

**Ghid de implementare
al programului de activități extra-curriculare
pentru formarea abilităților de lucru în proiecte
STEAM și DIGITALIZARE**

la treapta gimnazială (cl. a VIII-IX-a)



**Autori: Balmuş Olga
Juc Viorica**

Chişinău 2023

Cuprins

1. Conceptele – cheie ale abordării STEAM și Digitalizare în procesul educațional .	3
2. Competențe specifice activităților extra-curriculare/ unități de competențe	4
3. Sugestii metodologice pentru proiectarea activității didactice a profesorului	5
4. Sugestii metodologice pentru realizarea produselor din cadrul activităților	5
5. Sugestii pentru evaluare	6
6. Anexe: activități (recomandări pentru profesori)	6
Referințe bibliografice:	103

1. Conceptele – cheie ale abordării STEAM și Digitalizare în procesul educațional

„Cel mai puternic argument pentru interdisciplinaritate este chiar faptul că viața nu este împărțită pe discipline” Jean Moffet.

Abordarea STEAM completată cu noțiuni din domeniul digital în educație este tot mai recunoscută și adoptată în sistemele de învățământ din întreaga lume, care oferă o perspectivă holistică și interdisciplinară asupra învățării. Prin integrarea științei, tehnologiei, ingineriei, artelor și matematicii, se urmărește dezvoltarea competențelor și abilităților necesare pentru a rezolva probleme complexe și a înțelege lumea dintr-o perspectivă amplă.

Obiectivele și finalitățile abordării STEAM și Digitalizare includ:

1. *Utilizarea cunoștințelor disciplinare din domeniul STEAM și cel digital într-o abordare integrată:* Prin abordarea STEAM combinată cu concepte digitale, se încurajează conectarea diferitelor discipline și aplicarea lor în rezolvarea problemelor complexe. Elevii sunt expuși la contextul care necesită integrarea cunoștințelor din diverse domenii pentru a găsi soluții.

2. *Formarea unei percepții solide privind rezolvarea problemelor interdisciplinare:* Abordarea STEAM evidențiază faptul că problemele din lumea reală nu pot fi rezolvate exclusiv prin utilizarea cunoștințelor și abilităților unei singure discipline. Elevii învață să abordeze problemele dintr-o perspectivă interdisciplinară și să folosească cunoștințele și abilitățile din mai multe domenii pentru a găsi soluții inovatoare.

3. *Implicarea elevilor în situații de învățare autentice:* Prin intermediul abordării STEAM care este în strânsă legătură cu domeniul digital, elevii sunt expuși la situații de învățare care sunt relevante și semnificative pentru ei. Aceste situații implică proiectarea, realizarea, testarea, reflectarea și documentarea, oferind astfel elevilor o experiență autentică de învățare.

4. *Facilitarea exploatării problemelor din lumea reală:* Tratarea unor situații-problemă prin modelul STEAM îmbinată cu elemente digitale oferă context de învățare care implică probleme din lumea reală. Acest lucru dezvoltă probleme critice și autocritică a elevilor, îi ajută să înțeleagă complexitatea lor și să găsească soluții creative și inovatoare.

5. *Înțelegerea tehnologiei dincolo de utilizare a ei ca instrument:* Abordarea STEAM cât și cea digitală încurajează elevii să înțeleagă tehnologia nu doar ca un instrument pentru rezolvarea problemelor, ci și ca o forță care modelează lumea în care trăim. Elevii sunt expuși la concepte și aplicații tehnologice pentru a înțelege impactul și implicarea acestora în societate.

Prin urmare, abordarea STEAM în reciprocitate cu elemente de digitalizare în educație oferă oportunități de învățare inovatoare și interdisciplinare, pregătind elevii pentru cerințele și provocările societăților actuale și viitoare.

2. Competențe specifice activităților extra-curriculare/ unități de competențe

C1. Abordarea integrată a disciplinelor școlare în scopul realizării și prezentării produselor utilizând abordarea STEAM și Digitalizare

- 1.1. Realizarea unor produse care dezvoltă creativitatea și gândirea critică, utilizând materiale și dispozitive adecvate tematicii proiectului.
- 1.2. Rezolvarea unor situații-problemă în vederea realizării unui produs, folosind concepte specifice disciplinelor integrate.
- 1.3. Prezentarea produsului pe baza rezultatelor/investigațiilor realizate individual/ în grup conform ideilor formulate.

C2. Algoritmizarea procesului de realizare a produselor demonstrând creativitate și perseverență

- 2.1. Respectarea principiilor de elaborare a unui produs în baza unui algoritm manifestând responsabilitate pentru succesul comun.
- 2.2. Manifestarea abilității de lucru individual și în grup pentru rezolvarea unor situații - problemă din cotidian.
- 2.3 Crearea unui cadru de lucru educațional de tip STEAM și digital adaptat la sistemul educațional din R. Moldova.

C3. Respectarea regulilor de securitate, ergonomice și etice în realizarea produselor / sarcinilor

- 3.1. Selectarea materialelor și a tehnologiilor din perspectiva păstrării calității vieții și a mediului înconjurător.
- 3.2 Cunoașterea și respectarea regulilor ergonomice în procesul de utilizare a echipamentelor digitale.
- 3.3. Explorarea valorilor fundamentale prin respectarea reciprocă și acceptarea diferențelor de grup folosind creativitatea pentru rezolvarea situațiilor-problemă din cotidian.

Notă: Pentru ca activitățile recomandate să fie organizate și desfășurate în contextul formării competențelor specifice activităților extra-curriculare, se recomandă ca acestea să se desfășoare în săli de clasă dotate cu: calculator, proiector, tablă interactivă (dacă este astfel de posibilitate) conexiune la internet, fapt ce oferă realizarea activităților într-un mod interactiv.

3. Sugestii metodologice pentru proiectarea activității didactice a profesorului

Programul educațional STEAM și Digitalizare se concentrează pe dezvoltarea de atitudini și comportamente relevante pentru adolescenți. Acest aspect implică punerea accentului pe aplicarea practică a cunoștințelor și abilităților dobândite în viața de zi cu zi. De exemplu, în domeniul științelor exacte, elevii pot fi implicați în experimente practice și în rezolvarea problemelor relevante pentru lumea reală.

Prezentul program include teme și subiecte care sunt relevante pentru interesele și preocupările adolescenților. Astfel, conținuturile abordează probleme și evenimente actuale, precum problemele de mediu, tehnologie și inovație, bunăstare materială, etc.

Abordările propuse în cadrul activităților încurajează integrarea între diferite discipline școlare. De exemplu, învățarea matematicii poate fi legată de conceptele de fizică sau economie, astfel încât elevii să vadă conexiunile și aplicabilitatea cunoștințelor lor în diverse contexte. Această abordare ajută la consolidarea și aprofundarea dezvoltării și utilizării cunoștințelor într-un mod mai holistic.

Flexibilitatea programului și a metodelor didactice oferă profesorilor libertatea de a adapta activitățile la nevoile și particularitățile specifice ale clasei. Aceasta încurajează diversitatea și personalizarea procesului de învățare, ținând cont de ritmul și stilurile de învățare ale elevilor. În plus, abordarea flexibilă permite profesorilor să se adapteze la schimbările din mediul educațional și să utilizeze metode inovatoare pentru a crește experiența de a învăța a elevilor.

4. Sugestii metodologice pentru realizarea produselor din cadrul activităților

Activitatea STEAM precum și cea cu abordare digitală se cuvine să înceapă prin stabilirea clară a obiectivelor și competențelor pe care elevii urmează să le dezvolte. Acestea pot fi legate de domeniile știință, tehnologie, inginerie, arte și matematică, precum și de abilități transversale, cum ar fi gândirea critică, rezolvarea problemelor și colaborarea, nivelul competențelor digitale ale elevilor.

O activitate de acest gen impune implicarea activităților practice și experiențelor practice pentru elevi. Acestea pot include experimente științifice, construcție de modele 3D, programare, design de produs sau orice altă activitate care le permite elevilor să interacționeze cu conținutul și să-și aplice cunoștințele în mod practic.

Metodele tradiționale de predare, cum ar fi predare frontală, trebuie înlocuite cu metode active și participative în activitățile STEAM dar și cele cu caracter digital. Elevii trebuie să fie implicați în mod activ în procesul de învățare, să lucreze în echipe, să exploreze și să descopere prin experimentare și să-și exprime ideile și soluțiile proprii.

Activitățile STEAM îmbinate armonios cu elemente de digitalizare trebuie să fie centrate pe elevi, adică să țină cont de interesele, nevoile și ritmurile de învățare ale acestora. La fel, activitățile date pot implica parteneriate și colaborare între diferite părți implicate, inclusiv profesorii, elevii, specialiști din industrie sau comunitatea locală. Acest lucru poate oferi elevilor oportunități de a lucra în echipe mixte și de a-și dezvolta abilități de comunicare, colaborare și rezolvare a problemelor în context real.

O etapă importantă într-o activitate STEAM sau digitală este reflectarea asupra experienței și transferul de cunoștințe și competențe dobândite în contexte noi sau în alte domenii. Elevii ar trebui să fie încurajați să-și analizeze rezultatele, să identifice și să valorifice conexiuni între diferite domenii sau situații și să-și dezvolte abilități de a aplica cunoștințele în mod practic și creativ.

5. Sugestii pentru evaluare

Activitățile de evaluare sunt esențiale într-un program STEAM și Digitalizare, deoarece sporesc nivelul de motivație al elevilor și permit obținerea unui feedback continuu. Prin evaluare, elevii pot primi informații despre progresul lor și pot lua în considerare aspectele care trebuie să le învețe.

Un aspect important al activităților STEAM dar și al celor cu caracter digital este furnizarea unui suport didactic adecvat, care să conțină instrucțiuni clare pentru activitățile practice. Acest suport didactic ar trebui să fie însoțit de sarcini individuale, care să permită elevilor să exploreze și să-și dezvolte aptitudini și capacități într-un mod personalizat. Lucrând la aceste sarcini, elevii pot descoperi potențialul lor, care poate fi mai greu de evidențiat în alte forme de activitate.

Structura programului propus permite combinarea sarcinilor de bază, prezentate în suporturile didactice, cu sarcini individuale sau de grup, în care elevii să poată proiecta, construi, modela, programa, etc. Combinarea sarcinilor permite diferențierea nivelului de dificultate, introducerea elementelor de competitivitate și de joc, dezvoltarea creativității și creșterea nivelului de motivație al elevilor.

Atunci când se oferă feedback, este esențial să se acorde o atenție deosebită explicațiilor oferite de către elevi cu privire la elaborarea produselor lor. Acest lucru va permite o evaluare mai obiectivă a cunoștințelor și competențelor elevilor, precum și a progresului individual înregistrat de aceștia.

În concluzie, evaluarea într-un program STEAM completat cu elemente de digitalizare trebuie să se concentreze pe procesul de lucru, analiza rezultatelor și oferirea unui feedback constructiv. Prin această abordare, se pot aprecia cunoștințele și competențele elevilor, dar și să se stimuleze continuu progresul lor individual și colectiv.

6. Anexe: activități (recomandări pentru profesori)

I an - Semestrul I

Programul activități extracurriculare

Digitalizare

Nr.ord	Denumire activitate	Nr.ore
1.	Operații cu fișiere și directoare. Organizarea informației pe calculator	1 oră
2	Aplicații de editare a textelor. Inserarea obiectelor.	1 oră
3.	Elaborarea unor documente utile în situații cotidiene.	1 oră
4.	Editarea unui CV(online/word)	1 oră
5.	Aplicații de editare a textelor. Inserarea simbolurilor/formulelor	1 oră
6.	Limbajul de programare Scratch -inițiere	1 oră
7.	Scratch si Tello drone	1oră
8	TinkerCad-modelare 3D	1 oră
9.	Electrical wiring simulator	1oră

I an - Semestrul II

Programul activități extra-curriculare

STEAM

Nr.ord	Denumirea activității	Nr. ore
10.	Celula - uzină vie	3 ore
	Săptămâna 1 - Știință și Tehnologie	
	Săptămâna 2 - Inginerie	
	Săptămâna 3- Artă și Matematică +prezentarea proiectului	
11.	Localitatea mea de vis	3 ore
	Săptămâna 1 - Știință și Inginerie	
	Săptămâna 2 - Tehnologie	
	Săptămâna 3 - Artă și Matematică +prezentarea proiectului	
12.	Panouri solare pentru școala mea	3 ore
	Săptămâna 1 - Știință și Tehnologie	
	Săptămâna 2 - Inginerie și Artă	
	Săptămâna 3 - Matematică +prezentarea proiectului	



Activitate 1. Operații cu fișiere și directoare.

Organizarea informației pe calculator

Grup țintă: elevi treapta gimnazială

Timp: 45 min

OBIECTIVE:

La finele activității elevii vor fi capabili să:

- efectueze operații cu fișiere/directoare;
- formateze un text la nivel de caracter;



REȚINEȚI!

Profesorul va informa elevii cu privire la noțiunea de fișier/folder.

Informațiile sub formă de: texte, fotografii, filme, un material realizat de voi etc., se stochează electronic în **fișiere**, pe un dispozitiv de stocare a datelor. Fișierele se creează cu ajutorul aplicațiilor.

Fișierul este un set de date memorate în format electronic, pe diverse suporturi de stocare a informației.

Ce veți face dacă veți strânge în timp multe, foarte multe fișiere? Soluția este să grupați fișierele în **foldere** (numite și **directoare**).

Un **folder** (**director**) este o structură care poate conține mai multe fișiere și/sau alte foldere. Un folder conținut în alt folder poartă numele de **subfolder** (**subdirector**).



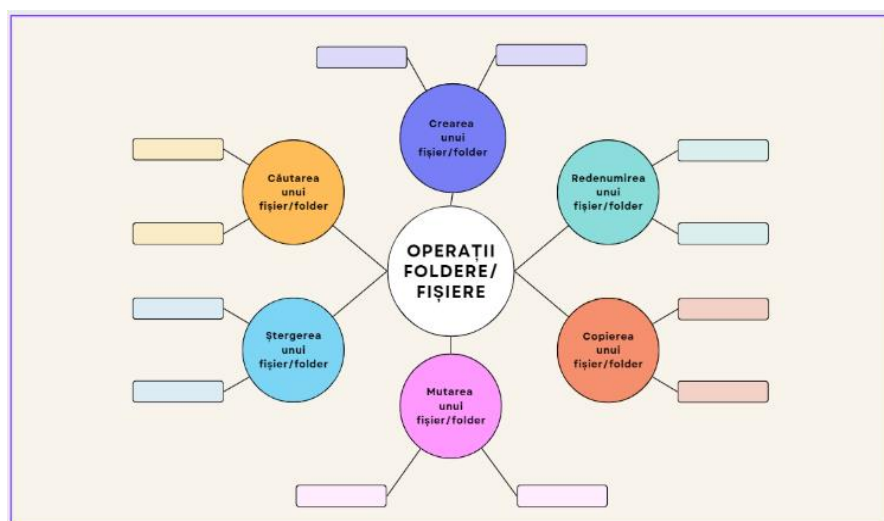
ȘTIAȚI CĂ?

Profesorul propune elevilor lucrând în grup să:

- vizualizeze secvența video
<https://www.youtube.com/watch?v=hz4tgxB41d0>;
- să completeze harta mentală cu tehnicile de lucru cu fișierele și folderele reieșind din principalele operații asupra acestora, studiate la cursul de informatică.

Resurse utile pentru profesor:

<https://docs.google.com/presentation/d/1anSb7YpmUKn3yzMX-brludmf6RA-kYbDqplkbkgwpl/edit?usp=sharing>





APLICAȚI...

Profesorul propune elevilor să aplice cunoștințele dobândite în cadrul orei și să realizeze structura arborescentă folosind noțiunile studiate cu referire la operațiile asupra dosarelor și fișierelor parcurgând următorul algoritm:

1. Creați pe suprafața de lucru (Desktop) un folder cu numele: **STEAM**;
2. În folderul **STEAM** creați 5 foldere cu numele: **STINTA, TEHNOLOGIE, INGINERIE, ARTA, MATEMATICA**.
3. În folderul **STINTA** creați 3 foldere : **AGRICULTURA, MEDICINA, MEDIU**.
4. În folderul **TEHNOLOGIE** creați un folder cu numele **JURNALISM**.
5. În folderul **INGINERIE** creați un folder cu numele **ROBOTICA**
6. În folderul **ARTA** creați un folder cu numele **PICTURA**
7. În folderul **MATEMATICA** creați un folder cu numele **TOPOLOGIE**
8. În folderul **MEDICINĂ** creați un fișier Word cu numele **Medicina**
9. În folderul **JURNALISM** creați un fișier Word cu numele **Jurnalism**
10. În folderul **PICTURA** creați un fișier Word cu numele **Pictura**
11. Schimbați forma dosarului "STEAM" cu o pictogramă la alegere.
{Clic dr pe numele dosarului-Properties-Customize-Change Icon..}
12. Realizați o scurtătură (ShortCut) pentru fișierele **Medicină, Jurnalism și Pictură**



EXERSAȚI...

Profesorul propune elevilor sa :

- să completeze fișierele **Medicină, Jurnalism și Pictură** caracterizând o profesie din cadrul acestor facultăți ținând cont de următoarele aspecte:
 1. Denumirea profesiei;
 2. Domeniul de activitate;
 3. Locația în care poate fi desfășurată profesia;
 4. Care sunt echipamentele sau instrumentele necesare profesiei;
 5. Care este activitatea curentă specifică profesiei;

- vizualizeze secvența video:

<https://www.youtube.com/watch?v=o7YjmqKnzlw>

- să realizeze următoarele formatare la nivel de caracter al textului ținând cont de următoarele recomandări:

Denumirea profesiei

Font Arial Narrow **Style** B,I **Size** 14 **Color** Purple **Align** Center

Următoarele aspecte (2-5) for fi formate conform următorului model:

Font Arial Narrow **Style** **Size** 12 **Color** Dark Blue **Align** Justify



EVALUAȚI



Profesorul solicită elevilor să se autoevalueze în baza activităților realizate în cadrul orei utilizând **tehnica 3-2-1** cu:

- ✓ 3 operații comune efectuate asupra dosarelor și fișierelor

- ✓ 2 noțiuni studiate în cadrul lecției

- ✓ o capacitate, pricepere, abilitate pe care ați dobândit-o la lecție



Activitate 2. Aplicații de editare a textelor.

Inserarea obiectelor.

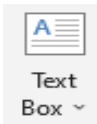
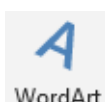
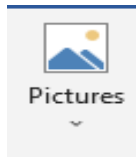
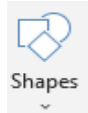
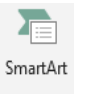
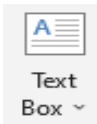
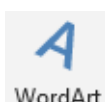
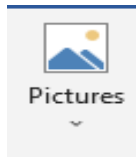
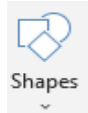
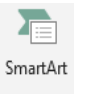
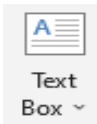
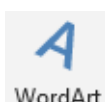
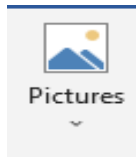
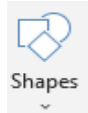
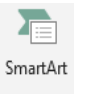
Grup țintă: elevi treapta gimnazială

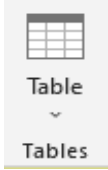
Timp: 45 min

OBIECTIVE:

La finele activității elevii vor fi capabili să:

- identifice modalități de inserare a obiectelor în cadrul unui document;
- aplice proprietățile obiectelor inserate la realizarea unui afiș;

	Profesorul amintește elevilor care sunt obiectele inserate într-un document: Obiectele dintr-un document pot fi formate din: texte, imagini, tabele, linii, figuri geometrice, grafice, diagrame etc. Fiecare obiect poate fi editat și are atribute care pot fi modificate prin intermediul unor operații specifice. Toate obiectele sunt percepute ca secțiuni formate din paragrafe și obiecte grafice. Accesați și rezolvați puzzle-ul: https://im-a-puzzle.com/share/7649d96b7ba716f				
	Profesorul propune elevilor să analizeze elementele meniului Insert / Table / Illustrations și descopere prin exersare funcțiile opțiunilor pentru inserarea obiectelor într-un document. <table border="1"> <tr> <td data-bbox="502 974 678 1429"> Inserarea textului </td><td data-bbox="678 974 1532 1429"> - Prin tastare -tastezi, caracter cu caracter, un text liniar format din litere, cifre, semne de punctuație, simboluri, spații etc. - Utilizând caseta de text: Fila Insert → grupul Text→  butonul - Într-un mod artistic: Fila Insert → grupul Text→  butonul </td></tr> <tr> <td data-bbox="502 1429 678 1993"> Inserarea imaginilor  </td><td data-bbox="678 1429 1532 1993"> - din fișierul indicat de utilizator: Fila Insert→grupul Illustrations→Pictures→ This Device - din Internet sau de pe discurile virtuale ale utilizatorului : Fila Inserat→grupul Illustrations→Pictures→ Online Pictures... - Forme simple : Fila Insert→grupul Illustrations→  - Organigrame : Fila Insert→grupul Illustrations→  - Diagrame: Fila Insert→grupul Illustrations→  </td></tr> </table>	Inserarea textului	- Prin tastare -tastezi, caracter cu caracter, un text liniar format din litere, cifre, semne de punctuație, simboluri, spații etc. - Utilizând caseta de text: Fila Insert → grupul Text→  butonul - Într-un mod artistic: Fila Insert → grupul Text→  butonul	Inserarea imaginilor 	- din fișierul indicat de utilizator: Fila Insert→grupul Illustrations→Pictures→ This Device - din Internet sau de pe discurile virtuale ale utilizatorului : Fila Inserat→grupul Illustrations→Pictures→ Online Pictures... - Forme simple : Fila Insert→grupul Illustrations→  - Organigrame : Fila Insert→grupul Illustrations→  - Diagrame: Fila Insert→grupul Illustrations→ 
Inserarea textului	- Prin tastare -tastezi, caracter cu caracter, un text liniar format din litere, cifre, semne de punctuație, simboluri, spații etc. - Utilizând caseta de text: Fila Insert → grupul Text→  butonul - Într-un mod artistic: Fila Insert → grupul Text→  butonul				
Inserarea imaginilor 	- din fișierul indicat de utilizator: Fila Insert→grupul Illustrations→Pictures→ This Device - din Internet sau de pe discurile virtuale ale utilizatorului : Fila Inserat→grupul Illustrations→Pictures→ Online Pictures... - Forme simple : Fila Insert→grupul Illustrations→  - Organigrame : Fila Insert→grupul Illustrations→  - Diagrame: Fila Insert→grupul Illustrations→ 				

	Inserarea tabelor 	1. Crearea tabelor prin selectare: Fila Insert→grupul Tables→ Insert Table selectați numărul de rânduri și coloane. 2. Crearea tabelor prin inserare: Fila Insert→grupul Tables→Insert Table→ indicați numărul de rânduri și coloane 3. Crearea tabelor prin desenare: Fila Insert→ grupul Tables→Draw Table
 APLICAȚI...	Profesorul ghidează elevii sa realizeze sarcinile de mai jos: 1. Creează un dosar cu numele Portofoliu_nume_prenume_elev 2. Deschide un editor de texte și creează un document nou cu numele meserii și salvează-l în în dosarul Portofoliu_nume_prenume_elev 3. Tastează în document titlul Specialități și specializări și următorul text: „Specialitățile pot fi împărțite, în funcție de specializare, astfel: ➤ Designul jocurilor (2D și 3D artist-modelator , animație, multimedia.) ➤ Design interior (proiectare și amenajare interioară a obiectelor, gestionarea inteligentă a spațiilor interioare). ➤ Marketing și logistică (specialist în logistică, specialist în comunicare, specialist reclamă și design). ➤ Contabilitate (contabil-freelancer, auditor intern, inspector fiscal)”. 4. Titlul va fi centrat, font Arial Black, dimensiune 14, Boldat 5. Textul de sub titlu va fi aliniat la stânga, font Cambria, dimensiune 12, Italic. 6. Numerotarea se va face automat, folosind marcatori. 7. Colorează cu roșu cuvântul Design interior. 8. Subliniază cuvântul logistică, cu o linie dublă. 9. Modifică culoarea din spatele cuvântului inspector fiscal în galben. 10. Descarcă online o imagine cu o profesie enumerată în text. 11. Inserează sub text imaginea cu profesii. 12. Stabilește pentru imagine dimensiunile: 5 cm înălțime și 7 cm lățime. 13. Aplică pentru imagine stilul Perspectivă în relief. 14. Trunchiază imaginea în formă de soare. 15. Poziționează imaginea în dreapta textului, cu încadrare text Pătrat. 16. Salvează și închide documentul.	



EXERSAȚI...

Profesorul propune elevilor să vizualizeze secvența video: <https://www.youtube.com/watch?v=bQSdLjPROnA> cu scopul de a identifica structura unui afiș, apoi să realizeze sarcina propusă:

Pentru a transmite un mesaj sau anumite informații într-un mod interactiv utilizați aplicația word și realizați un afiș cu referire la târgul de cariere care se va desfășura în incinta liceului vostru .



EVALUAȚI



Utilizând tehnica 3-2-1 indicați:

✓ 3 operații efectuate asupra unei imagini

2 proprietăți a unei imagini inserate în document

✓ o capacitate, pricepere, abilitate pe care ați dobândit-o la lecție



Activitate 3. Elaborarea unor documente utile în situații cotidiene

Grup țintă: elevi treapta gimnazială

Timp: 45 min

OBIECTIVE:

La finele activității elevii vor fi capabili să:

- elaboreze documente utile în situații cotidiene;
- editeze documente utilizând aplicația Word



REȚINEȚI!

Profesorul împreună cu elevii accesează și analizează resursa Internet: <https://www.storyboardthat.com/ro/crea%C8%9Bi/foaie-de-lucru-ziar> în care este indicată structura și diferite modele de șabloane propuse pentru crearea unui ziar.

Profesorul propune elevilor să identifice secțiunile necesare pentru aspectul unui șablon de ziar.

Tema reprezintă un set de elemente de design și combinații de culoare pentru o pagină Web. Elementele de design se referă la :

Stilul titlurilor și subtitlurilor (stil- tipul caracterelor (Font), mărimea caracterelor, culoare);

Culoarea și imaginea de fundal;

Aspectul marcatorilor din liste;

Liniile orizontale

Aspectul și culoarea bordurilor tabelului.



ȘTIAȚI CĂ?

Brainstorming și discuție:

Profesorul propune elevilor să analizeze utilizând aplicația Word:

- meniul Design → opțiunea Themes
- meniul Home → opțiunea Styles
- meniul Insert → opțiunea Header & Footer
- meniul Insert → opțiunea Links

Și să completeze tabelul alăturat:

Opțiunea	Descriere
Themes	Temele reprezintă un set de elemente legate prin aceeași formă, imagine de fundal, linii, culori sau alte caracteristici de configurare și adaugă un aspect profesionist documentului.

	Header	Un antet(header) este un text care este plasat în partea de sus a unei pagini, de obicei această zonă este utilizată pentru inserarea informațiilor despre document, cum ar fi numele documentului, titlul capitolului, numerele paginilor, data creării și altele asemenea.
	Footer	Un subsol (footer) este un text care este plasat în partea de jos al unei pagini și la fel este utilizată pentru inserarea informațiilor despre document.
	Bullets	Bullets (semne) este un semn special prin care este evidențiat un fragment de text inserat în document. Listele îmbunătățesc vizibilitatea documentelor prin definirea unor puncte-cheie sau etape de realizare a unor acțiuni.
	Styles	Un ansamblu de elemente de formatare, stabilite pentru un domeniu al documentului.
	Hyperlink	Hyperlink (legături) este o porțiune de text care poate realizează acces la o resursă Internet(site-uri web) dintr-un document Word

**APLICAȚI...**

Profesorul propune elevilor să lucreze în perechi și într-un document Word, să creeze alături de un coleg o pagină de ziar la tema

”Ce vrei să devii în viitor”,

ținând cont de structura paginii indicată în tabelul alăturat.

	Caleidoscopul profesiilor Insert→Header→Alphabet	Font: Arial Narrow Size: 14 Style: BI
Caseta Style/Heading1	<i>”Ce vrei să devii în viitor”</i> .	Titlu Font: Garamond Size: 14 Style: B Color: la dorință
Caseta Style/Heading2	Denumirea profesie selectate	Subtitlu Formatați textul la dorință

	Conținut	Conținutul paginii trebuie să conțină descrierea profesiei. Textul să fie poziționat pe două coloane. Conținutul va fi aliniat la stânga și la dreapta și va conține minim o imagine sau un tabel/organigramă. Textul articolului va fi formatat cu font Courier New de 12 pt., iar spațierea în paragraf la 1.5 linii. Titlul articolelor va fi formatat cu caractere, de 14 pt., îngroșat. După realizarea paginii de ziar salvați documentul în format .pdf. Pentru documentare, folosește Internetul	
		Specificarea dreptului de autor în partea de jos a paginii: Insert→Footer→Integral	


EXERSAȚI...

Pentru exersare profesorul amintește elevilor ce este o scrisoare de recomandare:

Reține!!! Scrisoarea de recomandare academică sau scrisoarea de recomandare pentru instituții de învățământ cuprinde date despre performanțele de studiu ale applicantului, despre rezultate și concursuri, dar și despre potențialul pe care îl are applicantul.

Profesorul analizează cu elevii utilizând resursele Internet pentru documentare, structura unei scrisori și ulterior propune elevilor să realizeze o scrisoare de recomandare academică utilizând indicațiile din tabel..

Parte a scrisorii	Exemplu și/ sau indicații
Locație și data	Colțul dreapta sus
Titlul	Scris la mijlocul paginii cu litere majuscule bold-ate
Formula de adresare- depinde de relația ta cu destinatarul scrisorii	<i>Stimată Doamnă Directoare</i>

	Introducere	Începi din rând nou, cu aliniat, explicând scopul scrisorii
	Cuprins	Pe un rând nou, cu aliniat, prezinți pe larg ceea ce dorești. Fiecare idee nouă începe pe un rând nou, cu aliniat.
	Încheiere	Pe un rând nou cu aliniat, concluzionezi.
	Forma de încheiere	<i>Cu stimă sau cu drag</i>
	Semnătura	Numele tău


EVALUAȚI



Utilizând tehnica 3-2-1 indicați:

3 noțiuni studiate în cadrul lecției

2 meniuri utilizate pentru realizarea sarcinilor

o capacitate, pricepere, abilitate pe care ați dobândit-o la lecție



Activitate 4. Editarea unui CV (online/Word)

Grup țintă: elevi treapta gimnazială

Timp: 45 min

OBIECTIVE:

La finele activității elevii vor fi capabili să:

- elaboreze documente utile în situații cotidiene;
- editeze documente utilizând aplicația Word

	Brainstorming și discuție Profesorul împreună cu elevii analizează resursa Internet: https://www.link-academy.com/ce-este-un-cv și răspund următoarele întrebări: 1.Ce este un CV? 2. Care sunt componentele unui CV? 3.În ce situații utilizăm un CV?
	Accesați următorul link: https://www.delucru.md/articles/renunta-la-europass-vezi-alte-5-aplicatii-in-care-poti-crea-un-cv-personalizat și identificați aplicațiile gratuite care pot să te ajute să-ți redactezi CV-uri online 
	Profesorul propune elevilor individual să selecteze una din aplicațiile identificate mai sus și redacteze un CV, apoi să discute în grup și să analizeze care este cea mai potrivită aplicație online pentru redactarea unui CV.

 EXERSAȚI...	Profesorul accesează link-ul : http://justice.gov.md/public/files/file/voluntariat/formular_de_inscriere55.pdf, analizează împreună cu elevii informațiile necesare pentru completarea unui formular de înscriere la voluntariat, apoi propune elevilor utilizând aplicația Word să realizeze un formular de înscriere la concurs pentru activitate de voluntariat.
 EVALUAȚI 	Utilizând tehnica 3-2-1 indicați: 3 aplicații online de redactare a unui CV studiate în cadrul lecției 2 diferențe dintre aceste aplicații o capacitate, pricepere, abilitate pe care ați dobândit-o la lecție



Activitate 5. Aplicații de editare a textelor. Inserarea simbolurilor/formulelor

Grup țintă: elevi treapta gimnazială

Timp: 45 min

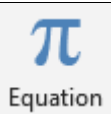
OBIECTIVE:

La finele activității elevii vor fi capabili să:

- identifice modalități de inserare a formulelor în cadrul unui document;
- să aplice formulele în diferite calcule.

	Lucru în grup Profesorul împarte elevii pe grupe ținând cont de inițialele numelui și prenumelui elevilor. Utilizând resursele Internet și aplicația Word propune elevilor să analizeze și să indice denumirea și destinația opțiunilor din tabelul alăturat: <table><tr><td>A </td><td>B </td><td>C </td><td>D </td><td>E </td><td>F </td><td>G </td></tr><tr><td>H </td><td>I </td><td>J </td><td>K</td><td>L </td><td>M </td><td>N </td></tr><tr><td>O </td><td>P </td><td>Q</td><td>R </td><td>S </td><td>T </td><td>U </td></tr><tr><td>V </td><td>W </td><td>X</td><td>Y </td><td>Z </td><td></td><td></td></tr></table>	A 	B 	C 	D 	E 	F 	G 	H 	I 	J 	K	L 	M 	N 	O 	P 	Q	R 	S 	T 	U 	V 	W 	X	Y 	Z 		
A 	B 	C 	D 	E 	F 	G 																							
H 	I 	J 	K	L 	M 	N 																							
O 	P 	Q	R 	S 	T 	U 																							
V 	W 	X	Y 	Z 																									
	Utilizând cunoștințele asimilate la disciplina informatica profesorul: -analizează cu elevii diferite formule de calcul al ariei pentru figurile geometrice studiate. - indică elevilor definiția noțiunii de formula studiată la disciplina informatica Formula reprezintă o combinație de litere, cifre și semne matematice care redau într-un mod exact o propoziție sau o regulă pentru efectuarea unei operații. - analizează cu elevii modalitățile de inserare a unei formule într-un document																												

Editorul de texte Word oferă utilizatorului trei metode de includere a formulelor în documente:

Inserarea formulelor ca fragmente obișnuite de text	Insert→Symbol 
Inserarea formulelor ca obiecte distincte, create cu ajutorul unor comenzi dedicate	Insert→Equation 
Inserarea formulelor într-un tabel cu posibilitatea efectuării operațiilor de calcul și comparații logice	Executăm click în tabl→ selectăm meniul Layout → Formula→ 

Analizați următoarea adresă url: <https://support.microsoft.com/ro-ro/office/utilizarea-unei-formule-%C3%AEntr-un-tabel-word-sau-outlook-cbd0596e-ea8a-485e-a35d-b2cb2c4f3e27>

și identificați destinația celor mai frecvente funcții utilizate:

Sum- determină suma valorilor din celulele indicate din tabel;

Average- determină valoarea absolută a valorilor din celulele indicate;

Max-determină valoarea cea mai mare din domeniul de celule indicate,

Min- determină valoarea cea mai mică din domeniul de celule indicate,

Count – numără celulele în care sunt indicate valori.



APLICAȚI...

Profesorul propune elevilor să realizeze individual sarcinile de lucru conform regulilor de utilizare a formulelor într-un document Word.

În dosarul cu numele **Portofoliu_nume_prenume_elev** creat la lecțiile precedente creați un document **Word** cu numele **formule** și calculați exemplele de mai jos:

1) Utilizați funcția SUM pentru calculul sumei numerelor din „dreapta

Suma=???	10	9	15
----------	----	---	----

2) Utilizați funcția AVERAGE pentru calculul MEDIEI numerelor din „STANGA”

12	25	14	Media aritmetică=
----	----	----	-------------------

3) Utilizați funcția MIN pentru calculul minimului numerelor de „jos”:

Minim=???
12
15
6

	4) Utilizați funcția Product pentru calculul produsul numerelor de „jos”: <table><tr><td>Produs=???</td></tr><tr><td>11</td></tr><tr><td>5</td></tr><tr><td>9</td></tr></table>	Produs=???	11	5	9	
Produs=???						
11						
5						
9						
	5) Utilizați funcția MAX pentru calculul MAXIMULUI numerelor de „DEASUPRA”: <table><tr><td>34</td></tr><tr><td>19</td></tr><tr><td>56</td></tr><tr><td>Maxim=???</td></tr></table>	34	19	56	Maxim=???	
34						
19						
56						
Maxim=???						
	6) Utilizați funcția COUNT pentru a număra celulele de mai „sus”: <table><tr><td>54</td></tr><tr><td>15</td></tr><tr><td>18</td></tr><tr><td>4</td></tr><tr><td>Nr. Celule=???</td></tr></table>	54	15	18	4	Nr. Celule=???
54						
15						
18						
4						
Nr. Celule=???						
 EXERSAȚI...	Imaginează-ți că ești un cunoscut arheolog. Într-una din cercetările tale ai descoperit 5 bucăți dintr-un material necunoscut. După mai multe măsurări ai determinat că bucățile au următoarele dimensiuni: $m_1 = 28,5g; V_1 = 1,48 \text{ cm}^3;$ $m_2 = 29,1g; V_2 = 1,51 \text{ cm}^3;$ $m_3 = 35,5g; V_3 = 1,84 \text{ cm}^3;$ $m_4 = 23,16g; V_4 = 1,2 \text{ cm}^3;$ $m_5 = 31,80g; V_5 = 1,64 \text{ cm}^3;$ Pentru a determina din ce material sunt bucățile, trebuie să determini densitatea, valoarea medie a măsurărilor, eroarea de măsură a densității precum și eroarea medie de măsurare. Transpune într-un tabel rezultatele obținute, utilizând formule și funcții. Compară rezultatul obținut cu cele din tabelul densităților. Determină din ce substanță sunt bucățile de material pe care le-ai găsit.					
 EVALUAȚI	Utilizând tehnica 3-2-1 indicați: 3 funcții utilizate în calcule					



✓ 2 meniuri utilizate pentru inserarea formulelor

✓ o capacitate, pricepere, abilitate pe care ați dobândit-o la lecție



Activitate 6. Limbajul de programare Scratch

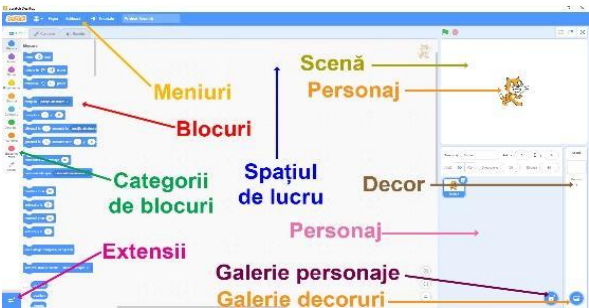
Grup țintă: elevi treapta gimnazială

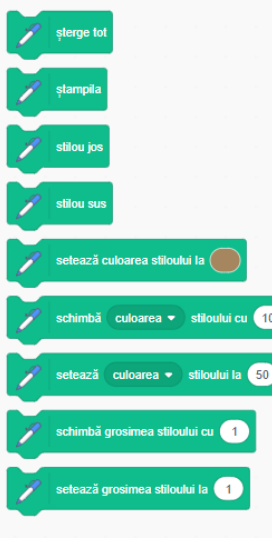
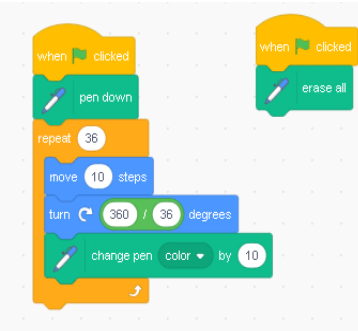
Timp: 45 min

OBIECTIVE:

La finele activității elevii vor fi capabili să:

- implementeze algoritmi într-un mediu vizual de programare
- elaboreze algoritmi utilizând mediul vizual de programare Scratch

	Profesorul propune elevilor să : - acceseze și să rezolve puzzle-ul: https://im-a-puzzle.com/share/97cf8625acbf199 - să identifice și noteze care sunt elementele de bază ale interfeței aplicației Scratch: 																
	Profesorul utilizând tehnica de învățare prin descoperire propune elevilor să: - acceseze aplicația Scratch: https://scratch.mit.edu/ → meniul Creează → accesează butonul →  → opțiunea Stilou (pen) - notează în tabel care sunt blocurile utilizate de această extensie: <table border="1"> <thead> <tr> <th>Denumirea blocului</th><th>Descrierea</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td><td>Resetează (șterge) întreaga scenă. Este similar cu resetarea (ștergerea) unui ecran din cadrul limbajelor de programare.</td></tr> <tr> <td></td><td>În locul unei urme de creion, se copiază, se imprimă pe spațiul scenei imaginea personajului, repetată în funcție de locurile către care se deplasează.</td></tr> <tr> <td></td><td>Desenează o urmă, pentru a putea observa drumul parcurs de un anumit personaj, respectiv mișcările făcute pe suprafața scenei</td></tr> <tr> <td></td><td>Oprește efectul blocului Pen down.</td></tr> <tr> <td></td><td>Stabilește culoarea urmei desenate, prin alegerea vizuală a culorii.</td></tr> <tr> <td></td><td>Modifică culoarea urmei trasate.</td></tr> <tr> <td></td><td>Modifică dimensiunea urmei trasate cu un anumit procent din totalul implicit.</td></tr> </tbody> </table>	Denumirea blocului	Descrierea		Resetează (șterge) întreaga scenă. Este similar cu resetarea (ștergerea) unui ecran din cadrul limbajelor de programare.		În locul unei urme de creion, se copiază, se imprimă pe spațiul scenei imaginea personajului, repetată în funcție de locurile către care se deplasează.		Desenează o urmă, pentru a putea observa drumul parcurs de un anumit personaj, respectiv mișcările făcute pe suprafața scenei		Oprește efectul blocului Pen down.		Stabilește culoarea urmei desenate, prin alegerea vizuală a culorii.		Modifică culoarea urmei trasate.		Modifică dimensiunea urmei trasate cu un anumit procent din totalul implicit.
Denumirea blocului	Descrierea																
	Resetează (șterge) întreaga scenă. Este similar cu resetarea (ștergerea) unui ecran din cadrul limbajelor de programare.																
	În locul unei urme de creion, se copiază, se imprimă pe spațiul scenei imaginea personajului, repetată în funcție de locurile către care se deplasează.																
	Desenează o urmă, pentru a putea observa drumul parcurs de un anumit personaj, respectiv mișcările făcute pe suprafața scenei																
	Oprește efectul blocului Pen down.																
	Stabilește culoarea urmei desenate, prin alegerea vizuală a culorii.																
	Modifică culoarea urmei trasate.																
	Modifică dimensiunea urmei trasate cu un anumit procent din totalul implicit.																

	Stilou 	Stabilește grosimea urmei trasate.
 APLICAȚI...	Profesorul solicită elevilor utilizând aplicația Scratch:https://scratch.mit.edu să introducă programul alăturat și să determine ce va realiza acest program (Răspuns o casă). Pentru început selectați: 1. Decorul de tipul: Xy-grid 2. Accesați extensia: Stilou 3. Personajul Pen	
 EXERSAȚI...	2. Elaborați în Scratch un algoritm utilizând blocurile grafice corespunzătoare pentru a desena următoarele figuri geometrice:  a) cerc colorat  b) un pentagon  c) un hexagon 	Rețineți Timpul de repetare este egal cu laturile poligonului obișnuit. Lungimea laturilor reprezintă treptele în mișcare. Deoarece suma unghiurilor exterioare ale unui poligon este egal cu 360 de grade, atunci puteți calculați unghiul de rotație al spiritului dvs. împărțind 360 la numărul de părți.



Utilizând tehnica 3-2-1 indicați:

- ✓ 3 blocuri de desenare utilizate în cadrul lecției

- ✓ 2 noțiuni utilizate pentru realizarea sarcinilor

- ✓ o capacitate, pricepere, abilitate pe care ați dobândit-o la lecție



Activitate 7. Scratch și extensia Tello Drone

Grup țintă: elevi treapta gimnazială

Timp: 45 min

OBIECTIVE:

La finele activității elevii vor fi capabili să:

- elaboreze un cod de program utilizând Scratch și extensia Tello Drone;
- execute codul de program elaborat.



Profesorul va:

-propune elevilor să-și amintească care sunt elementele de bază ale interfeței aplicației Scratch;

-îndruma elevii la instalarea extensiei Tello Drone combinată cu aplicația Scratch;

Sugestie: <https://youtu.be/9Ppi5EahZL8>

-va oferi elevilor posibilitatea de a conecta Drona prin intermediul aplicației Scratch;

Sugestie: <https://youtu.be/cq2VYsodNXM>

-comunica elevilor destinația blocurilor de programare;

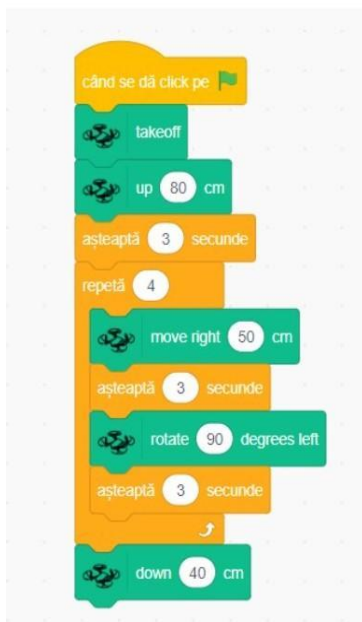
Sugestie: <https://youtu.be/gLihECLmj4Y>

	Notă: Dacă instituția nu deține dron-ă educațională, profesorii împreună cu elevii vor realiza această activitate prin excluderea sarcinilor de executare a programelor elaborate.
 APLICAȚI...	Profesorul propune elevilor să: - exploreze tehnici de pilotare Scratch, vizionând secvențele video: - https://youtu.be/KF9LFw3_pPk; - https://youtu.be/F4auFGKAz5w; -elaboreze apoi să execute un program Scratch care va permite dronei să execute următorul algoritm: 1. urcă la înălțimea de 60 cm; 2. așteaptă 5 secunde; 3. se deplasează la stânga 30 cm; 4. așteaptă 5 secunde; 5. se deplasează la dreapta 30 cm; 6. așteaptă 5 secunde; 7. coboară la pământ.
 EXERSAȚI...	Profesorul propune elevilor să elaboreze apoi să execute: -un program Scratch care permite dronei să se deplaseze pe un traseu (Anexa 1): - în formă de pătrat; -în sensul acelor de ceasornic; -asemănător zborului unui OZN.
 EVALUAȚI 	Profesorul solicită elevilor să se autoevalueze în baza activităților realizate în cadrul orei utilizând tehnica 3-2-1 cu: ✓ 3 operații efectuate pentru lansarea dronei ✓ 2 noțiuni studiate în cadrul lecției

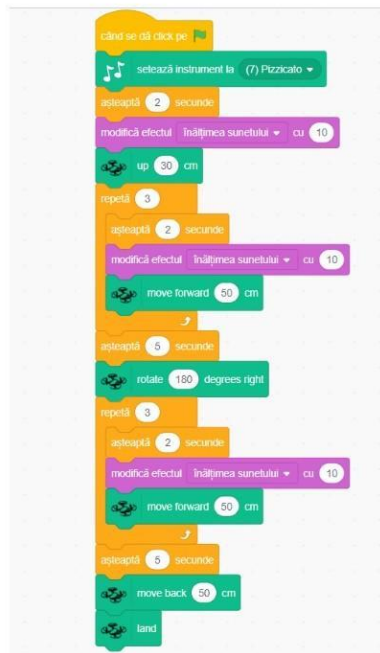
✓ o capacitate, pricepere, abilitate pe care ați dobândit-o la lecție

Anexa1:

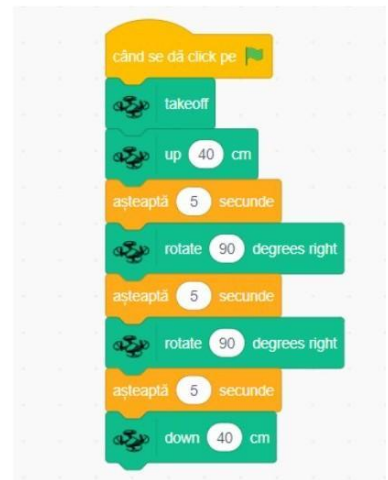
Exemplu de program scratch care permite zborul dronei să se deplaseze pe un traseu în formă de pătrat



Exemplu de program scratch care permite dronei să execute zborul unui OZN



Exemplu de program scratch care permite zborul dronei în sensul acelor de ceasornic





Activitate 8. Tinkercad-3Dmodelare

Grup țintă: elevi treapta gimnazială

Timp: 45 min

OBIECTIVE:

La finele activității elevii vor fi capabili să:

- explice principiul de modelare 3D al unui obiect ;
- creeze un proiect 3D în aplicație.



Profesorul va:

-reaminti elevilor pașii care trebuie urmați pentru inserarea, redimensionarea, poziționarea formelor, utilizând WORD:

- Accesează meniul *Insert* → *Shapes*
- Pentru a muta o formă din meniul *Shapes* în spațiul de lucru, fă clic pe forma dorită, apoi în spațiul de lucru , cu ajutorul mouse-ului inserează această formă;
- Pentru început forma selectată va fi marcată pe margini de puncte albe;



- Dacă dorim să schimbăm dimensiunea formei se acționează pe punctele albe din colțuri, astfel evităm deteriorarea formei;
- Dacă dorim să-i schimbăm unghiul, se acționează pe elementul marcat cu roșu;



- Pentru a-l așeza pe o anumită zonă a spațiului de lucru, se acționează cu opțiunea *Wrap text*;



Selectează formele necesare pentru a construi casa din imagine:



-îndruma elevii să acceseze link-ul de conectare la aplicația Tinkercad:

<https://www.tinkercad.com>

- va crea o clasă pentru accesul elevilor la platforma Tinkercad;

Clasele tale

Predare Arhivat Co-predarea Înscriș

☐ Creați o nouă clasă Acțiuni

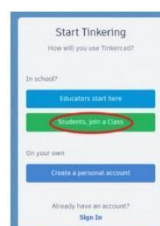
-adăuga numele, prenumele și pseudonimul fiecărui elev;



-va oferi elevilor **linkul clasei** sau **codul de acces** al clasei, accesând opțiunea: *partajați linkul clasei*;

-fiecare elev trebuie să cunoască pseudonimul creat de profesor pentru a putea intra într-o clasă;

-comunica elevilor că această aplicație este utilizată pentru proiectare 3D a diferitor obiecte din jurul nostru; simularea circuitelor electrice; elemente ale elaborării ale codurilor de program.



APLICAȚI...

Profesorul propune elevilor să:

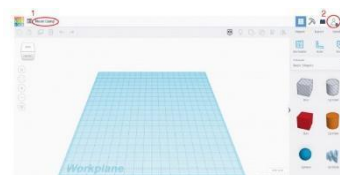
-exploreze posibilitățile oferite de către această aplicație la crearea obiectelor 3D și

realizarea circuitelor electrice;

-vizioneze secvențele video pentru a înțelege principiul de modelare 3D al unui obiect.

<https://youtu.be/nY22QE1dy0U> - inițiere în aplicația Tinkercad;

<https://youtu.be/9ssVlg39mpl> -exemplu de modelare în 3D;



<https://youtu.be/nsewHezYL3A> -combinarea obiectelor la crearea modelor 3D;

<https://youtu.be/bpF287c-cUA> -crearea unui circuit electric simplu;

<https://youtu.be/Uv5ATZ2JsIY> - circuit electric cu întrerupător;

https://youtu.be/l1U1jkS_WtA -circuite serie și paralel;

Utilizând jocul didactic „Mingea fermecată” relatează ce ai învățat nou. (Jocul didactic constă în faptul profesorul având o minge adresează o întrebare legată de ce au învățat elevii nou, și aruncă mingea unui elev. elevul răspunde, adresează aceeași întrebare altui coleg. Ciclul se repetă.

Creează modelul 3D al unui minion

Principalele operații de modificare, poziționare a formelor 3D pe grila centrală:

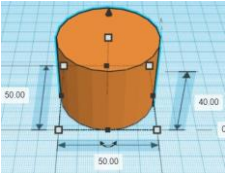
Sugestie pentru profesor:

Tinkercad - cel mai simplu software care există pentru a proiecta în 3D.

1. Pentru a începe un design trebuie să tragem forme geometrice de la panoul din dreapta la grila centrală;
2. Dând clic cu butonul drept și trăgând mouse-ul putem schimba unghiul cu care vedem tablou de bord;
3. Folosind roțița mouse-ului controlăm zoom-ul;
4. Dacă facem clic pe o formă și tragem mouse-ul, îl mutăm în întreaga zonă de lucru;
5. Selectând fiecare formă, unele puncte albe ne permit redimensionare pe toate cele trei axe;
6. Selectând fiecare formă, unele săgeți negre ne permit să rotim obiecte în orice plan;
7. Îi putem defini culoarea pentru fiecare obiect sau o putem defini ca o gaură;
8. Selectarea mai multor forme - faceți clic pe butonul „grup” și astfel contopim toate formele selectate pe un singur obiect;
9. Dacă adăugăm forme cu forme de „găuri”, ariile lor sunt scăzute definindu-se ca un singur obiect.
10. De asemenea, avem butonul „dezgrupare” asta ne permite să anulăm fuziunile formele anterioare;
11. Și în cele din urmă cu butonul „ajustare / aliniere” noi aliniem forme înainte de a le contopi.

-creează modelul 3D al unui minion;

Sugestie de realizare: <https://youtu.be/5WeMZ7DI78E>

	Descrierea pașilor de lucru: Pentru a crea acest model 3D urmează indicațiile: - de pe panoul din dreapta, rulează și găsește cilindru, clic pe el și trag-el pe grila centrală; - selectează rigla, adu-o pe grila centrală și poziționează-o în colț stânga jos. Acest pas îți va oferi posibilitatea să modifice foarte ușor dimensiunile- lungime, lățime înălțime. - ajustează dimensiunea cilindrului: lungime 50, lățime 50, înălțime 20 unități.  - accesează paleta de culori și modifică culoarea cilindrului din portocalie în galben; - selectează din panoul din dreapta o jumătate de sferă; - redimensionează obiectul până la: lungime 50, lățime 50 unități; - așază jumătatea de sferă deasupra cilindrului; - duplează jumătatea de sferă și modifică unghiul cu 180grade, apoi așază sub cilindru(inițial nu se va observa, dacă vom face clic pe căciula mov, de deasupra cilindrului vom trage în sus de săgeată până se va vedea jumătatea de sferă care este plasată de desuptul cilindrului), schimbă culoarea în galben; - inserează obiectul în întregime și apasă butonul „grup”; - duplează imaginea în întregime; - modelul duplicat îl secționăm în jumătate, îi modificăm culoarea în albastru și îl plasăm sub obiectul principal, am obținut corpul minionului; - alegem din panoul din dreapta un cub, îl micșorăm și îl atașăm de corpul minionului de culoare albastră, îl duplecăm, îl facem transparent, grupăm și schimbăm culoarea în galben; - după care adăugăm celelalte elemente decorative conform secvenței video.
	Profesorul propune elevilor să creeze: -modelul 3D al unei rachete; <i>Sugestie de realizare:</i> https://youtu.be/8YQ7bdkxZmc -modelul 3D al unui om de zăpadă. <i>Sugestie de realizare:</i> https://youtu.be/oWikx-HIX80 -un circuit electric simplu care constă dintr-un bec electric, întrerupător, sursă de curent. Să utilizeze, pe rând, sursele de curent cu tensiunea de 9V, 1,5V, baterie monedă-3V.

	-formuleze concluzii cu privire la puterea de iluminare a becului în dependență de tensiunea curentului electric. <i>Sugestie pentru profesor:</i> Cu cât tensiunea sursei de curent va fi mai mare cu atât iluminarea va fi mai puternică. Dacă tensiunea electrică a sursei este mică, becul nu va lumina.
 	Profesorul solicită elevilor să se autoevalueze în baza activităților realizate în cadrul orei utilizând tehnica 3-2-1 cu: ✓ 3 operații efectuate asupra modelelor 3D – – – ✓ 2 noțiuni studiate în cadrul lecției – – ✓ o capacitate, pricepere, abilitate pe care ați dobândit-o la lecție –



Activitate 9. Electrical wiring simulator

Grup țintă: elevi treapta gimnazială

Timp: 45 min

OBIECTIVE:

La finele activității elevii vor fi capabili să:

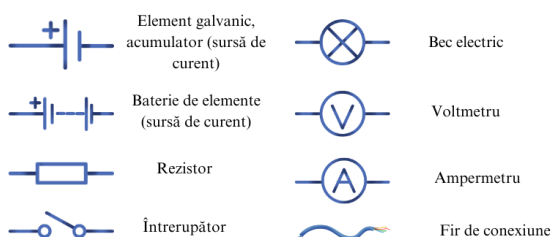
- Simuleze circuite electrice prin intermediul aplicației;
- Opereze cu elementele unui circuit electric.



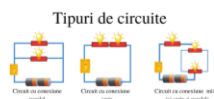
Profesorul va:

- comunica elevilor că iluminarea încăperilor se datorează conexiunilor dintre diverse elemente ale circuitelor electrice: bec electric, fire de conexiune, surse de curent, întrerupătoare.
- voltmetrul măsoară tensiunea curentului electric;
- ampermetrul măsoară intensitatea curentului electric;

Elementele unui circuit electric



- explica elevilor că elementele unui circuit electric pot fi conectate în serie sau paralel, uneori se mai practică și conexiunea mixtă, adică și serie și paralel într-un singur circuit.



- ghida elevii la descărcarea și instalarea aplicației Electrical wiring simulator pe telefonul mobil;
- explica elevilor destinația acestei aplicații.

Sugestie pentru profesor:

Această aplicație este construită pentru antrenamentul pas cu pas pentru acei băieți sau fete care sunt interesați de electronică. O modalitate de a înțelege orice circuit electric este să se utilizeze un simulator de circuit, care este un instrument software pentru analiza componentelor electrice și a conexiunilor dintr-un circuit.

Simbolul aplicației:

	 #ElectricalWiringSimulator
	Profesorul propune elevilor lucrând în grup să: - vizualizeze secvențele video: 1. https://youtu.be/ScsfyUI3pg; 2. https://youtu.be/a84ecCOVzuY; 3. https://youtu.be/ZBNi_t9MyxA; - explice asemănarea dar și diferența conexiunilor prezentate în fiecare video. <i>Sugestii pentru profesor:</i> În toate circuitele sunt utilizate elemente ca: sursă de curent, bec electric, fire de conexiune. În primul video este explicată modalitatea de conectare în serie dintre două becuri și o sursă de curent. În a doua secvență video este reprezentată la fel conexiunea în serie a două becuri dar deja este prezent și întrerupătorul. În a treia secvență video este prezentată modalitatea de conectare în paralel dintre două becuri și o sursă de curent.
	Profesorul propune elevilor să: -deschidă aplicația Electrical wiring simulator; -aleagă circuitele prezente în pictograma cu becul electric.  DC: Series-Parallel  AC: Series-Parallel  Practical Electrical Residential Installation   
	Profesorul orientează elevii : să simuleze conexiunea elementelor din circuitele electrice din primele 3 circuite oferite de către aplicație. <i>Sugestie pentru profesor:</i>

	Modalitatea corectă de conectare a elementelor din circuitele prezentate în aplicație sunt explicate în video-urile de mai sus.
 EVALUAȚI 	Profesorul solicită elevilor să se autoevalueze în baza activităților realizate în cadrul orei utilizând tehnica 3-2-1 cu: ✓ 3 operații comune efectuate asupra dosarelor și fișierelor ✓ 2 noțiuni studiate în cadrul lecției ✓ o capacitate, pricepere, abilitate pe care ați dobândit-o la lecție



Activitate 10 STEAM. Celula-uzină vie

Grup țintă: elevi treapta gimnazială

Timp: 135 minute

Discipline integrate: Biologie, Arte, Chimie, Limba și literatura română

Profesii tangențiale: jurnalist, arheolog, biolog.

Materiale necesare: materiale reciclabile, plastilină, hârtie creponată, calculator, conexiune internet.

Etapile de realizare a activității	Acțiunile profesorului
 Știință	Profesorul va: - recomanda elevilor să vizioneze secvențele video pentru a-și aminti sau a face cunoștință cu Celula unitatea de bază a vieții pe Pământ. https://www.mozaweb.com/ro/ https://youtu.be/9AuluOPsWgs - împărți elevii în grupe, le va oferi timp de lucru(căutare pe internet a informației) 1. Istoricii: istoricul descoperii celulei; 2. Biologii: imagini, informație despre structura celulei eucariote animală și vegetală (PPT cu informație pe care ar trebui să o găsească elevii, sugestii pentru profesor: Structura celulei eucariote) 3. Chimistii- imagini, informație despre compoziția chimică a celulei animale și vegetale (PPT cu informație pe care ar trebui să o găsească elevii, sugestii pentru profesor: Compoziția chimică a celulei) Fiecare grup va prezenta informația găsită.
 Tehnologie	Profesorul va: - ghida elevii la elaborarea unui: 1. eseu metaforic cu tema: „Celula - uzină vie”, utilizând editorul de text WORD (sugestie pentru profesor - ESEU); 2. pliant despre istoricul descoperii celulei, utilizând editorul de text WORD.
 Inginerie	Profesorul va: - coordona grupul de elevi pentru a: 1. construi macheta celulei eucariote (sugestie pentru profesor CELULĂ) din materiale reciclabile sau alte materiale precum plastilina, hârtie creponată etc; 2. efectua experiment la structura celulei. Modul de lucru pe parcursul experimentului vezi AICI



Artă

Profesorul va:

- monitoriza procesul de ornametare a machetei celulei care va fi confecționată de către elevi, oferind sugestii de design;
- stabili cu elevii designul pliantului, va oferi sugestii de formatare a acestuia;



Matematică

Profesorul va:

- propune elevilor spre rezolvare următoarea situație- problemă:
Cunoști că pielea ocupă o suprafață de aproximativ 20000 cm^2 . Pe 1 cm^2 se găsesc 6 milioane de celule. Calculează din câte celule este formată pielea corpului omenesc. Știind că pielea cântărește 6% din greutatea corpului omenesc, determină cât cântărește pielea corpului tău.

Exemplu calcule efectuate:

$$6\% = 0,06$$

$$20000 \text{ cm}^2 \cdot 6000000 = 120000000000 \text{ (celule contine pielea)}$$

$$0,06 \cdot 70 \text{ kg} = 4,2 \text{ kg (cântărește pielea corpului cu masa de 70 kg)}$$



Activitate 11 STEAM. Localitatea mea de vis

Grup țintă: elevi treapta gimnazială

Timp: 135 minute

Discipline integrate: Știință, Robotică, Arte, Geografie, Istorie

Profesii tangențiale: manager turism, jurnalist, arheolog, arhitect.

Materiale necesare: materiale reciclabile, carton, hârtie colorată, plastilina, etc. clei

Etapile de realizare a activității	Acțiunile profesorului
 Știință	Profesorul va: - oferi elevilor informații despre localitatea natală (data înființării localității, primii băștinași, de unde a apărut denumirea localității, prima școală, etc.) utilizând imagini dar și alte materiale care vor susține informațiile prezentate.
 Tehnologie	Profesorul va: - ghida elevii în a utiliza camera de luat vederi a unei Drone (dacă instituția dispune de așa echipament), sau a telefonului mobil în vederea realizării fotografiilor și a secvențelor video a monumentelor istorice și culturale, dar și altor locuri memorabile din localitatea natală; - sugera elevilor să realizeze colecții digitale cu orice instrument digital cunosc, utilizând fotografiile și secvențele video realizate de ei; - monitoriza procesul de elaborare a unui ziar al localității cu editorul de text WORD, ce va conține informații despre monumentele istorice și culturale din localitatea natală.
 Inginerie	Profesorul va: - coordona grupul de elevi pentru a construi macheta localității, din materiale reciclabile sau piese lego, macheta monumentelor istorice și culturale, aranjarea acestora conform hărții localității.
	Profesorul va: - monitoriza procesul de ornamentare a machetei localității care va fi confecționată de către elevi, oferind sugestii de design; - stabili cu elevii designul ziarului, va oferi sugestii de formatare a acestuia;

Artă	
 Matematică	Profesorul va: - încuraja elevii să acceseze linkul: https://localitati.casata.md/ și să studieze tot ceea ce ține de localitatea lor. - pentru a găsi localitatea se accesează linkul, în meniu găsește <i>Localități</i>, se face clic, apoi se deschide lista raioanelor, municipiilor, se face clic pe raion, apoi se deschide lista satelor, se alege satul natal. - cele mai relevante informații să le transpună într-un tabel, pentru a avea o imagine mai clară despre ceea ce reprezintă localitatea natală.

Exemplu de tabel:

Nr.	Categorii	Total
1	Numărul total de familii din localitate	
2	Distanța până la centrul raional	
3	Câte naționalități locuiesc în localitate	
4	Câte tipuri de activități economice se desfășoară pe teritoriul localității	
5		



Activitate 12 STEAM. Panouri solare pentru școala mea

Grup țintă: elevi treapta gimnazială

Timp: 135 min

Discipline integrate: Fizică, Matematică, Geografie, Istorie, Informatică

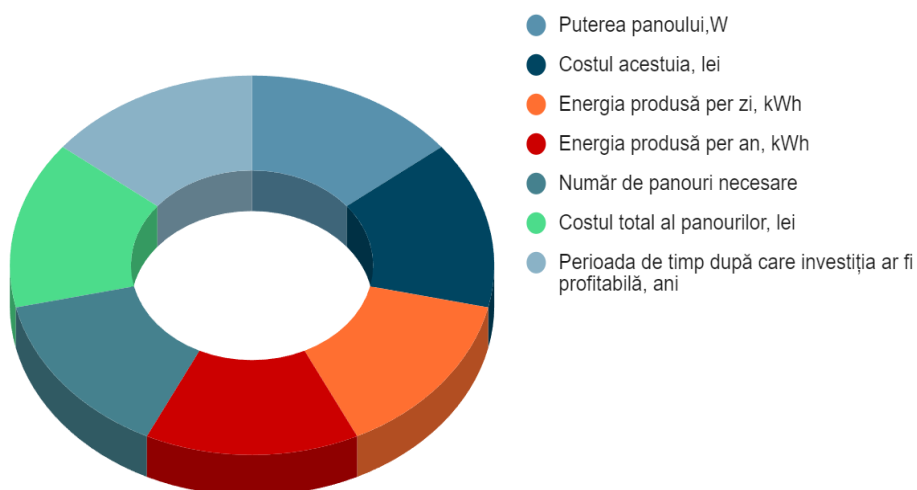
Profesii tangențiale: inginer, manager proiecte, grafician 3D.

Materiale: materiale reciclabile, conexiune internet, calculator/tabletă/telefon mobil.

Etapile de realizare a activității	Acțiunile profesorului
 Știință	Profesorul va: - propune elevilor o secvență video: https://youtu.be/oy36GRumYNE după care ei vor fi împărțiți în grupuri și vor participa la o Dezbateră pro și contra utilizării panourilor solare, elevii vor avea la dispoziție 10 minute să navigheze prin internet pentru a-și susține apărarea; - realiza cu elevii schimb de informații cu privire la eficacitatea utilizării panourilor solare, elevii vor fi împărțiți în grupuri și li se va acorda timp pentru sa colecta informații: <i>Geografii</i> -poziții geografice favorabile și condiții climatice prielnice pentru utilizarea energiei solare. Întocmirea unei prognoze meteo pentru 10 zile, sau mai mult, (vezi model aici) a localității, sub forma unui tabel, utilizând site-uri care oferă astfel de informații. Ca exemplu: https://www.meteo2.md/ro/Raioane/ <i>Fizicienii</i> -cum putem realiza un circuit electric pentru iluminarea sălilor de clasă pentru a economisi energia electrică, dar să nu perturbe vederea elevilor; <i>-Analiștii</i> -studierea avantajelor și dezavantajelor panourilor solare. Cine le-a creat și care țări le folosesc deja, realizând un clasament. Pe ce loc se află țara noastră? <i>-Chimiștii</i> -ce substanțe pot contribui la deteriorarea panourilor solare, ca consecințe a apariției pe parcursul anului a ploilor acide, a zăpezilor, înghețurilor și cât de toxice pot fi bateriile solare. <i>-Designerii</i>- selectarea de imagini, desene, fotografii cu panourile solare.
 Tehnologie	Profesorul va: - ghida elevii la utilizarea aplicației Electrical Wiring Simulator (disponibilă pe telefon mobil) cu ajutorul căreia vor elabora circuite pentru iluminarea sălilor de clasă; - monitoriza procesul de elaborare a statisticilor(de tip listă) ce vor conține informația obținută de grupul <i>Analiști</i>, utilizând Microsoft Word sau Documente Google;

 Inginerie	Profesorul va: - coordona elevii să construiască macheta școlii din localitatea natală; - încuraja elevii să atașeze imitațiile panourile solare construite de ei pe acoperișul școlii; - încuraja elevii, să realizeze din materiale reciclabile, imitații ale panourilor solare;
 Artă	Profesorul va: - ajuta elevii să realizeze proiecte în 3D a desenului panourilor solare, prin aplicația TinkerCad(disponibilă pe Windows); - sugera elevilor să realizeze mesaje (sub formă de poezie), privind necesitatea folosirii bateriilor solare.
 Matematică	Profesorul va: - propune elevilor să realizeze în Microsoft WORD sau Documente Google, o statistică sub formă de tabel sau diagramă care va conține informații despre costul panourilor solare, câte panouri solare sunt necesare pentru acoperi energia cheltuită, plata lunară și anuală a școlii pentru energia cheltuită, perioada de timp după care investiția ar fi profitabilă.(Anexa 1)

Investiții panouri solare



Sugestii de realizare a activității din perspectiva profesorului

II an - Semestrul I

**Programul activități extra-curriculare
Digitalizare**

Nr.ord	Denumire activitate	Nr. ore
13.	Aplicația SWAY (buletine informative)	1 oră
14.	Aplicația Avogadro Modelare structură moleculară	1 oră
15.	Foaie de calcul și instrumente de analiză a datelor care permit elevilor să organizeze și să analizeze informații	1 ora
16.	Statistică în aplicații de calcul tabelar	1 ora
17	Interpretarea valorilor numerice grafic	1 ora
18	Reprezentarea grafică a datelor	1 ora
19	Poketlab/Contor de lumină	1 ora
20	Dă viață obiectelor cu Makey-Makey	1 ora
21	Makey-Makey în cotidian	1 ora

II an - Semestrul II

**Programul activități extracurriculare
STEAM**

Nr.ord	Denumire activitate	Nr. ore
22	O picătură de apă face diferența! Săptămâna 1 - Știință și Tehnologie Săptămâna 2 - Inginerie și Artă Săptămâna 3 - Matematică +prezentarea proiectului	3 ore
23.	De la „plumb” din creioane la grafit Săptămâna 1 - Știință și Tehnologie Săptămâna 2 - Inginerie și Matematică Săptămâna 3 - Artă +prezentarea proiectului	3 ore
24.	Mai mult sau mai puțină lumină! Săptămâna 1 - Știință și Tehnologie Săptămâna 2 - Inginerie și Artă Săptămâna 3- Matematică +prezentarea proiectului	3 ore



Activitate 13. Aplicația SWAY

Grup țintă: : elevi treapta gimnazială

Timp: 45 min

OBIECTIVE:

La finele activității elevii vor fi capabili să:

- editeze buletine informative;
- colaboreze la editarea unui buletin informativ;



Profesorul va:

-aminti elevilor care sunt operațiile cu care putem insera conținut pentru editarea unui material informativ:

1.din fișierul indicat de utilizator: Fila Insert→grupul Illustrations→Pictures→ This Device

2.din Internet sau de pe discurile virtuale ale utilizatorului :

Fila Insert→grupul Illustrations→Pictures→ Online Pictures...

3.Forme simple : Fila Insert→grupul Illustrations→



4.Organigrame : Fila Insert→grupul Illustrations→



5.Diagrame: Fila Insert→grupul Illustrations→



-ghida elevii la crearea contului în aplicația SWAY prin accesarea link-ului:
<https://sway.office.com>

- propune elevilor să exploreze oportunitățile pe care le oferă aplicația:



 APLICAȚI...	Profesorul propune elevilor: -vizioneze secvența video: https://youtu.be/Qq7FaWkMAiY ; -discute cu colegul de bancă despre posibilitatea de colaborare la crearea unui buletin informativ; -exerseze pașii de editare a unui buletin informativ: a) crearea unui SWAY nou; b) analizarea spațiului propriu; c) examinarea secțiunii Proiectare; d) alegerea stilului; e) particularizarea buletinului prin selectarea culorilor f) adăugarea elementelor de tip: text, imagine, video. g) formatarea acestora.
 EXERSAȚI...	Profesorul propune elevilor să creeze, lucrând în perechi sau grupuri de 3-4 elevi: - un buletin informativ cu următoarele tematici: „Mașinile de epocă”; „Noutăți din domeniul modei”; „Cele mai bune romane de dragoste” „Activități extra-curriculare desfășurate în școala mea”
 EVALUAȚI  TEHNICA 3-2-1	Profesorul solicită elevilor să se autoevalueze în baza activităților realizate în cadrul orei utilizând tehnica 3-2-1 cu: ✓ 3 pași pentru editarea unui buletin informativ ✓ 2 noțiuni studiate în cadrul lecției ✓ o capacitate, pricepere, abilitate pe care ați dobândit-o la lecție



Activitate 14. Avogadro- modelare moleculară

Grup țintă: elevi treapta gimnazială

Timp: 45 min

OBIECTIVE:

La finele activității elevii vor fi capabili să:

- enumere elementele chimice ale diferitor substanțe chimice;
- modeleze 3D structura moleculară a diferitor substanțe chimice.

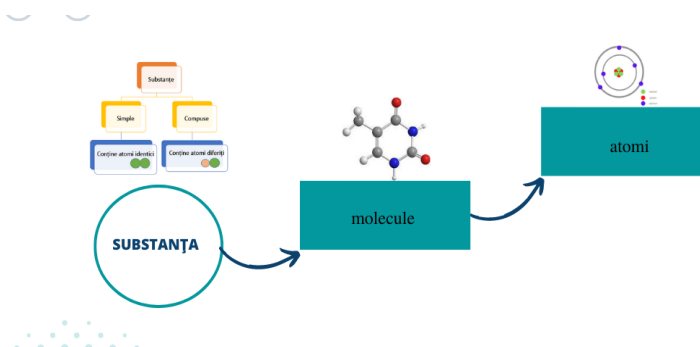


Profesorul va:

-propune elevilor să-și amintească ce informație au studiat în clasa a 6-a la disciplina Fizica despre molecule și atomi.

Sugestie pentru profesor:

Cunoști deja că toate obiectele care ne înconjoară se numesc corpuri, iar ele, la rândul lor, sunt alcătuite din substanțe. Unele substanțe sunt constituite din atomi identici (de exemplu, oxigenul, hidrogenul, azotul). Acestea se numesc substanțe simple. Alte substanțe sunt formate din molecule ce conțin atomi diferiți. Astfel de substanțe sunt compuse (de exemplu, apa). Tipul moleculelor și atomilor care formează substanța determină starea de agregare a acesteia: solidă, lichidă, gazoasă.



-orienta elevii la instalarea aplicației pe dispozitive precum laptop, tabletă, calculator de masă accesând link-ul: <https://avogadro.cc/>

După deschiderea link-ului în meniu accesați - *descarcă*.

Avogadro

Descarca

Manual

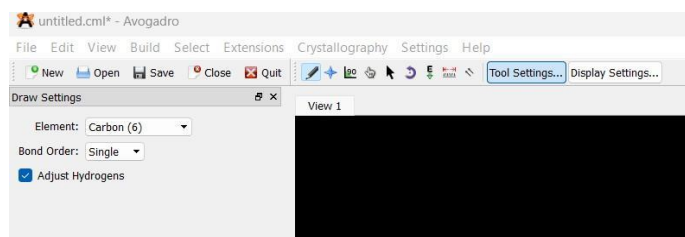
Discuta

În decurs de câteva clipe se deschide o fereastră nouă, și repetă opțiunea *descarcă*:



După descărcare instalează aplicația în mod obișnuit în dispozitivul dvs.

Deschide aplicația, interfața trebuie să arate în mod similar:



-propune elevilor, care sunt împărțiți în trei grupuri, să vizioneze tutoriale video pentru a înțelege principiul de lucru al acestei aplicații:

- <https://youtu.be/3gCPhe3G2nQ> - introducere în aplicație;
- <https://youtu.be/PygpDVQz5vQ> - modul de desena molecule;
- <https://youtu.be/6YfNXNcLHZ8> - setări în aplicația Avogadro.

-sugera elevilor să completeze [PADLETUL AVOGADRO](#) cu cunoștințele acumulate.



APLICAȚI...

Profesorul propune elevilor să:

-analizeze materialul prezentat în următoarele linkuri:

<https://avogadro.cc/docs/getting-started/drawing-molecules/>

<https://avogadro.cc/docs/getting-started/making-selections/>

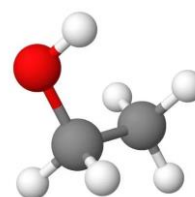
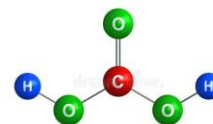
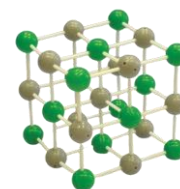
-completeze informația studiată în următorul tabel:

Am studiat din tutoriale	Am descoperit nou	Trebuie să mai revăd următoarele

EXERSAȚI...

Profesorul propune elevilor să creeze:

- modele 3D pentru moleculele:
- clorură de potasiu (mai este numită clorură de sodiu, conține atomi de Sodiu(Potasiu) și Clor, formula: KCl);
- acid carbonic (conține 2 atomi de hidrogen, 1 de carbon și 3 de oxigen, formula H_2CO_3);
- alcool etilic(mai este numit etanol, conține 2 atomi de carbon, 5 atomi de hidrogen, 1 de oxigen, formula C_2H_5OH).



EVALUAȚI



Profesorul solicită elevilor să se autoevalueze în baza activităților realizate în cadrul orei utilizând **tehnica 3-2-1** cu:

- ✓ 3 aspecte noi învățate

- ✓ 2 noțiuni studiate în cadrul lecției

- ✓ o capacitate, pricepere, abilitate pe care ați dobândit-o la lecție



Activitate 15. Foi de calcul, instrumente de analiză a datelor.

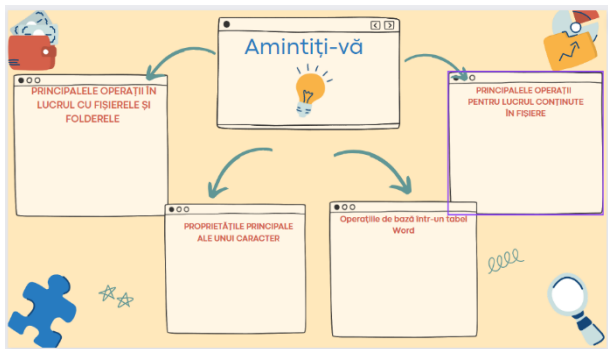
Grup țintă: elevi treapta gimnazială

Timp: 45 min

OBIECTIVE:

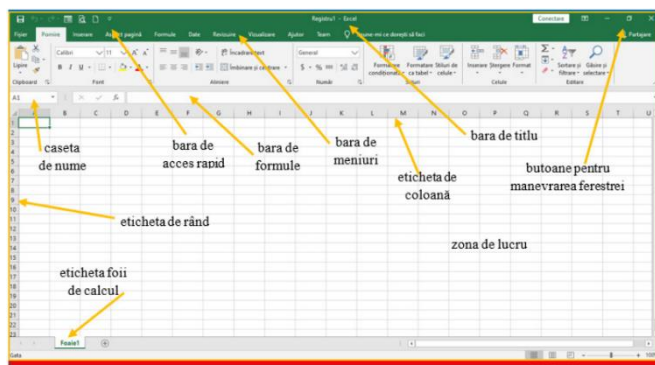
La finele activității elevii vor fi capabili să:

- Identifice elementele specifice de adresare și formatare prin realizarea unui tabel de colectare a datelor.
- Utilizeze foilor de calcul tabelar în vederea rezolvării unor situații problemă simple.

 Amintiți-vă	Profesorul propune elevilor să-și amintească din cursul școlar de informatică (vezi ghid: activitatea 1,2)care sunt: 1. Principalele operații de lucru cu fișierele/ dosarele; 2. Principalele operații de lucru cu conținutul fișierelor; 3. Proprietățile principale ale unui caracter 4. Principalele operații de lucru tabele În acest context elevii împreună cu profesorul accesează link-ul și completează schema de mai jos și analizează împreună rezultatele obținute.  https://www.canva.com/design/DAFnjYAqX8M/GFRY7G9khMMKIUb11EgcoA/edit
 Descoperiți	Brainstorming și discuție: Profesorul explică elevilor noțiunea de: aplicație de calcul tabelor și elementele specific aplicației. În scopul simplificării proceselor de introducere, de prelucrare și de afișare a datelor, care ar facilita procesele de prelucrare a datelor organizate în formă de tabele, au fost elaborate programe dedicate, denumite aplicații de calcul tabelar . Într-o astfel de aplicație datele supuse prelucrării sunt organizate în formă de tabele speciale, denumite foi de calcul.

Este util și realizării de diagrame, dar și realizării bazelor de date sau analizei de date. Numele documentului salvat, folosind Microsoft Excel, este urmat de extensia **.xlsx**.

Accesați link-ul și descoperiți elementele de interfață a aplicației de calcul tabelar Excel:

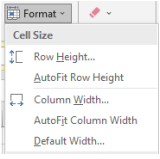


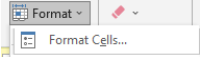
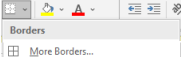
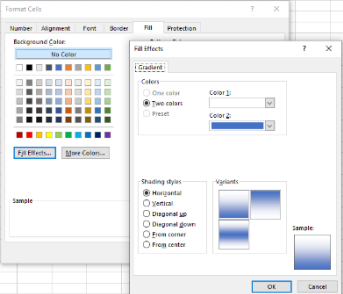
<https://im-a-puzzle.com/share/897c659461b6fff>



Exersați

Pentru a asimila operațiile care pot fi efectuate într-o foaie de calcul profesorul propune elevilor să realizeze sarcinile propuse în tabelul de mai jos, apoi elevii prezintă și analizează rezultatele obținute.

Operație	Modalitate
1. Creați un registru nou de calcul cu numele	• Fișier (File) → Nou (New) → alegem un de șablon → Creare (Create) • Folosind doar tastatura: Ctrl+N (New)
2. Adăugați în registrul creat anterior 2 foi de calcul cu numele colegi, calcule	• Click pe butonul  (situat în partea stângă jos a paginii) sau Shift+F11
3. Evidențiați cu o culoare fiecare foaie de calcul	• Click dreapta, apoi Culoare selector (T Color)
4. În foia de calcul colegi scrieți pe coloana B numele tuturor colegilor de clasă, vârsta și media semestrială Redimensionează lățimile coloanelor/ rândurilor astfel încât să fie vizibil tot textul.	• Meniul Home→submeniul Cells→ opțiunea Format 

	5. În colane A numerotați lista colegilor utilizând umplerea automată	Umplere automată: -Selectați una sau mai multe celule pe care doriți să le utilizați ca bază pentru umplerea celulelor suplimentare. Ex: Pentru o serie, cum ar fi 1, 2, 3, 4, 5..., tastați 1 și 2 în primele două celule. Pentru seria 2, 4, 6, 8..., tastați 2 și 4. - Glisați instrumentul de umplere  -Dacă este necesar, faceți clic pe Opțiuni umplere automată  și alegeți opțiunea dorită.
	6. Formatează ca text celulele care conțin numele colegilor 7. Formatează ca Număr (cu 3 zecimale) celulele care conțin media semestrială.	• Meniul Home→grupul Cells→ opțiunea Format 
	8. Formatează prima linie din tabel astfel încât textul să fie Bold/Italic, cu albastru, Arial, 11.	• Meniul Home→Grupul Font
	9. Pune un chenar primei linii din tabel: culoare roșie, linie dublă, contur. Pune borduri fiecărei celule.	• Meniul Home→Grupul Font→ 
	10. UMLE cu două culori, la alegerea ta, prima linie din tabel.	• Click dreapta → Format Cells 
	11. Formatează celulele astfel: - notele mai mari decât 8 să fie scrise aldin, verde. - notele mai mici decât 5 să fie scrise cursiv, roșu, cu gradient.	• Se selectează celulele cu valorile indicate Pornire→ Styles→ Conditional Formatting(Formatare condiționată)
 Aplicați	Pentru aprofundarea cunoștințelor acumulate în cadrul lecției profesorul propune elevilor sa realizeze sarcina alăturată. Realizați un tabel de colectare a datelor (prin introducere directă) pentru un studiu statistic simplu.	

Creați o foaie de calcul cu titlul: „Timp petrecut în telefon”. Încărcați această foaie de calcul în drive. Permite-ți acces de a lucra în această foaie de calcul colegilor din clasa voastră. Faceți următorul experiment: urmăriți-vă (toți colegii implicați trebuie să facă același lucru) timp de o săptămână și notați în fiecare zi cât timp petreceți în telefon, indiferent ce aplicație/ joc accesați. Notați datele în registrul „Timp în telefon.xlsx”, într-un tabel similar cu cel de mai jos.

	Luni	Marti	Miercuri	Joi	Vineri	Sâmbătă	Duminică
Nume elev1							
Nume elev1							
...							

În loc de „Nume 1”, „Nume 2”, fiecare participant la studiu își va trece numele propriu.

Formatați tabelul.



Evaluări



Utilizând tehnica 3-2-1 indicați:

✓ 3 noțiuni studiate în cadrul lecției

✓ 2 opțiuni de formatarea datelor utilizate în cadrul lecției

✓ o capacitate, pricepere, abilitate pe care ați dobândit-o la lecție



Activitate 16. Statistică în aplicații de calcul tabelar

Grup țintă: elevi treapta gimnazială

Timp: 45 min

OBIECTIVE:

La finele activității elevii vor fi capabili să:

- identifice cele mai frecvent utilizate funcții în aplicațiile de calcul tabular;
- aplice cele mai frecvent utilizate funcții la rezolvarea problemelor.

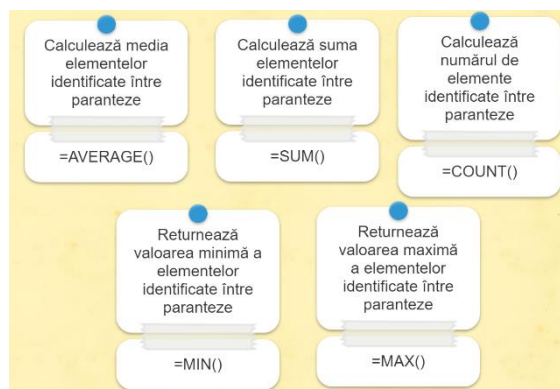


Amintiți-vă

Profesorul propune elevilor să acceseze link-ul:

<https://learningapps.org/watch?v=ppoureiya23> și să realizeze sarcina

propusă, amintindu-și care sunt cele mai frecvent utilizate funcții în cadrul aplicațiilor de calcul tabular, analizează împreună cu elevii răspunsurile.



Descoperiți

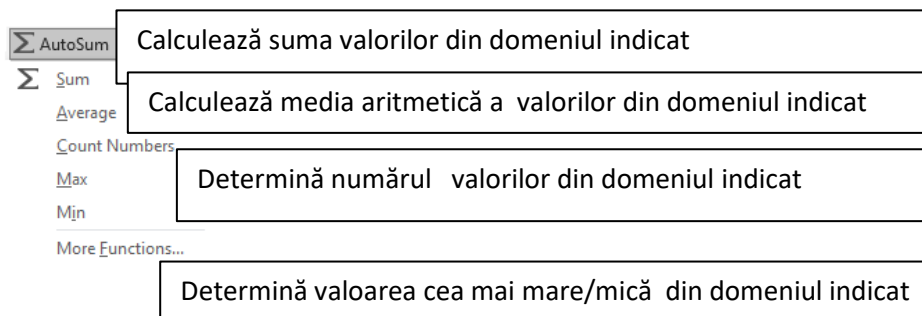
Brainstorming și discuție

Profesorul:

1. explică elevilor care este scopul principal al unei aplicații de foi de calcul.

Scopul principal al unei foi de calcul, pe lângă furnizarea unui tabel predefinit pentru introducerea datelor, constă în posibilitatea de a obține automat rezultate calculate utilizând formule și funcții.

2. propune elevilor să analizeze elementele opțiunii Σ din meniul Home grupul Editing, în acest context analizează împreună cu elevii resursa Internet accesând link-ul : <https://www.drexcel.ro/cele-mai-utile-formule-excel-pentru-incepatori-cu-video/> descoperind care este funcția butoanelor incluse în acest meniu.





Exersați

În contextual fixării cunoștințelor profesorul propune elevilor să realizeze sarcinile alăturate. În final elevii prezintă și analizează rezultatele obținute.

1. Creați un registru de calcul cu numele **calcule**;
2. Redenumiți foia de calcul Sheet1 în **formule**;
3. Creați în foaia de calcul **formule** următorul tabel:
4. Utilizând operatori aritmetici : +, -, *, / calculați utilizând formulele corespunzătoare
 - Suma: =A2+B2
 - Diferența: =A5-B5
 - Produsul: =A8*B8
 - Câtul: =A11/B11

	A	B	C
1			Suma
2	14	24	
3			
4			Diferența
5	25	12	
6			
7			Produsul
8	-19	25	
9			
10			Câtul
11	65	37	

5. Adăugați încă o foie de calcul cu numele **funcții**;
6. În foia de calcul **funcții** creați tabelul alăturat:
7. În celula E2 calculați utilizând funcția SUM punctajul obținut de primul participant: =SUM(B2:D2), apoi prin metoda de umplere a celei calculați pentru toți participanții pe coloană.
8. În celula E14 calculați utilizând funcția SUM calculați punctajul total obținut de participanți
9. În celula E15 calculați utilizând funcția Max punctajul maxim
10. În celula E16 calculați utilizând funcția Min punctajul minim
11. Utilizând funcția AVERAGE calculați în celula E17 punctajul mediu obținut de participanți
12. În celula F2 calculați utilizând funcția IF participanții admiși/respinși
din cadrul concursului : accesați butonul  din bara de formule ,
selecțați funcția IF si indicați formula:
=IF(E2>80,"Promovat","Respins"), apoi prin metoda de umplere a
celulei calculați pentru toți participanții pe coloană.
13. În celula E16 calculați utilizând funcția COUNT numărul de
participanți admiși utilizând funcția =COUNTIF(F2:F13,"Promovat").

	A	B	C	D	E	F
	Nume prenume participant	Punctaj proba 1	Punctaj proba 2	Punctaj proba 3	Total	Promovat / respins
1						
2	Participant 1	34	56	12		
3	Participant 2	60	22	18		
4	Participant 3	21	98	45		
5	Participant 4	35	12	8		
6	Participant 5	87	15	16		
7	Participant 6	45	98	12		
8	Participant 7	47	76	48		
9	Participant 8	25	14	15		
10	Participant 9	32	56	14		
11	Participant 10	31	15	67		
12	Participant 11	48	25	12		
13	Participant 12	24	76	15		
14	Punctaj total					
15	Punctaj maxim					
16	Punctaj minim					
17	Punctaj mediu obținut de participanți					
18	Numarul participantilor promovați					
19						

Activitate 17. Interpretarea valorilor numerice grafic

Grup țintă: elevii cl.VIII-a

Timp: 45 min

OBIECTIVE:

La finele activității elevii vor fi capabili să:

- identifice tipurile de diagrame;
- să realizeze diagrame din cotidian.

Brainstorming și discuție.



Amintiți-vă

Profesorul:

1. amintește elevilor despre noțiunea de diagramă studiat în cursul școlar de informatică clasa a VIII-a.

Cunoaște-ți că datele numerice sunt mult mai sugestive atunci când sunt prezentate într-o formă grafică utilizând noțiunea de diagramă .

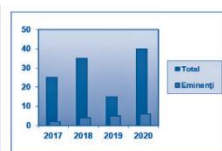
Diagrama este un instrument grafic foarte eficient pentru prezentarea clară a datelor utilizate în aplicațiile de calcul tabular.

2. propune elevilor să acceseze link-ul:

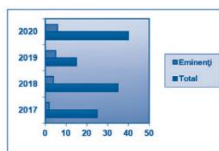
<https://learningapps.org/watch?v=pt5aifx6323> și să identifice care sunt elementele unei diagrame.



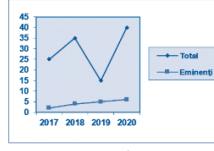
3. solicită elevilor să indice tipul de diagramă reprezentat în imaginile alăturate:



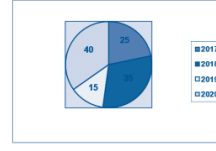
Diagrame cu coloane



Diagrame cu bare



Diagrame liniare



Diagrame circulare



Descoperi

Accesați link-ul: <https://support.microsoft.com/ro-ro/office/crearea-unei-diagrame-cu-diagrame-recomandate-cd131b77-79c7-4537-a438-8db20cea84c0> și descoperiți cum pot fi create grafice (diagrame) în Excel.

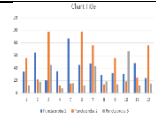
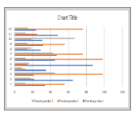
1. Selectați datele pe care doriți să le utilizați pentru diagramă.

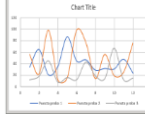


2. Faceți clic pe **Insert**→

3. Pe fila **Diagrame recomandate(Recommended Charts)**, defilați la lista de diagrame recomandată de Excel pentru datele dvs. și faceți clic pe orice diagramă pentru a vedea cum vor arăta datele dvs.
4. Când găsiți diagrama pe care o preferați, faceți clic pe ea→ **OK**.
5. Utilizați butoanele **Elemente diagramă**, **Stiluri de diagramă** și **Filtre de diagramă** aflate lângă colțul din dreapta sus al diagramei pentru a adăuga elemente de diagramă cum ar fi titluri de axe sau etichete de date, pentru a particulariza aspectul diagramei sau pentru a modifica datele afișate în diagramă.
6. Pentru a accesa caracteristici de proiectare și formatare suplimentare, faceți clic oriunde în diagramă pentru a adăuga **Instrumente diagramă** în panglică, apoi faceți clic pe opțiunile dorite în filele **Proiectare** și **Format**.

Analizați meniul Insert →Charts, descoperiți cele mai frecvent utilizate tipuri de diagrame: coloană, linie, bară, circulară, XY și indicați descrierea acestora utilizând resurse Internet.

Imagine	Tip de diagramă	Descrierea
	Diagramă cu coloane	Diagramele coloană sunt utile pentru afișarea modificărilor datelor într-o perioadă de timp sau pentru ilustrarea unor comparații între elemente. De exemplu: vânzările unei societăți comerciale
	Diagrame cu bare	Diagramele cu bare se aplică pentru a compara serii de date care nu se schimbă în timp. De exemplu: Reprezentarea capacităților de prelucrare a diferitor calculatoare
	Diagrame liniare	Diagramele liniare sunt cele mai potrivite pentru a reprezenta o tendință sau o relație dintre anumite valori pe o perioadă de timp. De exemplu: amintim temperatura unui pacient din spital, cursul leului

	Diagrame circulare	Diagramele circulare se folosesc pentru a evidenția raportul dintre părți și întreg. De exemplu, în cazul unei rețete culinare fiecare sector de cerc reprezintă cantitatea unui produs dintr-un anumit fel de mâncare
	Diagrame de tip XY (grafice)	Diagramele XY se folosesc pentru a reprezenta dependența dintre două serii de numere. De exemplu: acest tip de diagrame este cel mai potrivit pentru a construi graficele funcțiilor studiate la orele de matematică



Exersați

În contextual fixării cunoștințelor profesorul propune elevilor să realizeze sarcinile alăturate, iar la final elevii sunt rugați să prezinte și să analizeze rezultatele obținute.

1. Într-o foaie de calcul introduceți, începând din celula B3, următoarele date:

Nr. crt	Titlul manualului	Clasa	Preț	Bucăți	Preț total	Număr manuale vândute	Stoc
1	Matematică	a IX- a	18,5	100		100	
2	Fizică	a X- a	20	200		50	
3	Chimie	a IX- a	11	300		20	
4	Biologie	a X- a	12,3	50		10	
5	Informatică	a X- a	15,7	20		20	

2. Folosind formule și funcții completați coloanele rămase libere astfel: -

$$\text{Preț total} = \text{Preț} * \text{Bucăți}$$

$$\text{Stoc} = \begin{cases} \text{Stoc epuizat, dacă } (\text{Bucăți} - \text{Număr manuale vândute}) = 0 \\ \text{În stoc, dacă } (\text{Bucăți} - \text{Număr manuale vândute}) > 0 \end{cases}$$

3. În coloana stoc introduceți formula:

4. Calculați un total al tuturor manualelor (al bucăților) și scrieți rezultatul în celula G10

5. Sortați datele din tabel după coloana Preț, ascendent.

6. Copiați datele din coloanele **Nr.crt**, **Titlul manualului** și **Preț total**, în următoarea foaie de calcul, începând cu celula C5.

7. Pe baza datelor din coloanele **Titlul manualului** și **Preț total** creați o diagramă de tip coloană.

8. Stabiliți titlurile: pentru diagramă "Total manuale pe discipline". Titlul va fi scris cu fontul Arial, dimensiunea 14, culoarea albastră; axa X – Manuale școlare; axa Y – Preț;

	Legenda să fie scrisă în partea de jos a diagramei. 9. Amplasați diagrama într-o foaie nouă cu numele "Grafic_manuale".
 Aplicați	La etapa de consolidare a cunoștințelor profesorul propune elevilor : 1. utilizând foaia de calcul cu titlul: "Timp petrecut în telefon" realizată la activitatea precedentă, să identifice date care permit să creați : a) O diagramă circulară De exemplu: Titlul manualului și clasa în care vor reprezenta câte manuale sunt din clasa a IX-a și câte din clasa X-a b) O diagramă cu bare De exemplu Titlul manualului și coloana Bucăți 2. să formateze fiecare element din diagramele create. 3. să prezinte și să analizeze rezultatele obținute.
 Evaluări 	Utilizând tehnica 3-2-1 indicați: ✓ 3 noțiuni studiate în cadrul lecției _____ _____ _____ _____ _____ ✓ 2 meniuri utilizate pentru realizarea sarcinilor _____ _____ _____ _____ ✓ o capacitate, pricepere, abilitate pe care ați dobândit-o la lecție _____ _____



Activitate 18. Reprezentarea grafică a datelor

Grup țintă: elevii cl.VIII-a

Timp: 45 min

OBIECTIVE:

La finele activității elevii vor fi capabili să:

- identifice elementele unei diagrame;
- să reprezinte date numerice graphic.



Amintiți-vă

Profesorul propune elevilor să :

1. acceseze link-ul : <https://learningapps.org/watch?v=pv3y8zfk23>, pentru a identifica tipurile de diagrame utilizate în aplicația de calcul tabelar Excel.



2. să identifice 3 exemple din cotidian unde pot fi implimentate tipurile de diagrame identificate.

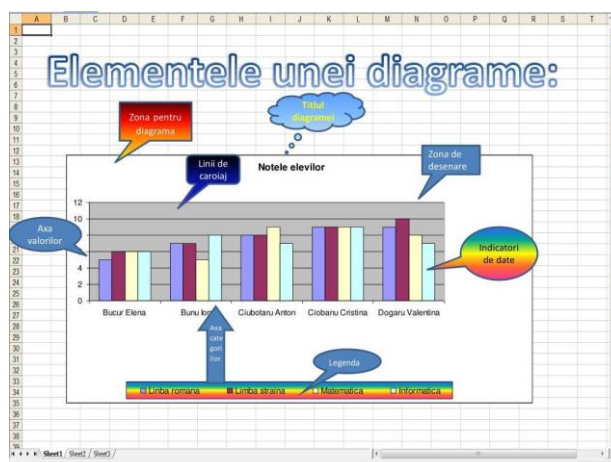
- I. Economie : venitul lunar al unei familii(diagrame cu coloane)
- II. Medicină: temperatura unui pacient din spital (diagrame liniare)
- III. Educație : construirea graficelor unei functii matematice(diagrame XY)



Descoperiți

Profesorul propune elevilor să acceseze link-ul :

<https://im-a-puzzle.com/share/761e72357cfc782> , pentru a identifică care sunt elementele unei diagrame.



Exersați

În contextual fixării cunoștințelor profesorul propune elevilor să realizeze sarcinile alăturate, iar la final elevii sunt rugați să prezinte și să analizeze rezultatele obținute.

1. Creați într-o foaie de calcul Excel un tabel în care sunt prezentate datele referitoare la venitul lunar al familiei dumneavoastră pe parcursul unui an al ambilor părinți.
2. Construiți în baza acestor date o diagramă cu coloane, o diagramă cu bare și o diagramă circulară.
3. Identificați care tip de diagramă este cel mai potrivit pentru redarea datelor referitoare la veniturile familiei?

Aplicați

La etapa de consolidare a cunoștințelor profesorul propune elevilor să realizeze un studiu, utilizând aplicația Excel creați și completați următorul tabel utilizând resursele Internet :

Nume produs	Preț (Euro)	Adaosul firmei (15%)	TVA(19%)	Preț de vânzare
Placa de bază				
Procesor				
Memorie internă				
Placa video				
Hard disc				
Placa de sunet				
Tastatură				

	Mouse				
	Total				

Profesorul solicită elevilor:

1. în baza tabelului să realizați o diagramă circulară, care să reprezinte prețul de vânzare pentru fiecare componentă.
2. să identifice tipul de diagramă potrivit pentru redarea datelor și construiți această diagramă.
3. să formateze fiecare element din diagramele construite.
4. la final elevii sunt rugați să prezinte și să analizeze rezultatele obținute.

Utilizând tehnica 3-2-1 indicați:

- ✓ 3 aplicații utilizate cadrul lecției pentru crearea diagramelor

- ✓ 2 tipuri de diagrame realizate în cadrul lecției

- ✓ o capacitate, pricepere, abilitate pe care ați dobândit-o la lecție



Activitate 19. Aplicația PocketLab/Contor de lumină

Grup țintă: elevii cl.VIII-a

Timp: 45 min

OBIECTIVE:

La finele activității elevii vor fi capabili să:

- exploreze aplicații și instrumente digitale pentru măsurarea intensității luminii;
- efectueze măsurători;



Profesorul va:

-propune elevilor să studieze materialul din caietul elevului despre importanța iluminării corecte a spațiilor unde își petrec timpul;

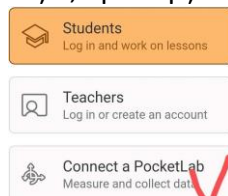
-ghida elevii în procesul de instalare a următoarelor aplicații (disponibile pe telefonul mobil):

1.PocketLab (pe telefonul mobil) - dacă instituția deține echipamentul digital PocketLab.

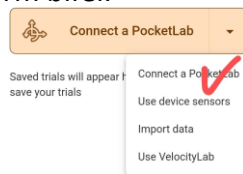
a) Pictograma aplicației:



b) Deschide aplicația, apar opțiunile:



c) Selectați conform bifei.



d) Conectați instrumentul digital PocketLab.

e) Apar opțiunile mărimilor care pot fi măsurate. Selectați opțiunea care indică *Intensitatea luminii*.

2. Pocketlab (de pe calculator):

- Deschideți un browser Google Chrome;
- Navigați la thepocketlab.com;
- Faceți clic pe „Începeți colectarea datelor”

	- Faceți clic pe „Conectați un PocketLab” - ar trebui să apară o fereastră de conectare. - Porniți-vă PocketLab. Numele PocketLab-ului dvs. ar trebui să apară în fereastra de conectare. - Faceți clic pe numele PocketLab-ului dvs. și apoi faceți clic pe „Pereche” - Ar trebui să se conecteze automat și acum ar trebui să vedeți fluxul de date direct în grafic. 3. Contor de lumină(disponibilă doar pe telefon mobil) a)Descarcă aplicația Contor de lumină din Magazin Play; b) Pictograma aplicației:  Contor de lumină Coolexp Conține anunțuri • Achiziții în aplicație
 APLICAȚII...	Profesorul propune elevilor să: a) instrument digital PocketLab: - vizioneze secvențele vide: - https://youtu.be/d7SKSFYAMal - care descrie modalitatea de conectare a laboratorului digital fie la calculator fie la telefonul mobil; - https://youtu.be/VBfv1oqKTJw - care descrie modalitatea de redenumire a echipamentului digital; b) aplicația Contor de lumină: - Deschide aplicația, apare informația:

1. Deschideți aplicația
2. Puneți telefonul acolo unde trebuie măsurat



3. Aplicația va afișa rezultatul măsurării în unități de lux sau fc



Notă: aplicația folosește senzorul de lumină pentru a măsura iluminarea, nu camera din față sau din spate

- După care se deschide aplicația, interfața arată în modul următor:



Sugestii pentru profesor despre indicațiile din această fereastră:

1. Stânga sus- opțiunea de a selecta unitatea de măsură pentru intensitatea luminii. Se apasă pe opțiunea FC și se modifică automat în LUX, unitatea fundamentală a Sistemului Internațional de măsurare a intensității luminii;
2. Dreapta sus- opțiunea de afișare a modului de prezentare a rezultatelor măsurărilor(se alege cel care este mai comod);
3. Stânga jos- prezentarea rezultatelor măsurărilor sub formă de grafic;
4. Stânga jos- valori recomandate pentru diferite încăperi;



5. Centru jos- start/pauză.
6. Dreapta jos- posibilitatea de a relua măsurările repetat;

	7. Dreapta jos- alte setări.
	Profesorul propune elevilor utilizând echipamentul digital PocketLab sau aplicația Contor de lumină să: -redenumescă laboratorul digital PocketLab pentru o conectare mai eficientă între dispozitive; -efectueze măsurări folosind una sau ambele posibilități de măsurare a intensității luminii în: a) banca unde stă de obicei; b) pe coridorul școlii; c) în cantina școlii; d) sala de informatică. -înregistreze rezultatele obținute și să compare rezultatele obținute cu cele livrate de aplicație; -formuleze concluzii; -propună sugestii de îmbunătățire în situațiile atestate în cadrul măsurărilor.
	Profesorul solicită elevilor să se autoevalueze în baza activităților realizate în cadrul orei utilizând tehnica 3-2-1 cu: ✓ 3 asemănări dintre aplicațiile studiate ✓ 2 noțiuni studiate în cadrul lecției ✓ o capacitate, pricepere, abilitate pe care ați dobândit-o la lecție



Activitate 20. *Dă viață obiectelor cu Makey Makey*

Grup țintă: elevii cl.VIII-a

Timp: 45 min

OBIECTIVE:

La finele activității elevii vor fi capabili să:

- Să descrie componentele kit-ului Makey Makey ;
- Să utilizeze kit-ului Makey Makey pentru realiza obiecte din cotidian;



Amintiți-vă

Profesorul adresează o întrebare:

Care sunt elementele celui mai simplu circuit electric?

Pentru a răspunde la această întrebare profesorul solicită elevilor să utilizeze telefonul mobil pentru a scana QR-codul:

<https://wordwall.net/ro/resource/58409311>



M	C	U	R	E	N	T	E	L	E	C	T	R	I	C
L	B	G	E	A	C	I	R	C	U	I	T	L	Â	Î
M	O	B	P	T	O	P	Î	Q	E	E	L	C	C	N
L	B	G	E	X	V	Q	D	F	B	Â	S	O	Â	T
I	U	K	I	C	F	I	R	E	B	G	Ș	N	A	R
N	Î	M	L	Y	U	T	H	R	Â	F	H	S	F	E
T	Y	B	I	Z	S	R	G	B	K	I	B	U	I	R
E	D	Q	Ț	N	P	U	I	Ă	W	D	Y	M	N	U
N	Q	Ș	Y	W	A	B	Y	J	Î	Â	I	A	Ș	P
S	B	A	T	E	R	I	I	H	C	Y	Ț	T	W	Ă
I	D		C	Ă	P	I	Ș	L	X	R	R	O	U	T
T	Q	P	I	Q	E	M	T	U	K	Ț	G	R	Ț	O
A	Ș	I	P	I	P	R	T	L	E	J	R	U	Î	R
T	X	T	T	F	O	U	V	Q	F	T	V	L	Ț	U
E	B	K	E	N	E	R	G	I	E	Î	O	Î	Y	L



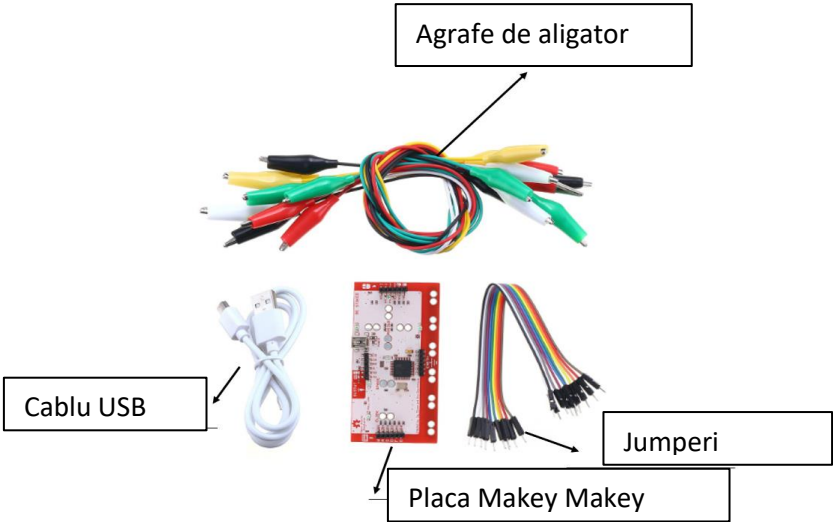
Descoperiți

Profesorul propune elevilor utilizând metoda învățării prin descoperire să identifice cum poți transforma orice obiect care într-o tastatură, utilizând kit-ul **Makey Makey**.

În acest context profesorul împreună cu elevii vizualizează secvența video:

<https://www.youtube.com/watch?v=VEQab7sq8VY>

și identifică care sunt componentele principale ale acestui circuit și completează schema alăturată.

	 Agrafe de aligator Cablu USB Placa Makey Makey Jumperi
 Exersați	În contextual fixării cunoștințelor profesorul propune elevilor să vizualize secvența video: https://www.youtube.com/watch?v=CQMyf3o-xYo&t=2s și să creeze propriul pian utilizând kit-ul Makey Makey utilizând diferite obiecte. La final elevii sunt rugați să prezinte și să analizeze rezultatele obținute. Să indice care au fost obiectele care au produs cel mai clar sunetele și de ce ?
 Aplicați	La etapa de consolidare a cunoștințelor profesorul propune elevilor să vizualizează secvența video: https://www.youtube.com/watch?v=AEzH-J5bg9Y. Utilizând aplicația Scratch și kit-ul Makey Makey să creeze și programezi propriul vostru pian. Profesorul solicită elevilor să modifice programul din Scratch pentru a crea propriul cântec
 Evaluăți 	Utilizând tehnica 3-2-1 indicați: ✓ 3 asemănări dintre un circuit electric și Makey Makey

	2 deosebiri dintre un circuit electric și Makey Makey ✓ o capacitate, pricepere, abilitate pe care ați dobândit-o la lecție
--	---



Activitate 21. *Makey Makey în cotidian*

Grup țintă: elevii cl.VIII-a

Timp: 45 min

OBIECTIVE:

La finele activității elevii vor fi capabili să:

- Să descrie compenentele kit-ului Makey Makey ;
- Să utilizeze kit-ului Makey Makey pentru realiza obiecte din cotidian;



Amintiți-vă

Profesorul solicită elevilor utilizând telefonul mobil să scaneze QR-codul și realizeze sarcina propusă:



sau să acceseze link-ul: <https://wordwall.net/ro/resource/58468442>



Cablu USB



Agrafe de aligator



Placa Makey Makey



Jumperi



Descoperiți

Profesorul solicită elevilor să vizualize secvența video:

<https://www.youtube.com/watch?v=zAo2dyOChYc>

și să identifice conceptele fizice descrise .

1. Distanța este lungimea totală dintre două poziții.

$$Distanța = viteză * timp$$

2. Viteza este o mărime scalară care se referă la cât de repede se mișcă

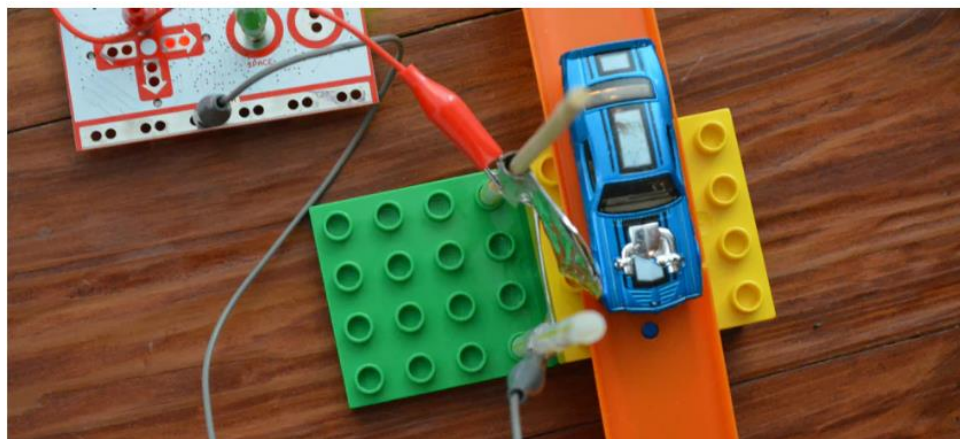
un obiect. $Viteza = \frac{Distanța}{Timp}$

3. Timpul este mărimea care indică durata unui eveniment sau cât trebuie să dureze acțiunea. $Timp = \frac{Distanța}{Viteza}$



Exersați

În contextual fixării cunoștințelor profesorul propune elevilor să analizeze resursa Internet: <https://makeymakey.com/blogs/how-to-instructions/distance-rate-and-time-for-math-science-physics> și să realizeze, utilizând materiale reciclabile modelul unei piste pentru mașini. La amenajarea rampei pentru mașina elevii vor crea un scenariu de energie potențială și cinetică, având o rampă descendentă la început și o rampă ascendentă aproape de mijloc sau la sfârșitul fiecărei piste.



Aplicați

La etapa de consolidare a cunoștințelor profesorul propune elevilor utilizând kit-ul Makey Makey și aplicația Scratch pentru a crea un program care va cronometra eficient viteza și timpul de deplasare a unei mașini pe o anumită distanță.

Programul Scratch!!!



Evaluati



Utilizând tehnica 3-2-1 indicați:

✓ 3 noțiuni utilizate într-un circuit electric și Makey Makey

2 aplicații care au fost utilizate în cadrul lecției

_o capacitate, pricepere, abilitate pe care ați dobândit-o la lecție



Activitate 22 STEAM. O picătură de apă face diferența!

Grup țintă: elevii cl. VIII-IX

Timp: 135 minute

Discipline integrate: Educație pentru societate, matematică, fizică, chimie, arte

Profesii tangențiale: inginer mecanic, inginer robotic, arhitect, dezvoltator aplicații mobile

Materiale: sticle, nisip, pietre, vată, plastilina, alte materiale reciclabile, creioane, acuarelă, guașă calculator, conexiune internet.

Etapile de realizare a activității	Acțiunile profesorului
 Știință	Profesorul va: -propune vizionarea unei secvențe video despre apă: https://youtu.be/mjWfls-RpMI -îndemna elevii să descopere cele 14 proprietăți fizice și chimice ale apei. Apasă AICI. -ghida o discuție dirijată cu elevii la tema proiectului. Cum folosești apa acasă? La școală? Dați exemple din viața de zi cu zi: unde crezi că irosești apa? Cum putem înceta să risipim apa? Apă: avem destulă? Crezi că există suficientă apă pentru toată lumea? Crezi că se va termina apa?
 Tehnologie	Profesorul va: -propune elevilor să elaboreze, explorând resursele de internet: 1. cu ajutorul editorului de text WORD, eseuri de maxim o pagină (format A4) cu următoarele subiecte: ✓ Ce putem face, în viața de zi cu zi, pentru a reduce consumul de apă? ✓ Consumăm multă apă? ✓ Sensul apei pentru lumea vie! ✓ Cum putem asigura durabilitatea apei?

	2. un tabel cu ajutorul aplicației Foi de calcul pe care vor trebui să-l completeze cu proprietățile fizice și chimice ale apei descoperite în picătura de apă.
 Inginerie	Profesorul va: - ghida elevii să proiecteze și să construiască dispozitive de filtrare a apei folosind materiale disponibile în mod obișnuit. Model pentru inspirație https://youtu.be/60Big9Ut6Mc
 Artă	Profesorul va: - îndemna elevii să creeze cele 7 culori ale curcubeului. Pentru a înțelege cum se formează culorile urmăreți următoarele tutoriale: • https://www.youtube.com/watch?v=yBuDbMWlbac • https://trycolors.com/ • https://phet.colorado.edu/en/simulation/color-vision După vizionarea videoclipurilor, elevii vor lucra împreună pentru a crea un poster cu secvența de 7 culori ale curcubeului. Elevii pot folosi creioane, acuarelă sau guașă.
 Matematică	Profesorul va: - încuraja elevii să-și descopere și consolideze abilitățile de viitori anteprenori, calculând de câtă apă este nevoie pentru a iriga un lot de pământ pe care se cultivă căpșune (Anexa1).

Anexa 1

Visul tău de ani de zile este să dezvolti o afacere dulce. Ești proprietarul unui lot de pământ cu suprafața de 4 ha, pe care intenționezi să cultivi căpșuni. Plantele de căpșune au nevoie de anumite condiții de umiditate pentru a se dezvolta armonios dar și pentru a asigura o roadă bogată. Din considerentul că lotul tău de pământ este departe de un lac de aprovizionare cu apă, trebuie să asiguri necesarul de apă prin depozitarea ei în cisterne. În acest sens ai făcut unele cercetări și ai determinat următoarele:

căpșunul trebuie udat pe tot parcursul ciclului vegetativ, dar necesarul de apă poate crește în timpul înfloririi, al dezvoltării fructelor sau în perioadele secetoase. În timpul plantării sunt necesari 0,5 litri de apă pentru fiecare răsad, iar udarea se face zilnic, strict sub rădăcină. După două săptămâni,

plantele trebuie udate de trei ori pe săptămână. În timpul înfloririi și maturării udarea se face de două ori pe săptămână, dar în zilele foarte călduroase căpșunul trebuie udat zilnic. Dacă în timpul fructificării udarea se face la aproximativ opt-zece zile, după recoltare, irigarea căpșunului se face de regulă la șapte-zece zile.

Distanța între rânduri poate varia între 50-100 cm, iar distanța între plantele aflate pe același rând trebuie să fie de 20-25 cm.

Căpșunile încep să înflorească în a 15-a zi după ce pedunculul a crescut. O floare de căpșun face plăcere ochiului maxim 4 - 6 zile, după care apare rudimentul boabei. Perioada de coacere a căpșunilor după sfârșitul înfloririi și depunerea primelor fructe durează de la 20 la 35 de zile, udarea se face peste o zi.

Ținând cont de recomandările de mai sus, stabilește ce cantitate de apă este necesară pentru a avea cea mai bună roadă de căpșuni.

Nu uita atunci când tu risipești fără noimă apa, cineva într-un alt colț de planetă îndură sete!

Model de calcule:

1. Distanța dintre rânduri este de 80 cm, deci vor fi necesare $400m \div 0,8m = 500$ rânduri de căpșune
2. Dacă distanța dintre firele de răsad ar fi 20 cm, atunci pe fiecare rând ar trebui plantate 500 de fire $100 \div 0,2m = 500$ fire de răsad. Deci, în total pe toată suprafața trebuie plantate 250000 fire de răsad.
3. În timpul plantării pentru fiecare fir de răsad sunt necesare 0,5 l de apă. În total sunt necesari 125000 l de apă. $250000 \text{ fire} \cdot 0,5l \text{ apă} = 125000 l$.
4. În primele 14 zile udarea se face în fiecare zi, deci vom avea un consum de 14 zile $\cdot 125000l = 1750000l$ de apă.
5. În următoarele 2 săptămâni udare se face de 3 ori pe săptămână. Vom avea: $125000 l \cdot 6 \text{ zile} = 750000 l$ de apă.
6. În timpul înfloririi udarea se face odată la 8-10 zile, floarea de căpșune face plăcere ochiului 4-6 zile, deci nu e necesară udarea.
7. În perioada de coacere care durează maxim 35 de zile, udarea se face peste o zi. Deci 17 zile $\cdot 125000l = 2125000 l$ de apă.
8. În total vei avea nevoie de minim $125000 l + 1750000 l + 750000 l + 2125000 l = 4750000 l$
9. $4750000l = 4750m^3$. Deoarece densitatea apei este egală cu $1000 \text{ kg}/m^3$ vom obține 4750 kg de apă sau 4,750 tone de apă.

Activitate 23 STEAM. De la „plumb” din creioane la grafit**Grup țintă:** elevii cl.VIII-IX**Timp:** 135 min**Discipline integrate:** Chimie, Fizică, Informatică**Profesii tangențiale:** Inginer de imprimare 3D, inginer în știința materialelor, chimist**Materialele necesare:** materiale reciclabile, creion simplu, calculator, conexiune internet.

Etapile de realizare a activității	Acțiunile profesorului
 Știință	Profesorul va: -propune elevilor să vizioneze: a) secvență video ce reflectă istoricul apariției creionului. https://www.youtube.com/watch?v=mKxIWzkQ2EI b) secvența video despre structura grafitului - https://www.youtube.com/watch?v=SMVnHgwOZs -inițiază o discuție dirijată cu referire la ceea ce cunosc elevii despre grafit, de ce grafitul lasă urme pe hârtie, de ce depinde culoarea urmei?
 Tehnologie	Profesorul va: -sugera elevilor să realizeze buletine informative despre grafen(grafit) cu ajutorul aplicației SWAY- scopul realizării buletinelor informative este de a explica de ce grafenul este considerat „materialul miraculos din secolul 21”. -organiza grupul de elevi în utilizarea aplicației Avogadro, care permite realizarea modelelor moleculare 3D, simulând astfel molecule de grafit.
 Inginerie	Profesorul va: -monitoriza procesul de studiere a proprietăților fizice ale grafitului. Elevilor li se va oferi materiale precum: lemn, plastic, metal, o bucată din grafitul unui creion simplu, un vas cu apă fierbinte ($60-70\text{ }^{\circ}\text{C}$). Ei vor trebui să scufunde aceste materiale în apa fierbinte, le vor lăsa cam 10-15 minute, apoi cu penseta vor scoate fiecare dintre ele și foarte atent vor analiza conductivitatea termică a grafitului. Ei vor observa apoi care materiale sunt bune conductoare de căldură(care este mai cald acela conduce mai bine căldura) și care nu, prin atingere atentă cu dosul mâinii, sub observația profesorului.
	Profesorul va: -opta ca elevii să realizeze modele 3D ale moleculei de grafen (grafit) din materiale reciclabile.

Artă	Pentru instituțiile care dețin echipamentul Makey Makey se încurajează crearea unui pian interactiv explicând proprietatea grafitului de a conduce curentul electric.
Matematică	Profesorul va: - propune elevilor să determine câte bucăți se vor putea secționa dintr-o bucată de grafit de formă paralelipipedică cu dimensiunea de 4x6x8 cm, pentru a confecționa creioane simple, dacă se cunoaște că densitatea grafitului este egală cu $2,267 \text{ g/cm}^3$, iar pentru un creion simplu se utilizează o secțiune de grafit cu masa de 0,3g. Utilități: $2,267 \text{ g/cm}^3 = 2267 \text{ kg/m}^3$ $1\text{cm} = 0,01\text{m}$ $1\text{g} = 0,001\text{kg}$ $V = a \cdot b \cdot c$ unde a- lungime, b- lățime, c- grosime/înălțime $m = V \cdot \rho$ unde V- volum, ρ – densitate <i>Exemplu de calcul:</i> $V = 0,04\text{m} \cdot 0,06\text{m} \cdot 0,08\text{m} = 0,000192 \text{ m}^3$ - volumul bucății de grafit $m = V \cdot \rho = 0,000192 \text{ m}^3 \cdot 2267 \text{ kg/m}^3 = 0,435 \text{ kg}$ masa bucății de grafit $N = \frac{0,435 \text{ kg}}{0,0003 \text{ kg}} = 1450$ (bucăți se vor obține)

Activitate 24 STEAM. Mai mult sau mai puțină lumină!

Grup țintă: elevii cl. VIII-IX

Timp: 135 min

Discipline integrate: Știință, Matematică, Fizică, Biologie, Arte

Profesii tangențiale: inginer, dermatolog, biotehnolog, tehnician de mediu, arhitect.

Materiale: materiale reciclabile, calculator, conexiune internet.

Etapile de realizare a activității	Acțiunile profesorului
 Știință	Profesorul va: -împărți elevii în grupuri conform rubricilor din Padlet; -propune elevilor să analizeze Padlet-ul și să descopere tot ceea ce înseamnă lumină! -discuta cu elevii despre informația studiată.
 Tehnologie	Profesorul va: -sugera elevilor să elaboreze materiale precum: infografic, pliant, hărți mentale ce vor conține informația studiată anterior utilizând editorul de text WORD. - ajuta elevii să elaboreze diagrame utilizând aplicația Foi de calcul , unde ei vor stoca datele măsurărilor pe care le vor efectua pe parcursul proiectului. -motiva elevii să utilizeze laboratorul digital PochetLab sau aplicația Contor de lumină(descărcată în telefonul mobil din Magazin Play) cu ajutorul cărora va analiza cantitatea de lumină care este în diferite încăperi.(<i>Anexa 1</i>)
 Inginerie	Profesorul va: -coordona grupul/urile de elevi pentru a construi macheta unei case de locuit, ținând cont de iluminarea încăperilor, amplasarea geamurilor, surselor de lumină naturale și artificiale.
	Profesorul va: -monitoriza procesul de ornamentare a machetei casei care va fi confecționată de către elevi, oferind sugestii de design; - sugera elevilor să realizeze imagini pixelate a sălii de clasă, utilizând aplicația Foi de calcul.

Artă	
 Matematică	Profesorul va: -încuraja elevii să determine mărimea umbrei unui corp de o anumită lungime în diferite momente ale zilei pentru a formula concluzii cu privire la amplasarea diferitor piese de mobilier în casă astfel ca să nu se producă deteriorarea acestora ca urmare a căderii razelor solare dar și formarea umbrelor permanente pe diverse suprafețe.

Anexa 1

Stabiliți nivelul de iluminare pentru diferite încăperi utilizând laboratorul digital PoketLab sau aplicația mobilă Contor de lumină. Cunoscând valorile iluminării exprimate în unitatea de măsură lux (lx) formulați concluzii corespunzătoare.

1. Sală de clasă -300-750 lx
2. Bibliotecă 500-700 lx
3. Birou de studiu – 300-500 lx
4. Sufragerie – 200-500 lx
5. Birou, atelier 300 750 lx

6. Nivelul de iluminare într-o sală de clasă

Nr.	Locul desfășurării experimentului	Intensitatea luminiilor, lx (primul rând)	Intensitatea luminiilor, lx (al doilea rând)	Intensitatea luminiilor, lx (al treilea rând)
1	Banca №1			
2	Banca №2			
3	Banca №3			

4	Banca №4			
5	Banca №5			
6	La tablă			
7	Masa profesor.			

Concluzie:

0. Nivelul de iluminare în bibliotecă

Nr.	Locul desfășurării experimentului	Intensitatea luminii, lx (primul rând)	Intensitatea luminii, lx (al doilea rând)	Intensitatea luminii, lx (al treilea rând)
1	Fereastră			
2	Masa pentru lectură			
3	Rafturile cu cărți			
4	Masa bibliotecar			

Concluzie:

Sugestii de realizare activităților din perspectiva profesorului

III an – Semestrul I

Programul de activități extra-curriculare DIGITALIZRE

Nr	Denumire activitate	Nr ore
25	Aplicația Canva - imagini	1 oră
26	Aplicația Canva - infographic	1 oră
27	Aplicația Canva – carte de vizită	1 oră
28	Aplicația Canva secvențe video	1 oră
29-30	Aplicații de modelare Tinkercad (activitate practică)	2 ore
31	Aplicații de modelare Tinkercad(activitate practica)	1 oră
32	Aplicația Phet Colorado (activitate practică)	1 oră

III an - Semestrul II

Programul activități extra-curriculare STEAM

Nr.ord	Denumire activitate	Nr. ore
33	Resursele energetice din gospodărie	3 ore
	Saptamâna 1 - Știință și Tehnologie	
	Saptamâna 2- Artă și Inginerie	
	Saptamâna 3- Matematică +prezentarea proiectului	
34	Electricitatea din casa mea	3 ore
	Saptamâna 1 - Știință și Tehnologie	
	Saptamâna 2 - Inginerie	
	Saptamâna 3 -Artă +prezentarea proiectului	
35	Economie circulară	3 ore
	Saptamâna 1 - Știință și Tehnologie	
	Saptamâna 2 - Inginerie și Matematică	
	Saptamâna 3 - Artă + prezentarea proiectului	



Activitate 25. Aplicația Canva – imagini

Grup țintă: elevi treapta gimnazială

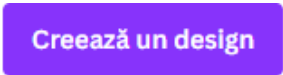
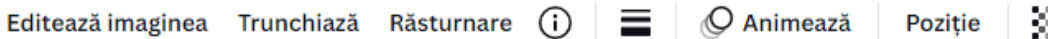
Timp: 45 min

OBIECTIVE:

La finele activității elevii vor fi capabili să:

- Aplice operațiile specifice pentru editarea imaginilor în Canva;
- Utilizeze instrumente specializate pentru formatarea imaginilor
- Elaboreze creativ un material digital

Amintiți-vă	Profesorul propune elevilor să utilizeze telefonul mobil sau accesează link-ul https://learningapps.org/watch?v=pas7i1mp523 și realizează sarcina propusă: Identifică și scrie mai jos care sunt aplicațiile descrise în activitatea realizată: Google - este un sistem software conceput pentru a căuta informații pe WWW Canva - platformă a de design grafic, utilizată pentru a crea grafică, prezentări, postere, documente și alt conținut vizual Excel- prelucrarea datelor organizate în formă de tabele Wordwall- un instrument gratuit de evaluare. Aplicații- programele destinate prelucrării informației Profesorul realizează cu elevii un panel de discuții cu referire la cât de des utilizează aceste aplicații și în ce scopuri.
Descoperiți	Profesorul analizează împreună cu elevii informații cu referire la aplicația Canva. Ce este Canva? Canva este un instrument de design grafic online gratuit. Folosește-l pentru a crea postări pentru rețele sociale, prezentări, postere, videoclipuri. Prin intermediul funcționalităților și resurselor sale, aplicația Canva ajută elevii să-și dezvolte abilitățile de design și să creeze materiale vizuale atractive și profesionale pentru proiecte și alte activități educaționale. Cum ne logăm pe Canva? Pasul 1. Accesăm https://www.canva.com. Din bara de jos puteți selecta limba de lucru.

	Pasul 2. Creați-vă un cont cu ajutorul contului de Google, Facebook, Gmail sau al altei adrese de email existente. Pasul 3. După log-are apare interfața aplicației canva. Accesați link-ul : https://learningapps.org/watch?v=pcgbffq2n23 și descoperiți care sunt elementele de bază a aplicației Canva.
Exersați	Profesorul solicită elevilor să urmeze algoritmul de mai jos pentru a exersa pașii de formatare a unei imagini în Canva. Pasul 1. Accesați butonul:  Pasul 2. Selectați opțiunea:  Pasul 3. Selectați opțiunea: Elemente → în bara de căutare indicăm domeniul din care vom selecta imaginea  Pasul 4. Din secțiunea Imagini selectăm imaginea executând dublu click pe aceasta. Pasul 5. În partea de sus a ecranului apare bara de editare a imaginii:  Pasul 6. Formatați imaginea selectată, utilizând facilitățile oferite de bara de editare. Profesorul solicită elevilor să indice asemănările și deosebirile dintre: Formatarea imaginilor utilizând aplicația Word și aplicația Canva
Aplicați	Utilizând cunoștințele dobândite în cadrul lecției profesorul solicită elevilor să realizeze următorul produs: Un logo sau siglă este un element grafic folosit pentru identificarea unei mărci comerciale, a unui produs, a unei organizații, a unui eveniment. Utilizând aplicația Canva, realizați un logo-u pentru un produs.

? **Evaluăți**



Utilizând tehnica 3-2-1 indicați:

- ✓ 3 noțiuni studiate în cadrul lecției

- ✓ 2 aplicații utilizate în cadrul lecției

- ✓ o capacitate, pricepere, abilitate pe care ați dobândit-o la lecție



Activitate 26. Aplicația Canva - infografic

Grup țintă: elevi treapta gimnazială

Timp: 45 min

OBIECTIVE:

La finele activității elevii vor fi capabili să:

- Indice formele de reprezentare a informației;
- Descrie etapele de lucru cu date vizuale.
- Creeze un infografic în aplicația canva.com



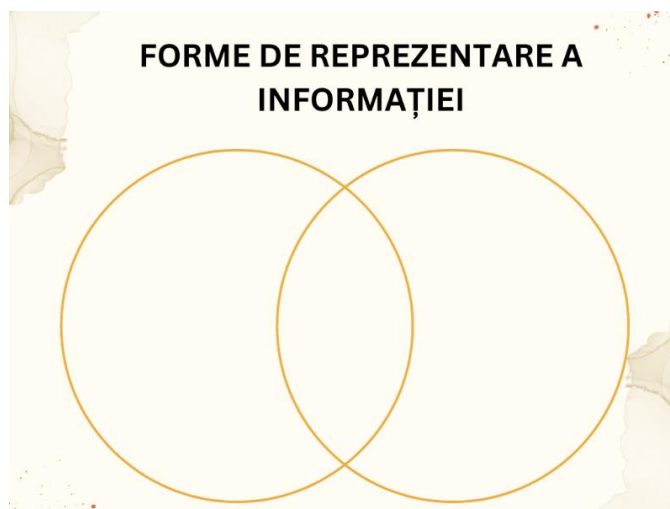
Amintiți-vă

Profesorul solicită elevilor să-și amintească din cursul școlar de informatică cl. a 7-a, care sunt formele de reprezentare a informației despre diferite obiecte și evenimente.

- texte scrise sau tipărite;
- sunete (cuvinte, cântece, melodii);
- imagini statice (desene, fotografii, tablouri);
- imagini dinamice (filme cu desene animate, filme de cinema sau video).

Profesorul propune elevilor utilizând aplicația Canva să realizeze diagrama Venn:

https://www.canva.com/design/DAFwMGAYeoY/QY8MWtqFBrPFRMyV6eOkLQ/edit?utm_content=DAFwMGAYeoY&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton



În care indicați care sunt avantajele și dezavantajele reprezentării informației sub formă de : text tipărit și reprezentarea sub forma unei imagini.



Profesorul propune elevilor utilizând resursele Internet și învățarea prin descoperire identificați :

1. Ce este un **infografic**?

Un “infografic” este un mod rapid si interactiv de a afla sau de a învăța mai multe lucruri despre un anumit subiect

2. Care sunt componentele principale care determină calitatea unui infografic

➤ **Componenta vizuală**

a. Culoare; b. Grafică; c. Pictograme.

➤ **Conținut**

a. Time frame; b. Statistice; c. Referințe.

➤ **Cunoștințe**

a. Fapte; b. Deducții.

3. Care sunt funcțiile pe care trebuie să le îndeplinească o structură interactivă și clară a unui infographic

- să asigure claritate;
- să faciliteze perceperea informației;
- să evidențieze legitățile ascunse;
- să accentueze concluziile și deducțiile.



Profesorul solicită elevilor să urmeze algoritmul descris mai jos pentru a exersa și realiza produsul final : un infografic.

1. Deschideți aplicația canva.com

2. Accesați butonul

Creează un design

3. Din bara de căutare , selectați opțiunea

Infografic

4. Din bara de cutare , selectați un șablon din domeniul educației și indicați 5 motive: **De ce este importantă școala?** Formatați textul utilizând elementele de formatare.

5. Adăugați și formatați o imagine cu școala în care vă faceți studiile.

6. Utilizând butonul infograficul creat.

Distribuie

descarcă pe calculator

Prezentați colegilor



Pentru a dezvolta abilitățile de utilizare a aplicației Canva profesorul propune elevilor să realizeze un infografic cu o anumită tematică, la final elevii prezintă colegilor produsul realizat.

Pornind de la ideea că : „Orice meserie-i minunata

Dac-o faci cu drag si-îndemânare;...”

Utilizând aplicația **canva.com** realizați un infographic la meseria pe care urmează s-o îmbrățișezi după absolvirea scolii.



Evalueați



Utilizând tehnica 3-2-1 indicați:

- ✓ 3 reguli de elaborare a unui infografic studiate în cadrul lecției

- ✓ 2 elemente a unui infografic studiate în cadrul lecției

- ✓ o capacitate, pricepere, abilitate pe care ați dobândit-o la lecție



Activitate 27. Aplicația Canva – carte digitală

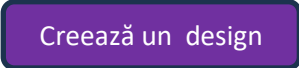
Grup țintă: elevi treapta gimnazială

Timp: 45 min

OBIECTIVE:

La finele activității elevii vor fi capabili să:

- Identifice structura unei cărți
- Elaboreze utilizând aplicația canva.com un model a unei cărți digitale

 Amintiți-vă	Profesorul solicită elevilor să răspundă la următoarele întrebări: Completați și argumentați enunțurile lacunare: ✓ Citesc cărți deoarece ✓ Cred că o carte este bună ✓ Cartea mea preferată se numește ✓ Într-o discuție panel profesorul propune elevilor să discute următorul subiect: "Prefer să citesc o carte în format de hârtie și o carte în format digital? " Argumentați răspunsul.
 Descoperiți	Profesorul informează elevii cu referire la noțiunea de "carte digitală" O carte digitală, cunoscută și sub numele de e-book (abreviere pentru "electronic book"), este o versiune electronică sau digitală a unei cărți tradiționale, care poate fi citită și accesată pe dispozitive electronice, cum ar fi e-reader-e, tablete, smartphone-uri, laptopuri sau computere personale. Aceste cărți digitale sunt create și stocate sub formă de fișiere electronice care pot fi descărcate și citite pe dispozitivele menționate. Cărțile digitale au devenit din ce în ce mai populare în ultimii ani datorită comodității și accesibilității pe care le oferă, permițând cititorilor să aibă o bibliotecă întreagă la îndemâna lor într-un dispozitiv portabil. Profesorul împreună cu elevii vizualizează secvența video: https://www.youtube.com/watch?v=Gwd8dxlaqdE și identifică care este structura unei cărți. Profesorul solicită elevilor utilizând resursele Internet să identifice avantajele și dezavantajele cărților electronice.
 Exersați	Profesorul solicită elevilor să urmeze pașii de mai jos pentru a realiza o coperta de carte. 1. Deschideți aplicația canva.com 2. Accesați butonul  3. Din bara de căutare, selectați opțiunea → Copert de carte 4. Selectează din meniul Design → Șabloane un model de copertă de carte. 5. Formatați modelul selectat în conformitate cu ultima carte citită.

	6. Adăugați încă o pagină, în care adăugați 2 fragmente de text din cartea citită, adăugați sau creați o imagine sugestivă textului, utilizând facilitățile oferite de aplicația canva. 7. Formatați textul si imaginea adăugată. 8. Descarcă în format .pdf
 Aplicați	Pentru a-și dezvolta competențele digitale dar și pentru a explora facilitățile oferite de aplicația Canva profesorul solicită elevilor să realizeze o carte digitală cu o anumită tematică. Fiecare persoană are hobby-ul preferat, un hobby pentru care își dedică timpul liber. Utilizând aplicația canva.com, realizează o carte digitală(e-book) pe tema "Hobby-ul meu". E-book-ul trebuie să conțină: • Text • Imagini • Link-uri Descarcă în format pdf produsul realizat si îl prezintă colegilor.
	✓ 3 elemente a unei cărți analizate în cadrul lecției _____ _____ _____ ✓ 2 avantaje de creare a unei cărți digitale studiate în cadrul lecției _____ _____ _____ ✓ o capacitate, pricepere, abilitate pe care ați dobândit-o la lecție _____



Activitate 28. Aplicația Canva – secvență video

Grup țintă: **elevii cl. VIII-a**

Timp: **45 min**

OBIECTIVE:

La finele activității elevii vor fi capabili să:

- descrie elementele necesare pentru crearea secvențelor video;
- dezvolte abilități de design și editare video;
- creeze și să prezinte un videoclip cu un mesaj sau un scop clar

 Amintiți-vă	Profesorul amintește-te elevilor noțiunea de secvență video și metodologia de realizare a unei secvențe video. Inițiază o discuție cu referire la cât de des realizează secvențe video și ce aplicații utilizează pentru a crea filmulețe. Video este tehnologia de captare, înregistrare, procesare, depozitare, transmitere și reconstrucție electronică a unei secvențe de imagini reprezentând scene în mișcare. Metodologia și etapele elaborării unei secvențe video: 1. Identificarea publicului-țintă 2. Scrierea scenariului 3. Alegerea instrumentelor necesare 4. Alegerea locului pentru înregistrare 5. Înregistrarea 6. Montarea
 Descoperiți	Profesorul împreună cu elevii accesează secvența video: https://www.youtube.com/watch?v=j8Wh60ZOMS8 și solicită elevilor să identifice pașii de creare a unei secvențe video utilizând aplicația Canva. Profesorul solicită elevilor să indice diferența dintre: - Crearea, editare și distribuirea unui video creat în Canva și înregistrările realizate în studioul de înregistrări Canva.
 Exersați	Profesorul propune elevilor să analizeze resursa Internet: https://www.canva.com/ro_ro/help/creating-and-editing-videos/ și utilizând aplicația canva.com realizați un video cu titlul "Profesiile viitorului". Video-ul să aibă o durată de 5-7 min.
 Aplicați	Profesorul solicită elevilor să analizeze resursa Internet : https://www.canva.com/ro_ro/help/talking-presentations/ și utilizând studioul de înregistrări canva să realizeze un material (tutorial) video cu titlul „Harta cu locuri de muncă”. În acest context profesorul solicită ca : ✓ elevii să realizeze cercetări ample pentru a afla ce oportunități de angajare există în cartierul lor.

	✓ elevii să parcurgă diferite trasee de acasă până la școală și să noteze toate locurile de muncă pe care le întâlnesc: • magazine mici; • hoteluri; • companii.
 Evaluări 	Utilizând tehnica 3-2-1 indicați: ✓ 3 noțiuni studiate în cadrul lecției _____ _____ _____ _____ _____ ✓ 2 aplicații utilizate în cadrul lecției _____ _____ _____ ✓ o capacitate, pricepere, abilitate pe care ați dobândit-o la lecție _____ _____



Activitate 29-30 Tinkercad- modelare 3D

Grup țintă: elevi treapta gimnazială

Timp: 90 min(2 ore a câte 45 min)

OBIECTIVE:

La finele activității elevii vor fi capabili să:

- elaboreze modele 3D a diferitor obiecte;
- decoreze modelele 3D corespunzător destinației;

 REȚINEȚI!	Profesorul va: - reaminti elevilor oportunitățile oferite de aplicația Tinkercad: a) proiectare 3D a diferitor obiecte din jurul nostru; b) simularea circuitelor electrice; c) elemente ale elaborării ale codurilor de program prin intermediul unui joc didactic: https://im-a-puzzle.com/share/1e281a2811be1b9?difficulty=3 să ofere codul de acces către clasa creată;
 APLICAȚI...	Profesorul propune elevilor să: - exploreze modalitatea de creare a modelului 3D a: a) unei case de locuit; Sugestie: https://youtu.be/aP7SluAtLB0 b) a unei săli de clasă dintr-o școală; Sugestie: https://youtu.be/gqomsTYPmWY c) curtea unei instituții școlare; Sugestie: https://youtu.be/aglXR4Wkm7k
 EXERSAȚI...	Profesorul propune elevilor să creeze: - modelul 3D al sălii de informatică din școala sa; - modelul 3D al școlii unde învață; - modelul 3D al casei de locuit;
 EVALUAȚI 	Profesorul solicită elevilor să se autoevalueze în baza activităților realizate în cadrul orei utilizând tehnica 3-2-1 cu: ✓ 3 operații de realizare a unei locuințe; 2 noțiuni studiate în cadrul lecției ✓ o capacitate, pricepere, abilitate pe care ați dobândit-o la lecție



Activitate 31. TinkerCad-modelare3D

Grup țintă elevi treapta gimnazială

Timp: 45 min

OBIECTIVE:

La finele activității elevii vor fi capabili să:

- elaboreze modele 3D a diferitor obiecte;
- decoreze modelele 3D corespunzător destinației;



REȚINEȚI!

Profesorul va:

-reaminti elevilor pașii necesari de urmat la crearea modelelor 3D prin accesarea unui QR code.



1. Pentru a începe un design trebuie să tragem forme geometrice de la **panoul din dreapta la grila centrală**;
2. Dând clic cu butonul drept și trăgând mouse-ul putem schimba **unghiul** cu care vedem tablou de bord;
3. Folosind roțița mouse-ului controlăm **zoom-ul**;
4. Dacă facem clic pe o formă și tragem mouse-ul, îl mutăm în întreaga **zonă de lucru**;
5. Selectând fiecare formă, **punctele albe** ne permit redimensionare pe toate cele trei axe;
6. Selectând fiecare formă, **săgețile negre** ne permit să rotim obiecte în orice plan;

-oferi codul de acces al clasei create.



APLICAȚI...

Profesorul propune elevilor să:

-exploreze modalitatea de creare a modelului 3D a:

b) a unui cartier;

Sugestie: <https://youtu.be/VbYckYb15gE> -partea 1

https://youtu.be/9AZiXm1NH_s - partea 2

<https://youtu.be/CldsqqE9jAc> - partea 3

	https://youtu.be/zxUtedv0XDA - partea 4 https://youtu.be/vQLbwTlrjrk -partea 5
	Profesorul propune elevilor să creeze: -modelul 3D al cartierului/ zonei/mahalaua unde locuiesc.
 	Profesorul solicită elevilor să se autoevalueze în baza activităților realizate în cadrul orei utilizând tehnica 3-2-1 cu: ✓ 3 operații de lucru cu redimensionarea obiectelor: ✓ 2 noțiuni studiate în cadrul lecției ✓ o capacitate, pricepere, abilitate pe care ați dobândit-o la lecție



Activitate 32 Aplicația Phet Colorado

Grup țintă: elevi treapta gimnazială

Timp: 45 min

OBIECTIVE:

La finele activității elevii vor fi capabili să:

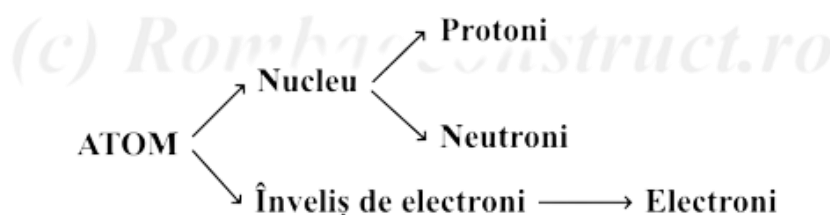
- utilizeze corespunzător aplicația;
- creeze circuite electrice simple;



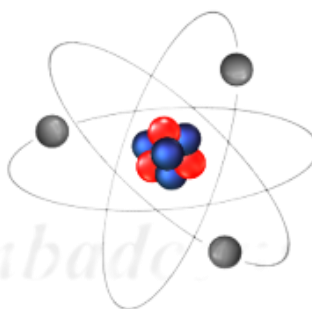
REȚINEȚI!

Profesorul va:

-aminti elevilor despre componența atomilor care stau la baza formării substanței:



Corpul central al atomului, numit nucleu atomic este format din protoni și neutroni.



Electronii gravitează în jurul nucleului atomic, formând învelișul de electroni.

Propune elevilor să calculeze care este numărul de electroni, protoni și neutroni ale următoarelor elemente: C (carbon), Al (aluminiiu), Au (aur), Fe (fier)

Rezolvare: Carbonul are numărul de ordine egal cu 6

Numărul de ordine este egal cu numărul de protoni. Într-un atom numărul de protoni este egal cu numărul de electroni. Deci Carbonul are 6 protoni și 6 electroni. Masa atomică a carbonului este egală cu 12. Numărul de neutroni se calculează ca diferența dintre masa atomică și numărul de protoni. Rezultă că carbonul are 6 neutroni.

Aluminiul are numărul de ordine egal cu 13, și masa atomică egală cu 27.

Rezultă că aluminiul are 13 protoni, 13 electroni și 14 neutroni.

Aurul are numărul de ordine egal cu 79, masa atomică egală cu 197. Deci Aurul are 79 protoni, 79 electroni, 118 neutroni.

Fierul are numărul de ordine egal cu 26, masa atomică egală cu 56. Rezultă că fierul are 26 protoni, 26 electroni, 30 neutroni.

-propune elevilor să construiască din materiale reciclabile atomii elementelor de mai sus, apoi să simuleze construcția atomului de carbon accesând linkul:
https://phet.colorado.edu/sims/html/build-an-atom/latest/build-an-atom_all.html

-îndruma elevii cu privire la oportunitățile oferite de către aplicație:

Sugestie: PhET oferă simulări științifice și distractive, gratuite, interactive, bazate pe cercetare, simulările PhET sunt eficiente pentru înțelegerea conceptuală a unor noțiuni complexe, abstracte;

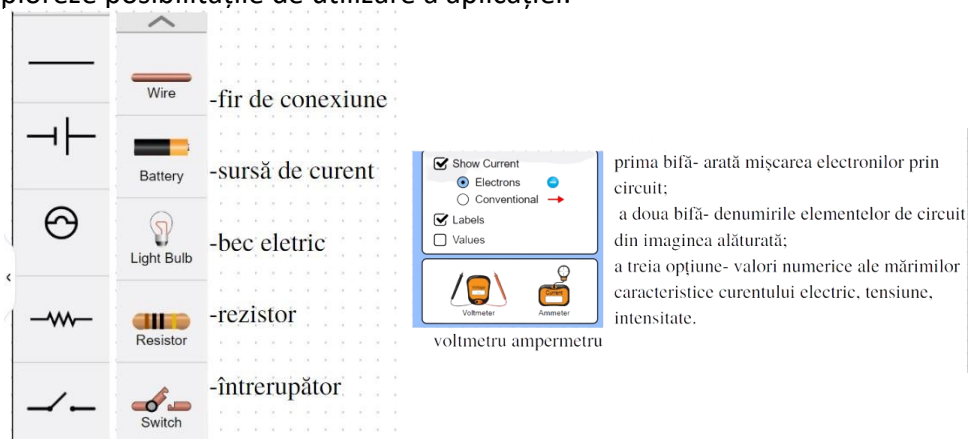
- nu este necesară conexiunea prin crearea unui cont, simulările sunt accesibile doar prin accesarea link-ului;
- oferi linkul de realizare a circuitelor electrice cu ajutorul acestei aplicații:
https://phet.colorado.edu/sims/html/circuit-construction-kit-dc/latest/circuit-construction-kit-dc_en.html



APLICAȚI...

Profesorul propune elevilor să:

-exploreze posibilitățile de utilizare a aplicației:



-vizioneze secvențele video;

<https://youtu.be/dTXKi4D1tms> -simularea circuitelor electrice;

<https://youtu.be/ZZKfPzawKms> - utilizarea voltmetrului și ampermetrului în circuite;

<https://youtu.be/ZZKfPzawKms> circuite serie și paralel.

-enumere 3 asemănări dintre circuitele prezentate.

Sugestie pentru profesor:

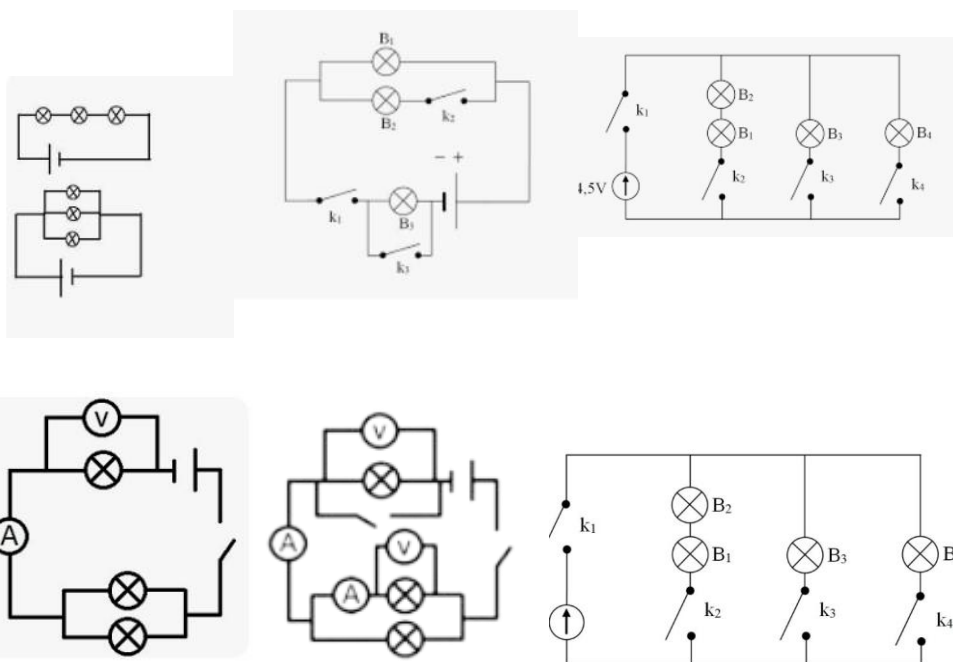
- toate circuitele au elemente de bază:
 - a) sursă de curent
 - b) fire de conexiune
 - c) bec electric



EXERSAȚI...

Profesorul propune elevilor să simuleze:

- cu ajutorul aplicației următoarele circuite electrice:



EVALUAȚI



Profesorul solicită elevilor să se autoevalueze în baza activităților realizate în cadrul orei utilizând **tehnica 3-2-1 cu:**

- ✓ 3 deosebiri între circuitele realizate

- ✓ 2 noțiuni studiate în cadrul lecției

- ✓ o capacitate, pricepere, abilitate pe care ați dobândit-o la lecție

Activitate 33 STEAM. Resursele energetice din gospodărie

Grup țintă: elevi treapta gimnazială

Timp: 135 min

Discipline integrate: Matematică, Fizică, Chimie.

Profesii tangențiale: Biologi și experți în protecția mediului, matematicieni și statisticieni, chimiști, ingineri de mediu

Materiale: materiale reciclabile, calculator, conexiune internet

Etapile de realizare a activității	Acțiunile profesorului
 Știință	Profesorul va: -împărți elevii în grupuri și le va solicita să exploreze resursele de internet pentru a găsi informații despre panouri solare, turbine eoliene, costul actual al energiei electrice, alte surse de energie de pe Terra, combustibile care se folosesc la obținerea diferitor forme de energie, ce substanțe conțin aceste resurse energetice, care sunt efectele pozitive dar și negative asupra vieții cotidiene; -menține cu elevii o sesiune de întrebări-răspunsuri, care va fi prezentată la discreția cadrului didactic (oral, scris, discuție dirijată, conversație euristică); Care este costul energiei și cum îl putem reduce? Care sunt sursele tradiționale de energie? Care sunt sursele alternative de energie pe Pământ? Ce compuși chimici sunt produși în procesele de ardere a combustibililor fosili? Cum afectează ele mediul? <i>(întrebările pot fi modificate la dorința profesorului)</i>
 Tehnologie	Profesorul va: - comunică elevilor modalitatea de realizare a art-diagramelor/ hărților mentale ce vor conține informații despre resursele energetice locale și naționale utilizând aplicația Canva; - ghida elevii la realizarea unui buletin informativ realizat în Canva, ce va conține informații despre efectul de seră, cauze, consecințe; -propune elevilor să utilizeze aplicația Tinkercad pentru a executa simularea machetei localității, îmbogățind-o cu toate elementele necesare.
 Inginerie	Profesorul va: - încuraja elevii să elaboreze, din materiale reciclabile, macheta localității natale, stabilind locurile unde ar fi convenabil de instalat turbine eoliene, panouri solare, realizând astfel un proiect al dezvoltării și modernizării localității.

 Artă	Profesorul va: -monitoriza procesul de elaborare, înfrumusețare corespunzătoare a turbinelor eoliene, a panourilor solare precum și a altor elemente decorative ale machetei localității.
 Matematică	Profesorul va: -analiza împreună cu elevii costurile panourilor solare pentru a propune soluții de utilizare a formelor de energie verde (Anexa 1). Informația va fi stocată sub formă de tabel utilizând aplicația Foi de calcul utilizându-se operații cu funcții(Anexa 2)

Anexa 1

În baza facturilor lunare de energie(decembrie-martie) aduse din gospodăriile elevilor, aceștia își compară costurile cu energia cheltuită de familiile colegilor. Apoi compară costul energiei cu numărul membrilor familiei lor și calculează costul energiei pentru un membru al familiei, utilizând opțiunea (**fx**) din meniul *Funcții* a aplicației Foi de Calcul. Ei analizează această informație în grupuri mici. Pentru a micșora costurile lunare pentru energia utilizată ei caută o posibilă finanțare pentru panourile solare de la guvernul Republicii Moldova (<https://invest.gov.md/ro/sectors/renewable-energy>). Pentru prețuri accesează <https://amper.md/>

Având în vedere costul tradițional de energie **1kwh=3,77 lei**, vor trebui să estimeze cât timp va fi necesar pentru ca investiția în panouri solare să devină profitabilă. Se va ține cont de faptul că un panou solar cu **puterea de 300 W** costă în mediu **3780 lei** și produce **1,5 kwh per zi**.

Anexa 2

În link-ul de mai jos veți găsi modalitatea de calcul automat a cerințelor din sarcina respectivă, este necesar doar să ștergeți datele introduse în rubricile tabel

Accesează link - https://docs.google.com/spreadsheets/d/1eAZCX-hCT2F3O4f_SZiXp1Wtpmo1DI6yh_yMnFAusul/edit?usp=sharing

Activitate 34 STEAM. Electricitatea din casa mea

Grup țintă: elevi treapta gimnazială

Timp: 135 min

Discipline integrate: Matematică, Fizică, Informatică, Educația plastică.

Profesii tangențiale: Ingineri electrici, ingineri mecanici și fizicieni ce contribuie la dezvoltarea tehnologiilor electronice.

Materiale: materiale reciclabile, calculator, conexiune internet.

Etapile de realizare a activității	Acțiunile profesorului
 Știință	Profesorul va: -va reactualiza cu elevii elementele de bază ale circuitelor electrice accesând link-ul: https://www.canva.com/design/DAFjt2ZtFiU/UjuojtivgsLWH14VGybrUA/view?utm_content=DAFjt2ZtFiU&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=publishsharelink -propune un joc didactic de reactualizare a cunoștințelor despre curentul electric https://wordwall.net/resource/57640395 Notă: Jocul didactic este sub forma unor casete cu întrebări. Se aplică opțiunea de Rotire aleatorie a întrebărilor. După ce elevii răspund la întrebare se întoarce caseta apăsând opțiunea Flip unde este prezentat răspunsul corect. Se poate selecta și opțiunea Elimină pentru a nu repeta una și aceeași întrebare. Pentru o informare suplimentară a profesorului dar și a elevilor se propune lecția: https://view.livresq.com/view/5f5a1f74582a6877621c7703/
 Tehnologie	Profesorul va: -ghida elevii la elaborarea circuitelor electrice serie și paralel prezentate la etapa Științe utilizând aplicația TinkerCad. -va orienta elevii să realizeze circuite electrice utilizând aplicația Phet.colorado https://phet.colorado.edu/en/simulations/circuit-construction-kit-dc-virtual-lab Notă: Circuitele care trebuie realizate prin Phet Colorado, se accesează AICI
 Inginerie	Profesorul va: -încuraja elevii să elaboreze macheta propriei case de locuit, lucrând în grup(4-5 elevi) sau perechi(2 elevi) indicând la fiecare încăpere poziția întrerupătorului, pe care perete este așezat contorul (se va indica ca și baterie de elemente), iar pe podul fiecărei camere să se indice numărul de becuri(dacă într-o încăpere avem plafoane care conțin mai multe becuri se

	va ține cont că ele sunt conectate în paralel, deci să se prezinte schema conexiunii becurilor în paralel). Notă: pe pereții casei se va desena simbolul întrerupătorului, a contorului (sursa de curent, prezentate în etapa Știință). Pentru a consulta modalitatea de construcție a machetei consultați link: https://youtu.be/OCmnrHkjiQ
 Artă	Profesorul va: -călăuzi elevii la elaborarea unei povești despre cum a apărut electricitatea, punându-se accent pe creativitate, dialog între personajele povestioarei.
 Matematică	Profesorul va: -îndruma elevii să calculeze câtă energie se cheltuie lunar dacă becurile din casă funcționează pentru necesitățile familiei. Notă: Pentru a putea efectua cercetarea sarcina din caietul elevului va fi transpusă prin asemănare cu încăperile din casa de locuit) Elevii vor trebui să cerceteze ce putere are fiecare bec din casă (ex. 75W, 100W, 10W). Apoi să înregistreze cât timp funcționează fiecare dintre ele, timp de o zi, adică câte ore, sau câte minute. Aplicând costul curent pentru energia electrică, costul se va lua de pe o factură cât mai nouă, sau poate fi consultat cu profesorul, ca să determine cât vor achita la sfârșitul lunii. <i>Exemplu de calcul pentru un singur bec:</i> Puterea becului este de 75W. Funcționează 5 ore pe zi. Deci într-o lună care are 30 zile becul funcționează 150 ore. Cantitatea de energie cheltuită se determină după expresia: $Q = P \cdot t$, unde P- este puterea becului, iar t- timpul de funcționare. Costul energiei se determină după expresia: $K_{tot} = k \cdot Q$, unde k- este costul curent al energiei electrice, se ia dintr-o factură, Q - cantitatea de energie lunară cheltuită la funcționarea becului. <i>Calcul:</i> $Q = 75W \cdot 150h = 11250W \cdot h = 11,250kW \cdot h$ (rezultatul obținut se împarte la 1000 pentru a obține rezultatul în kW· h exact ca pe factură. $K_{tot} = 11,250kW \cdot h \cdot 2,999 lei = 33,73 lei.$ În rezultatul cercetării efectuate de către elevi, se va solicita ca ei să propună măsuri de reducere a cheltuielilor pentru energia electrică.

Activitate 35 STEAM. Economie circulară**Grup țintă:** elevi treapta gimnazială**Timp:** 135 min**Discipline integrate:** Științe, biologie, chimie, informatică**Profesii tangențiale:** Economist, tehnolog, statistician, antreprenor**Materiale:** materiale reciclabile, element galvanic(baterie 1,5 V), fir de cupru, led sau bec de 1,5V calculator, conexiune internet.

Etapile de realizare a activității	Acțiunile profesorului
 Știință	Profesorul va: -recomanda elevilor să urmărească videoclipul economiei circulare: https://youtu.be/_9mHi93n2AI După ce au aflat despre materialele din jurul nostru, profesorul împreună cu elevii discută despre economia circulară, ce înseamnă aceasta (Anexa 1) -recomandă elevilor să urmărească al doilea videoclip despre ciclul de viață al tricoului: https://youtu.be/BiSYoegb_VY După vizionare, elevii reprezintă ciclul de viață al tricoului pe infografic - Ciclul de viață al tricoului
 Tehnologie	Profesorul va: -prezenta mici bucăți din materiale variabile (gunoi): nisip, lemn, ulei picătură, lână, bumbac, hârtie, carton, materiale plastice, folie și alte materiale metalice, bucăți de fire etc. -ghida elevii să alcătuiască 10 întrebări despre aceste materiale. Ca exemplu: ce stare de agregare au, din ce substanțe sunt făcute, care este structura lor folosind microscopul digital (dacă instituția deține acest echipament), unde se utilizează, etc. Toate aceste date sunt înregistrate într-un tabel pentru utilizare ulterioară. Exemplu: Colectare date despre materiale Tutorial de funcționare a microscopului digital - https://youtu.be/XaqqHliYhdM
 Inginerie	Profesorul va: - informa elevii că ar trebui să proiecteze o lampă din unul din materiale, iar apoi lampa ar trebui să fie iluminată cu ajutorul unui element galvanic, fir de cupru, led sau bec de 1,5V. Tutorial de construcție a unei lămpi - https://youtu.be/oSNIDt5O4GA ,

	https://youtu.be/eMM3OLV2Qpc , https://youtu.be/Pan4iqCoAzM -ghida elevii să creeze o carte digitală, utilizând aplicația Canva, care va conține instrucțiuni despre cum se creează o lampă din material reciclabil.
 Artă	Profesorul va: - încuraja elevii să-și prezintă produsele: lampa din materiale reciclate în următoarele direcții: ✓ prezentarea resurselor utilizate pentru realizarea lămpii; ✓ prezentarea lămpii și a cărții digitale cu instrucțiunile; ✓ testarea produsului.
 Matematică	Profesorul va: -propune elevilor să calculeze câte scobitori cu dimensiunea 0.65x0,01x0.7 cm pot fi create dintr-o bucată de lemn de formă care a rămas de la construcția unui acoperiș, care are dimensiunea de 80x46x148cm. Sugestii: -se va ține cont de transformarea unităților 1cm =0,01m; -se va utiliza formula de calcul a volumului $V = a \cdot b \cdot c$ pentru scobitoarea mică: $V_1 = 0,0065 \times 0,0001 \times 0,0070 \text{m} = 0,00000000455 \text{ m}^3;$ -se va calcula volumul bucății de lemn: $V_{tot} = 0,8 \times 1,48 \times 0,46 \text{m} = 0,544 \text{m}^3$ Se va calcula numărul de scobitori: $N = \frac{V_{tot}}{V_1} = \frac{0,544 \text{m}^3}{0,00000000455 \text{ m}^3} = 119701099 \text{ scobitori.}$ Ținând cont că elevii vor crea ambalaje în care încap 200 de scobitori, determinați câte ambalaje veți obține? $N = \frac{119701099}{200} = 598505 \text{ (ambalaje)}$ Propuneți modalități de promovare a ambalajelor cu scobitori!

Anexa 1

Economia circulară menține resursele și materialele în uz economic cât mai mult timp posibil- circulație eficientă. Totodată, se încearcă refacerea valorii materialelor în fiecare circulație și efectele asupra mediului ale materialelor sunt minimizate. Astfel, privind dincolo de modelul industrial extractiv actual de eliminare a deșeurilor, o economie circulară își propune să definească creșterea

concentrându-se pe beneficiile pozitive în întreaga societate. Aceasta presupune: decuplarea treptată a economiei, activitate din consumul de resurse finite și proiectarea deșeurilor din sistem.

Anexa 1

Consultă resursele cu privire la prețurile panourilor solare: <https://www.abcd.md/panouri-fotovoltaice>
<https://amper.md/categorie-produs/panouri-fotovoltaice/>
<https://eurosanteh.md/energia-regenerabila/panouri-fotovoltaice>

Exemplu de calcul:

1. Se va lua informația de pe facturile achitate pentru energia consumată pe parcursul unei luni și a întregului an în școala ta. Informația poate fi solicitată prin intermediul profesorului.

Presupunem că într-o lună (30 zile) s-au achitat 7658 lei pentru energia consumată. Deci anual vom avea aproximativ: $7658 \text{ lei} \cdot 12 \text{ luni} = 91896 \text{ lei}$. Cantitatea de energie consumată a fost de 2561 kWh. În mediu pe zi se consumă aproximativ 85 kWh. Iar anual se consumă $2561 \text{ kWh} \cdot 12 \text{ luni} = 30732 \text{ kWh}$

2. Un panou cu puterea de 300W generează 1,5 kWh per zi ($300\text{W} \cdot 5 \text{ ore cu soare pe zi} = 1500\text{Wh} = 1,5\text{kWh}$). Deci anual acest panou va genera:

$1,5\text{kWh} \cdot 365 \text{ zile} = 547 \text{ kWh}$. Pentru a acoperi integral energia consumată anual, din rețeaua de distribuție a electricității, ar fi nevoie de 56 panouri.

$$N = 30732 \text{ kWh} \div 547 \text{ kWh} \approx 56 \text{ panouri}$$

3. Un astfel de panou costă în mediu 4400 lei, deci pentru ele trebuie de achitat 4400 lei.

$$56 \text{ panouri} = 246400 \text{ lei}$$

4. Implementarea panourilor ca soluție de reducere cheltuielilor pentru energia electrică ar fi avantajoasă după 2 ani și 7 luni. ($246400 \div 91896 = 2,7$).

Exemplu tabel:

Puterea panoului	Costul acestuia	Energia produsă per zi	Energia produsă per an	Număr de panouri necesare	Costul total al panourilor	Perioada de timp după care investiția ar fi profitabilă
300W	4400 lei	1,5kWh	547kwh	56	246400lei	2 ani și 7 luni

Diagramă:

Referințe bibliografice:

https://www.ipn.md/ro/educatia-stem-intre-oportunitati-si-necesitate-7967_1030265.html
<https://leftbraincraftbrain.com/28-days-of-stem-activities-and-steam-activities-for-kids/>
<https://creeracord.com/2018/10/23/activitati-pentru-standarddele-viitorului-in-stem/>
<https://wabisabilearning.com/blogs/stem/36-stem-project-based-learning-activities/>
<https://www.acurite.com/media/manuals/01036-instructions-PC-Connect.pdf>
<https://www.schooleducationgateway.eu/ro/pub/latest/practices/steam-learning-science-art.htm>
<https://www.thepocketlab.com/educators/browse-lessons>