

ȘCOALA GIMNAZIALĂ ”SMARANDA GHEORGHIU”

Ghid învățare STEAM

Școala Gimnazială Smaranda Gheorghiu



Material realizat in cadrul Proiectului Erasmus 2025-1-RO01-KA121-SCH-000309132

Echipa editorială : Prof.Rosca Georgeta, Prof. Morariu Mihaela
Elevi : Zamfira Soriano,Toma Flavius



ȘCOALA GIMNAZIALĂ ”SMARANDA GHEORGHIU”

CUPRINS

CUPRINS

Capitolul 1 – Ce este STEAM? 9

Capitolul 2 – Originea educației STEAM 10

Capitolul 3 – De ce este importantă educația STEAM? 10

Capitolul 4 – Principiile educației STEAM 11

- Învățarea prin descoperire 11
- Învățarea prin proiecte 11
- Colaborarea 12
- Experimentarea 12
- Creativitatea 12
- Integrarea disciplinelor 12

Capitolul 5 – Obiectivele educației STEAM 12

Capitolul 6 – Cine poate participa la activitățile STEAM? 13

Capitolul 7 – Ce reprezintă componenta Science? 13

Capitolul 8 – Ramurile științei 14

- Biologia 14
- Fizica 14
- Chimia 14
- Geografia 14
- Astronomia 15

Capitolul 9 – Metoda științifică 15

Capitolul 10 – Învățarea prin experiment 15

Capitolul 11 – Exemple de activități Science 16

Capitolul 12 – Rolul științei în viața de zi cu zi 17

Capitolul 13 – Importanța componentei Science în educația STEAM 17

Capitolul 14 – Ce reprezintă componenta Technology? 18

Capitolul 15 – Evoluția tehnologiei 18

Capitolul 16 – Competențele digitale 18

Capitolul 17 – Instrumente digitale utilizate în STEAM 19

Capitolul 18 – Inteligența artificială în educație 20

Capitolul 19 – Siguranța în mediul digital 21

Capitolul 20 – Exemple de activități Technology 21

Capitolul 21 – Rolul tehnologiei în viitor 22

Capitolul 22 – Ce reprezintă componenta Engineering?....22
Capitolul 23 – Cine este inginerul?....23
Capitolul 24 – Procesul de proiectare inginerească....24
1. Identificarea problemei....24
2. Documentarea....24
3. Generarea ideilor....24
4. Proiectarea soluției....24
5. Construirea prototipului....24
6. Testarea....25
7. Îmbunătățirea....25
Capitolul 25 – Materiale utilizate în activitățile de inginerie....25
Capitolul 26 – Exemple de proiecte inginerești....26
Capitolul 27 – Lucrul în echipă....27
Capitolul 28 – Greșelile fac parte din proces....27
Capitolul 29 – Ingineria și dezvoltarea durabilă....28
Capitolul 30 – Ingineria în viața de zi cu zi....28
Capitolul 31 – Ce reprezintă componenta Arts?....29
Capitolul 32 – Ce înseamnă arta în educația STEAM?....29
Capitolul 33 – Rolul creativității....30
Capitolul 34 – Designul în proiectele STEAM....31
Capitolul 35 – Activități artistice integrate în STEAM....32
Capitolul 36 – Arta și comunicarea....32
Capitolul 37 – Exemple de profesii creative....33
Capitolul 38 – Colaborarea dintre artă și celelalte domenii STEAM....34
Capitolul 39 – Beneficiile componentei Arts în educația STEAM....35
Capitolul 40 – Ce reprezintă componenta Mathematics?....35
Capitolul 41 – Rolul matematicii în educația STEAM....36
Capitolul 42 – Competențe matematice dezvoltate....37
Capitolul 43 – Matematica în viața de zi cu zi....37
Capitolul 44 – Gândirea logică....38
Capitolul 45 – Matematica în proiectele STEAM....39
Capitolul 46 – Jocuri și activități matematice....39
Capitolul 47 – Matematica și tehnologia....40
Capitolul 48 – Matematica și profesiile viitorului....41
Capitolul 49 – Matematica, cheia rezolvării problemelor....42

Capitolul 50 – Ce este metodologia STEAM? 42
Capitolul 51 – Principiile metodologiei STEAM 43
Învățarea activă 43
Învățarea prin descoperire 43
Învățarea prin proiecte 43
Colaborarea 43
Creativitatea 43
Reflectarea asupra procesului 43
Capitolul 52 – Etapele unui proiect STEAM 44
Identificarea temei 44
Formularea provocării 44
Documentarea 44
Planificarea 45
Construirea 45
Testarea 45
Îmbunătățirea 45
Prezentarea 45
Capitolul 53 – Rolul profesorului în metodologia STEAM 45
Capitolul 54 – Rolul elevului în metodologia STEAM 46
Capitolul 55 – Organizarea echipelor 47
Capitolul 56 – Evaluarea proiectelor STEAM 47
Capitolul 57 – Importanța proiectelor STEAM 48
Capitolul 58 – Structura unui proiect STEAM 48
Capitolul 59 – Proiect: Construirea unui pod 49
Capitolul 60 – Proiect: Casa ecologică 50
Capitolul 61 – Proiect: Orașul viitorului 51
Capitolul 62 – Proiect: Explorarea Sistemului Solar 51
Capitolul 63 – Proiect: Robotul inteligent 52
Capitolul 64 – Proiect: Protejarea mediului 52
Capitolul 65 – Prezentarea proiectelor 53
Capitolul 66 – Rolul activităților practice în educația STEAM 54
Capitolul 67 – Cum se organizează o activitate practică STEAM? 54
Capitolul 68 – Experimente științifice simple 55
Capitolul 69 – Activități de inginerie 56
Capitolul 70 – Activități bazate pe tehnologie 56

Capitolul 71 – Activități artistice 57
Capitolul 72 – Activități matematice aplicate 58
Capitolul 73 – Activități în aer liber 59
Capitolul 74 – Expoziții și prezentări finale 59
Capitolul 75 – Importanța dezvoltării competențelor 60
Capitolul 76 – Gândirea critică 61
Capitolul 77 – Creativitatea și inovarea 61
Capitolul 78 – Comunicarea eficientă 62
Capitolul 79 – Colaborarea 62
Capitolul 80 – Rezolvarea problemelor 63
Capitolul 81 – Competențele digitale 63
Capitolul 82 – Adaptabilitatea și învățarea continuă 64
Capitolul 83 – Spiritul antreprenorial 65
Capitolul 84 – Impactul educației STEAM asupra viitorului elevilor 65
Capitolul 85 – Profesorul în educația STEAM 66
Capitolul 86 – Competențele profesorului STEAM 66
Capitolul 87 – Elevul în centrul procesului educațional 67
Capitolul 88 – Responsabilitățile elevului 67
Capitolul 89 – Colaborarea profesor–elev 68
Capitolul 90 – Organizarea spațiului de învățare 68
Capitolul 91 – Managementul proiectelor STEAM 69
Capitolul 92 – Comunicarea cu părinții și comunitatea 70
Capitolul 93 – Dezvoltarea profesională continuă 70
Capitolul 94 – Integrarea educației STEAM în curriculum 71
Capitolul 95 – STEAM și Limba și literatura română 71
Capitolul 96 – STEAM și Matematica 72
Capitolul 97 – STEAM și Științele naturii 73
Capitolul 98 – STEAM și Geografia 73
Capitolul 99 – STEAM și Istoria 74
Capitolul 100 – STEAM și Limbile moderne 74
Capitolul 101 – STEAM și Educația artistică 75
Capitolul 102 – STEAM și Educația muzicală 76
Capitolul 103 – STEAM și Educația fizică 76
Capitolul 104 – STEAM și Tehnologia Informației 77
Capitolul 105 – Colaborarea între discipline 77

Capitolul 106 – Transformarea educației prin tehnologie 78
Capitolul 107 – Inteligența artificială în educație 78
Capitolul 108 – Avantajele utilizării inteligenței artificiale 79
Capitolul 109 – Utilizarea responsabilă a AI 80
Capitolul 110 – Platforme și aplicații utilizate în STEAM 80
Capitolul 111 – Roboții și automatizarea 81
Capitolul 112 – Realitatea virtuală și realitatea augmentată 82
Capitolul 113 – Securitatea cibernetică 82
Capitolul 114 – Profesiile viitorului 83
Capitolul 115 – Viitorul educației STEAM 83
Capitolul 116 – Importanța proiectelor internaționale în educația STEAM 84
Capitolul 117 – Programul Erasmus+ 84
Capitolul 118 – Platforma eTwinning 85
Capitolul 119 – Exemple de proiecte STEAM internaționale 86
Capitolul 120 – Exemple de activități Erasmus+ și eTwinning 87
Capitolul 121 – Beneficiile pentru elevi 88
Capitolul 122 – Beneficiile pentru profesori 88
Capitolul 123 – Exemple de bune practici 89
Capitolul 124 – Perspective pentru viitor 90
Capitolul 125 – Importanța resurselor educaționale 90
Capitolul 126 – Materiale utilizate în activitățile STEAM 91
Capitolul 127 – Instrumente digitale pentru profesori 92
Capitolul 128 – Platforme educaționale recomandate 93
Capitolul 129 – Perspective de dezvoltare 94
Capitolul 130 – Importanța resurselor educaționale 94
Capitolul 131 – Concluzie generală 94
Bibliografie 97
Documente și organizații internaționale 97
Erasmus+ și colaborare europeană 97
Cărți de specialitate 97
Resurse privind tehnologia și inteligența artificială 98
Platforme educaționale 98
Resurse din România 99
ANEXE 100
Anexa 1 – Fișă de proiect STEAM 100

1. Provocarea / problema 100
2. Întrebarea proiectului 100
3. Obiective 101
4. Integrarea domeniilor STEAM 101
5. Materiale necesare 101
6. Etapele proiectului 102
7. Produsul final 102
8. Modalitatea de prezentare 102
Anexa 2 – Fișă de lucru pentru elev 103
1. Ce problemă avem de rezolvat? 103
2. Ce știm deja? 103
3. Ce vrem să aflăm? 103
4. Ce presupunem că se va întâmpla? 103
5. Ce informații trebuie să căutăm? 103
6. Ce materiale avem nevoie? 103
7. Ideea noastră 103
8. Ce rol am în echipă? 104
9. Ce am observat? 104
10. Ce am descoperit? 104
11. Ce am îmbunătăți? 104
Anexa 3 – Fișă de observație 105
Observații generale ale profesorului 106
Puncte forte 106
Aspecte care necesită îmbunătățire 106
Anexa 4 – Jurnal STEAM 107
Ziua / etapa 1 107
Ziua / etapa 2 107
Ziua / etapa 3 107
Ziua / etapa 4 108
Reflecția mea 108
Anexa 5 – Fișă de autoevaluare 109
1. De ce sunt cel mai mulțumit? 109
2. Ce mi-a fost greu? 109
3. Ce am învățat? 110
4. Ce voi face mai bine data viitoare? 110

Anexa 6 – Fișă de evaluare a proiectului 111
Observațiile profesorului 112
Rezultatul evaluării 112
Anexa 7 – Rubrică de evaluare 113
Nivel 4 – Excelent 113
Nivel 3 – Foarte bine 113
Nivel 2 – În dezvoltare 113
Nivel 1 – Începător 113
Anexa 8 – Model de planificare a unei activități 115
Obiective 115
Competențe urmărite 115
Domenii STEAM integrate 115
Materiale 115
Desfășurarea activității 116
Modalitatea de evaluare 116
Anexa 9 – Model de prezentare a proiectului 117
Slide 1 – Titlul 117
Slide 2 – Problema 117
Slide 3 – Ideea noastră 117
Slide 4 – Domeniile STEAM 117
Slide 5 – Materialele 117
Slide 6 – Etapele proiectului 118
Slide 7 – Construirea / realizarea produsului 118
Slide 8 – Testarea 118
Slide 9 – Probleme și soluții 118
Slide 10 – Produsul final 118
Slide 11 – Ce am învățat? 118
Slide 12 – Echipa 119
Anexa 10 – Model de poster 119
POSTER STEAM 119
TITLUL PROIECTULUI 119
PROBLEMA 119
ÎNTREBAREA 119
IPOTEZA 119
CE AM FOLOSIT? 119

CE AM FĂCUT? 119
CE AM OBSERVAT? 119
REZULTATUL 119
CE AM ÎMBUNĂTĂȚIT? 119
DOMENIILE STEAM 120
ECHIPA 120
FOTOGRAFII 120
DIPLOMĂ DE PARTICIPARE 122
Anexa 12 – Listă de materiale pentru activități 124
Materiale pentru Science 124
Materiale pentru Technology 124
Materiale pentru Engineering 125
Materiale pentru Arts 125
Materiale pentru Mathematics 126
Reguli 126
Anexa 13 – Idei de proiecte rapide 127
1. Podul din hârtie 127
2. Turnul din bețișoare 127
3. Vehiculul cu balon 127
4. Filtrul de apă 127
5. Mini-ecosistem 127
6. Orașul viitorului 128
7. Podul rezistent 128
8. Casa ecologică 128
9. Anemometrul 128
10. Sistemul Solar 128
11. Posterul științific 128
12. Videoclipul STEAM 128
13. Mașina din materiale reciclabile 128
14. MoriȘca de vânt 128
15. Codul secret 129
Anexa 14 – Calendar STEAM anual 130
Model de organizare lunară 131
Activități suplimentare care pot fi introduse pe parcursul anului 131
ANEXĂ 15– MODEL DE PORTOFOLIU STEAM AL ELEVULUI 132

Portofoliul conține: 132
Proiectul de care sunt cel mai mândru: 132
Ce competență am dezvoltat cel mai mult? 132
Ce aș vrea să învăț în continuare? 132
DIPLOMĂ DE EXCELENȚĂ 133

CAPITOLUL 1 – CE ESTE STEAM?

În ultimele decenii, educația a cunoscut transformări importante, determinate de dezvoltarea rapidă a tehnologiei și de schimbările continue din societate. Elevii de astăzi vor trăi și vor lucra într-o lume diferită de cea în care au crescut generațiile anterioare. Din acest motiv, școala trebuie să îi pregătească nu doar prin acumularea de informații, ci și prin dezvoltarea unor competențe practice, a creativității și a capacității de a rezolva probleme.

Una dintre cele mai moderne și eficiente metode educaționale este abordarea **STEAM**, care reprezintă integrarea a cinci domenii fundamentale:

S – Science (Știință)

T – Technology (Tehnologie)

E – Engineering (Inginerie)

A – Arts (Arte)

M – Mathematics (Matematică)

Aceste domenii nu sunt studiate separat, ci sunt combinate în cadrul unor activități și proiecte interdisciplinare. Elevii sunt provocați să cerceteze, să descopere, să experimenteze, să construiască și să creeze produse originale, folosind cunoștințe din mai multe discipline în același timp.



Educația STEAM pune accent pe învățarea activă. În loc să memoreze informații, elevii participă direct la procesul de învățare. Ei formulează întrebări, caută răspunsuri, testează idei, colaborează cu colegii și găsesc soluții pentru probleme reale.

Această abordare îi ajută să înțeleagă că disciplinele școlare sunt interconectate și că, în viața de zi cu zi, problemele nu pot fi rezolvate folosind cunoștințe dintr-un singur domeniu.

CAPITOLUL 2 – ORIGINEA EDUCAȚIEI STEAM

Conceptul STEAM își are originea în modelul STEM, care includea doar Știință, Tehnologie, Inginerie și Matematică. Acesta a fost promovat în special pentru a pregăti tinerii pentru domeniile tehnice și științifice, considerate esențiale pentru dezvoltarea economică și tehnologică.

În timp, specialiștii au observat că succesul în aceste domenii nu depinde doar de cunoștințele tehnice. Creativitatea, imaginația și capacitatea de a comunica sunt la fel de importante. Din acest motiv, la acronimul STEM a fost adăugată litera **A**, de la **Arts**, formând astfel STEAM.

Integrarea artei a schimbat modul în care sunt concepute activitățile educaționale. Elevii nu doar rezolvă probleme, ci învață să creeze soluții originale, să proiecteze produse atractive și să îmbine funcționalitatea cu estetica.

Astăzi, educația STEAM este utilizată în numeroase școli din întreaga lume și este considerată una dintre cele mai eficiente metode pentru dezvoltarea competențelor secolului XXI.

CAPITOLUL 3 – DE CE ESTE IMPORTANTĂ EDUCAȚIA STEAM?

Societatea actuală este caracterizată de schimbări rapide. Tehnologiile digitale evoluează permanent, iar multe dintre profesiile viitorului nici măcar nu există încă.

În acest context, elevii au nevoie de mai mult decât informații teoretice. Ei trebuie să învețe cum să gândească, cum să colaboreze și cum să se adapteze.

Educația STEAM răspunde acestor nevoi prin dezvoltarea unor competențe esențiale, precum:

- gândirea critică;
- rezolvarea creativă a problemelor;
- comunicarea eficientă;
- colaborarea în echipă;
- competențele digitale;
- capacitatea de cercetare;
- organizarea și planificarea activităților;
- perseverența și responsabilitatea.

În plus, activitățile STEAM îi motivează pe elevi să participe activ la lecții, deoarece sunt implicați direct în realizarea unor proiecte practice și atractive.

CAPITOLUL 4 – PRINCIPIILE EDUCAȚIEI STEAM

Educația STEAM se bazează pe câteva principii fundamentale:

ÎNVĂȚAREA PRIN DESCOPERIRE

Elevii nu primesc toate răspunsurile de la profesor. Ei sunt încurajați să observe, să pună întrebări și să găsească singuri explicații.

ÎNVĂȚAREA PRIN PROIECTE

Activitățile sunt organizate sub forma unor proiecte care implică mai multe discipline și conduc la realizarea unui produs final.

COLABORAREA

Majoritatea proiectelor se desfășoară în echipe. Elevii își împart responsabilitățile, comunică și iau decizii împreună.

EXPERIMENTAREA

Greșelile sunt considerate oportunități de învățare. Elevii testează, modifică și îmbunătățesc proiectele până ajung la cea mai bună soluție.

CREATIVITATEA

Fiecare elev este încurajat să propună idei originale și să găsească soluții inovatoare.

INTEGRAREA DISCIPLINELOR

Într-o activitate STEAM, cunoștințele din mai multe domenii sunt folosite împreună pentru rezolvarea aceleiași provocări.

CAPITOLUL 5 – OBIECTIVELE EDUCAȚIEI STEAM

Scopul principal al educației STEAM este formarea unor elevi capabili să înțeleagă lumea din jurul lor și să contribuie activ la dezvoltarea acesteia.

Obiectivele principale sunt:

- dezvoltarea gândirii logice și critice;
- stimularea creativității;
- formarea competențelor digitale;
- încurajarea colaborării;
- dezvoltarea spiritului de inițiativă;
- promovarea inovării;

pregătirea pentru profesiile viitorului;

dezvoltarea autonomiei în învățare;

aplicarea cunoștințelor în situații reale;

creșterea interesului pentru știință și tehnologie.

CAPITOLUL 6 – CINE POATE PARTICIPA LA ACTIVITĂȚILE STEAM?

Educația STEAM este potrivită pentru toate categoriile de elevi, indiferent de vârstă. Activitățile pot fi adaptate pentru învățământul preșcolar, primar, gimnazial și liceal.

Nu este necesar ca elevii să aibă cunoștințe avansate înainte de a participa. Curiozitatea, dorința de a învăța și implicarea sunt cele mai importante elemente.

Profesorii adaptează dificultatea proiectelor în funcție de nivelul de dezvoltare al elevilor, astfel încât fiecare să poată participa și contribui la succesul echipei.

CAPITOLUL 7 – CE REPREZINTĂ COMPONENTA SCIENCE?

Litera **S** din acronimul **STEAM** provine de la cuvântul englezesc **Science**, care în limba română înseamnă **Știință**. Acest domeniu reprezintă fundamentul întregii abordări STEAM, deoarece prin intermediul științei elevii învață să observe lumea din jurul lor, să formuleze întrebări, să caute explicații și să înțeleagă fenomenele naturale.

Știința nu înseamnă doar formule, definiții sau lecții din manual. Ea reprezintă procesul prin care oamenii descoperă cum funcționează natura și universul. Încă din cele mai vechi timpuri, oamenii au observat schimbările anotimpurilor, mișcarea Soarelui și a Lunii, creșterea plantelor sau comportamentul animalelor. Din aceste observații s-au dezvoltat treptat diferitele ramuri ale științei.

În cadrul educației STEAM, elevii nu sunt simpli receptori de informații. Ei devin mici cercetători care analizează, experimentează și încearcă să înțeleagă de ce au loc anumite fenomene.

CAPITOLUL 8 – RAMURILE ȘTIINȚEI

Știința cuprinde numeroase domenii, fiecare având un rol important în înțelegerea lumii.

BIOLOGIA

Biologia studiază toate organismele vii: plantele, animalele, oamenii și microorganismele. Prin intermediul biologiei, elevii descoperă cum funcționează corpul uman, cum cresc plantele, cum se reproduc viețuitoarele și care sunt relațiile dintre acestea și mediul înconjurător.

Activitățile pot include observarea semințelor în timpul germinării, realizarea unui ierbar, studierea insectelor sau analizarea ecosistemelor locale.

FIZICA

Fizica explică fenomene precum mișcarea, lumina, sunetul, căldura, electricitatea și magnetismul. Prin experimente simple, elevii pot descoperi cum acționează gravitația, cum se propagă lumina sau de ce plutesc unele obiecte pe apă.

CHIMIA

Chimia studiază substanțele și transformările acestora. Elevii învață despre amestecuri, soluții, reacții chimice și proprietățile diferitelor materiale. Experimentele cu bicarbonat de sodiu și oțet, schimbările de culoare ale indicatorilor naturali sau cristalizarea sunt exemple atractive pentru elevi.

GEOGRAFIA



Geografia îi ajută pe elevi să înțeleagă relieful, clima, resursele naturale și relația dintre oameni și mediul înconjurător. Ei pot realiza hărți, observa fenomene meteorologice și analiza modul în care activitatea umană influențează natura.

ASTRONOMIA

Astronomia studiază corpurile cerești și universul. Elevii descoperă planetele Sistemului Solar, fazele Lunii, constelațiile și explorarea spațiului cosmic, dezvoltându-și curiozitatea față de necunoscut.

CAPITOLUL 9 – METODA ȘTIINȚIFICĂ

Una dintre cele mai importante competențe dezvoltate prin STEAM este utilizarea metodei științifice. Aceasta reprezintă modul în care oamenii de știință cercetează și descoperă informații noi.

Etapele metodei științifice sunt:

Observarea unui fenomen.

Formularea unei întrebări.

Elaborarea unei ipoteze.

Planificarea experimentului.

Realizarea experimentului.

Colectarea și analizarea datelor.

Formularea concluziilor.

Prezentarea rezultatelor.Elevii învață că fiecare experiment trebuie realizat cu atenție și că rezultatele trebuie analizate obiectiv.

CAPITOLUL 10 – ÎNVĂȚAREA PRIN EXPERIMENT

Experimentul este una dintre cele mai eficiente metode de învățare în cadrul STEAM. Prin experimente, elevii transformă teoria în practică și își dezvoltă spiritul de observație.

În timpul unui experiment, elevii:

observă modificările produse;

notează rezultatele;

compară datele obținute;

discută explicațiile posibile;

verifică dacă ipoteza inițială a fost corectă.

Acest proces dezvoltă răbdarea, atenția la detalii și capacitatea de analiză.

CAPITOLUL 11 – EXEMPLE DE ACTIVITĂȚI SCIENCE

În școală pot fi organizate numeroase activități bazate pe știință:

construirea unui vulcan și observarea erupției;

realizarea unui circuit al apei în natură;

cultivarea plantelor în condiții diferite;

măsurarea temperaturii și umidității;

observarea insectelor și clasificarea lor;

construirea unui barometru simplu;

realizarea unui mini-ecosistem într-un recipient transparent;

filtrarea apei cu materiale naturale;

construirea unui anemometru pentru măsurarea vântului;

observarea cerului cu un telescop sau prin aplicații digitale.

Aceste activități îi ajută pe elevi să înțeleagă mai bine fenomenele studiate și să lege cunoștințele teoretice de experiențele practice.

CAPITOLUL 12 – ROLUL ȘTIINȚEI ÎN VIAȚA DE ZI CU ZI

Știința este prezentă în fiecare moment al vieții noastre. Ea stă la baza progresului în medicină, agricultură, construcții, comunicații, transporturi și protecția mediului.

Atunci când folosim electricitatea, pregătim hrana, urmărim prognoza meteo, utilizăm un telefon mobil sau mergem cu bicicleta, beneficiem de descoperiri științifice realizate de-a lungul timpului.

Înțelegerea principiilor științifice îi ajută pe elevi să ia decizii informate, să protejeze mediul și să privească lumea cu mai multă curiozitate și responsabilitate.

CAPITOLUL 13 – IMPORTANȚA COMPONENTEI SCIENCE ÎN EDUCAȚIA STEAM

Componenta **Science** reprezintă punctul de plecare pentru numeroase proiecte interdisciplinare. Ea dezvoltă curiozitatea, spiritul de cercetare și dorința de a înțelege lumea înconjurătoare. Elevii învață că fiecare întrebare poate conduce la o descoperire și că progresul începe întotdeauna prin observare, experimentare și dorința de a afla răspunsuri.

Prin integrarea științei în activitățile STEAM, procesul de învățare devine mai atractiv, mai practic și mai apropiat de realitate, pregătindu-i pe elevi pentru provocările unei societăți aflate într-o continuă evoluție.



CAPITOLUL 14 – CE REPREZINTĂ COMPONENTA TECHNOLOGY?

Litera **T** din acronimul **STEAM** provine de la cuvântul englezesc **Technology**, care în limba română înseamnă **Tehnologie**. În cadrul educației STEAM, tehnologia reprezintă totalitatea instrumentelor, echipamentelor și aplicațiilor care facilitează procesul de învățare și rezolvarea problemelor.

Tehnologia nu înseamnă doar utilizarea unui calculator sau a unui telefon mobil. Ea include toate mijloacele create de oameni pentru a îmbunătăți viața de zi cu zi, de la cele mai simple unelte până la cele mai avansate sisteme informatice. În școală, tehnologia îi ajută pe elevi să învețe într-un mod interactiv, să comunice mai ușor și să își dezvolte competențele digitale necesare în societatea actuală.

Prin activitățile STEAM, elevii înțeleg că tehnologia este un instrument care trebuie utilizat responsabil și creativ. Ei învață nu doar să folosească dispozitive digitale, ci și să creeze conținut, să colaboreze și să găsească soluții inovatoare.

CAPITOLUL 15 – EVOLUȚIA TEHNOLOGIEI

Tehnologia a evoluat permanent de-a lungul istoriei. Primele unelte din piatră au reprezentat începutul progresului tehnologic. Oamenii au inventat apoi roata, hârtia, tiparul, motorul cu aburi, electricitatea, telefonul și calculatorul.

În ultimele decenii, dezvoltarea internetului, a telefoanelor inteligente și a inteligenței artificiale a schimbat profund modul în care oamenii învață, comunică și lucrează. Astăzi, informațiile sunt accesibile aproape instantaneu, iar tehnologia este prezentă în aproape toate domeniile de activitate.

Elevii trebuie să înțeleagă această evoluție pentru a aprecia importanța inovației și pentru a utiliza tehnologia în mod responsabil.

CAPITOLUL 16 – COMPETENȚELE DIGITALE

Una dintre principalele componente ale tehnologiei în educația STEAM este dezvoltarea competențelor digitale.

Aceste competențe includ:

- utilizarea calculatorului și a dispozitivelor mobile;
- organizarea și gestionarea informațiilor;
- căutarea eficientă a informațiilor;
- evaluarea credibilității surselor;
- realizarea de documente, prezentări și materiale multimedia;
- editarea fotografiilor și videoclipurilor;
- colaborarea online;
- protejarea datelor personale;
- utilizarea responsabilă a internetului.

Dezvoltarea acestor competențe contribuie la formarea unor utilizatori activi și responsabili ai tehnologiei.

CAPITOLUL 17 – INSTRUMENTE DIGITALE UTILIZATE ÎN STEAM

În cadrul activităților STEAM pot fi utilizate numeroase aplicații și platforme educaționale.

Printre acestea se numără:

- platforme pentru realizarea prezentărilor;
- aplicații pentru editarea imaginilor;

programe pentru editarea videoclipurilor;

platforme de colaborare online;

aplicații pentru desen și proiectare;

simulatoare virtuale pentru experimente;

platforme pentru programare vizuală;

aplicații pentru modelare 3D;

programe pentru crearea animațiilor;

instrumente bazate pe inteligență artificială.

Profesorii aleg resursele în funcție de vârsta elevilor și de obiectivele activității.

CAPITOLUL 18 – INTELIGENȚA ARTIFICIALĂ ÎN EDUCAȚIE

Inteligența artificială reprezintă una dintre cele mai importante inovații tehnologice ale prezentului. Ea poate analiza informații, genera texte, imagini, prezentări sau răspunsuri și poate sprijini procesul educațional.

În activitățile STEAM, inteligența artificială poate fi utilizată pentru:

documentare;

generarea de idei pentru proiecte;

realizarea de materiale vizuale;

traducerea informațiilor;

rezolvarea unor probleme simple;

personalizarea învățării;

dezvoltarea creativității.

Este important ca elevii să învețe să folosească aceste instrumente în mod etic, verificând informațiile și respectând drepturile de autor.

CAPITOLUL 19 – SIGURANȚA ÎN MEDIUL DIGITAL

Pe lângă avantajele oferite de tehnologie, elevii trebuie să cunoască și regulile de siguranță în mediul online.

Printre cele mai importante reguli se numără:

protejarea parolelor;

evitarea distribuirii datelor personale;

verificarea surselor de informații;

respectarea celorlalți utilizatori;

utilizarea unui limbaj adecvat;

raportarea conținutului nepotrivit;

respectarea drepturilor de autor;

limitarea timpului petrecut în fața ecranelor.

Educația digitală contribuie la formarea unor utilizatori responsabili și conștienți de riscurile mediului online.

CAPITOLUL 20 – EXEMPLE DE ACTIVITĂȚI TECHNOLOGY

În cadrul proiectelor STEAM, elevii pot desfășura activități precum:

realizarea unei prezentări interactive;

editarea unui videoclip educațional;

crearea unui afiș digital;

realizarea unei reviste electronice;

construirea unui site simplu;

programarea unui joc educativ;

realizarea unei animații;

utilizarea realității augmentate;

modelarea unui obiect în format 3D;

colaborarea online pentru realizarea unui proiect comun.

Aceste activități dezvoltă atât competențele digitale, cât și creativitatea și spiritul de colaborare.

CAPITOLUL 21 – ROLUL TEHNOLOGIEI ÎN VIITOR

Tehnologia va continua să influențeze toate domeniile societății. Profesiile viitorului vor necesita competențe digitale tot mai avansate, iar capacitatea de adaptare la noile tehnologii va deveni esențială.

Prin educația STEAM, elevii sunt pregătiți să utilizeze tehnologia în mod inteligent, responsabil și creativ. Ei înțeleg că tehnologia nu este un scop în sine, ci un mijloc prin care pot învăța, comunica, crea și contribui la dezvoltarea societății.

În continuarea ghidului va fi prezentată componenta **Engineering (Inginerie)**, unde elevii vor descoperi cum pot transforma ideile în proiecte și construcții funcționale.

CAPITOLUL 22 – CE REPREZINTĂ COMPONENTA ENGINEERING?

Litera **E** din acronimul **STEAM** provine de la cuvântul englezesc **Engineering**, care în limba română se traduce prin **Inginerie**. În cadrul educației STEAM, ingineria

reprezintă procesul prin care ideile sunt transformate în soluții practice. Ea îmbină creativitatea, cunoștințele științifice și matematice cu tehnologia pentru a proiecta, construi, testa și îmbunătăți diferite produse sau sisteme.

Ingineria este prezentă în aproape toate aspectele vieții cotidiene. Clădirile în care locuim, podurile pe care circulăm, drumurile, mijloacele de transport, telefoanele mobile, calculatoarele, centralele electrice și chiar obiectele pe care le folosim zilnic sunt rezultatul muncii inginerilor.

În educația STEAM, elevii învață să gândească asemenea unor ingineri. Ei identifică o problemă, analizează posibile soluții, aleg varianta cea mai potrivită, construiesc un prototip, îl testează și îl îmbunătățesc până când obțin rezultatul dorit.

CAPITOLUL 23 – CINE ESTE INGINERUL?

Inginerul este persoana care proiectează, dezvoltă și îmbunătățește produse, construcții sau tehnologii. El utilizează cunoștințe din matematică, fizică, chimie, informatică și multe alte domenii pentru a rezolva probleme reale.

Există numeroase specializări în inginerie, fiecare având un rol important în societate.

Printre acestea se numără:

- ingineria civilă;
- ingineria mecanică;
- ingineria electrică;
- ingineria electronică;
- ingineria software;
- ingineria aerospațială;
- ingineria chimică;
- ingineria biomedicală;

ingineria mediului;

ingineria agricolă.

Toate aceste domenii contribuie la dezvoltarea tehnologiei și la îmbunătățirea calității vieții.

CAPITOLUL 24 – PROCESUL DE PROIECTARE INGINEREASCĂ

Una dintre cele mai importante componente ale educației STEAM este procesul de proiectare inginerească. Acesta îi învață pe elevi să rezolve probleme într-un mod organizat și eficient.

Etapele principale sunt:

1. IDENTIFICAREA PROBLEMEI

Elevii pornesc de la o situație concretă sau de la o provocare. Ei analizează problema și stabilesc ce trebuie rezolvat.

2. DOCUMENTAREA

În această etapă sunt căutate informații relevante. Elevii citesc, observă exemple și discută posibile soluții.

3. GENERAREA IDEILOR

Fiecare membru al echipei propune variante de rezolvare. Toate ideile sunt analizate și comparate.

4. PROIECTAREA SOLUȚIEI

Se realizează schițe, desene sau modele digitale care prezintă modul în care va fi construit produsul.

5. CONSTRUIREA PROTOTIPULUI

Elevii realizează prima variantă a proiectului folosind materialele disponibile.

6. TESTAREA

Produsul este verificat pentru a observa dacă îndeplinește cerințele stabilite.

7. ÎMBUNĂTĂȚIREA

Dacă apar probleme, proiectul este modificat și perfecționat până când funcționează corespunzător.

Acest proces îi învață pe elevi că succesul apare prin încercări repetate și prin dorința de a îmbunătăți permanent rezultatele.

CAPITOLUL 25 – MATERIALE UTILIZATE ÎN ACTIVITĂȚILE DE INGINERIE

Proiectele inginerești pot fi realizate folosind materiale foarte diverse. În școală sunt utilizate, de obicei, materiale accesibile și sigure.

Exemple:

- carton;
- hârtie;
- lemn;
- bețe de înghețată;
- Paie;
- sfoară;
- elastice;
- plastilină;
- LEGO;

piese de construcție;

materiale reciclabile;

imprimante 3D (acolo unde sunt disponibile).

Utilizarea acestor materiale îi ajută pe elevi să înțeleagă proprietățile diferitelor obiecte și să aleagă soluțiile potrivite pentru fiecare proiect.

CAPITOLUL 26 – EXEMPLE DE PROIECTE INGINEREȘTI

În cadrul activităților STEAM, elevii pot realiza numeroase proiecte practice.

Printre acestea se numără:

construirea unui pod rezistent din bețe de lemn;

realizarea unui turn cât mai înalt folosind hârtie;

proiectarea unei case ecologice;

construirea unei mori de vânt funcționale;

realizarea unui vehicul propulsat de un balon;

construirea unei macarale simple;

proiectarea unui sistem de irigație;

realizarea unui filtru pentru apă;

construirea unui pod mobil;

proiectarea unui oraș inteligent în miniatură.

Fiecare proiect dezvoltă creativitatea și capacitatea de a găsi soluții practice.



CAPITOLUL 27 – LUCRUL ÎN ECHIPĂ

Majoritatea proiectelor inginerești sunt realizate în echipă. Elevii învață să comunice eficient, să împartă responsabilitățile și să respecte opiniile colegilor.

În cadrul unei echipe pot exista diferite roluri:

coordonator;

proiectant;

constructor;

responsabil cu materialele;

responsabil cu măsurătorile;

prezentatorul proiectului.

Colaborarea îi ajută pe elevi să înțeleagă importanța muncii în echipă și a respectului reciproc.

CAPITOLUL 28 – GREȘELILE FAC PARTE DIN PROCES

În inginerie, un proiect nu reușește întotdeauna din prima încercare. De multe ori, prototipurile trebuie modificate de mai multe ori înainte de a funcționa corespunzător.

Educația STEAM îi învață pe elevi că greșelile nu reprezintă un eșec, ci o oportunitate de învățare. Analizând ceea ce nu a funcționat, ei descoperă soluții mai bune și își dezvoltă perseverența.

Această atitudine îi pregătește pentru situațiile reale din viață, unde succesul este rezultatul muncii continue și al dorinței de perfecționare.



CAPITOLUL 29 – INGINERIA ȘI DEZVOLTAREA DURABILĂ

Ingineria modernă are un rol important în protejarea mediului și în utilizarea responsabilă a resurselor naturale.

În activitățile STEAM, elevii pot proiecta:

clădiri eficiente energetic;

sisteme de colectare a apei de ploaie;

dispozitive care utilizează energie regenerabilă;

obiecte realizate din materiale reciclate;

soluții pentru reducerea poluării.

Astfel, ei înțeleg că tehnologia și ingineria trebuie utilizate pentru a construi un viitor mai sigur și mai sustenabil pentru toți.

CAPITOLUL 30 – INGINERIA ÎN VIAȚA DE ZI CU ZI

Fiecare persoană beneficiază zilnic de rezultatele muncii inginerilor. De la simplul bec care luminează o încăpere până la trenurile de mare viteză, sateliții de comunicații sau clădirile moderne, toate sunt produse ale ingineriei.

Prin activitățile desfășurate în cadrul educației STEAM, elevii descoperă că orice invenție pornește de la o idee, continuă cu proiectarea și experimentarea și se finalizează prin realizarea unui produs util. Ei înțeleg că ingineria înseamnă creativitate, perseverență, colaborare și dorința permanentă de a găsi soluții pentru îmbunătățirea vieții oamenilor.

În partea următoare a ghidului va fi prezentată componenta **Arts (Arte)** și rolul creativității în educația STEAM.



CAPITOLUL 31 – CE REPREZINTĂ COMPONENTA ARTS?

Litera **A** din acronimul **STEAM** provine de la cuvântul englezesc **Arts**, care în limba română înseamnă **Arte**. Introducerea acestei componente în modelul educațional STEM a reprezentat un pas important în dezvoltarea unei educații moderne și complete. Dacă inițial accentul era pus în principal pe știință, tehnologie, inginerie și matematică, includerea artelor a demonstrat că inovația și progresul nu pot exista fără creativitate, imaginație și exprimare artistică.

În educația STEAM, arta nu este privită doar ca o disciplină școlară separată, ci ca un element care completează și îmbogățește toate celelalte domenii. Elevii sunt încurajați să își exprime ideile într-un mod original, să creeze produse atractive și să combine cunoștințele tehnice cu sensibilitatea artistică.

Componenta Arts contribuie la dezvoltarea unei gândiri flexibile și creative. Ea îi ajută pe elevi să privească aceeași problemă din perspective diferite și să găsească soluții inovatoare. De multe ori, cele mai valoroase invenții au apărut datorită îmbinării cunoștințelor tehnice cu talentul artistic și cu dorința de a crea ceva nou.

CAPITOLUL 32 – CE ÎNSEAMNĂ ARTA ÎN EDUCAȚIA STEAM?

În cadrul STEAM, termenul **Arts** are un sens mult mai larg decât desenul sau pictura. El include toate formele de exprimare creativă și artistică.

Printre acestea se numără:

- desenul;
- pictura;
- grafica digitală;
- fotografia;
- sculptura;

muzica;

teatrul;

dansul;

designul vestimentar;

designul de produs;

arhitectura;

cinematografia;

animația;

ilustrația;

designul grafic;

designul de interior;

creația multimedia.

Toate aceste domenii îi ajută pe elevi să își dezvolte imaginația și să comunice ideile într-un mod original și atractiv.

CAPITOLUL 33 – ROLUL CREATIVITĂȚII

Creativitatea reprezintă una dintre cele mai importante competențe dezvoltate prin educația STEAM. Ea nu înseamnă doar realizarea unor desene frumoase, ci și capacitatea de a găsi soluții noi, de a face conexiuni între idei și de a aborda problemele într-un mod diferit.

Un elev creativ este capabil să:

găsească mai multe variante de rezolvare a unei probleme;

își exprime ideile cu încredere;

îmbunătățească proiectele existente;

combine informații din domenii diferite;

experimenteze fără teama de a greși;

transforme ideile simple în produse originale.

În cadrul activităților STEAM, profesorii încurajează elevii să își folosească imaginația și să își dezvolte propriul stil de lucru.

CAPITOLUL 34 – DESIGNUL ÎN PROIECTELE STEAM

Un produs nu trebuie doar să funcționeze bine, ci și să fie ușor de utilizat și plăcut din punct de vedere estetic. Acesta este rolul designului.

Elevii învață să țină cont de:

forma produsului;

dimensiuni;

culori;

materiale;

ergonomie;

funcționalitate;

aspect vizual;

ușurința în utilizare;

impactul asupra mediului.

Prin proiectarea atentă a produselor, elevii înțeleg că frumusețea și funcționalitatea pot exista împreună.



CAPITOLUL 35 – ACTIVITĂȚI ARTISTICE INTEGRATE ÎN STEAM

Arta poate fi integrată în aproape orice proiect STEAM.

Exemple de activități:

realizarea unor afișe educaționale;

desenarea planurilor unui proiect;

crearea de logo-uri pentru echipe;

proiectarea unor ambalaje ecologice;

realizarea de machete colorate;

construirea unor modele arhitecturale;

realizarea unei benzi desenate cu temă științifică;

editarea fotografiilor realizate în timpul experimentelor;

crearea unor animații educaționale;

realizarea unor videoclipuri de prezentare.

Aceste activități dezvoltă atât creativitatea, cât și competențele digitale și de comunicare.

CAPITOLUL 36 – ARTA ȘI COMUNICAREA

O idee foarte bună poate trece neobservată dacă nu este prezentată într-un mod clar și atractiv. De aceea, componenta Arts îi ajută pe elevi să învețe cum să comunice eficient.

Ei pot utiliza:

postere;

infografice;

prezentări multimedia;

filme scurte;

fotografii;

ilustrații;

modele tridimensionale;

prezentări orale.

Prin aceste mijloace, elevii își dezvoltă capacitatea de a transmite informații într-un mod accesibil și interesant.

CAPITOLUL 37 – EXEMPLE DE PROFESII CREATIVE

Componenta Arts îi familiarizează pe elevi cu numeroase profesii în care creativitatea joacă un rol esențial.

Printre acestea se numără:

arhitect;

designer grafic;

ilustrator;

animator;

fotograf;

regizor;

designer de produs;

creator de jocuri video;

designer web;

designer vestimentar;

artist digital;

specialist în efecte vizuale;

creator de conținut multimedia.

Multe dintre aceste profesii îmbină arta cu tehnologia și demonstrează importanța abordării STEAM.

CAPITOLUL 38 – COLABORAREA DINTRE ARTĂ ȘI CELELALTE DOMENII STEAM

În educația STEAM, arta nu funcționează separat de celelalte discipline. Ea completează și valorifică rezultatele obținute prin știință, tehnologie, inginerie și matematică.

De exemplu:

un pod proiectat de elevi trebuie să fie rezistent, dar și estetic;

un robot poate avea un design atractiv și prietenos;

o prezentare despre Sistemul Solar poate include animații și ilustrații;

un experiment poate fi explicat printr-un afiș creativ;

o machetă a unui oraș inteligent poate combina construcțiile inginerești cu elemente artistice.

Această colaborare dintre discipline îi ajută pe elevi să înțeleagă că cele mai reușite proiecte sunt cele care îmbină cunoștințele tehnice cu imaginația și creativitatea.



CAPITOLUL 39 – BENEFICIILE COMPONENTEI ARTS ÎN EDUCAȚIA STEAM

Integrarea artei în proiectele STEAM aduce numeroase beneficii:

dezvoltă imaginația și creativitatea;

stimulează gândirea inovatoare;

îmbunătățește comunicarea vizuală;

crește încrederea în propriile idei;

dezvoltă spiritul de observație;

încurajează colaborarea;

contribuie la rezolvarea creativă a problemelor;

transformă învățarea într-o experiență atractivă și plăcută;

dezvoltă sensibilitatea estetică;

pregătește elevii pentru profesii care necesită atât competențe tehnice, cât și artistice.

Prin componenta **Arts**, educația STEAM demonstrează că știința și tehnologia pot fi completate de imaginație și expresivitate, iar cele mai valoroase proiecte apar atunci când creativitatea este pusă în slujba cunoașterii și a inovației.

CAPITOLUL 40 – CE REPREZINTĂ COMPONENTA MATHEMATICS?



Litera **M** din acronimul **STEAM** provine de la cuvântul englezesc **Mathematics**, care în limba română înseamnă **Matematică**. Matematica reprezintă unul dintre cele mai importante domenii ale educației STEAM, deoarece oferă instrumentele necesare pentru măsurare, calcul, analiză și rezolvarea problemelor.

Deși mulți elevi asociază matematica doar cu exercițiile și calculele din manual, aceasta este prezentă în aproape toate activitățile cotidiene. Atunci când măsurăm o distanță, calculăm timpul necesar unei călătorii, împărțim obiecte în mod egal sau comparăm diferite valori, folosim noțiuni matematice.

În cadrul educației STEAM, matematica nu este învățată doar teoretic, ci este aplicată în contexte practice. Elevii descoperă că formulele și calculele îi ajută să proiecteze construcții, să interpreteze rezultate experimentale, să creeze modele și să rezolve situații reale.

CAPITOLUL 41 – ROLUL MATEMATICII ÎN EDUCAȚIA STEAM

Matematica este prezentă în toate celelalte componente STEAM.

În domeniul **Science**, matematica este utilizată pentru măsurarea temperaturii, a masei, a volumului, a vitezei și pentru interpretarea rezultatelor experimentelor.

În **Technology**, matematica stă la baza programării calculatoarelor, a algoritmilor și a dezvoltării aplicațiilor digitale.

În **Engineering**, calculele matematice sunt necesare pentru proiectarea construcțiilor, stabilirea dimensiunilor și verificarea rezistenței structurilor.

În **Arts**, matematica apare în desenul geometric, perspectivă, proporții, simetrie, arhitectură și design.

Astfel, matematica reprezintă limbajul comun care conectează toate domeniile STEAM.



CAPITOLUL 42 – COMPETENȚE MATEMATICE DEZVOLTATE

Prin activitățile STEAM, elevii își dezvoltă numeroase competențe matematice.

Acestea includ:

efectuarea calculelor;

estimarea rezultatelor;

măsurarea lungimilor, ariilor și volumelor;

compararea valorilor;

organizarea informațiilor;

interpretarea tabelelor;

realizarea graficelor;

analiza datelor;

identificarea relațiilor dintre mărimi;

rezolvarea problemelor practice.

Aceste competențe sunt utile nu doar în școală, ci și în viața de zi cu zi.

CAPITOLUL 43 – MATEMATICA ÎN VIAȚA DE ZI CU ZI

De multe ori folosim matematica fără să conștientizăm acest lucru.

Ea este necesară atunci când:

facem cumpărături;

calculăm reducerile;

pregătim rețete culinare;

planificăm timpul;

măsurăm obiecte;

construim mobilier;

administrăm un buget;

analizăm informații statistice;

urmărim prognoza meteo;

utilizăm aplicații digitale.

Prin exemple practice, elevii înțeleg că matematica nu este doar o disciplină școlară, ci un instrument indispensabil în activitățile zilnice.

CAPITOLUL 44 – GÂNDIREA LOGICĂ

Unul dintre cele mai importante obiective ale matematicii este dezvoltarea gândirii logice.

Elevii învață să:

observe modele;

stabilească relații între informații;

identifice reguli;

formuleze ipoteze;

argumenteze soluțiile;

verifice rezultatele obținute.

Aceste competențe sunt esențiale în toate domeniile STEAM și contribuie la rezolvarea eficientă a problemelor.

CAPITOLUL 45 – MATEMATICA ÎN PROIECTELE STEAM

Majoritatea proiectelor STEAM implică utilizarea matematicii.

Exemple:

- calcularea înălțimii unui turn construit din bețe de lemn;
- măsurarea rezistenței unui pod;
- determinarea cantității de materiale necesare unei machete;
- calcularea vitezei unui vehicul construit de elevi;
- realizarea unui plan la scară;
- interpretarea datelor colectate într-un experiment;
- construirea de grafice și diagrame;
- compararea rezultatelor obținute de diferite echipe;

Prin astfel de activități, elevii înțeleg utilitatea practică a matematicii.

CAPITOLUL 46 – JOCURI ȘI ACTIVITĂȚI MATEMATICE

Pentru a face matematica mai atractivă, profesorii pot organiza numeroase activități interactive.

Exemple:

concursuri de logică;

puzzle-uri matematice;

jocuri de strategie;

construcții geometrice;

provocări de estimare;

vânători de comori bazate pe calcule;

activități cu tangram;

utilizarea cuburilor și a pieselor LEGO;

coduri și mesaje criptate;

rezolvarea unor situații inspirate din viața reală.

Aceste activități stimulează interesul elevilor și transformă învățarea într-o experiență plăcută.

CAPITOLUL 47 – MATEMATICA ȘI TEHNOLOGIA

Tehnologia modernă oferă numeroase instrumente care facilitează învățarea matematicii.

Elevii pot utiliza:

calculatoare;

table interactive;

aplicații educaționale;

simulatoare;

programe de geometrie dinamică;

foi de calcul;

platforme pentru exerciții interactive;

aplicații de modelare tridimensională.

Aceste resurse îi ajută să înțeleagă mai ușor conceptele matematice și să aplice cunoștințele în contexte variate.

CAPITOLUL 48 – MATEMATICA ȘI PROFESIILE VIITORULUI

Majoritatea profesiilor moderne utilizează matematica într-o măsură mai mare sau mai mică.

Printre acestea se numără:

inginer;

arhitect;

programator;

analist de date;

economist;

cercetător;

medic;

pilot;

designer industrial;

specialist în inteligență artificială;

dezvoltator de jocuri video;

expert în securitate cibernetică.

Dezvoltarea competențelor matematice îi pregătește pe elevi pentru aceste profesii și le oferă o bază solidă pentru învățarea continuă.

CAPITOLUL 49 – MATEMATICA, CHEIA REZOLVĂRII PROBLEMELOR

Matematica îi învață pe elevi să gândească organizat, să analizeze informațiile și să ia decizii bazate pe dovezi. Ea dezvoltă răbdarea, perseverența și atenția la detalii, competențe esențiale pentru succesul în orice domeniu.

În cadrul educației STEAM, matematica nu este privită ca o disciplină izolată, ci ca un instrument care sprijină cercetarea, tehnologia, ingineria și arta. Prin utilizarea ei în activități practice, elevii descoperă că orice proiect de succes are la bază măsurători corecte, calcule precise și o gândire logică bine dezvoltată.

În partea următoare a ghidului va fi prezentată **metodologia educației STEAM**, modul de organizare a activităților și etapele desfășurării unui proiect STEAM în școală.

CAPITOLUL 50 – CE ESTE METODOLOGIA STEAM?

Metodologia STEAM reprezintă ansamblul metodelor, strategiilor și tehnicilor utilizate pentru organizarea activităților de învățare bazate pe integrarea științei, tehnologiei, ingineriei, artei și matematicii. Spre deosebire de metodele tradiționale, în care fiecare disciplină este predată separat, metodologia STEAM urmărește realizarea unor activități interdisciplinare, în care elevii folosesc cunoștințe din mai multe domenii pentru a rezolva aceeași provocare.

Profesorul nu mai este doar persoana care transmite informații, ci devine un ghid al procesului de învățare. El creează contexte de explorare, pune întrebări, oferă sprijin și îi încurajează pe elevi să descopere singuri soluțiile.

Elevii participă activ la fiecare etapă a proiectului. Ei cercetează, discută, experimentează, construiesc, testează și prezintă rezultatele obținute. În acest mod,

învățarea devine mai practică, mai interesantă și mai apropiată de situaațiile reale întâlnite în viața de zi cu zi.

CAPITOLUL 51 – PRINCIPIILE METODOLOGIEI STEAM

Metodologia STEAM se bazează pe mai multe principii fundamentale care contribuie la dezvoltarea unei învățări eficiente.

ÎNVĂȚAREA ACTIVĂ

Elevii sunt implicați permanent în desfășurarea activităților. Ei nu se limitează la ascultarea explicațiilor profesorului, ci participă direct la experimente, observații, construcții și proiecte.

ÎNVĂȚAREA PRIN DESCOPERIRE

În loc să primească toate răspunsurile, elevii sunt încurajați să formuleze întrebări, să caute informații și să descopere singuri explicațiile fenomenelor studiate.

ÎNVĂȚAREA PRIN PROIECTE

Majoritatea activităților STEAM sunt organizate sub forma unor proiecte interdisciplinare care urmăresc realizarea unui produs final.

COLABORAREA

Activitățile se desfășoară frecvent în echipe. Elevii învață să comunice, să își împartă responsabilitățile și să ia decizii împreună.

CREATIVITATEA

Fiecare elev este încurajat să propună idei originale și să își valorifice imaginația în realizarea proiectelor.

REFLECTAREA ASUPRA PROCESULUI



La finalul fiecărei activități, elevii analizează modul în care au lucrat, identifică punctele forte și aspectele care pot fi îmbunătățite în proiectele viitoare.

CAPITOLUL 52 – ETAPELE UNUI PROIECT STEAM

Organizarea unui proiect STEAM presupune parcurgerea mai multor etape.

IDENTIFICAREA TEMEI

Profesorul stabilește tema proiectului împreună cu elevii. Tema trebuie să fie apropiată de interesele acestora și să permită integrarea mai multor discipline.

Exemple:

construirea unei case ecologice;

realizarea unui pod rezistent;

proiectarea unui oraș inteligent;

economisirea apei;

utilizarea energiei regenerabile.

FORMULAREA PROVOCĂRII

Elevilor li se prezintă o întrebare sau o problemă concretă.

De exemplu:

Cum putem construi un pod care să susțină o greutate cât mai mare?

Cum putem reduce consumul de apă într-o locuință?

Cum putem realiza o seră eficientă pentru plante?

Aceste întrebări stimulează curiozitatea și dorința de explorare.

DOCUMENTAREA

Elevii caută informații din cărți, reviste, enciclopedii și surse digitale. Ei învață să selecteze informațiile relevante și să le utilizeze în mod responsabil.

PLANIFICAREA

Echipele stabilesc materialele necesare, împart responsabilitățile și elaborează un plan de lucru.

CONSTRUIREA

Elevii realizează prototipul sau produsul final folosind materialele disponibile.

TESTAREA

Produsul este verificat pentru a observa dacă îndeplinește cerințele proiectului.

ÎMBUNĂTĂȚIREA

Dacă apar probleme, elevii modifică proiectul și îl perfecționează.

PREZENTAREA

Fiecare echipă își prezintă rezultatele, explică procesul de lucru și argumentează soluțiile alese.

CAPITOLUL 53 – ROLUL PROFESORULUI ÎN METODOLOGIA STEAM

Profesorul are un rol esențial în desfășurarea activităților.

El:

planifică proiectele;

stabilește obiectivele;

pregătește materialele;

organizează echipele;

încurajează colaborarea;

oferă sprijin atunci când este necesar;

formulează întrebări care stimulează gândirea;

monitorizează activitatea elevilor;

oferă feedback constructiv;

creează un mediu sigur și motivant pentru învățare.

Profesorul îi încurajează pe elevi să își exprime ideile și să învețe din propriile experiențe.

CAPITOLUL 54 – ROLUL ELEVULUI ÎN METODOLOGIA STEAM

Elevul este participantul principal al procesului educațional.

În cadrul proiectelor STEAM, el:

observă;

cercetează;

formulează întrebări;

caută informații;

propune soluții;

colaborează cu colegii;

construiește modele;

testează ipoteze;

analizează rezultatele;



își prezintă concluziile.

Această implicare activă dezvoltă autonomia, responsabilitatea și încrederea în propriile capacități.

CAPITOLUL 55 – ORGANIZAREA ECHIPELOR

Munca în echipă reprezintă una dintre caracteristicile definitorii ale educației STEAM.

Pentru o colaborare eficientă, membrii echipei pot avea roluri diferite:

coordonator;

cercetător;

proiectant;

constructor;

responsabil cu materialele;

prezentator;

responsabil cu documentarea;

evaluator.

Schimbarea periodică a rolurilor permite fiecărui elev să își dezvolte competențe variate și să înțeleagă importanța colaborării.

CAPITOLUL 56 – EVALUAREA PROIECTELOR STEAM

Evaluarea în cadrul educației STEAM nu urmărește doar produsul final, ci și întregul proces de învățare.

Profesorul poate evalua:

implicarea elevilor;



colaborarea în echipă;

creativitatea;

respectarea etapelor proiectului;

calitatea soluțiilor propuse;

prezentarea rezultatelor;

capacitatea de argumentare;

utilizarea corectă a informațiilor;

modul de rezolvare a problemelor.

Prin această abordare, elevii înțeleg că fiecare etapă a procesului de învățare este importantă și contribuie la dezvoltarea lor personală și academică.

CAPITOLUL 57 – IMPORTANȚA PROIECTELOR STEAM

Proiectele reprezintă una dintre cele mai importante componente ale educației STEAM. Prin intermediul lor, elevii au posibilitatea să aplice în practică informațiile învățate la diferite discipline și să observe legătura dintre acestea. În loc să rezolve doar exerciții teoretice, elevii creează produse, realizează experimente, construiesc modele și găsesc soluții pentru probleme inspirate din viața reală.

Un proiect STEAM este mai mult decât o simplă activitate școlară. El reprezintă un proces complet de învățare, în care fiecare elev are un rol activ și contribuie la succesul echipei. În timpul desfășurării proiectului sunt dezvoltate competențe precum colaborarea, comunicarea, creativitatea, gândirea critică și utilizarea tehnologiei.

CAPITOLUL 58 – STRUCTURA UNUI PROIECT STEAM

Fiecare proiect poate fi organizat după o structură clară, care îi ajută pe elevi să lucreze eficient.

Etapele principale sunt:

alegerea temei;

identificarea problemei;

formularea obiectivelor;

documentarea;

realizarea planului de lucru;

împărțirea responsabilităților;

construirea prototipului;

testarea;

îmbunătățirea soluției;

prezentarea rezultatelor.

Această structură poate fi adaptată în funcție de nivelul de vârstă al elevilor și de complexitatea activității.

CAPITOLUL 59 – PROIECT: CONSTRUIREA UNUI POD

Una dintre cele mai cunoscute activități STEAM este construirea unui pod.

Elevii primesc provocarea de a realiza un pod folosind materiale simple, precum bețe de lemn, carton, hârtie sau paie. Scopul este construirea unei structuri cât mai rezistente.

În cadrul proiectului sunt integrate toate componentele STEAM:

Science – studiul forțelor și al echilibrului.

Technology – utilizarea aplicațiilor digitale pentru documentare și proiectare.

Engineering – proiectarea și construirea podului.

Arts – realizarea unui design atractiv.

Mathematics – efectuarea măsurătorilor și calcularea dimensiunilor.

La final, fiecare pod este testat prin adăugarea unor greutăți, iar elevii analizează rezultatele și propun îmbunătățiri.

CAPITOLUL 60 – PROIECT: CASA ECOLOGICĂ

În acest proiect, elevii proiectează o locuință prietenoasă cu mediul.

Ei analizează modalități de economisire a energiei și a apei și identifică soluții pentru reducerea poluării.

Proiectul poate include:

panouri solare;

colectarea apei de ploaie;

acoperiș verde;

iluminare economică;

materiale reciclabile;

spații verzi;

sisteme de reciclare.

Elevii construiesc macheta casei și explică modul în care fiecare element contribuie la protejarea mediului.



CAPITOLUL 61 – PROIECT: ORAȘUL VIITORULUI

Acesta este unul dintre cele mai complexe proiecte STEAM.

Elevii proiectează un oraș modern care să ofere locuitorilor condiții cât mai bune de viață.

Pot include:

- clădiri inteligente;
- parcuri;
- piste pentru biciclete;
- transport electric;
- panouri fotovoltaice;
- stații de încărcare pentru vehicule electrice;
- sisteme inteligente de iluminat;
- spații pentru colectarea selectivă a deșeurilor;
- școli și spitale moderne.

Proiectul dezvoltă atât imaginația, cât și capacitatea de planificare și lucru în echipă.

CAPITOLUL 62 – PROIECT: EXPLORAREA SISTEMULUI SOLAR

Elevii realizează un proiect dedicat spațiului cosmic.

Activitățile pot include:

- construirea unui model al Sistemului Solar;
- cercetarea planetelor;

prezentări multimedia;

realizarea unor afișe;

simularea mișcărilor planetelor;

realizarea unor videoclipuri educaționale;

construirea unei rachete din materiale reciclabile.

Prin acest proiect sunt integrate cunoștințe din astronomie, matematică, tehnologie și artă.

CAPITOLUL 63 – PROIECT: ROBOTUL INTELIGENT

Elevii proiectează un robot care să îndeplinească o anumită sarcină.

Robotul poate fi construit folosind kituri educaționale sau materiale simple, în funcție de resursele disponibile.

Elevii stabilesc:

rolul robotului;

componentele necesare;

modul de funcționare;

aspectul exterior;

avantajele utilizării acestuia.

În timpul proiectului sunt dezvoltate competențe de programare, proiectare și rezolvare a problemelor.

CAPITOLUL 64 – PROIECT: PROTEJAREA MEDIULUI

Educația STEAM contribuie și la formarea unei atitudini responsabile față de natură.

Elevii pot desfășura activități precum:

plantarea de arbori;

realizarea unor campanii de reciclare;

construirea unor obiecte din materiale reutilizabile;

măsurarea calității apei;

observarea biodiversității locale;

economisirea energiei;

realizarea unor afișe de informare;

organizarea unei expoziții tematice.

Aceste proiecte dezvoltă spiritul civic și responsabilitatea față de mediul înconjurător.

CAPITOLUL 65 – PREZENTAREA PROIECTELOR

După finalizarea activităților, fiecare echipă își prezintă proiectul în fața colegilor și a profesorilor.

Prezentarea poate include:

descrierea problemei;

obiectivele proiectului;

etapele parcurse;

materialele utilizate;

dificultățile întâlnite;

soluțiile identificate;

demonstrarea funcționării produsului;

concluziile echipei;

propuneri pentru dezvoltarea proiectului.

Această etapă contribuie la dezvoltarea abilităților de comunicare, argumentare și prezentare în public.

CAPITOLUL 66 – ROLUL ACTIVITĂȚILOR PRACTICE ÎN EDUCAȚIA STEAM

Activitățile practice reprezintă una dintre cele mai importante componente ale educației STEAM. Ele transformă informațiile teoretice în experiențe concrete și îi ajută pe elevi să înțeleagă mai ușor conceptele studiate. Atunci când un elev construiește un model, realizează un experiment sau testează o ipoteză, procesul de învățare devine mai profund și mai atractiv.

Învățarea practică stimulează curiozitatea și îi încurajează pe elevi să pună întrebări, să observe fenomene, să caute explicații și să găsească soluții. În același timp, aceste activități dezvoltă răbdarea, atenția la detalii, responsabilitatea și capacitatea de colaborare.

Prin participarea activă la experimente și proiecte, elevii înțeleg că greșelile fac parte din procesul de învățare și că fiecare încercare reprezintă o oportunitate de a descoperi ceva nou.

CAPITOLUL 67 – CUM SE ORGANIZEAZĂ O ACTIVITATE PRACTICĂ STEAM?

Pentru ca o activitate să fie eficientă, aceasta trebuie planificată cu atenție.

Profesorul stabilește:

tema activității;

obiectivele urmărite;

competențele care vor fi dezvoltate;

materialele necesare;

durata activității;

modul de organizare a echipelor;

regulile de siguranță;

modalitatea de evaluare;

Elevii sunt informați cu privire la sarcinile pe care le au de îndeplinit și primesc timpul necesar pentru documentare și planificare. În timpul activității, profesorul îi încurajează să colaboreze și să își argumenteze deciziile.

CAPITOLUL 68 – EXPERIMENTE ȘTIINȚIFICE SIMPLE

Experimentele reprezintă o modalitate eficientă de a înțelege fenomenele naturale.

Exemple de experimente:

realizarea unui vulcan folosind bicarbonat de sodiu și oțet;

observarea procesului de germinare a semințelor;

construirea unui circuit electric simplu;

demonstrarea forței magnetice;

filtrarea apei folosind materiale naturale;

construirea unui curcubeu cu ajutorul luminii;

observarea evaporării și condensării apei;

măsurarea temperaturii în diferite condiții;

realizarea unui barometru simplu;

construirea unui anemometru pentru măsurarea vitezei vântului.

Aceste activități dezvoltă spiritul de observație și îi familiarizează pe elevi cu metoda științifică.

CAPITOLUL 69 – ACTIVITĂȚI DE INGINERIE

Ingineria ocupă un loc important în cadrul proiectelor STEAM.

Elevii pot realiza:

poduri din carton sau bețe de lemn;

turnuri cât mai înalte folosind hârtie;

vehicule propulsate cu baloane;

mori de vânt;

macarale simple;

catapulte din bețe de lemn;

case rezistente la cutremur;

poduri mobile;

sisteme de irigare;

machete ale unor orașe inteligente;

După construirea fiecărui model, elevii îl testează și îl îmbunătățesc pe baza rezultatelor obținute.

CAPITOLUL 70 – ACTIVITĂȚI BAZATE PE TEHNOLOGIE

Tehnologia oferă numeroase posibilități pentru desfășurarea unor activități moderne și interactive.

Elevii pot:

realiza prezentări multimedia;

crea afișe digitale;

edita videoclipuri educaționale;

utiliza platforme colaborative;

crea animații;

realiza modele tridimensionale;

programa jocuri simple;

utiliza aplicații pentru realitate augmentată;

crea coduri QR pentru prezentarea informațiilor;

folosi inteligența artificială pentru documentare și generarea de idei.

Prin aceste activități sunt dezvoltate competențele digitale și creativitatea.

CAPITOLUL 71 – ACTIVITĂȚI ARTISTICE

Arta completează fiecare proiect STEAM și contribuie la prezentarea creativă a rezultatelor.

Elevii pot:

picta machete;

realiza postere;

crea infografice;

proiecta logo-uri;

realiza benzi desenate educaționale;

crea animații;

realiza colaje;

construi expoziții tematice;

pregăti scenete educative;

crea materiale promoționale pentru proiectele desfășurate.

Aceste activități dezvoltă imaginația și capacitatea de comunicare vizuală.

CAPITOLUL 72 – ACTIVITĂȚI MATEMATICE APLICATE

Matematica poate fi integrată în numeroase activități practice.

Elevii pot:

măsura lungimi și înălțimi;

calcula suprafețe;

determina volume;

realiza grafice;

interpreta tabele;

compara rezultate experimentale;

calcula costurile unui proiect;

realiza planuri la scară;

estima cantitatea de materiale necesare;

analiza date statistice.

Astfel, matematica devine un instrument util pentru rezolvarea problemelor reale.

CAPITOLUL 73 – ACTIVITĂȚI ÎN AER LIBER

Mediul exterior oferă numeroase oportunități pentru desfășurarea activităților STEAM.

Exemple:

observarea plantelor și a animalelor;

măsurarea temperaturii și a umidității;

orientarea cu ajutorul busolei;

identificarea tipurilor de sol;

observarea norilor;

realizarea unei hărți a curții școlii;

studierea biodiversității;

colectarea selectivă a deșeurilor;

măsurarea umbrei obiectelor;

identificarea surselor de poluare din comunitate.

Aceste activități îi apropie pe elevi de natură și îi ajută să înțeleagă importanța protejării mediului.

CAPITOLUL 74 – EXPOZIȚII ȘI PREZENTĂRI FINALE

După finalizarea activităților, rezultatele pot fi valorificate prin organizarea unor expoziții și prezentări.



Elevii pot:

amenaja standuri tematice;

prezenta experimentele realizate;

demonstra funcționarea prototipurilor;

organiza târguri STEAM;

realiza galerii foto;

proiecta filme și prezentări;

invita părinții și membrii comunității;

participa la concursuri și festivaluri educaționale;

publica materiale pe site-ul sau pe pagina școlii;

crea portofolii digitale ale proiectelor.

Aceste activități contribuie la dezvoltarea încrederii în sine și oferă elevilor satisfacția de a împărtăși rezultatele muncii lor cu ceilalți.

CAPITOLUL 75 – IMPORTANȚA DEZVOLTĂRII COMPETENȚELOR

Scopul educației STEAM nu este doar transmiterea unor informații din domeniul științei, tehnologiei, ingineriei, artei și matematicii. Obiectivul principal îl reprezintă dezvoltarea unor competențe care îi vor ajuta pe elevi să se adapteze într-o lume aflată într-o continuă schimbare.

În societatea actuală, succesul nu depinde exclusiv de cantitatea de informații pe care o persoană o cunoaște. La fel de importante sunt capacitatea de a comunica, de a lucra în echipă, de a rezolva probleme complexe, de a lua decizii și de a învăța permanent.

Educația STEAM urmărește dezvoltarea acestor competențe prin activități practice, proiecte interdisciplinare și experiențe autentice de învățare.

CAPITOLUL 76 – GÂNDIREA CRITICĂ

Una dintre cele mai importante competențe dezvoltate prin educația STEAM este gândirea critică.

Elevii sunt încurajați să:

analizeze informațiile primite;

compare mai multe surse;

identifice argumente și contraargumente;

verifice dacă informațiile sunt corecte;

tragă concluzii bazate pe dovezi;

formuleze întrebări relevante;

rezolve probleme complexe.

Gândirea critică îi ajută să devină persoane independente, capabile să ia decizii responsabile atât în viața personală, cât și în cea profesională.

CAPITOLUL 77 – CREATIVITATEA ȘI INOVAREA

Creativitatea reprezintă una dintre valorile fundamentale ale educației STEAM.

În cadrul activităților, elevii sunt încurajați să:

propună idei originale;

creeze produse noi;

îmbunătățească soluțiile existente;

combine informații din domenii diferite;

experimenteze fără teama de a greși;

găsească soluții inovatoare.

Creativitatea nu este o calitate rezervată doar artiștilor. Ea este necesară în toate profesiile și contribuie la dezvoltarea societății prin apariția unor idei și invenții noi.

CAPITOLUL 78 – COMUNICAREA EFICIENTĂ

În cadrul proiectelor STEAM, comunicarea este esențială.

Elevii învață să:

își exprime clar ideile;

asculte opiniile colegilor;

argumenteze propriile soluții;

prezinte proiecte în fața unui public;

redacteze rapoarte;

utilizeze mijloace digitale pentru prezentarea informațiilor.

O comunicare eficientă contribuie la succesul activităților desfășurate în echipă și dezvoltă încrederea în sine.

CAPITOLUL 79 – COLABORAREA

Majoritatea activităților STEAM se desfășoară în echipe.

Prin colaborare, elevii învață:

să respecte opiniile celorlalți;

să împartă responsabilitățile;

să ofere și să primească ajutor;

să rezolve conflictele în mod constructiv;

să ia decizii împreună;

să contribuie la atingerea unui obiectiv comun.

Aceste competențe sunt esențiale pentru integrarea într-un mediu profesional modern.

CAPITOLUL 80 – REZOLVAREA PROBLEMELOR

Educația STEAM îi pune permanent pe elevi în situația de a găsi soluții pentru provocări reale.

Ei învață să:

identifice problema;

analizeze cauzele;

stabilească obiective;

propună mai multe variante de rezolvare;

testeze soluțiile;

analizeze rezultatele;

îmbunătățească proiectele.

Acest proces dezvoltă flexibilitatea în gândire și capacitatea de adaptare.

CAPITOLUL 81 – COMPETENȚELE DIGITALE

În societatea actuală, competențele digitale sunt indispensabile.

Prin activitățile STEAM, elevii învață:

să utilizeze calculatoare și tablete;

să realizeze prezentări digitale;

să creeze materiale multimedia;

să utilizeze aplicații educaționale;

să colaboreze online;

să protejeze datele personale;

să utilizeze responsabil internetul;

să folosească instrumente bazate pe inteligență artificială.

Aceste competențe îi pregătesc pentru profesiile viitorului și pentru învățarea pe tot parcursul vieții.

CAPITOLUL 82 – ADAPTABILITATEA ȘI ÎNVĂȚAREA CONTINUĂ

Tehnologia și societatea evoluează permanent. Din acest motiv, elevii trebuie să fie pregătiți să învețe continuu.

Educația STEAM dezvoltă:

curiozitatea;

dorința de explorare

capacitatea de adaptare;

autonomia în învățare;

responsabilitatea;

perseverența;

organizarea timpului;

gestionarea resurselor.

Aceste competențe îi ajută pe elevi să facă față schimbărilor și să se adapteze noilor provocări.

CAPITOLUL 83 – SPIRITUL ANTREPRENORIAL

Activitățile STEAM contribuie și la dezvoltarea spiritului antreprenorial.

Elevii învață:

să identifice oportunități;

să planifice proiecte;

să administreze resurse;

să lucreze în echipă;

să își asume responsabilitatea pentru propriile decizi;

să gestioneze timpul eficient;

să prezinte și să promoveze propriile idei.

Aceste competențe pot fi valorificate atât în activitatea profesională, cât și în viața de zi cu zi.

CAPITOLUL 84 – IMPACTUL EDUCAȚIEI STEAM ASUPRA VIITORULUI ELEVILOR

Competențele dezvoltate prin educația STEAM îi pregătesc pe elevi pentru provocările unei societăți moderne, bazate pe cunoaștere, tehnologie și inovare. Ei devin persoane capabile să colaboreze, să creeze, să analizeze informații și să găsească soluții eficiente pentru probleme complexe.

Prin participarea constantă la proiecte interdisciplinare, elevii își dezvoltă încrederea în propriile forțe, capacitatea de adaptare și dorința de a învăța pe tot parcursul vieții. Aceste competențe reprezintă fundamentul succesului personal, academic și



profesional și contribuie la formarea unor cetățeni activi, responsabili și implicați în dezvoltarea comunității.

CAPITOLUL 85 – PROFESORUL ÎN EDUCAȚIA STEAM

În educația tradițională, profesorul era considerat principala sursă de informații, iar elevii aveau rolul de a asculta, de a nota și de a reproduce cunoștințele acumulate. În educația STEAM, această perspectivă se schimbă semnificativ. Profesorul devine un facilitator al învățării, un mentor și un coordonator al activităților desfășurate de elevi.

Rolul său este acela de a crea situații autentice de învățare, de a provoca elevii să gândească, să cerceteze și să găsească singuri soluții la problemele propuse. El organizează activitățile, oferă sprijin atunci când este necesar și încurajează colaborarea dintre elevi.

Profesorul trebuie să creeze un climat educațional bazat pe respect, încredere și cooperare, astfel încât fiecare elev să se simtă valorizat și încurajat să participe activ la procesul de învățare.

CAPITOLUL 86 – COMPETENȚELE PROFESORULUI STEAM

Pentru a implementa cu succes activități STEAM, profesorul trebuie să își dezvolte permanent competențele profesionale și digitale.

Printre cele mai importante competențe se numără:

- planificarea activităților interdisciplinare;
- utilizarea tehnologiilor digitale;
- integrarea metodelor moderne de predare;
- organizarea activităților practice;



coordonarea lucrului în echipă;

evaluarea competențelor elevilor;

adaptarea activităților la nivelul clasei;

stimularea creativității;

gestionarea eficientă a timpului;

dezvoltarea unui climat pozitiv de învățare.

Profesorul STEAM este un profesionist aflat într-un proces continuu de formare și perfecționare.

CAPITOLUL 87 – ELEVUL ÎN CENTRUL PROCESULUI EDUCAȚIONAL

În educația STEAM, elevul reprezintă elementul central al întregului proces de învățare. Acesta nu mai este doar un receptor al informațiilor, ci un participant activ care explorează, experimentează și construiește propriile cunoștințe.

Elevii sunt încurajați să pună întrebări, să analizeze informațiile, să testeze ipoteze și să își argumenteze punctele de vedere. Ei devin responsabili pentru propria învățare și înțeleg că progresul este rezultatul implicării și al muncii constante.

Prin această abordare, fiecare elev are posibilitatea de a-și valorifica propriile aptitudini și de a contribui la succesul echipei.

CAPITOLUL 88 – RESPONSABILITĂȚILE ELEVULUI

Participarea la activitățile STEAM presupune asumarea unor responsabilități clare.

Elevul trebuie să:

participe activ la activități;

respecte regulile de lucru;

colaboreze cu membrii echipei;

utilizeze responsabil materialele și echipamentele;

își exprime ideile într-un mod respectuos;

asculte opiniile colegilor;

respecte termenele stabilite;

documenteze activitatea desfășurate;

contribuie la rezolvarea problemelor

participe la evaluarea proiectului.

Aceste responsabilități contribuie la dezvoltarea autonomiei și a spiritului civic.

CAPITOLUL 89 – COLABORAREA PROFESOR–ELEV

Un element esențial al educației STEAM îl reprezintă colaborarea permanentă dintre profesor și elev.

Profesorul oferă îndrumare și feedback, iar elevul participă activ la procesul de învățare. Comunicarea deschisă și respectul reciproc contribuie la crearea unui mediu educațional sigur și motivant.

Prin dialog, profesorul poate identifica nevoile fiecărui elev și poate adapta activitățile astfel încât toți să aibă șanse reale de reușită.

CAPITOLUL 90 – ORGANIZAREA SPAȚIULUI DE ÎNVĂȚARE

Un mediu STEAM eficient este flexibil și adaptat activităților practice.

Sala de clasă poate include:

spații pentru lucru în echipe;

colțuri dedicate experimentelor;

zone pentru construcții și prototipuri;

echipamente digitale;

materiale reciclabile;

bibliotecă tematică;

panouri pentru afișarea proiectelor;

spații pentru prezentări.

Un astfel de mediu stimulează creativitatea și facilitează colaborarea dintre elevi

CAPITOLUL 91 – MANAGEMENTUL PROIECTELOR STEAM

Pentru desfășurarea eficientă a unui proiect, profesorul trebuie să planifice atent fiecare etapă.

Managementul proiectului presupune:

stabilirea obiectivelor;

alegerea resurselor;

organizarea echipelor;

repartizarea responsabilităților;

monitorizarea progresului;

rezolvarea dificultăților apărute;

evaluarea rezultatelor;

valorificarea produselor finale.

O bună organizare contribuie la desfășurarea eficientă a activităților și la atingerea obiectivelor propuse.

CAPITOLUL 92 – COMUNICAREA CU PĂRINȚII ȘI COMUNITATEA

Succesul activităților STEAM este susținut și prin colaborarea cu părinții și cu membrii comunității.

Părinții pot participa la:

expoziții;

prezentări de proiecte;

ateliere;

activități tematice;

concursuri;

evenimente dedicate științei și tehnologiei;

De asemenea, școala poate colabora cu universități, companii, muzee, biblioteci, ONG-uri și alte instituții care pot sprijini desfășurarea proiectelor educaționale.

Implicarea comunității contribuie la creșterea calității activităților și oferă elevilor oportunitatea de a învăța din experiențe reale.

CAPITOLUL 93 – DEZVOLTAREA PROFESIONALĂ CONTINUĂ

Implementarea educației STEAM presupune învățare continuă și pentru cadrele didactice. Profesorii participă la cursuri de formare, conferințe, webinare, schimburi de



experiență și proiecte internaționale pentru a descoperi metode moderne de predare și noi resurse educaționale.

Actualizarea permanentă a cunoștințelor le permite să răspundă schimbărilor tehnologice și să ofere elevilor activități relevante și atractive. Profesorul care învață continuu devine un model pentru elevi și demonstrează că educația nu se încheie odată cu finalizarea studiilor, ci reprezintă un proces desfășurat pe tot parcursul vieții.

CAPITOLUL 94 – INTEGRAREA EDUCAȚIEI STEAM ÎN CURRICULUM

Una dintre cele mai importante caracteristici ale educației STEAM este caracterul său interdisciplinar. În loc ca disciplinele școlare să fie abordate separat, acestea sunt conectate prin activități și proiecte comune, oferindu-le elevilor posibilitatea de a înțelege legătura dintre cunoștințele dobândite la diferite materii.

Integrarea STEAM în curriculum nu presupune înlocuirea disciplinelor existente, ci utilizarea lor într-un mod complementar. Profesorii colaborează pentru a proiecta activități în care elevii aplică simultan cunoștințe din mai multe domenii. Astfel, procesul de învățare devine mai coerent, mai atractiv și mai apropiat de situaațiile reale întâlnite în viața de zi cu zi.

Prin această abordare, elevii nu mai percep disciplinele ca fiind izolate, ci descoperă că fiecare contribuie la rezolvarea unor probleme complexe și la realizarea unor proiecte cu aplicabilitate practică.

CAPITOLUL 95 – STEAM ȘI LIMBA ȘI LITERATURA ROMÂNĂ

La prima vedere, Limba și literatura română pare o disciplină îndepărtată de domeniile tehnice. În realitate, aceasta are un rol esențial în dezvoltarea competențelor de comunicare, argumentare și prezentare.

În cadrul activităților STEAM, elevii pot

redacta rapoarte de cercetare;

crea povești inspirate din descoperiri științifice;

realiza interviuri cu oameni de știință;

scrie articole pentru revista școlii;

pregăti discursuri și prezentări;

redacta instrucțiuni pentru utilizarea unui produs;

crea scenarii pentru filme educaționale;

realiza fișe informative și broșuri.

Prin aceste activități sunt dezvoltate competențele de exprimare orală și scrisă, precum și capacitatea de organizare a informațiilor.

CAPITOLUL 96 – STEAM ȘI MATEMATICA

Matematica reprezintă fundamentul majorității proiectelor STEAM.

Elevii utilizează matematica pentru:

efectuarea măsurătorilor;

realizarea calculelor;

desenarea planurilor;

reprezentarea datelor în grafice;

calcularea costurilor;

compararea rezultatelor experimentale;

utilizarea proporțiilor;

determinarea suprafețelor și volumelor.

Integrarea matematicii în activitățile practice îi ajută pe elevi să înțeleagă utilitatea conceptelor studiate în clasă.

CAPITOLUL 97 – STEAM ȘI ȘTIINȚELE NATURII

Biologia, fizica și chimia oferă numeroase oportunități pentru realizarea proiectelor STEAM.

Elevii pot:

realiza experimente;

observa fenomene naturale;

construi ecosisteme în miniatură;

analiza calitatea apei;

studia plante și animale;

investiga proprietățile materialelor;

construi circuite electrice;

analiza sursele de energie.

Aceste activități dezvoltă spiritul de cercetare și capacitatea de analiză.

CAPITOLUL 98 – STEAM ȘI GEOGRAFIA

Geografia poate fi integrată cu succes în proiectele STEAM prin activități practice și digitale.

Exemple:

realizarea unor hărți tematice;

studierea reliefului;

analiza fenomenelor meteorologice;

măsurarea temperaturii și precipitațiilor;

utilizarea sistemelor GPS;

observarea schimbărilor climatice;

proiectarea unor orașe sustenabile;

studierea resurselor naturale.

Elevii înțeleg astfel relația dintre om, natură și dezvoltarea durabilă

CAPITOLUL 99 – STEAM ȘI ISTORIA

Istoria poate deveni mai atractivă prin integrarea tehnologiei și a activităților practice.

Elevii pot:

construi machete ale monumentelor istorice;

realiza linii ale timpului digitale;

crea documentare video;

proiecta expoziții tematice;

utiliza realitatea augmentată pentru explorarea monumentelor;

reconstitui evenimente istorice prin scenete;

realiza hărți istorice interactive.

Aceste activități contribuie la dezvoltarea gândirii critice și a interesului pentru patrimoniul cultural.

CAPITOLUL 100 – STEAM ȘI LIMBILE MODERNE

Limba engleză și celelalte limbi moderne pot fi integrate în activitățile STEAM prin comunicarea internațională și accesul la resurse educaționale.

Elevii pot:

redacta prezentări în limbi străine;

participa la proiecte internaționale;

comunica cu elevi din alte țări;

crea materiale bilingve;

realiza prezentări video;

utiliza platforme educaționale internaționale;

studia terminologia științifică în limba engleză.

Aceste activități dezvoltă atât competențele lingvistice, cât și cele interculturale

CAPITOLUL 101 – STEAM ȘI EDUCAȚIA ARTISTICĂ

Educația artistică completează fiecare proiect STEAM prin dezvoltarea creativității și a designului.

Elevii pot:

realiza afișe și postere;

crea logo-uri;

proiecta machete;

realiza ilustrații;

utiliza aplicații de design digital;

crea animații;

proiecta identitatea vizuală a unui proiect.

Prin aceste activități sunt dezvoltate competențele estetice și creative.

CAPITOLUL 102 – STEAM ȘI EDUCAȚIA MUZICALĂ

Muzica poate fi integrată în numeroase activități STEAM.

Elevii pot:

studia undele sonore;

construi instrumente muzicale simple;

analiza frecvențele sunetelor;

realiza coloane sonore pentru proiecte video;

utiliza aplicații digitale pentru compoziție;

crea efecte sonore pentru animații.

Integrarea muzicii stimulează creativitatea și sensibilitatea artistică

CAPITOLUL 103 – STEAM ȘI EDUCAȚIA FIZICĂ

Educația fizică poate contribui la dezvoltarea proiectelor STEAM prin activități care implică mișcarea și analiza performanței.

Exemple:

măsurarea vitezei și a timpului;

analiza ritmului cardiac;

proiectarea unor trasee sportive;

utilizarea aplicațiilor pentru monitorizarea activității fizice;

realizarea unor jocuri educative în aer liber.

Elevii înțeleg astfel legătura dintre sănătate, știință și tehnologie

CAPITOLUL 104 – STEAM ȘI TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI

Tehnologia informației reprezintă una dintre cele mai importante componente ale educației STEAM.

Elevii pot:

crea aplicații simple;

realiza site-uri web;

dezvolta jocuri educaționale;

programa roboți;

utiliza imprimante 3D;

crea modele digitale;

utiliza inteligența artificială în mod responsabil;

edita materiale multimedia.

Aceste activități dezvoltă competențele digitale și pregătesc elevii pentru profesiile viitorului.

CAPITOLUL 105 – COLABORAREA ÎNTRE DISCIPLINE

Succesul educației STEAM depinde în mare măsură de colaborarea dintre profesori. Activitățile interdisciplinare permit valorificarea cunoștințelor din mai multe domenii și oferă elevilor o perspectivă completă asupra procesului de învățare.

Prin planificarea comună a proiectelor, profesorii pot realiza activități care conectează discipline diferite, stimulează colaborarea și dezvoltă competențele-cheie prevăzute în curriculum. Elevii înțeleg că problemele reale nu aparțin unei singure discipline și că soluțiile eficiente se bazează pe îmbinarea cunoștințelor, a creativității și a colaborării.

În partea următoare a ghidului va fi prezentată **utilizarea tehnologiei și a inteligenței artificiale în educația STEAM**, împreună cu exemple de instrumente digitale moderne și recomandări pentru utilizarea lor responsabilă

CAPITOLUL 106 – TRANSFORMAREA EDUCAȚIEI PRIN TEHNOLOGIE

În ultimele decenii, dezvoltarea tehnologiei a schimbat profund modul în care oamenii învață, comunică și lucrează. Calculatoarele, tabletele, telefoanele inteligente, internetul și platformele educaționale au devenit instrumente importante în activitatea desfășurată în școli. Educația modernă utilizează aceste resurse pentru a crea experiențe de învățare interactive, accesibile și adaptate nevoilor fiecărui elev.

În cadrul educației STEAM, tehnologia nu este folosită doar pentru prezentarea informațiilor, ci și pentru cercetare, proiectare, simulare, colaborare și evaluare. Elevii pot realiza experimente virtuale, pot crea modele tridimensionale, pot programa roboți și pot comunica cu colegi din alte țări, dezvoltând astfel competențe esențiale pentru viitor.

CAPITOLUL 107 – INTELIGENȚA ARTIFICIALĂ ÎN EDUCAȚIE

Inteligența artificială (Artificial Intelligence – AI) reprezintă una dintre cele mai importante inovații tehnologice ale secolului XXI. Aceasta constă în dezvoltarea unor sisteme informatice capabile să realizeze activități care, în mod obișnuit, necesită inteligență umană, precum analiza informațiilor, recunoașterea imaginilor, traducerea limbilor străine, generarea de texte sau rezolvarea unor probleme.

În educația STEAM, inteligența artificială poate deveni un partener de învățare. Ea îi ajută pe elevi să găsească informații relevante, să genereze idei pentru proiecte, să organizeze conținutul și să primească explicații suplimentare pentru conceptele mai dificile.

Totuși, utilizarea AI trebuie să completeze procesul de învățare, nu să înlocuiască gândirea proprie, creativitatea și analiza critică.

CAPITOLUL 108 – AVANTAJELE UTILIZĂRII INTELIGENȚEI ARTIFICIALE

Folosirea responsabilă a inteligenței artificiale aduce numeroase beneficii în procesul educațional.

Printre acestea se numără:

- acces rapid la informații;
- personalizarea învățării;
- sprijin în documentare;
- generarea de idei pentru proiecte;
- realizarea materialelor educaționale;
- traducerea textelor;
- explicarea unor concepte complexe;
- dezvoltarea creativității;
- economisirea timpului;
- facilitarea colaborării.

Aceste avantaje contribuie la creșterea eficienței activităților desfășurate în cadrul proiectelor STEAM.



CAPITOLUL 109 – UTILIZAREA RESPONSABILĂ A AI

Deși inteligența artificială oferă numeroase oportunități, utilizarea ei trebuie să respecte anumite principii etice.

Elevii trebuie să învețe:

- să verifice informațiile primite;
- să compare mai multe surse;
- să respecte drepturile de autor;
- să nu copieze integral materialele generate;
- să își dezvolte propriile idei;
- să protejeze datele personale;
- să utilizeze instrumentele digitale în scop educațional;
- să respecte regulile de utilizare stabilite de școală.

Responsabilitatea digitală reprezintă o competență esențială pentru orice utilizator al tehnologiilor moderne.

CAPITOLUL 110 – PLATFORME ȘI APLICAȚII UTILIZATE ÎN STEAM

În desfășurarea activităților STEAM pot fi utilizate numeroase aplicații și platforme digitale.

Exemple:

- platforme pentru realizarea prezentărilor;
- aplicații pentru editarea imaginilor;
- programe pentru editarea videoclipurilor;

platforme pentru colaborare online;

aplicații de programare vizuală;

platforme pentru modelare 3D;

aplicații pentru simulări virtuale;

instrumente pentru realizarea hărților conceptuale;

platforme de evaluare interactivă;

aplicații bazate pe inteligență artificială.

Profesorii aleg resursele în funcție de obiectivele activităților și de nivelul de pregătire al elevilor.

CAPITOLUL 111 – ROBOȚII ȘI AUTOMATIZAREA

Robotica reprezintă unul dintre cele mai atractive domenii ale educației STEAM.

Prin intermediul kiturilor educaționale, elevii pot:

construi roboți;

programa mișcările acestora;

utiliza senzori;

controla motoare;

realiza trasee automate

rezolva provocări inginerești

testa diferite soluții tehnice.

Aceste activități dezvoltă gândirea logică, creativitatea și capacitatea de rezolvare a problemelor.



CAPITOLUL 112 – REALITATEA VIRTUALĂ ȘI REALITATEA AUGMENTATĂ

Tehnologiile moderne permit explorarea unor medii imposibil de vizitat în mod direct.

Prin realitatea virtuală și realitatea augmentată, elevii pot:

explora Sistemul Solar;

vizita muzee;

analiza corpul uman în format tridimensional;

observa vulcani și ecosisteme;

studia monumente istorice;

participa la simulări interactive.

Aceste experiențe sporesc interesul pentru învățare și facilitează înțelegerea unor concepte complexe.

CAPITOLUL 113 – SECURITATEA CIBERNETICĂ

Pe măsură ce tehnologia este utilizată tot mai frecvent, protejarea informațiilor devine o prioritate.

Elevii trebuie să cunoască reguli precum:

utilizarea unor parole puternice;

protejarea datelor personale;

evitarea accesării site-urilor nesigure;

recunoașterea tentativelor de fraudă;

utilizarea responsabilă a rețelelor sociale;

actualizarea aplicațiilor;

respectarea regulilor privind drepturile de autor.

Aceste cunoștințe contribuie la formarea unor utilizatori responsabili ai tehnologiei.

CAPITOLUL 114 – PROFESIILE VIITORULUI

Evoluția tehnologiei determină apariția unor profesii noi și transformarea celor existente.

Printre domeniile aflate în continuă dezvoltare se numără:

inteligența artificială;

analiza datelor;

securitatea cibernetică;

robotica;

dezvoltarea aplicațiilor software;

ingineria aerospațială;

biotehnologia;

automatizarea industrială;

designul digital;

cercetarea științifică.

Educația STEAM îi pregătește pe elevi pentru aceste domenii prin dezvoltarea competențelor tehnice, digitale și creative.

CAPITOLUL 115 – VIITORUL EDUCAȚIEI STEAM



Tehnologia va continua să transforme educația în următorii ani. Inteligența artificială, robotica, imprimarea 3D, realitatea virtuală și alte inovații vor oferi noi oportunități pentru desfășurarea activităților educaționale.

În acest context, educația STEAM are rolul de a forma elevi capabili să utilizeze tehnologia în mod responsabil, să colaboreze eficient, să creeze soluții inovatoare și să contribuie la dezvoltarea unei societăți bazate pe cunoaștere și progres. Adaptabilitatea, creativitatea și învățarea continuă vor reprezenta competențe esențiale pentru succesul generațiilor viitoare.

În partea următoare vor fi prezentate **bune practici, exemple de succes și proiecte Erasmus+, eTwinning și alte inițiative internaționale care promovează educația STEAM**.

CAPITOLUL 116 – IMPORTANȚA PROIECTELOR INTERNAȚIONALE ÎN EDUCAȚIA STEAM

În ultimii ani, educația STEAM s-a dezvoltat considerabil datorită colaborării dintre școli, universități, organizații și instituții din diferite țări. Proiectele internaționale oferă elevilor și profesorilor oportunitatea de a învăța împreună, de a face schimb de experiență și de a descoperi metode moderne de predare și învățare.

Participarea la astfel de proiecte contribuie la dezvoltarea competențelor digitale, lingvistice, sociale și interculturale. Elevii au posibilitatea să colaboreze cu colegi din alte state, să comunice în limbi străine și să descopere tradiții, culturi și sisteme educaționale diferite.

În același timp, profesorii își dezvoltă competențele profesionale, descoperă noi instrumente digitale și creează activități inovatoare pe care le pot adapta la nevoile elevilor din propria școală.

CAPITOLUL 117 – PROGRAMUL ERASMUS+

Programul Erasmus+ reprezintă una dintre cele mai importante inițiative europene dedicate educației, formării profesionale, tineretului și sportului. Acesta oferă oportunități de mobilitate, cooperare și schimb de bune practici între instituții din numeroase țări.

În cadrul proiectelor Erasmus+, activitățile STEAM ocupă un loc important, deoarece încurajează colaborarea internațională și dezvoltarea competențelor necesare secolului XXI.

Elevii și profesorii pot participa la:

mobilități internaționale;

schimburi de experiență;

ateliere tematice;

activități practice;

vizite de studiu;

proiecte comune;

activități culturale;

concursuri și expoziții

conferințe și seminare

Participarea la aceste activități contribuie la dezvoltarea unei perspective europene asupra educației și la promovarea colaborării între școli.

CAPITOLUL 118 – PLATFORMA ETWINNING

eTwinning este o platformă educațională care facilitează colaborarea dintre școli din diferite țări europene. Prin intermediul acesteia, profesorii și elevii pot desfășura proiecte comune fără a fi necesară deplasarea în altă țară.

Activitățile pot include:

- întâlniri online;
- schimburi culturale;
- proiecte STEAM;
- prezentări multimedia;
- realizarea de reviste digitale;
- concursuri tematice;
- videoclipuri educaționale;
- expoziții virtuale;
- colaborarea în echipe internaționale.

Participarea la proiecte eTwinning dezvoltă competențele digitale, lingvistice și de comunicare ale elevilor și contribuie la formarea unei identități europene bazate pe respect, colaborare și diversitate

CAPITOLUL 119 – EXEMPLE DE PROIECTE STEAM INTERNAȚIONALE

În numeroase școli din Europa și din lume sunt organizate proiecte STEAM cu teme variate.

Exemple:

- energia regenerabilă;
- protejarea mediului;
- reciclarea creativă;
- schimbările climatice;

explorarea spațiului;

biodiversitatea;

orașele inteligente

agricultura sustenabilă;

utilizarea responsabilă a tehnologiei;

inteligența artificială în educație.

Aceste proiecte demonstrează că problemele globale pot fi abordate prin colaborare, cercetare și creativitate

CAPITOLUL 120 – EXEMPLE DE ACTIVITĂȚI ERASMUS+ ȘI ETWINNING

În cadrul unui proiect internațional STEAM, elevii pot desfășura numeroase activități.

Printre acestea se numără:

realizarea de experimente comune;

construirea unor machete;

organizarea de ateliere tematice;

schimburi de prezentări digitale;

realizarea de podcasturi;

crearea unor reviste electronice;

editarea de filme educaționale;

organizarea de expoziții virtuale;

întâlniri online cu elevi din alte țări;

realizarea unui jurnal digital al proiectului.

Aceste activități dezvoltă competențele de colaborare și facilitează schimbul de idei între participanți.

CAPITOLUL 121 – BENEFICIILE PENTRU ELEVI

Participarea la proiecte internaționale oferă elevilor numeroase avantaje.

Aceștia:

- își dezvoltă competențele de comunicare;
- utilizează limbi străine în contexte reale;
- învață să lucreze în echipe internaționale;
- își dezvoltă competențele digitale;
- își îmbunătățesc creativitatea;
- descoperă culturi diferite;
- își dezvoltă încrederea în sine;
- își formează o perspectivă europeană;
- învață să respecte diversitatea;
- își dezvoltă autonomia.

Aceste experiențe contribuie la formarea unor cetățeni activi și implicați în societate.

CAPITOLUL 122 – BENEFICIILE PENTRU PROFESORI

Profesorii implicați în proiecte STEAM internaționale beneficiază de oportunități importante de dezvoltare profesională.

Ei pot:

participa la cursuri de formare;

descoperi metode moderne de predare;

colabora cu profesori din alte țări;

utiliza instrumente digitale inovatoare;

realiza schimburi de bune practici;

crea resurse educaționale comune;

dezvolta proiecte interdisciplinare;

participa la conferințe și seminare;

îmbunătăți procesul educațional din propria școală.

Aceste experiențe contribuie la creșterea calității actului educațional și la modernizarea activităților desfășurate la clasă.

CAPITOLUL 123 – EXEMPLE DE BUNE PRACTICI

În numeroase școli, educația STEAM este integrată în activitățile zilnice prin proiecte inovatoare.

Exemple de bune practici:

amenajarea unui laborator STEAM;

organizarea unei săptămâni dedicate științei;

realizarea unor expoziții de proiecte;

implicarea părinților în activități;

colaborarea cu universități și companii;

organizarea de concursuri tematice;



utilizarea materialelor reciclabile;

integrarea tehnologiei în toate disciplinele;

dezvoltarea cluburilor STEAM;

participarea la competiții naționale și internaționale.

Aceste exemple demonstrează că succesul educației STEAM depinde de colaborare, creativitate și implicarea întregii comunități educaționale

CAPITOLUL 124 – PERSPECTIVE PENTRU VIITOR

Pe măsură ce societatea evoluează, colaborarea internațională în domeniul educației va deveni tot mai importantă. Proiectele Erasmus+, eTwinning și alte inițiative europene oferă școlilor oportunitatea de a participa la schimburi de experiență și de a implementa metode moderne de predare.

Educația STEAM contribuie la pregătirea elevilor pentru provocările viitorului, dezvoltând competențe esențiale precum colaborarea, creativitatea, gândirea critică, comunicarea și utilizarea responsabilă a tehnologiei. Participarea la proiecte internaționale completează aceste competențe și îi ajută pe elevi să devină cetățeni activi, responsabili și deschiși către cooperare la nivel european și global.

În partea următoare a ghidului vor fi prezentate resurse educaționale, platforme digitale și recomandări practice pentru implementarea educației STEAM în școli.

CAPITOLUL 125 – IMPORTANȚA RESURSELOR EDUCAȚIONALE

Succesul unui proiect STEAM depinde în mare măsură de resursele utilizate. Materialele didactice, platformele digitale, aplicațiile educaționale și instrumentele tehnologice contribuie la crearea unui mediu de învățare atractiv, interactiv și eficient.

Profesorii pot utiliza atât materiale clasice, cât și resurse digitale, adaptându-le în funcție de vârsta elevilor, obiectivele lecției și nivelul de pregătire al acestora.

Diversitatea resurselor permite organizarea unor activități accesibile tuturor elevilor și stimulează participarea activă.

De asemenea, alegerea unor resurse de calitate contribuie la dezvoltarea gândirii critice, a creativității și a competențelor digitale.

CAPITOLUL 126 – MATERIALE UTILIZATE ÎN ACTIVITĂȚILE STEAM

Numeroase activități STEAM pot fi realizate folosind materiale simple și ușor de procurat.

Exemple de materiale:

- carton;
- hârtie colorată;
- lipici;
- foarfeci;
- rigle;
- bețe din lemn;
- paie;
- elastice;
- sfoară;
- capace din plastic;
- sticle și recipiente reciclabile;
- role de carton;
- pahare din hârtie;

plastilină;

lut;

bandă adezivă;

markere și creioane colorate;

LED-uri;

baterii;

fire electrice;

motoare de mici dimensiuni

senzori

kituri educaționale de robotică

Prin utilizarea acestor materiale, elevii pot construi machete, prototipuri și experimente, dezvoltându-și creativitatea și îndemânarea.

CAPITOLUL 127 – INSTRUMENTE DIGITALE PENTRU PROFESORI

Tehnologia oferă profesorilor numeroase posibilități pentru organizarea activităților și realizarea materialelor didactice.

Instrumentele digitale pot fi utilizate pentru:

realizarea prezentărilor;

editarea imaginilor;

editarea videoclipurilor;

organizarea lecțiilor;

evaluarea elevilor;

colaborarea online;

crearea portofoliilor digitale;

realizarea hărților conceptuale;

gestionarea proiectelor;

comunicarea cu elevii și părinții.

Integrarea acestor instrumente contribuie la eficientizarea procesului educațional și la diversificarea metodelor de predare.

CAPITOLUL 128 – PLATFORME EDUCAȚIONALE RECOMANDATE

Profesorii și elevii pot utiliza numeroase platforme pentru desfășurarea activităților STEAM.

Printre cele mai cunoscute se numără:

platforme pentru managementul clasei;

platforme pentru videoconferințe;

aplicații pentru prezentări interactive;

platforme pentru evaluare online;

aplicații pentru programare vizuală;

platforme pentru modelare 3D;

aplicații pentru editare multimedia;

platforme pentru colaborare în timp real;

biblioteci digitale;

platforme pentru experimente virtuale.

Aceste resurse facilitează accesul la informații și sprijină învățarea colaborativă.

CAPITOLUL 129 – PERSPECTIVE DE DEZVOLTARE

Educația STEAM va continua să evolueze odată cu dezvoltarea tehnologiei și cu schimbările din societate. Integrarea inteligenței artificiale, a roboticii, a imprimării 3D, a realității virtuale și a altor tehnologii emergente va crea noi oportunități pentru învățare.

Școlile care investesc în dezvoltarea competențelor STEAM contribuie la formarea unor generații capabile să gândească critic, să colaboreze eficient, să creeze soluții inovatoare și să răspundă provocărilor viitorului. Profesorii, elevii, părinții și comunitatea formează împreună un parteneriat esențial pentru construirea unei educații moderne, incluzive și orientate spre progres.

CAPITOLUL 130 – IMPORTANȚA RESURSELOR EDUCAȚIONALE

Succesul unui proiect STEAM depinde în mare măsură de resursele utilizate. Materialele didactice, platformele digitale, aplicațiile educaționale și instrumentele tehnologice contribuie la crearea unui mediu de învățare atractiv, interactiv și eficient.

Profesorii pot utiliza atât materiale clasice, cât și resurse digitale, adaptându-le în funcție de vârsta elevilor, obiectivele lecției și nivelul de pregătire al acestora. Diversitatea resurselor permite organizarea unor activități accesibile tuturor elevilor și stimulează participarea activă.

De asemenea, alegerea unor resurse de calitate contribuie la dezvoltarea gândirii critice, a creativității și a competențelor digitale.

CAPITOLUL 131 – CONCLUZIE GENERALĂ

Educația STEAM reprezintă una dintre cele mai moderne și eficiente abordări ale procesului de învățare, răspunzând provocărilor unei societăți aflate într-o continuă

transformare. Prin integrarea Științei (Science), Tehnologiei (Technology), Ingineriei (Engineering), Artelor (Arts) și Matematicii (Mathematics), această metodă depășește granițele disciplinelor tradiționale și oferă elevilor oportunitatea de a învăța într-un mod activ, colaborativ și creativ.

Pe parcursul acestui ghid au fost prezentate principiile educației STEAM, avantajele implementării sale în școli, metode moderne de predare, exemple de proiecte interdisciplinare, activități practice, experimente, modalități de evaluare, integrarea tehnologiei și a inteligenței artificiale, precum și exemple de bune practici dezvoltate în cadrul proiectelor naționale și internaționale.

Educația STEAM nu urmărește doar acumularea de informații, ci formarea unor competențe esențiale pentru viață și pentru profesiile viitorului. Elevii învață să comunice eficient, să colaboreze în echipe, să gândească critic, să rezolve probleme complexe, să utilizeze tehnologia în mod responsabil și să transforme ideile în soluții practice.

Profesorul are rolul de facilitator al învățării, iar elevul devine participant activ la întregul proces educațional. Învățarea bazată pe proiecte, experimentare și colaborare contribuie la dezvoltarea autonomiei, responsabilității și creativității.

Implementarea educației STEAM nu necesită întotdeauna laboratoare complexe sau echipamente costisitoare. Multe activități pot fi realizate folosind materiale accesibile, resurse digitale gratuite și colaborarea dintre profesori, elevi, părinți și comunitate. Important este ca procesul educațional să fie centrat pe elev și pe dezvoltarea competențelor sale.

În contextul dezvoltării accelerate a tehnologiei, al digitalizării și al inteligenței artificiale, educația STEAM devine un element esențial al școlii moderne. Ea contribuie la pregătirea unor generații capabile să învețe pe tot parcursul vieții, să se adapteze schimbărilor și să participe activ la dezvoltarea unei societăți bazate pe cunoaștere, inovare și colaborare.

Prin proiecte interdisciplinare, activități practice și utilizarea responsabilă a tehnologiei, educația STEAM transformă procesul de învățare într-o experiență relevantă, motivantă și apropiată de realitate. Această abordare oferă elevilor șansa de a deveni cetățeni activi, creativi și responsabili, pregătiți pentru provocările și oportunitățile secolului XXI.

BIBLIOGRAFIE

DOCUMENTE ȘI ORGANIZAȚII INTERNAȚIONALE

UNESCO. *Education for Sustainable Development: A Roadmap*. Paris: UNESCO.

UNESCO. *Futures of Education Report*.

OECD. *The Future of Education and Skills 2030*.

OECD. *PISA Frameworks*.

European Commission. *Key Competences for Lifelong Learning*.

European Commission. *Digital Education Action Plan 2021–2027*.

European Commission. *European Education Area*.

European Commission. *STEM Education Strategic Framework*.

Council of the European Union. *Recommendation on Key Competences for Lifelong Learning*.

European Schoolnet – publicații și ghiduri privind educația STEM/STEAM

ERASMUS+ ȘI COLABORARE EUROPEANĂ

Erasmus+ Programme Guide.

Erasmus+ Project Results Platform.

eTwinning – European School Education Platform.

School Education Gateway (arhivă și resurse educaționale).

Scientix – The Community for Science Education in Europe.

CĂRȚI DE SPECIALITATE

Yakman, G. – *STEAM Education Framework*.

Georgette Yakman – lucrări privind integrarea STEAM.

John Dewey – *Experience and Education*.

Seymour Papert – *Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas*.

Howard Gardner – *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*.

Ken Robinson – *Creative Schools*.

Tony Wagner – *Creating Innovators*.

Linda Darling-Hammond – lucrări privind educația modernă.

Carol Dweck – *Mindset*.

Thomas Armstrong – *Multiple Intelligences in the Classroom*.

RESURSE PRIVIND TEHNOLOGIA ȘI INTELIGENȚA ARTIFICIALĂ

UNESCO – *Guidance for Generative AI in Education and Research*.

OECD – resurse privind inteligența artificială în educație.

IEEE – materiale privind tehnologia educațională.

ISTE (International Society for Technology in Education) – standarde și ghiduri.

ACM (Association for Computing Machinery) – resurse educaționale.

PLATFORME EDUCAȚIONALE

Khan Academy.

Scratch.

MIT App Inventor.

Tinkercad.

Code.org.

GeoGebra.

PhET Interactive Simulations.

NASA STEM Engagement.

ESA Education (European Space Agency).

Microsoft Learn.

Google for Education.

Canva for Education.

Arduino Education.

Raspberry Pi Foundation.

LEGO Education.

RESURSE DIN ROMÂNIA

Ministerul Educației – planuri-cadru, programe școlare și documente curriculare.

Casa Corpului Didactic – materiale de formare.

Institutul de Științe ale Educației – publicații și studii.

Proiecte și ghiduri educaționale dezvoltate prin programele Erasmus+ și eTwinning în România. Materiale metodice și auxiliare aprobate pentru învățământul preuniversitar.

Notă: *Prezentul ghid este o lucrare originală de sinteză, redactată pe baza conceptelor general acceptate din domeniul educației STEAM și inspirată din literatura de specialitate, documente oficiale și resurse educaționale internaționale. Textul nu reprezintă reproducerea integrală a unei singure surse, ci o integrare și organizare originală a informațiilor într-un format destinat utilizării educaționale.*



ANEXE

ANEXA 1 – FIȘĂ DE PROIECT STEAM

Titlul proiectului: .....

Tema: .....

Clasa: .....

Perioada desfășurării: .....

Profesor coordonator: .....

Membrii echipei:

1. .....
2. .....
3. .....
4. .....
5. .....

1. PROVOCAREA / PROBLEMA

Ce problemă trebuie rezolvată?

.....

.....

2. ÎNTREBAREA PROIECTULUI

Ce vrem să descoperim, să construim sau să îmbunătățim?



.....

3. OBIECTIVE

La finalul proiectului, elevii vor putea:

- să formuleze întrebări și ipoteze;
- să cerceteze și să selecteze informații;
- să colaboreze în echipă;
- să aplice cunoștințe din mai multe discipline;
- să construiască și să testeze o soluție;
- să prezinte rezultatele proiectului.

4. INTEGRAREA DOMENIILOR STEAM

Domeniu	**Cum este integrat?**
S – Science	.....
T – Technology	.....
E – Engineering	.....
A – Arts	.....
M – Mathematics	.....

5. MATERIALE NECESARE

.....

.....

6. ETAPELE PROIECTULUI

1. Identificarea problemei
2. Documentarea
3. Formularea ideilor
4. Planificarea
5. Proiectarea
6. Construirea/producerea
7. Testarea
8. Îmbunătățirea
9. Prezentarea

Aceste etape respectă logica proiectelor STEAM prezentată în ghid, unde elevii cercetează, construiesc, testează și îmbunătățesc soluțiile.

7. PRODUSUL FINAL

.....

8. MODALITATEA DE PREZENTARE

☐	prezentare	orală
☐		poster
☐		machetă
☐		videoclip
☐	prezentare	digitală
☐		expoziție
☐	demonstrație	practică

☐ altă formă: .....



ȘCOALA GIMNAZIALĂ ”SMARANDA GHEORGHIU”

ANEXA 2 – FIȘĂ DE LUCRU PENTRU ELEV

Numele și prenumele: .....

Clasa: ..... **Data:** .....

Titlul proiectului: .....

1. CE PROBLEMĂ AVEM DE REZOLVAT?

.....

2. CE ȘTIM DEJA?

.....

.....

3. CE VREM SĂ AFLĂM?

.....

4. CE PRESUPUNEM CĂ SE VA ÎNTÂMPLA?

Ipoteza mea:

.....

5. CE INFORMAȚII TREBUIE SĂ CĂUTĂM?

.....

6. CE MATERIALE AVEM NEVOIE?

.....

7. IDEEA NOASTRĂ

Desenează sau descrie soluția propusă:

.....

.....

8. CE ROL AM ÎN ECHIPĂ?

☐ coordonator

☐ cercetător

☐ proiectant

☐ constructor

☐ responsabil cu materialele

☐ responsabil cu măsurătorile

☐ prezentator

☐ alt rol: .....

9. CE AM OBSERVAT?

.....

10. CE AM DESCOPERIT?

.....

11. CE AM ÎMBUNĂTĂȚI?

.....





ȘCOALA GIMNAZIALĂ ”SMARANDA GHEORGHIU”

ANEXA 3 – FIȘĂ DE OBSERVAȚIE

Titlul activității: .....

Data: .....

Clasa: .....

Profesor: .....

Aspect observat	**Da**	**Parțial**	**Nu**	**Observații**
Elevii au înțeles problema	☐	☐	☐	
Elevii au formulat întrebări	☐	☐	☐	
Elevii au propus soluții	☐	☐	☐	
Au folosit informații din mai multe domenii	☐	☐	☐	
Au colaborat în echipă	☐	☐	☐	
Au utilizat corespunzător materialele	☐	☐	☐	
Au realizat măsurători/observații	☐	☐	☐	
Au testat soluția	☐	☐	☐	
Au identificat greșelile	☐	☐	☐	
Au îmbunătățit produsul	☐	☐	☐	
Au prezentat rezultatele	☐	☐	☐	

OBSERVAȚII GENERALE ALE PROFESORULUI

.....

.....

PUNCTE FORTE

.....

ASPECTE CARE NECESITĂ ÎMBUNĂTĂȚIRE

.....





ȘCOALA GIMNAZIALĂ ”SMARANDA GHEORGHIU”

ANEXA 4 – JURNAL STEAM

Numele elevului: .....

Proiect: .....

ZIUA / ETAPA 1

Ce am făcut astăzi?

.....

Ce am învățat?

.....

Ce întrebare mi-a apărut?

.....

ZIUA / ETAPA 2

Ce am făcut?

.....

Ce problemă am întâmpinat?

.....

Cum am încercat să o rezolv?

.....

ZIUA / ETAPA 3

Ce am modificat?

.....

Ce a funcționat?



.....

Ce nu a funcționat?

.....

ZIUA / ETAPA 4

Care este rezultatul final?

.....

REFLECȚIA MEA

Cel mai important lucru pe care l-am învățat:

.....

Cel mai interesant moment:

.....

Ce aș face diferit data viitoare:

.....

Cum am contribuit eu la echipă:

.....





ȘCOALA GIMNAZIALĂ ”SMARANDA GHEORGHIU”

ANEXA 5 – FIȘĂ DE AUTOEVALUARE

Numele și prenumele: .....

Proiectul: .....

Bifează varianta care te reprezintă cel mai bine.

Criteriu	**Foarte bine**	**Bine**	**Parțial**	**Trebuie să îmbunătățesc**
Am participat activ	☐	☐	☐	☐
Mi-am respectat sarcina	☐	☐	☐	☐
Am colaborat cu colegii	☐	☐	☐	☐
Am avut idei proprii	☐	☐	☐	☐
Am respectat materialele și regulile	☐	☐	☐	☐
Am ajutat la rezolvarea problemei	☐	☐	☐	☐
Am verificat rezultatele	☐	☐	☐	☐
Am contribuit la prezentarea finală	☐	☐	☐	☐

1. DE CE SUNT CEL MAI MULȚUMIT?

.....

2. CE MI-A FOST GREU?

.....

3. CE AM ÎNVĂȚAT?

.....

4. CE VOI FACE MAI BINE DATA VIITOARE?

.....



ȘCOALA GIMNAZIALĂ ”SMARANDA GHEORGHIU”

ANEXA 6 – FIȘĂ DE EVALUARE A PROIECTULUI

Titlul proiectului: .....

Echipa: .....

Clasa: .....

Profesor: .....

Criteriu	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Înțelegerea problemei	☐	☐	☐	☐	☐
Documentarea	☐	☐	☐	☐	☐
Aplicarea cunoștințelor	☐	☐	☐	☐	☐
Creativitatea	☐	☐	☐	☐	☐
Colaborarea	☐	☐	☐	☐	☐
Utilizarea tehnologiei	☐	☐	☐	☐	☐
Construirea produsului	☐	☐	☐	☐	☐
Testarea	☐	☐	☐	☐	☐
Îmbunătățirea	☐	☐	☐	☐	☐
Prezentarea	☐	☐	☐	☐	☐

Punctaj total: ..... / 50



ȘCOALA GIMNAZIALĂ ”SMARANDA GHEORGHIU”

OBSERVAȚIILE PROFESORULUI

.....

REZULTATUL EVALUĂRII

☐ Excelent

☐ Foarte bine

☐ Bine

☐ Satisfăcător

☐ Necesită îmbunătățire



ANEXA 7 – RUBRICĂ DE EVALUARE

NIVEL 4 – EXCELENT

Elevul/echipa demonstrează autonomie, creativitate, colaborare eficientă și aplică foarte bine cunoștințele din domeniile STEAM.

NIVEL 3 – FOARTE BINE

Elevul/echipa realizează corect majoritatea sarcinilor și demonstrează o bună înțelegere a proiectului.

NIVEL 2 – ÎN DEZVOLTARE

Elevul/echipa realizează parțial sarcinile și are nevoie de sprijin pentru anumite etape.

NIVEL 1 – ÎNCEPĂTOR

Elevul/echipa are nevoie de sprijin constant și nu finalizează în mod autonom sarcinile.

Criteriu	4 – Excelent	3 – Foarte bine	2 – În dezvoltare	1 – Începător
Science	Folosește corect explicații și observații științifice	Folosește adecvat cunoștințele	Folosește parțial cunoștințele	Are dificultăți majore
Technology	Utilizează creativ și responsabil tehnologia	Utilizează corect instrumentele	Are nevoie de ajutor	Utilizează cu dificultate
Engineering	Proiectează, construiește, testează și îmbunătățește	Realizează corect majoritatea etapelor	Realizează parțial etapele	Nu finalizează procesul
Arts	Prezintă un produs original și atractiv	Produsul este creativ și clar	Produsul este parțial creativ	Creativitatea este redusă



ȘCOALA GIMNAZIALĂ ”SMARANDA GHEORGHIU”

Criteriu	4 – Excelent	3 – Foarte bine	2 – În dezvoltare	1 – Începător
Mathematics	Aplică foarte bine măsurători, calcule și date	Aplică corect majoritatea calculelor	Aplică parțial	Are dificultăți
Colaborare	Colaborează excelent și sprijină echipa	Colaborează bine	Participă inegal	Colaborează foarte puțin
Comunicare	Prezintă clar, logic și convingător	Prezintă clar	Prezintă cu sprijin	Prezintă cu dificultate
Creativitate	Propune soluții originale	Propune idei bune	Propune puține variante	Nu propune soluții proprii
Rezolvarea problemei	Găsește o soluție eficientă și argumentată	Găsește o soluție funcțională	Găsește o soluție parțială	Nu reușește să rezolve problema

În ghid sunt deja evidențiate competențe precum gândirea critică, creativitatea, comunicarea, colaborarea, competențele digitale și rezolvarea problemelor, astfel încât aceste criterii pot fi folosite ca bază pentru evaluarea proiectelor.



ȘCOALA GIMNAZIALĂ ”SMARANDA GHEORGHIU”

ANEXA 8 – MODEL DE PLANIFICARE A UNEI ACTIVITĂȚI

Titlul activității: .....

Disciplina/disciplinele implicate: .....

Clasa: .....

Durata: .....

Profesor/profesori: .....

OBIECTIVE

.....

COMPETENȚE URMĂRITE

.....

DOMENII STEAM INTEGRATE

☐ Science

☐ Technology

☐ Engineering

☐ Arts

☐ Mathematics

MATERIALE

.....

DESFĂȘURAREA ACTIVITĂȚII

Etapa	Activitatea profesorului	Activitatea elevilor	Durata
Introducerea problemei			
Documentarea			
Formularea ideilor			
Planificarea			
Construirea			
Testarea			
Îmbunătățirea			
Prezentarea			
Evaluarea			

MODALITATEA DE EVALUARE

.....

Planificarea ar trebui să includă tema, obiectivele, competențele, materialele, durata, organizarea echipelor, regulile de siguranță și modalitatea de evaluare, elemente deja prevăzute în partea practică a ghidului.





ȘCOALA GIMNAZIALĂ ”SMARANDA GHEORGHIU”

ANEXA 9 – MODEL DE PREZENTARE A PROIECTULUI

SLIDE 1 – TITLUL

Titlul proiectului

Numele echipei:

.....

Clasa: .....

Școala Gimnazială ”Smaranda Gheorghiu” - ”Grigore Alexandrescu”

SLIDE 2 – PROBLEMA

Ce problemă am încercat să rezolvăm?

.....

SLIDE 3 – IDEEA NOASTRĂ

Care a fost soluția propusă?

.....

SLIDE 4 – DOMENIILE STEAM

Science: .....

Technology: .....

Engineering: .....

Arts: .....

Mathematics: .....

SLIDE 5 – MATERIALELE

Imagini + listă de materiale.

SLIDE 6 – ETAPELE PROIECTULUI

1. .....
2. .....
3. .....
4. .....
5. .....

SLIDE 7 – CONSTRUIREA / REALIZAREA PRODUSULUI

Fotografii din timpul activității.

SLIDE 8 – TESTAREA

Ce am testat?

.....

Ce rezultat am obținut?

.....

SLIDE 9 – PROBLEME ȘI SOLUȚII

Problema: .....

Soluția: .....

SLIDE 10 – PRODUSUL FINAL

Fotografii și descriere.

SLIDE 11 – CE AM ÎNVĂȚAT?

.....

SLIDE 12 – ECHIPA

Numele participanților și rolurile acestora.

ANEXA 10 – MODEL DE POSTER

POSTER STEAM

TITLUL PROIECTULUI

.....

PROBLEMA

.....

ÎNTREBAREA

.....

IPOTEZA

.....

CE AM FOLOSIT?

.....

CE AM FĂCUT?

.....

CE AM OBSERVAT?

.....

REZULTATUL

.....

CE AM ÎMBUNĂTĂȚIT?



ȘCOALA GIMNAZIALĂ ”SMARANDA GHEORGHIU”

.....

DOMENIILE STEAM

S – .....

T – .....

E – .....

A – .....

M – .....

ECHIPA

.....

FOTOGRAFII

ADAUGĂ O POZĂ !

ADAUGĂ O POZĂ !



ȘCOALA GIMNAZIALĂ ”SMARANDA GHEORGHIU”

DIPLOMĂ DE PARTICIPARE



ȘCOALA GIMNAZIALĂ ”SMARANDA GHEORGHIU”

ȘCOALA GIMNAZIALĂ „SMARANDA GHEORGHIU”

DIPLOMĂ

DE PARTICIPARE

Se acordă elevului/elevei

.....

din clasa _____

pentru participarea activă la proiectul

S T E A M

SCIENCE • TECHNOLOGY • ENGINEERING • ARTS • MATHEMATICS

și pentru implicarea, creativitatea, colaborarea și perseverența
de care a dat dovadă în desfășurarea activităților.

Felicitări pentru rezultatele obținute!

Data _____

Profesor coordonator _____

Director
Prof. Roșca Georgeta _____



ȘCOALA GIMNAZIALĂ ”SMARANDA GHEORGHIU”

ANEXA 12 – LISTĂ DE MATERIALE PENTRU ACTIVITĂȚI

MATERIALE PENTRU SCIENCE

- ☐ pahare transparente
- ☐ recipiente
- ☐ apă
- ☐ sare
- ☐ bicarbonat de sodiu
- ☐ oțet
- ☐ semințe
- ☐ pământ
- ☐ termometru
- ☐ lupe
- ☐ magneți
- ☐ rigle
- ☐ recipiente de măsurare

MATERIALE PENTRU TECHNOLOGY

- ☐ calculator
- ☐ tabletă
- ☐ telefon/tabletă pentru fotografiere
- ☐ videoproiector
- ☐ tablă interactivă
- ☐ cameră foto/video
- ☐ aplicații educaționale
- ☐ aplicații pentru prezentări

☐ aplicații pentru editare video

☐ aplicații pentru design

MATERIALE PENTRU ENGINEERING

☐ carton

☐ hârtie

☐ bețe de lemn

☐ bețe de înghețată

☐ paie

☐ sfoară

☐ elastice

☐ plastilină

☐ LEGO

☐ piese de construcție

☐ materiale reciclabile

Acestea corespund în mare parte materialelor deja prezentate în ghid pentru activitățile de inginerie.

MATERIALE PENTRU ARTS

☐ coli colorate

☐ markere

☐ creioane colorate

☐ acuarele

☐ pensule

☐ foarfecă

☐ lipici

☐ fotografii

☐ reviste

☐ materiale pentru colaj

MATERIALE PENTRU MATHEMATICS

☐ rigle

☐ echer

☐ raportor

☐ ruletă

☐ cântar

☐ cronometru

☐ calculator

☐ foi de calcul

☐ hârtie milimetrică

REGULI

Materialele trebuie selectate în funcție de vârsta elevilor, activitate și condițiile de siguranță.



ANEXA 13 – IDEI DE PROIECTE RAPIDE

1. PODUL DIN HÂRTIE

Provocare: Construiește un pod care să susțină cât mai multe obiecte.

Materiale: hârtie, bandă adezivă, riglă.

STEAM: Engineering + Mathematics + Arts.

2. TURNUL DIN BEȚIȘOARE

Provocare: Construiește cel mai înalt turn stabil.

Materiale: bețișoare, plastilină.

STEAM: Engineering + Mathematics.

3. VEHICULUL CU BALON

Provocare: Realizează un vehicul propulsat de aer.

Materiale: carton, capace, paie, balon.

STEAM: Science + Engineering + Mathematics.

4. FILTRUL DE APĂ

Provocare: Construiește un model simplu de filtrare.

Materiale: recipient, pietriș, nisip, vată, apă.

STEAM: Science + Engineering.

5. MINI-ECOSISTEM

Provocare: Realizează un mic ecosistem într-un recipient.

Materiale: recipient transparent, pietriș, pământ, plante.

STEAM: Science + Arts.

6. ORAȘUL VIITORULUI

Provocare: Proiectează un oraș inteligent și sustenabil.

Materiale: carton, hârtie, LEGO, materiale reciclabile.

STEAM: toate cele cinci componente.

7. PODUL REZISTENT

Provocare: Care echipă construiește podul care suportă cea mai mare greutate?

8. CASA ECOLOGICĂ

Provocare: Proiectează o locuință care consumă cât mai puține resurse.

9. ANEMOMETRUL

Provocare: Construiește un dispozitiv pentru observarea vântului.

10. SISTEMUL SOLAR

Provocare: Realizează un model al Sistemului Solar la scară aproximativă.

11. POSTERUL ȘTIINȚIFIC

Realizarea unui poster despre un fenomen natural.

12. VIDEOCLIPUL STEAM

Realizarea unui videoclip de 1–3 minute despre un proiect.

13. MAȘINA DIN MATERIALE RECICLABILE

Construirea unui vehicul din materiale reutilizate.

14. MORIȘCA DE VÂNT

Construirea unui model care se poate roti folosind curenții de aer.

15. CODUL SECRET

Realizarea și descifrarea unui mesaj folosind principii matematice și logice.

Ghidul tău conține deja exemple precum poduri, turnuri, vehicule cu balon, mori de vânt, sisteme de irigare, orașe inteligente și filtre pentru apă, astfel încât această anexă le organizează într-un format rapid, ușor de ales de către profesor.



ȘCOALA GIMNAZIALĂ ”SMARANDA GHEORGHIU”

ANEXA 14 – CALENDAR STEAM ANUAL

Luna	Tema principală	Activitate propusă	Domenii STEAM	Produs final
Septembrie	Descoperim STEAM	Introducere în STEAM și formarea echipelor	S+T+E+A+M	Poster STEAM
Octombrie	Știința din jurul nostru	Experimente științifice simple	Science	Fișă de experiment
Noiembrie	Construim și testăm	Pod sau turn din materiale simple	Engineering + Mathematics	Prototip
Decembrie	STEAM creativ	Afiș / felicitare / produs artistic digital	Arts + Technology	Poster digital
Ianuarie	Tehnologia	Prezentare multimedia sau videoclip educațional	Technology + Arts	Videoclip
Februarie	Matematica aplicată	Jocuri, măsurători și provocări matematice	Mathematics	Joc / grafic
Martie	Mediul	Casa ecologică / protejarea mediului	toate domeniile	Machetă
Aprilie	Apa	Filtrarea apei / circuitul apei	Science + Engineering	Model practic
Mai	Orașul viitorului	Construirea unui oraș inteligent	toate domeniile	Machetă
Iunie	Expoziția STEAM	Prezentarea proiectelor realizate	toate domeniile	Expoziție
Iunie	Evaluare și reflecție	Autoevaluare și evaluarea proiectelor	toate domeniile	Portofoliu STEAM

MODEL DE ORGANIZARE LUNARĂ

Săptămâna 1: alegerea temei și formularea problemei
Săptămâna 2: documentarea și planificarea
Săptămâna 3: construirea și experimentarea
Săptămâna 4: testarea, îmbunătățirea și prezentarea

ACTIVITĂȚI SUPLIMENTARE CARE POT FI INTRODUSE PE PARCURSUL ANULUI

- concursuri STEAM;
- expoziții;
- târguri de proiecte;
- demonstrații științifice;
- activități în aer liber;
- colaborări între clase;
- proiecte cu părinții;
- proiecte cu comunitatea;
- proiecte Erasmus+ și eTwinning;
- activități interdisciplinare între profesori.

Calendarul este în acord cu structura ghidului tău, care include activități practice, experimente, activități de inginerie, tehnologie, artă, matematică șiexpoziții/prezentări finale.





ȘCOALA GIMNAZIALĂ ”SMARANDA GHEORGHIU”

ANEXĂ 15– MODEL DE PORTOFOLIU STEAM AL ELEVULUI

Numele elevului: .....

Clasa: .....

Anul școlar: .....

PORTOFOLIUL CONȚINE:

☐ fișe de lucru
☐ fotografii ale activităților
☐ schițe și desene
☐ rezultate ale experimentelor
☐ proiecte realizate
☐ prezentări
☐ postere
☐ autoevaluări
☐ diplome/certificate
☐ reflecții personale

PROIECTUL DE CARE SUNT CEL MAI MÂNDRU:

.....

CE COMPETENȚĂ AM DEZVOLTAT CEL MAI MULT?

.....

CE AȘ VREA SĂ ÎNVĂȚ ÎN CONTINUARE?

.....



ȘCOALA GIMNAZIALĂ ”SMARANDA GHEORGHIU”

DIPLOMĂ DE EXCELENȚĂ

ŞCOALA GIMNAZIALĂ „SMARANDA GHEORGHIU”

DIPLOMĂ

DE EXCELENȚĂ

Se acordă elevului/elevei

_____

din clasa _____

pentru rezultatele deosebite obținute în cadrul proiectului

S | **T** | **E** | **A** | **M**

SCIENCE | TECHNOLOGY | ENGINEERING | ARTS | MATHEMATICS

și pentru creativitatea, implicarea și perseverența demonstrate
în desfășurarea activităților.

★ ★ ★

Felicitări pentru performanță și pentru spiritul tău inovator!

Data
_____

Profesor
coordonator
_____

Director
Prof. Roșca Georgeta
_____