie romană |  |
|  | Pentru a-i încuraja pe elevi să discute despre ceea ce văd și gândesc despre videoclip, profesorul le spune elevilor să scrie ce cred ei despre impactul realizărilor științifice romane asupra lumii noastre moderne. |  |
|  | Pentru activitatea extracurriculară elevii vizitează colecțiile romane de la Muzeul Național al Sloveniei din Ljubljana și Muzeul Orașului din Ljubljana. Mai târziu, ei pot vedea mormântul femeii chirurg din epoca Flavian cu *bisturii de bronz cu mânere de fier, pensete, un ac și alte artefacte care nu diferă practic de instrumentele pe care le-ar putea întâlni încă în cabinetul unui medic chiar și astăzi. . Ei pot vedea și rămășițele drumului roman. În Muzeul Național al Sloveniei, elevii văd, de exemplu,* rămășițele de mătase din China, un inel de aur cu mărgele din Sri Lanka și alte lucruri importate, precum și rămășițele șlepului roman etc. |  |

**Evaluare/Feedback:**

***La sfârșitul lecției, elevii vor completa chestionarul pregătit de profesor despre lecție. Ei vor reflecta, de asemenea, asupra comparației dintre dezvoltarea științei și tehnologiei din epoca romană și dezvoltarea științei și tehnologiei globalizării din epoca modernă și vor folosi metoda gândirii critice și a lecturii critice. Ei vor spune ce le-a plăcut sau ce nu le-a plăcut și vor sugera îmbunătățiri pentru activitățile viitoare pe această temă.***

**Bibliografie:**

Farrell Evans: Cum a fost construit Colosseumul, 15.7, 2022 <https://www.history.com/news/how-roman-colosseum-built>

Kashyap Vyas: 19 cele mai mari inovații ale Imperiului Roman, 21.3.2021, <https://interestingengineering.com/innovation/19-greatest-inventions-of-the-roman-empire-that-helped-shape-the-modern-world>

Jennifer Quellette: Noblewoman's Tomb dezvăluie noi secrete, 1.1.2022, <https://arstechnica.com/science/2022/01/noblewomans-tomb-reveals-new-secrets-of-ancient-romes-highly-durable-concrete/>

Alexander Donovan: 11 fapte despre mecanismul Antikhytera vechi de 2000 de ani, 7.7.2022, <https://interestingengineering.com/innovation/antikythera-mechanism-2000-year-old-computer>

Alice McBride: Reconstructing Roman Industrial Engineering, 7.8.2021, <https://arstechnica.com/science/2021/07/reconstructing-roman-industrial-engineering/>

Janka Istenič: Rimske zgodbe s stičišča svetov, 2014, <https://www.nms.si/si/trgovina/izdelek/rimske-zgodbe-s-sticisca-svetov?id=10621>

Top zece tehnologii romane incredibil de avansate care vă vor uimi   
27.2.2022, <https://www.youtube.com/watch?v=DPu9OQpH6uo>

**Top 10 tehnologii romane avansate de geniu mult prea avansate pentru vremea lor, 28.6.2022,** [**https://www.youtube.com/watch?v=Ua0ylF2YK7I**](https://www.youtube.com/watch?v=Ua0ylF2YK7I)



**PROIECT DIDACTIC 8: „Un rătăcitor prin Epoca Atomului” – de Matej Bor**

**Lecția:** Literatură

**Subiect:** limba slovenă. „Un rătăcitor prin Epoca Atomului” – de Matej Bor

**Clasa:** 14 ani - clasa a IX-a

**Durata:** 1 ora

**Proiect didactic întocmit de profesor: Robin Dewa**

**1. Competențe vizate:**

**Competențe de ordin cognitiv:**

***Disciplina centrală:*** îmbogățirea literaturii cu tematica de mediu și dezvoltarea gândirii critice și a abilităților critice de alfabetizare media printr-o reflecție poetică apocaliptică asupra dezastrelor ecologice.

**Competențe sociale și Alte discipline STEAM:**

* Dezvoltarea cooperării și colaborării între elevii care lucrează în echipă
* Împărtășirea de idei orientate către probleme și soluții
* Abilitatea de a-și argumenta punctul de vedere
* Exemplificarea modalităților de exprimare a atitudinilor față de o epocă a atomului, tehnologie și alte provocări cu care ne confruntăm în zilele noastre (de exemplu, războiul)
* Conștientizarea importanței protecției mediului și a comportamentului pașnic
* Încurajarea creativității elevilor prin utilizarea gândirii critice și a abilităților de literație media prin formarea de grupuri pro et contra folosind cunoștințele dobândite la alte materii (biologie, geografie, cetățenie, istorie etc.)

**2. Materiale folosite:**

| tablă, Power Point, computer cu conexiune la internet, videoclipuri youtube, fișe de lucru cu fragmente tipărite din poezie, tabel cu date biografice și portretul autorului |
| --- |

**3. Resurse**

| - resurse umane: elevi, profesori  - resurse informaționale: platforme educaționale (youtube)  - modalitati de organizare a activitatii: frontala, individuala, pe grupe  Literatură și alte medii:  Matej Bor: Un rătăcitor în epoca atomică, Državna založba Slovenije, 1970  Kovček / Caz Bazat pe o poezie »ATOM AGE« de Matej Bor Interpreți: Suzana Grau și Gašper Jarni, <https://www.youtube.com/watch?v=_mCN-BK95KA>  Matej Bor: Imnul Brigăzii Hej, <https://www.youtube.com/watch?v=eu_hDrzlpE8> |
| --- |

**4. Metode și tehnici de învățare**

| Citirea, vizionarea videoclipurilor, conversația, explicația, lucrul cu fișe de lucru, tehnicile de dezbatere pro et contra pentru dezvoltarea gândirii critice și a abilităților critice de alfabetizare media |
| --- |

**5. Grupuri considerate a fi formate în timpul activității:**

| Două grupuri mixte de aproximativ 10 elevi fiecare |
| --- |

**6. Faza de implementare;**

| **6.1 Faza de pregătire:**  Elevii sunt împărțiți în două grupe, aproximativ 10 elevi pe fiecare grupă, în funcție de mărimea clasei  Fiecare grupă alege un lider de grup care va prezenta soluțiile sarcinilor în fața clasei. La nivelul fiecărui grup, este selectat un editor pentru a marca finalizarea tuturor sarcinilor.  **6.2: Prezentarea situației problemă elevului:**  - pe baza unui material Power Point, elevilor li se prezintă o poveste de viață despre poetul sloven Matej Bor, cu accent pe poeziile sale (poezia sa Imnul Brigăzii Hej, a fost imnul neoficial al forțelor partizane slovene în timpul celui de-al doilea război mondial, el a scris un poezieul Un rătăcitor în epoca atomică în 1957), traduceri ale operelor lui Shakespeare în limba slovenă rolul său pentru cinematografia slovenă (a scris scenariul filmului Vesna în 1954), munca sa pentru mediu (a fondat prima mișcare ecologistă slovenă în anii 1970) și lucrarea sa despre vechii Veneți, strămoșii ipotetici ai slovenilor de astăzi ( cartea sa Veneti: First Builders of European Community, 1996)  Un elev citește fragmentul din textul poeziei „Un rătăcitor în epoca atomică”.  Se citește următorul pasaj din poezie:  Un rătăcitor prin epoca atomică  a privit  cum copacii zburau departe.  S-a grăbit după ei:  Nu vă duceți, copaci!  Dacă plecați,  vor pleca și umbrele voastre,  iar dacă se duc,  unde m-aș odihni eu, rătăcitor,  obosit să merg  prin epoca atomică? Dar copacii cu umbrele lor  au fugit și au fugit… -Nu te duce, nu te duce!  strigă după ei rătăcitorul,  -Dacă te duci  se vor duce și grădinile,  căci vor tânji după tine;  iar dacă se duc grădinile,  vor pleca și păsările,  pentru că vor tânji după ele;  iar dacă se duc copacii, grădinile și păsările,  va pleca și dragostea;  și dacă dragostea pleacă… Totuși copacii n-au ascultat;  au fugit și au fugit  abandonând epoca atomică.  Un rătăcitor a trecut prin epoca atomică și, odată ajuns destul de sus,  a privit în jos,  unde se afla epoca atomică:  peste tot,  cât de departe putea ajunge cu ochii,  beton și fier,  fier și beton  în tot felul de forme,  care în luminile neon aruncau  umbre lungi nemișcate de-a lungul timpului.  Rătăcitorul privea toate astea  și când se gândea cât de  inutilă îi era inima  în mijlocul tuturor,  a vărsat o lacrimă.  A căzut la pământ  și o pasăre care stătea acolo a băut-o.  Și după ce a băut-o, a spus: -Amară este lacrima ta.  De ce este atât de amară?  Și înainte ca rătăcitorul să poată spune  obișnuitul -nu știu\* -  pasărea era moartă.  A luat-o în mână  și a dus-o acolo unde zăcea vârsta atomului  pentru a o îngropa.  Dar totul în zadar:  peste tot beton și fier,  numai fier și beton,  și nu este suficient pământ din care să crească flori și păsări  pentru a face mormântul unei păsări  și a planta o floare pe el.  **6.3: Obținerea informațiilor (întrebări principale)**  Atrage atenția asupra participării active și interesate la lecția de lucru la fragmentul din poezia „A Wanderer Went Through the Atom Age”.  **6.4: Dezvoltarea ideii**  Elevii sunt rugați să găsească o explicație pentru titlul poeziei și să-și spună părerea despre vârsta atomului  **6.5: Dezvoltarea produsului:**  \* Elevii sunt rugați să vizioneze videoclipul despre poezie:  Kovček / Caz Bazat pe o poezie »ATOM AGE« de Matej Bor Interpreți: Suzana Grau și Gašper Jarni, <https://www.youtube.com/watch?v=_mCN-BK95KA>   1. Aceștia au sarcina de a identifica nevoile problemei, și anume de a fi împărțiți în grupuri pro et contra pentru a-și susține opiniile despre poezie.   **6.6: Dezvoltarea produsului:**   1. Fiecare elev va participa din nou la citirea fragmentului din poezie pentru a ajuta la dezvoltarea abilităților de citire. 2. Fiecare elev se va alătura uneia dintre cele două echipe formate pe bază pro et contra. 3. Fiecare elev va deveni conștient de importanța mediului și a provocărilor războiului 4. Fiecare elev va contribui cu propriile idei liderului echipelor respective pentru dezbateri pro et contra.   **Identificarea posibilelor soluții;**  Elevii sunt rugați să rezolve dilema poetului exprimându-și opiniile asupra subiectului.  Elevii, împărțiți pe grupe, vor prezenta modalitățile prin care își pot exprima opiniile. În momentul dezbaterii, cele două părți, pro și contra, se vor înfrunta. Echipele se vor prezenta pe rând și își vor prezenta poziția pe această temă. Fiecare parte va oferi un contraargument major. În cele din urmă, fiecare parte oferă câteva comentarii suplimentare, rezumă și închide dezbaterea.  **Alegerea celei mai bune soluții:**  Sunt enunțate lecțiile morale derivate din lecție :  - În cele din urmă, există o unitate fatidică între omenire și natură  - ferește-te de progresul tehnologic care poate distruge omenirea și natura  -lucrați pentru pace ca într-un război nuclear nu există un câștigător.  **6.7. Prezentarea rezultatelor învățării**   1. Elevii vor lucra în grupuri pentru a completa fișele de lucru pe tema poeziei   **6.8. Evaluare:**  Elevii vor lucra pentru a completa formularul Google pentru evaluare. |
| --- |



**PROIECT DIDACTIC 9: Medicină**

**Subiect/Subiect:** Medicină

**Grup țintă:** elevi de gimnaziu

**Obiective:**

1. Demonstrarea legăturii dintre pandemiile/epidemiile care s-au întâmplat în istorie și acum (științe sociale - Istorie) și medicină într-o lecție asemănătoare STEAM.

2. Dezvoltarea gândirii critice, literației multimodale media și empatia pentru a fi mai bine echipați pentru potențialele viitoare pandemii/epidemii

**Abordarea/Metodologia utilizată:**

***Metodologia va fi gândirea critică și literația multimodală media***

Metodologia folosită va fi gândirea critică și literația multimodală media. Elevii vor căuta, de asemenea, informații despre subiect pe internet, prin videoclipuri de pe youtube și vor afla cum cunoașterea informată a trecutului și prezentului poate preveni abordarea greșită a situațiilor viitoare.

Un profesor va folosi o abordare frontală pentru prelegeri, iar elevii vor lucra în perechi sau individual.

**Mijloace/Instrumente/Tehnologie educațională**

**Elevii vor folosi internetul, foi de hârtie, pix. Ei vor folosi metoda interviului și, de asemenea, aplicația Online Classroom**

**Planificarea activităților lecției**

| **Timp** | **Activități** | **Metode/mijloace** |
| --- | --- | --- |
| 45 de minute | Ca stimul, profesorul împarte elevii în grupuri sau perechi și le proiectează un fragment video despre Ciuma șui Iustianian( 541–542 d.Hr., cu recidive până în 750) de pe Youtube și un fragment video de la Arena de la TV Slovenia despre Covid cu experți medicali (în limba slovenă)  Profesorul îi întreabă pe elevi: Cum au făcut față oamenii din vechime pandemiilor? Ce fel de măsuri au luat? Știau ei despre viruși și bacterii la fel de mult pe cât știm noi acum? Oamenii antici s-au ocupat de pandemii/epidemii într-un mod corect? Dar noi? Cum am tratat recenta pandemie de Covid și ce măsuri au fost luate? Au afectat acele măsuri și tinerii? Au fost măsurile luate prea dure și au avut doar efecte pozitive și nu au avut efecte negative? Ce poate spune fiecare dintre elevi despre experiențele sale?  Se folosește metoda brainstorming pentru ca eleviii să își exprime cunoștințele și opiniile.  Profesorul îi ajută să-și dezvolte ideile prin explorarea activă a problemelor din lumea reală din trecut și prin identificarea problemelor cheie care clarifică diferite perspective și conduc la soluții mai bune.  Elevii lucrează în grup pentru a-și dezvolta abilitățile și competențele de echipă, precum și abilitatea de a comunicare propriile idei. Ei folosesc capacitatea de a comunica probleme și idei orientate către soluții, îndeplinindu-și îndatoririle și responsabilitățile. Lucrând în două grupuri, ei sunt capabili să-și apere ideile, să înțeleagă importanța cooperării și să abordeze problemele din noi perspective.  Învățarea socială și emoțională este utilizată deoarece dezvoltă empatia, activismul, gândirea ieșită din cutie și alte aspecte ale învățării sociale și emoționale (SEL) |  |
|  | Elevii vizionează câteva videoclipuri cu părți. Împărțit în două grupuri cu idei și soluții diferite despre cum să abordăm pandemiile. Grupurile sunt formate din același număr de participanți. Sunt omogene din punct de vedere al cunoașterii și se asigură o distribuție egală pe sexe. oameni.  \*S-a remarcat că a existat un grup omogen din punct de vedere al nivelului.  \*S-a asigurat distribuția egală pe sexe. |  |
|  | Pentru a-i încuraja pe elevi să discute despre ceea ce cred despre asta, unul dintre elevi este ales ca om de știință. El/ea cercetează holera și lucrează la ipoteze care vor fi publicate pe forum în sala de clasă online. Ca om de știință, el/ea face parte din echipa guvernamentală. Alți elevi fac, de asemenea, parte din echipa guvernamentală în calitate de miniștri. Ce fel de măsuri vor lua la izbucnirea pandemiei?  Ceilalți elevi s-au pregătit despre subiect citind articolul despre pandemiile din trecut al unui istoric. Au pregătit întrebări atât pentru istoric, cât și pentru experți în epidemii/pandemii. Întrebările sunt scrise în documentul Word și postate în Sala de clasă online ca sarcină. |  |
|  | Câteva exemple de întrebări pentru un istoric:  Când au fost epidemiile/pandemiile în trecut?  Care au fost cele mai lungi sau cele mai grele?  Câți oameni au murit din fiecare pandemie în trecut?  Cum s-a dezvoltat epidemia și cum a afectat ea societățile?  De ce ai decis să cercetezi acest domeniu ca istoric? Care au fost resursele tale?  Care au fost modalitățile de protecție împotriva pandemiilor în trecut?  A existat vreo pandemie în trecut similară cu Covid 19? |  |
|  | Câteva exemple de întrebări pentru expertul în pandemii  Cum a evoluat o boală?  Cât de repede se răspândește?  Cât timp a fost nevoie în trecut pentru a inventa un vaccin pentru el și cât timp durează în zilele noastre?  Știau ei în trecut cum se răspândesc virușii?  Vor exista noi valuri de epidemii/pandemii în viitor și cât de des vor apărea?  Cum se creează bolile transmisibile și cum să ne protejăm împotriva lor?  Care este diferența dintre izolare și carantină  Cum luptă epidemiologii epidemiile/pandemiile?  Cum recunoaștem vârful epidemiilor/pandemiilor?  Covid-19 este natural sau creat de om?  Sunt vaccinurile Covid sigure sau există efecte secundare datorate vaccinurilor Covid?  Măștile ne protejează de viruși?  Câte amplificatoare ar trebui să avem?  Există alternative la vaccinurile Covid (Ivermectin etc)? |  |
|  | **Obținerea informațiilor (întrebări principale)**  Pentru a găsi o soluție la problemă, educatorul le cere elevilor să se gândească la întrebări, să facă cercetări și să noteze informațiile pe care le-au învățat. Elevii își fac cercetările pe subiect în grupuri. |  |
|  | **Dezvoltarea ideii**  **Determinarea cerințelor problemei;**  Grupurile trec la stadiul de dezvoltare a ideii. Fiecare grup își împărtășește ideile cu colegii de grup în lumina informațiilor pe care le-a dobândit în etapa anterioară. În această secțiune, ei încearcă să răspundă la întrebarea de ce ar putea avea nevoie pentru a rezolva problema.  **Prezentarea rezultatelor învățării**  De la începutul acestui proces, se primește feedback cu privire la domeniile în care s-au dezvoltat, au învățat și s-au concentrat în conformitate cu interesele și abilitățile lor.  **Evaluare:**  Profesorul observă elevii pe tot parcursul procesului și pregătește întrebări pentru a evalua înțelegerea de către elevi a subiectului. |  |

**Evaluare/Feedback:**

***La sfârșitul lecției, elevii vor completa chestionarul pregătit de profesor despre lecție. Ei vor reflecta, de asemenea, asupra comparației dintre pandemiile trecute și actuale. Ei vor declara ce le-a plăcut sau ce nu le-a plăcut și vor sugera îmbunătățiri pentru activitățile viitoare pe această temă.***

**Bibliografie:**

<https://www.youtube.com/watch?v=kWhn0rXlzeI>Justinian Plague

<https://365.rtvslo.si/arhiv/arena/174937465,>videoclip TV Slovenia despre Covid (în limba slovenă)

<https://casnik.si/tri-velike-kuge-anticne-dobe/>( 3 epidemii în timpul Imperiului Roman, în limba slovenă)



**PROIECT DIDACTIC 10: MEDİCİNE**

**Subiect/Subiect:** Medicină

**Grup țintă:** elevi de gimnaziu

**Obiective:**

Obiectivul numărul 1 este de a arăta elevilor legătura dintre pandemiile/epidemiile care s-au întâmplat în istorie și acum (științe sociale - Istorie) și medicină într-o lecție asemănătoare STEAM.

Obiectivul numărul 2 este de a permite elevilor să dezvolte gândirea critică, alfabetizarea critică în domeniul media și empatia pentru a fi mai bine echipați pentru potențialele viitoare pandemii/epidemii

**Abordarea/Metodologia utilizată:**

***Metodologia va fi gândirea critică și literația multimodală media***

Metodologia folosită va fi gândirea critică și literația multimodală media Elevii vor căuta, de asemenea, informații despre subiect pe internet, prin videoclipuri de pe youtube și vor afla cum cunoașterea informată a trecutului și prezentului poate preveni abordarea greșită în viitor.

Un profesor va folosi o abordare frontală pentru prelegeri, iar elevii vor lucra în perechi sau își vor face munca individuală.

**Mijloace/Instrumente/Tehnologie educațională**

**Elevii vor folosi internetul, foile de hârtie, pixurile. Ei vor folosi metoda interviului și, de asemenea, aplicația Online Classroom**

**Planificarea activităților lecției**

| **Timp** | **Activități** | **Metode/mijloace** |
| --- | --- | --- |
| 45 de minute | Ca stimul, profesorul împarte elevii în grupuri sau perechi și le arată un fragment video din Justinian Plague de pe Youtube și un fragment video de la Arena de la TV Slovenia despre Covid cu experți medicali (în limba slovenă)  Profesorul îi întreabă pe elevi: Cum au făcut față oamenii din vechime pandemiilor? Ce fel de măsuri au luat? Știau ei despre viruși și bacterii la fel de mult pe cât știm noi acum? Oamenii antici s-au ocupat de pandemii/epidemii într-un mod corect? Dar noi? Cum am tratat recenta pandemie de Covid și ce măsuri au fost luate? Au afectat acele măsuri și tinerii? Au fost măsurile luate prea dure și au avut doar efecte pozitive și nu au avut efecte negative? Ce poate spune fiecare dintre elevi despre experiențele sale?  Elevii își fac brainstorming cunoștințele și opiniile.  Profesorul îi conduce să-și dezvolte ideile prin explorarea activă a problemelor din lumea reală din trecut și acum și prin identificarea problemelor cheie care clarifică diferite perspective și conduc la soluții mai bune.  Elevii lucrează în grup pentru a-și dezvolta abilitățile și competențele de echipă, precum și comunicarea. Ei folosesc capacitatea de a comunica probleme și idei orientate către soluții, îndeplinindu-și îndatoririle și responsabilitățile. Lucrând în două grupuri, ei sunt capabili să-și apere ideile, să înțeleagă importanța cooperării și să abordeze problemele din noi perspective.  Învățarea socială și emoțională este utilizată deoarece dezvoltă empatia, activismul, gândirea ieșită din cutie și alte aspecte ale învățării sociale și emoționale (SEL) |  |
|  | Elevii vizionează câteva videoclipuri în echipă. Grupurile de elevi vin cu propriile idei și soluții diferite despre cum să abordăm pandemiile. Grupurile sunt formate din același număr de participanți. Sunt omogene din punct de vedere al cunoașterii și se asigură o distribuție egală pe sexe.  \*Se remarcă că grupurile sunt omogene din punct de vedere al nivelului.  \*Se asigură distribuția egală pe sexe. |  |
|  | Pentru a-i încuraja pe elevi să discute despre ceea ce cred despre asta, unul dintre elevi este ales ca om de știință. El/ea cercetează problematica răspândirii epidemiilor de holeră și lucrează la ipoteze care vor fi publicate pe forumul online. Ca om de știință, el/ea face parte din echipa guvernamentală. Alți elevi fac, de asemenea, parte din echipa guvernamentală în calitate de miniștri. Ce fel de măsuri vor lua la izbucnirea pandemiei?  Ceilalți elevi s-au pregătit despre subiect citind articolul despre pandemiile din trecut al unui istoric. Au pregătit întrebări atât pentru istoric, cât și pentru experți în epidemii/pandemii. Întrebările sunt scrise în documentul Word și postate în pe google classroom ca temă. |  |
|  | Câteva exemple de întrebări pentru un istoric:  Când au fost epidemiile/pandemiile în trecut?  Care au fost cele mai lungi sau cele mai grele?  Câți oameni au murit din fiecare pandemie în trecut?  Cum s-a dezvoltat epidemia și cum a afectat ea societățile?  De ce ai decis să cercetezi acest domeniu ca istoric? Care au fost resursele tale?  Care au fost modalitățile de protecție împotriva pandemiilor în trecut?  A existat vreo pandemie în trecut similară cu Covid 19? |  |
|  | Câteva exemple de întrebări pentru expertul în pandemii  Cum a evoluat o boală?  Cât de repede se răspândește?  Cât timp a fost nevoie în trecut pentru a inventa un vaccin pentru el și cât timp durează în zilele noastre?  Știau ei în trecut cum se răspândesc virușii?  Vor exista noi valuri de epidemii/pandemii în viitor și cât de des vor apărea?  Cum se creează bolile transmisibile și cum să ne protejăm împotriva lor?  Care este diferența dintre izolare și carantină  Cum luptă epidemiologii epidemiile/pandemiile?  Cum recunoaștem vârful epidemiilor/ pandemiilor?  Covid-19 este natural sau creat de om?  Sunt vaccinurile Covid sigure sau există efecte secundare datorate vaccinurilor Covid?  Măștile ne protejează de viruși?  Câte amplificatoare ar trebui să avem?  Există alternative la vaccinurile Covid (Ivermectin etc)? |  |
|  | **Obținerea informațiilor (întrebări principale)**  Pentru a găsi o soluție la problemă, educatorul le cere elevilor să se gândească la întrebări, să facă cercetări și să noteze informațiile pe care le-au învățat. Elevii își fac cercetările pe subiect în grupuri. |  |
|  | **Dezvoltarea ideii**  **Determinarea cerințelor problemei;**  Grupurile trec la stadiul de dezvoltare a ideii. Fiecare grup își împărtășește ideile cu colegii de grup în lumina informațiilor pe care le-a dobândit în etapa anterioară. În această secțiune, ei încearcă să răspundă la întrebarea de ce ar putea avea nevoie pentru a rezolva problema.  **Prezentarea rezultatelor învățării**  De la începutul acestui proces, se primește feedback cu privire la domeniile în care s-au dezvoltat, au învățat și s-au concentrat în conformitate cu interesele și abilitățile lor.  **Evaluare:**  Profesorul observă elevii pe tot parcursul procesului și pregătește întrebări pentru a evalua înțelegerea de către elevi a subiectului lecției. |  |

**Evaluare/Feedback:**

***La sfârșitul lecției, elevii vor completa chestionarul pregătit de profesor despre lecție. Ei vor reflecta, de asemenea, asupra comparației dintre pandemiile trecute și actuale. Ei vor spune ce le-a plăcut sau ce nu le-a plăcut și vor sugera îmbunătățiri pentru activitățile viitoare pe această temă.***

**Bibliografie:**

<https://www.youtube.com/watch?v=kWhn0rXlzeI>Justinian Plague

<https://365.rtvslo.si/arhiv/arena/174937465,>videoclip TV Slovenia despre Covid (în limba slovenă)

<https://casnik.si/tri-velike-kuge-anticne-dobe/>( 3 epidemii în timpul Imperiului Roman, în limba slovenă)



**PROIECT DIDACTIC 11: Să învățăm matematica prin sport**

( Društvo Bodi svetloba, Slovenia)

**Subiect/Subiect:** Matematică

**Grup țintă:** elevi de gimnaziu

**Obiective:**

1. Demonstrarea legăturii dintre științe naturale (matematică) și sport (fotbal) într-o lecție STEAM.

2. Dezvoltarea gândirii critice și găsirea de soluții creative în timpul meciului de fotbal, folosind modalități alternative de a obține rezultate și prin utilizarea aplicațiilor.

**Abordarea/Metodologia utilizată:**

***Metodologia va fi gândirea critică și literația multimodală media***

Metodologia folosită va fi gândirea critică și găsirea de soluții creative. Elevii se vor informa și despre subiect pe internet prin intermediul youtube și vor afla despre cum fizica și matematica pot fi aplicate în sporturi precum handbal, fotbal etc.

Profesorul va folosi abordarea frontală pentru prelegeri, iar elevii vor lucra în perechi sau își vor face munca individuală.

**Mijloace/Instrumente/Tehnologie educațională**

**Elevii vor folosi internetul, foi de hârtie, pixu și aplicația Photomath.**

**Planificarea activităților lecției**

| **Timp** | **Activități** | **Metode/mijloace** |
| --- | --- | --- |
| 45 de minute | Ca stimul, profesorul împarte elevii în grupuri sau perechi și le proiectează un două videoclipuri, al unui meci de handbal feminin și un videoclip despre fotbal legat de fizică. Apoi îi duce pe elevi la problemă.  Profesorul spune: Într-un final foarte strâns la un joc de handbal, cele două echipe sunt la egalitate. Cu o secundă înainte de fluierul final, portarul blochează mingea, prinde mingea și nu are timp să o paseze unui jucător din echipa sa. Toți ceilalți jucători, inclusiv portarul adversarilor sunt de partea ei a terenului, așa că ea marcheze spre poarta adversarilor. În momentul în care aruncă mingea, portarul se află la 6 metri distanță de linia de poartă, iar jucătoarea aruncă mingea de la o înălțime de 2,26 metri. Traiectoria mingii este o parabolă. La înălțimea de 5,1 metri, mingea zboară peste un jucător care se află la 16 metri distanță de portar. În cele din urmă, la înălțimea de 4,2 metri, zboară peste un jucător care se află la 9 metri de linia de poartă a porții spre care zboară mingea. Dacă terenul de handbal are 40 de metri lungime, iar poarta are 2 metri înălțime, va marca golul și va aduce victoria echipei sale?  Profesorul întreabă apoi: Ce este parabola? Cum este urmat formatul ecuației? Poți ghici ce reprezintă x și ce reprezintă f(x)?  Elevii fac apoi ecuația și obțin următorul rezultat:  f( x)=ax 2 + bx+c  Elevii realizează că x reprezintă distanța până la linia de poartă a portarului care trage și că f(x) reprezintă înălțimea mingii.  În continuare, elevii au sarcina de a găsi valorile lui a, b și c, folosind informațiile din întrebare.  Profesorul întreabă: La câți metri de prima linie de poartă? Care este înălțimea mingii? Cum puteți găsi valori pentru a, b, c pe baza acestor informații?  Elevii rezolvă sistemul de ecuații folosind metoda eliminării.  Celălalt grup de elevi pune ecuațiile simultane în Photomath, pentru a calcula valorile a, b și c.  **Rezultatul final este că mingea trece de linia porții la o înălțime de 1,5018 metri, astfel încât portarul va înscrie și echipa câștigă!** |  |
|  | Elevii aruncă o privire asupra unor părți ale videoclipului. Ei se concentrează asupra modului în care sunt marcate goluri în fotbal și a ceea ce pot învăța din cunoștințele matematice sau fizice aplicate în sport (fotbal, handbal) |  |
|  | Pentru a-i încuraja pe elevi să discute despre ceea ce văd și despre utilizarea Photomath, profesorul le spune elevilor să noteze ce cred despre impactul aplicațiilor în disciplinele școlare, în special în științele naturii precum matematica. realizări în lumea noastră modernă. |  |
|  | Pentru teme, elevii folosesc Photomath pentru un alt tip de sarcini și exerciții. |  |

**Evaluare/Feedback:**

***La sfârșitul lecției, elevii vor completa chestionarul pregătit de profesor despre lecție. Ei vor reflecta, de asemenea, asupra comparației dintre utilizarea manuală a ecuației sau utilizarea aplicației Photomath. Ei vor spune ce le-a plăcut sau ce nu le-a plăcut și vor sugera îmbunătățiri pentru activitățile viitoare pe această temă.***

**Bibliografie:**

Descărcarea aplicației Photomath: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.microblink.photomath&hl=en_GB&gl=US&pli=1>

<https://www.youtube.com/watch?v=m57cimnJ7fc>Cum este folosită fizica în fotbal

****

PROIECT DIDACTIC 12: **Oscilator armonic simplu**

**Lecția:** Știință - Fizică

**Subiect:** Oscilator armonic simplu

**Nota:** secundar (10-12)

**Durata:** 90 minute

**1. Competențe vizate:**

**1.1 Competențe de ordin cognitiv:**

***Disciplina centrală:***

\* Înțelegerea principiilor de bază ale unui oscilator armonic, studierea cinematicii și dinamicii sistemului.

\*Estimarea valorilor mărimilor fizice precum și variația acestora în timp, folosind o abordare teoretică (matematică).

\* Demonstrarea grafică a relației dintre deplasarea obiectului în raport cu timp și extragerea de valori pentru cantități precum perioada, frecvența și amplitudinea.

**Alte discipline STEAM:**

**Matematica :**

\*Estimarea valorilor mărimilor fizice precum și variația acestora în timp, folosind o abordare teoretică (matematică).

\* Demonstrarea grafică a relației dintre deplasarea obiectului în raport cu timp și extragerea de valori pentru cantități precum perioada, frecvența și amplitudinea.

**Tehnologie :**

Utilizarea senzorilor pentru a colecta date și a le transfera pe Arduino, care le înfățișează în computer, prin construirea unui grafic în timp real.

**1.2. Competențe sociale:**

Lucrul în echipă,

Comunicarea,

Abilitatea de a comunica idei orientate către probleme și soluții,

Gândirea critică și inovatoare,

Discutarea și apărarea ideilor lor într-un mod etic,

Prezentarea eficientă a produsului,

Înțelegerea importanței cooperării și colaborării.

**2. Materiale folosite**

| Obiecte cu mase variante  Arc de prelungire  Microsoft Office instalat (Excel)  Arduino UNO  Breadboard  Cabluri  Senzor supersonic  Computer bazat pe Windows, tabletă, conexiune la internet, proiector. |
| --- |

**3. Resurse sau Bibliografie**

| • [Hugh D. Young](https://www.bookdepository.com/author/Hugh-D-Young), [Roger A. Freedman](https://www.bookdepository.com/author/Roger-A-Freedman). University Physics with Modern Physics with Mastering Physics   * [To Master Physics, First Master the Harmonic Oscillator - YouTube](https://www.youtube.com/watch?v=bmGqhM-tUk4) (12min) * [Animation of an Harmonic oscillator (mechanics, physics) - YouTube](https://www.youtube.com/watch?v=py3EWLKQaMs) * [Oscillation Lab (thephysicsaviary.com)](https://www.thephysicsaviary.com/Physics/Programs/Labs/OscillationLab/) - Joc |
| --- |

**4.Metode și tehnici de învățare**

| Problematizarea,  Argumentarea  Metoda colaborativă  Tehnici: brainstorming, lucru în echipă |
| --- |

**5. Grupuri considerate a fi formate în timpul activității**

| Următoarele caracteristici ar trebui luate în considerare în crearea grupurilor:  \*grupurile trebuie să fie formate din 3-5 persoane alese de profesor.  \*de remarcat că fiecare grupă trebuie să fie omogenă ca nivel.  \*distribuția de gen ar trebui să fie egală |
| --- |

**6. Faza de implementare**

| **6.1 Faza de pregătire:**  Creați grupuri de elevi.  Alegeți liderii de grup.  Alegeți un reporter/orator.  Scrieți ghidul PBL (Obiective ale problemei, întrebări teoretice principale, pași, resurse, timp, obiective de raportare)  **6.2 Prezentarea situației problemă elevului:**  Introducere (5 minute):  Începeți prin a întreba elevii dacă au auzit sau au întâlnit înainte termenul „oscilator armonic”. Invitați-i să-și împărtășească ideile sau cunoștințele anterioare.  Explicați că un oscilator armonic este un sistem care prezintă mișcări oscilatorii repetitive în jurul unei poziții stabile de echilibru. Dați exemple: sistem arc-masă sau un pendul oscilant.  Înțelegerea elementelor de bază (15 minute):  Prezentați ecuația mișcării pentru un oscilator armonic simplu: x(t) = A cos(ωt + φ), unde x(t) reprezintă deplasarea, A este amplitudinea, ω este frecvența unghiulară, t este timpul și φ este constanta de fază.  Discutați semnificația fiecărui termen și modul în care acestea se raportează la mișcarea unui oscilator armonic.  Evidențiați că mișcarea este sinusoidală, cu deplasarea și viteza urmând un model periodic.  Explorare experimentală (20 de minute):  Împărțiți elevii în perechi sau în grupuri mici și oferiți-le arcuri sau pendul.  Instruiți elevii să observe și să experimenteze oscilațiile sistemului.  Rugați-i să măsoare și să înregistreze perioada (T) a oscilațiilor folosind un cronometru sau un cronometru.  Încurajați-i să varieze amplitudinea și să observe orice modificări ale mișcării.  Analiza perioadei și frecvenței (15 minute):  Adunați clasa și discutați relația dintre perioada (T) și frecvența (f). Subliniați că frecvența este reciproca perioadei, adică f = 1/T.  Cereți elevilor să calculeze frecvența sistemelor lor oscilante pe baza perioadei măsurate.  Întăriți conceptul că frecvența reprezintă numărul de oscilații complete pe unitatea de timp.  Energie și amplitudine (15 minute):  Introduceți conceptul de energie într-un oscilator armonic. Discutați cum energia potențială este maximă în pozițiile extreme, în timp ce energia cinetică este maximă în poziția de echilibru.  Explicați că energia mecanică totală a sistemului rămâne constantă pe tot parcursul mișcării, cu transfer de energie între formele potențiale și cinetice.  Relaționați amplitudinea oscilațiilor cu energia sistemului. Discutați modul în care creșterea amplitudinii afectează distribuția energiei.  Reprezentare grafică (10 minute):  Dacă este disponibil, demonstrați cum să reprezentați graficul deplasare-timp sau graficul viteză-timp al unui oscilator armonic folosind hârtie grafică sau software de graficare (utilizați jocul ca exemplu).  Discutați natura sinusoidală a graficelor și modul în care acestea se raportează la ecuațiile și mișcarea oscilatorului.  Concluzie și aplicare (10 minute):  Rezumați principalele concepte abordate în lecție, inclusiv ecuația mișcării, perioadei, frecvenței, amplitudinii și energiei într-un oscilator armonic.  Discutați exemple din viața reală de oscilatoare armonice, cum ar fi instrumente muzicale sau circuite electronice.  Încurajați elevii să se gândească la alte sisteme pe care le întâlnesc în viața de zi cu zi și care prezintă mișcare oscilatorie.  **6.2 Dezvoltarea produsului:**  Asamblați configurația experimentală, folosind ARDUINO.  Înfățișați poziția în funcție de timp și comparați-o cu o funcție sinusoială.  Calculați frecvența, perioada și frecvența unghiulară folosind date experimentale.  Comparați datele experimentale cu valorile teoretice.  Reporterii grupurilor de elevi își pregătesc prezentările.  **6.3 Evaluare:**  Fiecare grup ar trebui să prezinte produsele din clasă, iar la final elevii sunt rugați să fie evaluați de alte grupuri explicând diferențele și discutând între colegi și profesor.  Test despre oscilatorul armonic – Anexa I  A avut loc dezvoltarea personală și dobândirea de noi cunoștințe de către profesorii și elevii care au participat la oră. Elevii și-au reînnoit interesul pentru fizică, în principal prin experiența practică, și în al doilea rând din lucrările sintetice. Prin pregătirea practică a tehnicilor STEM de laborator, elevii au căpătat încredere în sine crescând cooperarea dintre ei și întărindu-și capacitatea de lucru în echipă, îmbunătățind comunicarea dintre profesor și cursanți. |
| --- |

Anexa I

Test despre oscilatorul armonic:

Acest test este conceput pentru a vă evalua cunoștințele despre conceptul de oscilator armonic. Citiți cu atenție fiecare întrebare și selectați cel mai potrivit răspuns dintre opțiunile oferite. Există un singur răspuns corect pentru fiecare întrebare. Succes!

1. Ce este un oscilator armonic? a) Un instrument muzical care produce sunete armonice b) Un obiect care se mișcă înainte și înapoi în jurul unei poziții stabile de echilibru cu o forță de restabilire proporțională cu deplasarea sa c) Un dispozitiv folosit pentru a măsura frecvențele armonice d) Un termen folosit pentru a descrie o undă armonioasă model

2. Care dintre următoarele proprietăți determină comportamentul unui oscilator armonic? a) Amplitudine și frecvență b) Lungime de undă și viteză c) Intensitate și înălțime d) Fază și perioadă

3. Adevărat sau Fals: Într-un oscilator armonic, forța de restabilire este direct proporțională cu deplasarea față de poziția de echilibru. a) Adevărat b) Fals

4. Care dintre următoarele descrie relația dintre frecvența și perioada unui oscilator armonic? a) Frecvența și perioada sunt invers proporționale. b) Frecvența și perioada sunt direct proporționale. c) Frecvența și perioada nu sunt legate. d) Frecvența și perioada au o relație neliniară.

5. Care este termenul folosit pentru a descrie deplasarea maximă de la poziția de echilibru într-un oscilator armonic? a) Perioada b) Frecvența c) Lungimea de undă d) Amplitudine

6. Care dintre următoarele este un exemplu de oscilator armonic? a) Un pendul care se balansează înainte și înapoi b) Unde de apă care se mișcă într-un iaz c) O mașină care accelerează pe un drum drept d) Păsări care zboară într-un stol

7. Adevărat sau Fals: Amplitudinea unui oscilator armonic afectează energia sistemului. a) Adevărat b) Fals

8. Care este poziția de echilibru într-un oscilator armonic? a) Poziția în care obiectul este în repaus b) Poziția cu cea mai mare deplasare c) Poziția cu cea mai mică deplasare d) Poziția în care obiectul atinge viteza maximă

9. Într-un oscilator armonic, dacă amplitudinea este dublată în timp ce frecvența rămâne aceeași, cum afectează aceasta energia totală a sistemului? a) Energia totală se dublează. b) Energia totală rămâne aceeași. c) Energia totală se multiplică de patru ori. d) Energia totală se reduce la jumătate.

10. Ce lege sau principiu fizic guvernează comportamentul unui oscilator armonic? a) Legile mișcării lui Newton b) Legea lui Coulomb c) Legea lui Ohm d) Legea lui Hooke



PROIECT DIDACTIC 13: **Teorema lui Pitagora**

**Lecția:** Știință - Matematică

**Subiect** : Teorema lui Pitagora

**Nota:** secundar (elevi din clasa a 10-a)

**Durata** : 50 minute

**1. Competențe vizate:**

**Competențe de ordin cognitiv:**

*Disciplina centrală:*

* Să identifice constituenții de bază ai unui triunghi dreptunghic pentru a formula teorema lui Pitagora.
* Să demonstreze, aplice și utilizeze teorema lui Pitagora
* Să explice diverse reprezentări vizuale ale teoremei și să le exploateze în demonstrarea teoremei
* Să rezolve probleme din lumea reală, folosind teorema pentru a afirma și a demonstra inversul teoremei
* Să dezvolte motive și tendințe afective pozitive pentru matematică
* Să identifice/dezvolte/creeze aplicații ale conceptelor și proceselor aferente în lumea reală

**Alte discipline STEAM:**

**Tehnologie:**

Dezvoltarea competențelor digitale/prin utilizarea/exploatarea resurselor digitale pentru a sprijini în calcule, reprezentări vizuale ale conceptelor, procesele implicate în utilizarea teoremei.

**Artă:**

Transmiterea ideilor prin design și desen.

**1.2. Competențe sociale:**

* Lucrul în echipă,
* Comunicarea,
* Abilitatea de a comunica idei orientate către probleme și soluții,
* Gândirea critică și inovatoare,
* Discutarea și apărarea ideilor lor într-un mod etic,
* Prezentarea eficientă a produsului,
* Înțelegerea importanței cooperării și colaborării.

**2. Materiale folosite:**

| Tablă tradițională și echipamente geometrice.  Calculatoare.  Software de matematică care îi poate ajuta pe elevi să:  • Deseneze figuri geometrice în planul euclidian.  • Aibă posibilitatea de a observa transferul figurilor dintr-o poziție în alta poziție pe plan prin izometrii (translații, rotații, reflexii)  • Facă calcule  Computer bazat pe Windows, tabletă, conexiune la internet, proiector. |
| --- |

**3. Resurse**

| * [Pythagorean theorem water demo - YouTube](https://www.youtube.com/watch?v=CAkMUdeB06o) (Int) * [The Best Pythagorean Theorem Rap Ever - YouTube](https://www.youtube.com/watch?v=nbopLhP4kpo) * <http://www.onlinemathlearning.com/pythagorean-theorem.html> * <https://www.brainingcamp.com/lessons/pythagorean-theorem> * <http://www.glencoe.com/sec/math/t_resources/gamezone/pdfs/mac3_04/class_ch03.pdf> * <https://www.pinterest.pt/explore/pythagorean-theorem/?lp=true> * [Pythagorean Theorem Game (pleacher.com)](https://www.pleacher.com/mp/mlessons/geometry/mobpyth.html) – Joc * [Unit 5 Pythagorean Theorem Scavenger Hunt - Open the box (wordwall.net)](https://wordwall.net/resource/6936893/math/unit-5-pythagorean-theorem-scavenger-hunt) - Joc |
| --- |

**4.Metode și tehnici de învățare**

| Metoda de clasă inversată  Metoda colaborativă  Tehnici: brainstorming, lucru în echipă |
| --- |

**5. Grupuri considerate a fi formate în timpul activității:**

| Următoarele caracteristici ar trebui luate în considerare în crearea grupurilor:  \*grupurile trebuie să fie formate din 3-5 persoane alese de profesor.  \*de remarcat că fiecare grupă trebuie să fie omogenă ca nivel.  \*distribuția de gen ar trebui să fie egală |
| --- |

**6. Faza de implementare**

| **6.1 Faza de pregătire:**  Creați grupuri de elevi.  Alegeți liderii de grup.  Alegeți un reporter/prezentator.  Folosiți metoda clasei inversate (Flipped classroom) și verificați înțelegerea temei (Alegerea resurselor care urmează să fie învățate de elevi acasă, pregătirea discuției din clasă)  Utilizați videoclipul (Int) [demonstrația apei teoremei lui Pitagora - YouTube](https://www.youtube.com/watch?v=CAkMUdeB06o)  Furnizați exemple și exerciții din manual sau din alte resurse pentru care este folosită teorema  • Calcule practice simple  • Aplicații în lumea reală a teoremei  • Utilizare implicită în abordarea altor probleme/probleme din geometrie sau alte domenii ale matematicii (de exemplu, trigonometrie, geometrie de coordonate și așa mai departe)  **6.2: Prezentarea abordării inversate elevului:**  Ca prim pas, elevii sunt rugați să construiască acasă un puzzle care după mai multe posibilități de rezolvare, să conducă la concluzia că în anumite condiții suma ariilor a două pătrate este egală cu aria unui al treilea pătrat. Elevii sunt rugați apoi să precizeze care sunt aceste condiții.  În al doilea pas, elevilor li se oferă o cifră și li se cere să demonstreze acasă anumite propoziții care pot duce la Teorema lui Pitagora.  Având în vedere un triunghi AHD, cereți elevilor să precizeze caracteristicile acestuia, insistând în special asupra unghiului în A și a lungimii laturilor. Cereți relația dintre părți.  Explicați că aceasta este teorema lui Pitagora  În plus, elevii sunt rugați să navigheze pe Internet despre Pitagora și rădăcinile istorice ale teoremei.  **6.3: Dezvoltarea ideii în clasă**  În clasă, fiecare grup ar trebui să-și prezinte concluziile și întreaga clasă trece la o discuție sistematică a teoremei lui Pitagora și a diferitelor concepte și procese implicate ca o trecere în revistă/recapitulare a cercetărilor pe care le-au făcut acasă.  Profesorul generalizează cerând să precizeze:  Care sunt condițiile și cerințele care conduc la teoremă?  Elevii explică și definesc teorema.  Scrieți pe tablă teorema lui Pitagora: a² + b² = c².  Explicați variabilele: a și b reprezintă lungimile catetelor unui triunghi dreptunghic, iar c reprezintă lungimea ipotenuzei.  Discutați conceptul de teoremă folosind diagrame și exemple, subliniind că se aplică numai triunghiurilor dreptunghiulare.  Grupurile trec la stadiul de dezvoltare a ideii.  Fiecare grup își împărtășește ideile cu colegii de grup în lumina informațiilor pe care le-a obținut în etapa anterioară.  Grupurile sunt adesea monitorizate și îndrumate de către profesor.  **6.4: Evaluare:**  Profesorul observă în mod direct grupele de elevi care lucrează și prezentările acestora în vederea unei evaluări formative.  Folosiți linkurile de jocuri așa cum s-a sugerat mai sus pentru a juca cu elevii.  Observați implicarea și participarea elevilor în timpul activităților.  Evaluează înțelegerea elevilor prin capacitatea lor de a aplica corect teorema lui Pitagora pentru a rezolva probleme.  Examinați și furnizați feedback cu privire la răspunsurile lor la întrebările de practică ghidată și aplicații. |
| --- |



**PROIECT DIDACTIC 14: Repetare folosind cicluri**

**Lecția** : Tehnologie – Introducere în programare

**Subiect** : Repetiții ciclice

**Grad** : elevi VET (12-15)

**Durata:** 50 minute

**1. Competențe vizate:**

**1.1 Competențe de ordin cognitiv:**

*Disciplina centrală:*

* să înțeleagă utilizarea ciclurilor de programare pentru a implementa repetiții
* să explice diferența dintre un ciclu care este folosit pentru a descrie o condiție și un ciclu care este folosit pentru a executa un anumit set de instrucțiuni de un anumit număr de ori
* Să aplice cicluri în situații concrete

Matematica **:**

* Să utilizeze cicluri infinite în succesiuni logice

**1.2. Competențe sociale:**

* Lucrul în echipă,
* Comunicarea,
* Abilitatea de a comunica idei orientate către probleme și soluții,
* Gândirea critică și inovatoare,
* Discutarea și apărarea ideilor lor într-un mod etic,
* Prezentarea eficientă a produsului,
* Înțelegerea importanței cooperării și colaborării.

**2. Materiale folosite**

| Arduino UNO  Breadboard  Cabluri  Limbaj de programare: Java, Python  Computer bazat pe Windows, conexiune la internet, proiector. |
| --- |

**3. Resurse sau Bibliografie**

| • <https://www.arduino.cc>   * [Introducere în programare: bucle - YouTube](https://www.youtube.com/watch?v=wxds6MAtUQ0) * [Human Resource Machine - Trailer oficial #1 - YouTube](https://www.youtube.com/watch?v=428R_oEjGGI) - Joc |
| --- |

**4.Metode și tehnici de învățare**

| Problematizarea,  Argumentarea  Metoda colaborativă  Tehnici: brainstorming, lucru în echipă |
| --- |

**5. Grupuri considerate a fi formate în timpul activității**

| Următoarele caracteristici ar trebui luate în considerare în crearea grupurilor:  \*grupurile trebuie să fie formate din 3-5 persoane alese de profesor.  \*de remarcat că fiecare grupă trebuie să fie omogenă ca nivel.  \*distribuția de gen ar trebui să fie egală |
| --- |

**6. Faza de implementare**

| **6.1 Faza de pregătire:**  Creați grupuri de elevi.  Alegeți liderii de grup.  Alegeți un reporter/prezentator.  Pregătiți ghidul PBL (Obiective ale problemei, întrebări teoretice principale, pași, resurse, timp, obiective de raportare)  **6.2 Prezentarea situației problemă elevului:**  Abordarea teoretică a problemei.  Utilizați o prezentare PowerPoint pentru a introduce explicația ciclurilor de programare, arătând diferite tipuri de cicluri:   1. Introduceți conceptul: începeți prin a explica conceptul de cicluri, subliniind faptul că multe fenomene din natură și tehnologie prezintă modele ciclice. Exemplele includ rotația Pământului, anotimpurile și funcționarea diferitelor dispozitive. 2. Noțiuni de bază despre Arduino: Familiarizați elevii cu Arduino, explicând că este o platformă de microcontroler folosită pentru construirea de proiecte interactive. Oferiți o privire de ansamblu asupra componentelor Arduino, cum ar fi placa, pinii de intrare/ieșire și mediul de programare (IDE).   Prezentați câteva implementări ARDUINO să înțeleagă ciclurile:   1. Demonstrați LED-ul intermitent: Conectați un LED la o placă Arduino și demonstrați cum se scrie un program simplu pentru a face LED-ul să clipească și să se stingă. Subliniați că acest comportament de clipire reprezintă un ciclu de bază. 2. Ajustarea vitezei de clipire: Introduceți conceptul de frecvență ciclului modificând programul pentru a regla durata fiecărei stări LED (pornit/oprit). Elevii pot experimenta diferite întârzieri între stări, observând modul în care aceasta afectează viteza percepută a LED-ului care clipește. 3. Intrare potențiometru: Integrați un potențiometru (dispozitiv de intrare analogic) cu Arduino. Arătați elevilor cum să citească valoarea potențiometrului folosind pinii de intrare analogi ai Arduino. Explicați că potențiometrul poate controla durata fiecărei stări LED, permițându-le să ajusteze manual viteza de clipire. 4. Maparea valorilor potențiometrului: Învățați elevii cum să folosească funcția map() din Arduino pentru a mapa valorile analogice ale potențiometrului la un interval dorit. De exemplu, pot mapa valorile potențiometrului de la 0 la 1023 la o gamă de întârzieri potrivite pentru proiectul lor.   **6.3 Obținerea informațiilor (întrebări principale)**  Un schimb general de idei cu clasa se face prin abordare brainstorming.  Întrebările directoare sunt date fiecărui grup.  Se asigură că ei își scriu cercetările și răspunsurile la întrebări folosind metoda colaborativă.  **6.4 Dezvoltarea ideii**  Grupurile trec la stadiul de dezvoltare a ideii. Fiecare grup își împărtășește ideile cu colegii de grup în lumina informațiilor pe care le-a obținut în etapa anterioară. În această secțiune, ei încearcă să găsească un răspuns la întrebarea de ce ar putea avea nevoie pentru a rezolva problema.  Grupurile sunt adesea vizitate și îndrumate de către profesor.  **6.5 Dezvoltarea produsului:**  Cereți echipelor să folosească Arduino SW să înțeleagă ciclurile (vezi Anexa I cu exemple de SW).  Încurajați elevii să proiecteze și să construiască propriile proiecte bazate pe conceptul de cicluri folosind Arduino. De exemplu:   * + Ventilator motorizat: controlați viteza unui mic motor DC folosind un potențiometru pentru a simula diferitele viteze ale ventilatorului.   + Semafor: creați un sistem de semafor simulat cu durate diferite pentru semaforul verde, galben și roșu, controlat de un potențiometru.   + Afișaj animat: Conectați mai multe LED-uri și programați-le pentru a afișa diverse modele sau animații cu sincronizare reglabilă folosind un potențiometru.   Supraveghează și sprijină echipele în timp ce programează în Arduino SW.  Reporterii grupurilor de elevi își pregătesc prezentările.  **6.6 Evaluare:**  Fiecare grup ar trebui să prezinte produsele din clasă, iar la final elevii sunt rugați să fie evaluați de alte grupuri explicând diferențele și discutând între colegi și profesor.  Încurajați elevii să-și documenteze proiectele, inclusiv diagrame de circuite, explicații de cod și observații. Rugați-i să-și prezinte proiectele în fața clasei, discutând despre conceptul de cicluri și despre modul în care l-au aplicat în creațiile lor Arduino.  Combinând teoria cu proiectele practice Arduino, elevii pot obține o înțelegere mai profundă a ciclurilor în timp ce își dezvoltă abilitățile de programare și electronică. Nu uitați să oferiți îndrumări și sprijin pe tot parcursul procesului, încurajând creativitatea și rezolvarea problemelor. |
| --- |

**Anexa I – Exemple SW**

Exemplu de programare a unei plăci Arduino pentru a crea un proiect simplu care implică cicluri: un LED care schimbă culoarea.

Componente necesare:

* Placă Arduino (de exemplu, Arduino Uno)
* LED RGB (catod comun)
* Breadboard
* Fire jumper

Cod:

// Constante pentru atribuirile de pin

const int redPin = 9;

const int greenPin = 10;

const int bluePin = 11;

// Variabile pentru stocarea valorilor RGB

int redValue = 0;

int greenValue = 0;

int blueValue = 0;

// Variabile pentru parcurgerea culorilor

int cycleDelay = 1000; // Întârziere între schimbările de culoare în milisecunde

int currentColor = 0; // Indexul de culoare curent

// Matrice pentru a stoca valorile culorilor RGB

int culori[][3] = {

{255, 0, 0}, // Roșu

{0, 255, 0}, // Verde

{0, 0, 255} // Albastru

};

int numColors = dimensiunea(culorilor) / dimensiunea(culorilor[0]);

void setup() {

// Setați pinii LED RGB ca OUTPUT

pinMode(redPin, OUTPUT);

pinMode(greenPin, OUTPUT);

pinMode(bluePin, OUTPUT);

}

void loop() {

// Setați LED-ul la culoarea curentă

analogWrite(redPin, culori[currentColor][0]);

analogWrite(greenPin, culori[currentColor][1]);

analogWrite(bluePin, colors[currentColor][2]);

// Întârziere pentru întârzierea ciclului specificat

delay(cycleDelay);

// Crește indicele de culoare

currentColor++;

if (currentColor >= numColors) {

currentColor = 0;

}

}

Explicaţie:

1. În primul rând, definim alocarea pinurilor pentru LED-ul RGB și creăm variabile pentru a stoca valorile RGB.
2. Apoi, setăm valorile inițiale pentru pinii RGB la 0 (dezactivat) și definim întârzierea ciclului pentru schimbările de culoare.
3. Creăm o matrice 2D numită „culori” pentru a stoca valorile RGB pentru diferite culori (în acest caz, roșu, verde și albastru).
4. În funcția **setup()** , setăm pinii LED RGB ca OUTPUT.
5. loop **()** este locul unde se află logica principală. Folosim **analogWrite()** pentru a seta intensitatea fiecărui pin RGB pe baza culorii curente din matrice.
6. După setarea LED-ului la culoarea curentă, introducem o întârziere folosind **delay()** pentru întârzierea ciclului specificat.
7. În cele din urmă, creștem indicele de culoare, asigurându-ne că revine la 0 odată ce atinge numărul de culori din matrice.

Acest program parcurge culorile definite, creând un efect de schimbare a culorii pe LED-ul RGB. Puteți modifica matricea pentru a include culori suplimentare sau puteți ajusta întârzierea ciclului pentru a schimba viteza tranzițiilor de culoare.

Nu uitați să încărcați codul pe placa Arduino folosind Arduino IDE sau software compatibil. Conectați LED-ul RGB la pinii corespunzători de pe placă și ar trebui să vedeți LED-ul trecând prin culorile definite.