

Promovarea participării fetelor în cadrul modelului educațional STEAM: Ghid pentru profesori

Acest document face parte din setul de instrumente Blooming și are ca scop sprijinirea profesorilor în proiectarea, implementarea și evaluarea activităților care pot contribui la o participare mai mare a fetelor în cadrul modelului educațional interdisciplinar STEAM.

Se propune următorul proces pas cu pas:

1. **Citiți documentul de mai jos și reflectați asupra ideilor sale principale, pentru a înțelege**
 - principalele cauze ale discrepanțelor de gen în cadrul modelului STEAM;
 - tipurile de acțiuni care pot contribui la reducerea acestor discrepanțe;
 - riscurile care trebuie evitate, pe baza datelor din cercetare.
2. **Alegeți una sau mai multe povești personale ale femeilor care au participat în trecut la modelul STEAM** și pregătiți o activitate interesantă și captivantă, pe baza materialului video și a documentelor aferente.
 - Luați în considerare faptul că aceasta este o oportunitate pentru ca elevii să înțeleagă contribuția femeilor la modelul STEAM
3. **Alegeți unul sau mai multe articole științifice explicate** într-un limbaj accesibil în Kitul Blooming și concepeți o activitate de învățare interactivă inspirată din planurile de lecție corespunzătoare
 - Luați în considerare faptul că activitatea poate avea multiple beneficii, printre care:
 - Prezentarea unor modele de urmat pentru fete și ilustrarea egalității de gen pentru băieți
 - Oportunitatea ca fetele să aibă succes în cadrul modelului STEAM
 - Oportunitatea ca elevii să coopereze din poziții de egalitate
4. **Observați comportamentul elevilor, atât al fetelor, cât și al băieților**, în timpul activităților și identificați:
 - aspecte ale activităților care au funcționat bine și care ar putea fi aprofundate mai departe;
 - aspecte ale activităților care nu au funcționat așa cum era de așteptat și care ar trebui schimbate sau evitate în viitor;
 - nevoile care ar trebui abordate în activitățile viitoare.
5. **Reveniți la recomandările de mai jos** și identificați ce alte tipuri de intervenții ați putea alege pentru a promova în continuare diversitatea și incluziunea în STEAM
6. **Luați în considerare împărtășirea experienței dvs. cu colegii și încurajați-i să procedeze în mod similar.**

De ce să ne concentrăm asupra fetelor în cadrul modelului STEAM?

Realizarea egalității de gen este o valoare fundamentală a Uniunii Europene, consacrată în articolul 2 din Tratatul UE. Strategia UE pentru egalitatea de gen 2020-2025 subliniază obiectivul de a crea o societate în care toate persoanele, indiferent de gen, să aibă șanse egale de a urma calea pe care și-au ales-o. Acest lucru include abordarea disparităților de gen în domeniul STEM (știință, tehnologie, inginerie și matematică), unde femeile rămân subreprezentate.

Detalii despre diferențele de gen în domeniul STEAM în țările implicate în proiectul Blooming sunt disponibile în rapoarte specifice.

Înțelegerea cauzelor discrepanțelor de gen în cadrul modelului STEAM

Pe baza literaturii științifice de specialitate, putem identifica trei tipuri principale de cauze ale disparității de gen în cadrul modelului STEAM: discriminarea structurală, stereotipurile de gen și un nivel scăzut de auto-eficacitate.

1. Discriminarea structurală:

- Sistemul de învățământ reproduce adesea mecanisme care consolidează stereotipurile de gen, uneori în mod neintenționat și chiar cu intenții bune.
- O astfel de discriminare limitează oportunitățile fetelor în cadrul STEM și poate fi perpetuată de normele culturale și sociale.

2. Stereotipurile de gen:

- Convingerile profund înrădăcinate ale societății asociază abilitățile tehnice și intelectuale cu bărbații. Aceste prejudecăți pot descuraja fetele să urmeze o carieră în STEM.
- Genul este o construcție socială, iar stereotipurile sociale sunt învățate și interiorizate atât de bărbați, cât și de femei.

3. Un nivel scăzut de auto-eficacitate:

- Fetele simt adesea o lipsă de încredere în abilitățile lor în domeniul STEM din cauza mesajelor societale și a stereotipurilor internalizate, ceea ce duce la rate de participare mai scăzute.
- Efectul „plafonului de sticlă”, profețiile auto-împlinite și amenințările stereotipurilor le împiedică și mai mult progresul.

Intersecționalitate

Pentru a înțelege discrepanțele de gen în cadrul modelului STEAM, este important să se ia în considerare faptul că efectele combinate ale stereotipurilor de gen, statutului social și factorilor culturali creează bariere suplimentare pentru multe fete.

Strategii eficiente pentru profesori

1. Cultivați un mediu favorabil:

- Creați o clasă incluzivă, în care se pune accentul pe egalitate, echitate, drepturi și libertatea de alegere. Asigurați-vă că toți elevii se simt bineveniți și încurajați să participe la activități STEM.

2. Abordați prejudecățile de gen:

- Contracarați activ stereotipurile prin prezentarea unor modele diverse și oferirea de exemple de femei de succes în domeniul STEM. Subliniați faptul că greșelile sunt o parte naturală a procesului de învățare și inovare.

3. Promovați o mentalitate orientată spre creștere:

- Încurajați perseverența și puneți mai mult accentul pe efort decât pe talentul înnăscut. Învățați elevii să considere provocările ca oportunități de creștere.

4. Concepeți activități incluzive:

- Creați experiențe de învățare care integrează aplicații reale ale STEM și încurajați colaborarea. Asigurați participarea egală atât în roluri tehnice, cât și non-tehnice în cadrul proiectelor de grup.

5. Oferiți sprijin specific:

- Oferiți mentorat, resurse și îndrumare structurată pentru a dezvolta încrederea și abilitățile în domeniul STEM.

Practici ineficace care ar trebui evitate

- Accentuarea excesivă a stereotipurilor: Evidențierea faptului că femeile sunt subreprezentate în cadrul modelului STEM sau discutarea frecventă a discrepanțelor de gen poate consolida percepțiile negative. (Cheryan, Master & Meltzoff, 2015)
- Inițiative segregate pe gen: Organizarea de cluburi STEM „numai pentru fete” poate transmite mesajul că fetele au nevoie de condiții speciale sau că nu pot concura cu băieții în domeniile STEM. În schimb, creați programe incluzive pentru toate genurile. (Hughes et al., 2013)
- „Rozificarea” STEM: Promovarea activităților STEM în rândul fetelor folosind stereotipuri de gen banalizează subiectul și le alienează pe cele care nu au interese stereotipice „feminine”. (Abraham & Barker, 2023)
- Presupunerea că tratamentul egal = echitate: Tratarea tuturor elevilor în mod identic, fără a aborda barierele specifice cu care se confruntă fetele, perpetuează inegalitățile. (Hill et al., 2010)
- Exagerarea exemplelor de modele de urmat: Evidențierea excesivă a femeilor „excepționale” din domeniul STEM poate crea percepția că succesul necesită abilități sau sacrificii extraordinare. Prezentați modele cu care se pot identifica, cu parcursuri profesionale diverse. (Betz & Sekaquaptewa, 2012)
- Lăudarea efortului fără a sprijini dezvoltarea abilităților: Încurajarea fetelor să „se străduiască mai mult” fără a le oferi resurse, feedback sau îndrumare structurată poate duce la frustrare. (Dweck, 2006)
- Atribuirea unor roluri non-tehnice fetelor în cadrul activităților în grup: Preluarea de către fete doar a unor roluri organizatorice sau creative consolidează stereotipurile și limitează dezvoltarea abilităților lor. (Sadker & Sadker, 1994)
- Concentrarea doar pe creșterea numărului: Creșterea numărului de fete în STEM fără a aborda calitatea experienței lor este insuficientă. (Carlone & Johnson, 2007)
- Accentuarea „talentului înnăscut” în detrimentul efortului: evidențierea „geniului natural” ca factor cheie al succesului în STEM perpetuează mitul că STEM necesită abilități înnăscute. Promovați perseverența și învățarea. (Dweck, 2006)
- Ignorarea prejudecăților implicite ale profesorilor și ale colegilor: Profesorii și colegii pot descuraja în mod inconștient participarea fetelor la STEM prin semnale subtile. (Hill et al., 2010)
- Ignorarea intersecționalității în intervențiile STEM: abordările generalizate nu iau în considerare provocările unice cu care se confruntă fetele din medii diverse. (Crenshaw, 1989; Ong et al., 2011)

Referințe

- Abraham, J., & Barker, K. (2023). Students' Perceptions of a "Feminised" Physics Curriculum. *Research in Science Education*, 53, 1163–1183. <https://doi.org/10.1007/s11165-023-10128-3>
- Betz, D. E., & Sekaquaptewa, D. (2012). My Fair Physicist? Feminine Math and Science Role Models Demotivate Young Girls. *Social Psychological and Personality Science*, 3(6), 738–746. <https://doi.org/10.1177/1948550612440735>
- Carlone, H. B., & Johnson, A. (2007). Understanding the science experiences of successful women of color. *Journal of Research in Science Teaching*, 44(8), 1187–1218. <https://doi.org/10.1002/tea.20237>
- Cheryan, S., Master, A., & Meltzoff, A. N. (2015). Cultural stereotypes as gatekeepers. *Frontiers in Psychology*, 6, Article 49. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00049>
- Crenshaw, K. (1989). Demarginalizing the Intersection of Race and Sex. *University of Chicago Legal Forum*, 1989(1), Article 8.
- Dweck, C. S. (2006). *Mindset: The New Psychology of Success*. Random House.
- Hill, C., Corbett, C., & St. Rose, A. (2010). *Why So Few? Women in Science, Technology, Engineering, and Mathematics*. American Association of University Women.
- Hughes, J., Campbell, A., Lolliot, S., Hewstone, M., & Gallagher, T. (2013). Inter-group Contact at School and Social Attitudes. *Oxford Review of Education*, 39(6), 761–779. <https://doi.org/10.1080/03054985.2013.857595>
- Ong, M., Wright, C., Espinosa, L., & Orfield, G. (2011). Inside the Double Bind: A Synthesis of Empirical Research on Undergraduate and Graduate Women of Color in STEM. *Harvard Educational Review*, 81(2), 172–209. <https://doi.org/10.17763/haer.81.2.t022245n7x4752v2>
- Sadker, M., & Sadker, D. (1994). *Failing at Fairness: How America's Schools Cheat Girls*. MacMillan.



BLOOMING
Inclusion and Diversity in STEAM

Șablon pentru planificarea activităților Blooming 5E

Modelul instrucțional 5E (Implicare, Explorare, Explicare, Detaliere, Evaluare) structurează investigarea astfel încât elevii să treacă de la curiozitate la aplicare și reflecție. Acesta susține învățarea incluzivă, centrată pe elev și se aliniază cu Ghidul Blooming prin promovarea echității, combaterea stereotipurilor și consolidarea încrederii.

Introducere în modelul 5E

Modelul instrucțional 5E (Implicare, Explorare, Explicare, Detaliere, Evaluare) a fost dezvoltat de BSCS Science Learning pentru a sprijini predarea științelor bazată pe investigare. Acesta îi ajută pe elevi să-și construiască înțelegerea pas cu pas, pornind de la curiozitate și trecând spre aplicare și reflecție.

Propunem utilizarea modelului 5E pentru activitățile Blooming deoarece:

- Creează medii de învățare incluzive, centrate pe elev, unde toate vocile pot fi auzite.
- Susține echitatea în participare prin încurajarea muncii în echipă, a explorării și a gândirii critice.
- Ajută la contracararea stereotipurilor de gen, arătând că succesul în STEAM vine din colaborare, curiozitate și perseverență, nu din „talent înăscut”.
- Oferă o structură clară pentru ca profesorii să proiecteze, să implementeze și să evalueze activități semnificative, aliniate cu ghidurile Blooming.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



BLOOMING
Inclusion and Diversity in STEAM

Șablon de planificare a activităților

Informații generate

Numele profesorului: _____

Școala / Gradul / Subiectul: _____

Data: _____

Titlul activității: _____

Durata: _____

Cauze specifice ale decalajului de gen

0) Pregătire (înainte de curs)

Citiți și reflectați asupra Ghidului Blooming pentru a clarifica:

- cauzele decalajului de gen (discriminare structurală, stereotipuri, autoeficacitate scăzută),
- acțiuni care ajută la eliminarea acestuia,
- riscuri de evitat în practică.

Păstrați o notă de o pagină cu: „Ce cauze vizează activitatea mea? Ce riscuri trebuie să evit în mod activ?”

☐ Discriminare structurală

☐ Stereotipuri de gen

☐ Autoeficacitate scăzută

☐ Intersecționalitate



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



BLOOMING
Inclusion and Diversity in STEAM

1. IMPLICAȚI — Stârniți curiozitatea și stabiliți un ton incluziv

Folosiți aceste materiale Blooming:

● Alegeți o poveste personală a unei femei din trecut în STEAM (video + documente) pentru a lansa subiectul. Invitați prompturi rapide de tip „observare-întrebare”, astfel încât fiecare elev să aibă un cuvânt de spus în primele 3-5 minute.

✿ Ce sunt prompturile Observă-Întrebare?

Sunt o rutină simplă de cercetare concepută pentru a ajuta toți elevii să se implice la începutul unei lecții. În loc să cereți „răspunsuri corecte”, adresați elevilor două întrebări deschise atunci când văd un stimul (o imagine, un scurt videoclip, un citat, o diagramă de date sau, în cazul lui Blooming, povestea unei femei în STEAM):

Ce observați?

– Elevii împărtășesc observații obiective („Lucrează cu echipamente de chimie timpurii/rudimentare”; „Articolul prezintă grafice despre poluarea apei”)

Ce te întrebi?

– Elevii își împărtășesc întrebări sau curiozități stârnite de ceea ce au văzut („Cum a devenit ea om de știință când femeile nu aveau voie în universități?”; „De ce arată graficul o creștere atât de bruscă?”).

De ce să fie folosit în activitățile Blooming?

- Oferă fiecărui elev o voce în primele 3-5 minute, stabilind o normă de participare egală.
- „Observarea” oferă o senzație de siguranță (oricine poate descrie ceea ce vede), în timp ce „întrebarea” valorizează curiozitatea mai mult decât corectitudinea.
- Ajută fetele să-și dezvolte încrederea încă de la începutul lecției - înainte de începerea sarcinilor tehnice.
- Se conectează în mod natural la **poveștile istorice și articolele** din Blooming Toolkit, ancorându-le în curiozitate în loc de stereotipuri.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



BLOOMING
Inclusion and Diversity in STEAM

- Cum se implementează în clasă (3-5 minute)

1. Prezentați stimulul

- Arătați videoclipul/povestea unei femei în STEAM sau afișați imaginea/citatul cheie al articolului.

2. Gândiți-Lucrați în perechi-Împărtășiți

- Rugați elevii să noteze individual o Observație și o Minune (1 minut).
- Împărtășiți în perechi cu un partener (1 minut).
- Luați 2-3 voluntari per pereche pentru a le împărtăși cu clasa (1-2 minute).

3. Mutarea profesorului

- Colectați răspunsurile pe tablă în două coloane: Observații și Minuni.
- Evidențiați faptul că toate contribuțiile sunt valide și vor ghida activitatea.

Mișcări de incluziune (din Ghid):

Stabiliți norme de egalitate, echitate, drepturi, liberă alegere; spuneți explicit „greșeli = parte a învățării”.

Ce trebuie evitat:

- Nu dramatizați subreprezentarea de la început (poate întări stereotipurile). (Cheryan, Master & Meltzoff, 2015)
- Nu „colorați” tema sau elementul cheie. (Abraham & Barker, 2023)
- Nu sugerați că STEM = „geniu înăscut”. (Dweck, 2006)

Dovezi de captat: cine se oferă voluntar primul; echilibrul vocilor; note de afect (interes/încredere).

Material ENGAGE (Poveste personală utilizată; sugestie):

Cum voi stârni curiozitatea elevilor?



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Cum mă voi asigura că fetele se simt imediat incluse și apreciate?

2. EXPLOREAZĂ — Roluri practice, partajate, date reale

Folosește aceste materiale Blooming:

● Alege **un articol științific explicat într-un limbaj accesibil** din Setul de instrumente Blooming și derulează **activitatea interactivă** inspirată de planul de lecție. Elevii lucrează în grupuri mixte, cu **roluri rotative** (date, construire, codare, prezentare), asigurându-se că toate genurile preiau **sarcini tehnice și non-tehnice**.

Mișcări de incluziune (din Ghid):

● Proiectare pentru colaborare și aplicații în viața reală; oferă **sprijin** și structuri de sprijin specifice.

● **Ce trebuie evitat**

- Evitați grupările „doar pentru fete”; mențineți programele incluzive. (Hughes și colab., 2013)
- Nu lăsați fetele să se limiteze implicit la roluri de organizare/proiectare; rotiți explicit rolurile tehnice. (Sadker & Sadker, 1994)

Dovezi de captat: timpul petrecut pe sarcină în funcție de rol, cine atinge echipamentele, cine înregistrează datele, cine decide următorii pași.

Material de EXPLORE (Articol + plan de lecție; plan de roluri în grup):

Ce activitate practică sau interactivă vor face elevii?



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Cum voi organiza grupurile astfel încât toate genurile să împartă în mod egal rolurile tehnice și non-tehnice?

3. EXPLICAȚI — Faceți gândirea vizibilă; conectați conceptele și modelele de urmat

Folosiți aceste materiale Blooming:

● Reveniți la **Povestea Personală** și la **Articol**: rugați echipele să își împărtășească descoperirile, apoi conectați dovezile la conceptele STEAM evidențiate în rezumatul articolului. Folosiți 2-3 **modele de urmat** feminine identificabile (nu doar cazuri „excepționale”).

Mișcări de incluziune (din Ghid):

● Abordați explicit prejudecățile de gen; celebrați perseverența și revizuirea; normalizați dificultățile productive.

● **Ce trebuie evitat:**

– Nu supraîncărcați cu simboluri „excepționale” (pot părea de neatins). (Betz & Sekaquaptewa, 2012)

– Nu lăudați efortul **fără** a preda strategii și a oferi feedback. (Dweck, 2006)

Dovezi de surprins: ale cui idei sunt citate de colegi; cine explică rezultatele; limbaj care atribuie succesul efortului/strategiei vs. „talentului”.

EXPLICAȚI planul (conexiuni conceptuale + modele de urmat identificabile):



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



BLOOMING
Inclusion and Diversity in STEAM

Cum își vor împărtăși elevii observațiile și perspectivele?

Cum voi conecta activitatea la conceptele cheie STEAM?

4. DETALIE — Extindeți la contexte noi și lărgiți participarea

Utilizați aceste materiale Blooming:

● Folosiți **sugestiile de extindere** ale articolului sau concepeți o mini-provocare care aplică conceptul la o problemă locală sau societală. Invitați elevii să **co-proiecteze îmbunătățiri** pentru a face activitatea și mai incluzivă data viitoare.

Mișcări de incluziune (din Ghid):

● Revizuiți **intersecționalitatea** — întrebați: „Cine s-ar putea confrunta în continuare cu bariere aici?” Ajustați rolurile/resursele în consecință.

● Verificați din nou **lista de recomandări** din Ghid și selectați **o altă intervenție** (de exemplu, mentorat, prezentarea unor căi diverse, legături comunitare) pentru a o integra într-o lecție sau un club ulterior.

Dovezi de surprins: ce elevi propun îmbunătățiri; schimbări în disponibilitatea de a încerca sarcini tehnice; momente de sprijin între colegi

EXTENSIUNE DETALIATĂ (context nou; intervenție suplimentară de adăugat data viitoare):

Cum își vor extinde elevii învățarea (aplicarea în situații noi, conectarea la probleme din viața reală)?



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



BLOOMING
Inclusion and Diversity in STEAM

5. EVALUARE — Evaluați învățarea și incluziunea

Utilizați aceste materiale și pași Blooming:

● **Observați comportamentele** (fete și băieți): ce a funcționat, ce nu, ce trebuie schimbat; documentați nevoile pentru activitățile viitoare.

● Folosiți verificări rapide (bilete de ieșire, sugestii de reflecție) pentru **înțelegerea conceptelor și sentimentul de apartenență/autoeficacitate**.

● **Reveniți la recomandările Ghidului** pentru a alege acțiuni suplimentare care promovează diversitatea și incluziunea.

● **Împărtășiți-vă experiența** cu colegii (scurtă prezentare, rezumat de 5 diapozitive sau prezentare de 10 minute în sala de profesori).

EVALUAȚI planul (verificări ale învățării + dovezi și observații privind incluziunea):

Cum voi evalua atât rezultatele învățării, cât și rezultatele incluziunii?

Ce dovezi voi colecta (reflecții, note de observație, feedback de la colegi, produse)?



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Reflecția profesorului

Ce a funcționat bine?

Ce provocări am observat (în special în ceea ce privește participarea fetelor)?

Ce voi schimba în viitor?

Cum pot împărtăși această experiență cu colegii?

Listă de verificare (audit la sfârșitul lecției):

- ☐ Am evitat consolidarea stereotipurilor sau „colorarea” (Cheryan și colab., 2015; Abraham și Barker, 2023)
- ☐ Rolurile au fost împărțite; fără modele de sarcini pe sexe. (Sadker și Sadker, 1994)
- ☐ Am lăudat strategiile și învățarea, nu „geniul”. (Dweck, 2006)
- ☐ Am folosit modele de urmat diverse și cu care se poate identifica. (Betz și Sekaquaptewa, 2012)
- ☐ Am luat în considerare barierele intersecționale. (Crenshaw, 1989; Ong și colab., 2011)



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



BLOOMING
Inclusion and Diversity in STEAM

Fișă de lucru pentru profesori Blooming 5E (o pagină)

Titlul activității / data / clasa:

Cauze vizate ale decalajului: ☐ Discriminare structurală ☐ Stereotipuri ☐ Autoeficacitate scăzută ☐ Intersecționalitate

Material **ENGAGE (IMPLICAȚI)**: (Poveste personală utilizată; sugestie)

Material **EXPLORE (EXPLORAȚI)**: (Articol + plan de lecție; plan roluri de grup)

Plan **EXPLICE (EXPLICAȚI)**: (conexiuni conceptuale + modele de rol relatabile)

Extensie **ELABORARE (DETALIAȚI)**: (context nou; intervenție suplimentară de adăugat data viitoare)

EVALUARE (EVALUAȚI): (verificări ale învățării + dovezi și observații de incluziune)

Plan de distribuire: (cine/când/cum)



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union