

Learn STEM
*Innovative Model of learning STEM
in secondary schools*

Educație școlară ERASMUS+

KA220-SCH -

Parteneriate de cooperare în domeniul educației școlare

**Privire de ansamblu asupra practicilor
existente în predarea STEM prin abordări
pedagogice inovatoare pentru Turcia**

Hayriye ULAŞ TARAF; Mustafa KOCAOĞLU

Şemseddin GÜNDÜZ; Yakup YILMAZ

Universitatea Necmettin Erbakan, Konya, Turcia

Data:

30.08.2023

Număr de referință:

2022-1-TR01-KA220-SCH-000087583



Sprijinul acordat de Comisia Europeană pentru realizarea acestei publicații nu constituie o aprobare a conținutului, care reflectă doar punctul de vedere al autorilor, iar Comisia nu poate fi trasă la răspundere pentru orice utilizare a informațiilor conținute în ea.

Cuprins

1	Importanța STEM în contextele educaționale.....	3
2	Prezentarea de exemple de practici existente în predarea STEM în Turcia	4
2.1	Prezentarea exemplelor de bună practică 1: Havelsan Academy Engineer Child.....	4
2.2	Prezentarea exemplelor de bună practică 2: Academia Kivvi.....	5
2.3	Prezentarea exemplelor de bună practică 3: Hacettepe STEM & Maker Lab's	6
2.4	Prezentarea exemplelor de bună practică 4: Centre de știință în diferite orașe din Turcia	7
3	Comentariu final	7

1 Importanța STEM în contextele educaționale

Educația STEM (Știință, Tehnologie, Inginerie și Matematică) joacă un rol critic în contextele educaționale, deoarece combină cunoștințe, abilități (de învățare și practică) și dispoziții necesare pentru participarea activă în societatea actuală pentru a face față și a depăși provocările secolului XXI (McKinney, Tomovic, Grant & Hinton, 2017). Educația STEM promovează creativitatea, rezolvarea problemelor și gândirea critică, ca fiind competențele de învățare ale secolului XXI. Aceste abilități sunt esențiale pentru promovarea unei culturi inovatoare și axate pe cercetare. Predarea STEM este importantă în Turcia din mai multe motive, la fel ca în multe țări din întreaga lume. Numeroase studii evidențiază nevoia Turciei de a avea o educație STEM bine dezvoltată. Studiile privind educația STEM ar trebui să fie organizate în colaborare de Ministerul Educației Naționale cu universitățile turcești.

În primul rând, STEM nu implică doar rezultatele educației în domeniul științei, tehnologiei, ingineriei și matematicii, ci include și rezultatele pentru educația celorlalte discipline (English, 2016). În plus, pe lângă faptul că este un model pedagogic care îmbogățește curriculumul obișnuit, abordarea STEM ar trebui integrată în societate datorită efectelor sale benefice asupra dezvoltării economice, tehnologice, științifice și, de asemenea, asupra forței de muncă (Chesky & Wolfmeyer, 2015). Turcia poate contribui la dezvoltarea științifică, poate crea noi tehnologii și poate aborda probleme sociale dificile prin investiții în educația STEM.

Inovarea tehnologică, creșterea economică și crearea de locuri de muncă sunt toate determinate de domeniile STEM. Turcia poate crea o forță de muncă calificată capabilă să contribuie la o varietate de industrii, inclusiv în domeniul tehnologiei, al producției, al sănătății și altele, punând un accent puternic pe educația STEM. Ca urmare, competitivitatea economică a națiunii pe scena mondială poate fi îmbunătățită.

În contextul lumii interconectate și bazate pe tehnologia de la ora actuală, țările care excelează în domeniul educației STEM au un avantaj competitiv. Promovând o bază solidă în domeniul STEM, Turcia poate participa la colaborări de cercetare la nivel mondial, poate atrage investiții străine și se poate stabili ca un centru pentru tehnologie și inovare.

În concluzie, finanțarea educației STEM în Turcia este crucială pentru inovare, provocări sociale, creștere economică și competitivitate globală. Pe lângă faptul că pregătește oamenii pentru un loc de muncă satisfăcător, le oferă, de asemenea, cunoștințele și abilitățile de care au nevoie pentru a avea un impact pozitiv asupra creșterii țării.

Sursă:

Chesky, N. Z., & Wolfmeyer, M. R. (2015). *Filosofia educației STEM: O investigație critică*. Palgrave Macmillan.

English, L. D. (2016). Educația STEM K-12: Perspective de integrare. *Revista internațională de educație STEM*, 3(1), 1–8.

McKinney, S., Tomovic, C., Grant, M., & Hinton, K. (2017). Creșterea competenței STEM la populațiile din școlile primare urbane cu grad ridicat de sărăcie. *K-12 STEM Education*, 3(4), 267–282.

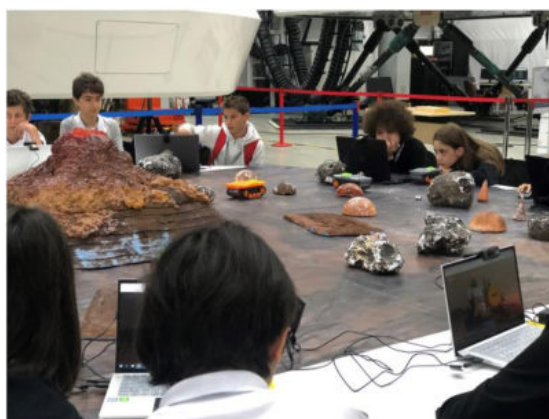
2 Prezentarea de exemple de practici existente în predarea STEM în Turcia

Numărul aplicațiilor STEM a crescut în Turcia în ultimii ani. În acest domeniu, multe instituții și organizații, de la așa-numitele școli STEM la centre științifice și de cercetare și rețele naționale, acordă importanță educației STEM. Aceste centre sunt concepute pentru a-i ajuta pe elevi să-și dezvolte abilitățile științifice și tehnologice, pentru a le spori interesul pentru știință și tehnologie și pentru a-i ajuta să aibă succes în viitoarele lor cariere. Câteva exemple de activități pentru predarea și practicarea STEM sunt prezentate mai jos.

2.1 Prezentarea exemplelor de bună practică 1: Havelsan Academy Engineer Child

HAVELSAN a fost înființată în 1982 ca o companie a Fundației Forțelor Armate Turce. Recunoscută ca una dintre cele mai mari companii de tehnologie din Turcia, HAVELSAN este un brand de top pe piața internațională, cu experiența sa, angajații săi experți, soluțiile originale cu utilizare intensivă de software și produsele bazate pe tehnologii avansate. În plus față de tehnologia înaltă și software-ul dezvoltat intern. Datorită experienței sale de zeci de ani și a resurselor umane înalt calificate, HAVELSAN oferă soluții și produse de înaltă tehnologie bazate pe software intensiv pentru forțele armate, sectorul public și cel privat.

HAVELSAN, în calitate de partener de soluții fiabile, durabile și strategice, deschide, de asemenea, calea pentru transformarea digitală atât în țară, cât și în străinătate. În această direcție, HAVELSAN a înființat Academia HAVELSAN. Academia HAVELSAN a fost creată pentru copiii și tinerii care doresc întotdeauna să afle mai multe despre cunoștințele vaste din domeniul științei și tehnologiei. Proiectul de responsabilitate socială HAVELSAN pentru copiii ingineri vine în întâmpinarea a mii de copii din toată Turcia. Copiii ingineri se bucură de diferite experiențe cu ateliere STEM la standurile HAVELSAN. La fel ca și copilul inginer, Academia Havelsan evaluează proiectele tinerilor turci cu vise inginerești în cadrul Havelsan Engineer Teen și se reunesc pentru a oferi sprijin tehnic de mentorat pentru proiectele lor.



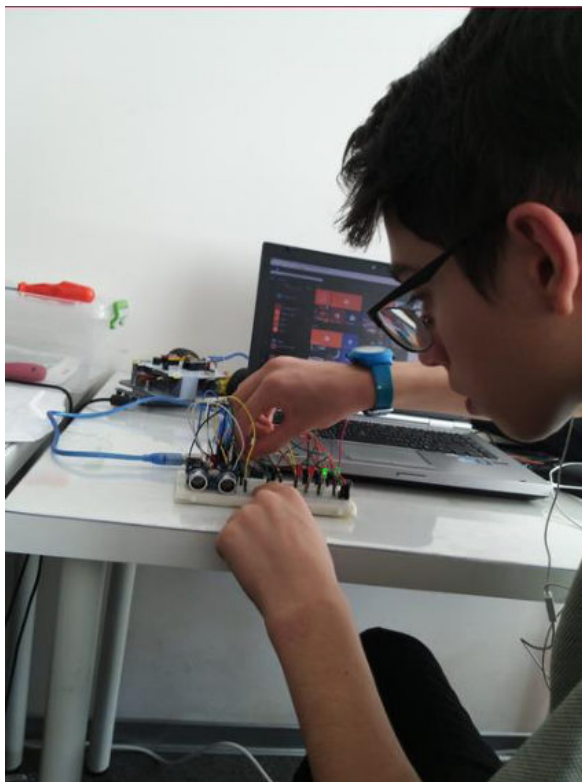
Sursă: Extras din <https://akademi.havelsan.com.tr/muhendis-cocuk>

2.2 Prezentarea exemplelor de bună practică 2: Academia Kivvi

Academia Kivvi și-a început activitățile în cadrul Kivvi R&D în 2019. În cadrul activităților educaționale, sunt oferite cursuri de codare robotică și traininguri STEAM, în special pentru grupa de vârstă 8 - 16 ani. Materialele și conținuturile utilizate în cadrul trainingurilor sunt pregătite de educatori și ingineri experți din cadrul Academiei Kivvi.

Seturile de instruire și conținuturile pregătite la diferite niveluri și pentru diferite scopuri sunt create în funcție de nevoile și de feedback-ul profesorilor și al elevilor. În acest cadru, sunt oferite cursuri de formare durabile și bazate pe practică. Studenții sunt incluși în toate etapele posibile ale procesului de creare a produselor. În acest fel, ei pot experimenta atât progresul, cât și rezultatele proceselor cu propriile lor idei. De asemenea, conținuturile de formare și seturile de instruire create de personalul expert sunt oferite în mod certificat formatorilor care formulează cereri din afara organizației.

Cu Academia Kivvi, elevii și profesorii beneficiază de cursuri de design 3D, atelier de jocuri, robotică și Arduino și codare, creând astfel o infrastructură adecvată pentru STEM.



Sursă: Extras din www.kivvi.com.tr

2.3 Prezentarea exemplelor de bună practică 3: Hacettepe STEM & Maker Lab's

Din 2009, Laboratorul de Educație și Aplicații în Știință, Tehnologie, Inginerie și Matematică Hacettepe (Hacettepe STEM & Maker Lab), care a fost înființat în cadrul Universității Hacettepe, desfășoară diverse activități științifice. Centrul de cercetare a participat la diverse proiecte în cadrul programelor-cadru ale Uniunii Europene, cu scopul de a disemina abordări educaționale de ultimă oră pentru a crește indivizii care să proiecteze viitorul unei societăți, dându-le posibilitatea de a-și dezvolta imaginația, creativitatea și inovarea. Câteva dintre proiectele centrului de cercetare sunt:

- Dezvoltare profesională pentru profesorii europeni de STEM în formare și în pre-serviciu
- Perspective pentru predarea STEM pe tot parcursul vieții - Orientare profesională, practică colaborativă și dezvoltarea competențelor (3C4Life)
- Predarea subiectelor STEM standard cu o abordare bazată pe competențe-cheie
- Abordarea integrată a formării profesorilor STEM (STEM)
- Setul de instrumente privind inovarea în formarea profesorilor STEM pentru echilibrul de gen
- Raportul INSTEM privind stadiul actual al tehnicii

În fiecare an, organizează un festival/expoziție STEM & Makers Fest/Expo. STEM & Makers Fest/Expo este membră a Asociației Europene pentru Angajament Public (EUSEA). STEM & Makers Fest/Expo își propune să promoveze implicarea publicului în domeniul științei, tehnologiei, ingineriei și matematicii (STEM). Acesta reunește practicienii STEM, cercetătorii, factorii de decizie politică și publicul pentru a îmbunătăți calitatea educației STEM și pentru a extinde participarea la STEM. Până în prezent, peste 200.000 de participanți din diferite grupe de vârstă s-au implicat în activitățile STEM & Makers. Festivalurile au avut loc în 10 provincii diferite, iar numărul acestor provincii și al acestor persoane crește pe zi ce trece, cu ajutorul contribuțiilor dumneavoastră. STEM & Makers Fest/Expo a fost organizat prin colaborarea dintre universități, școli, autorități locale și industrie.

Sursă: Extras din <https://hstem.hacettepe.edu.tr/>

2.4 Prezentarea exemplelor de bună practică 4: Centre de știință în diferite orașe din Turcia

Centrele științifice au ca scop să facă știința și tehnologia ușor de înțeles și accesibile societății și să sporească importanța științei și tehnologiei în ochii societății, aducând laolaltă persoane din diferite grupe de vârstă și din medii diferite cu lumea științei; includ activități experimentale și aplicate, încurajează vizitatorii să experimenteze și să descopere; urmăresc interesul public, nu sunt înființate pentru a face profit și sunt finanțate din resurse publice sau private. Multe centre științifice din Turcia oferă activități STEM. Iată câteva centre și activități STEM din Turcia:

Centrul științific Konya: Atelierul STEM oferă elevilor posibilitatea de a lucra cu instrumente de ultimă generație, cum ar fi imprimantele 3D, mașinile de tăiat cu laser și alte instrumente avansate. Încearcă să ajungă la mai mulți copii și la mai multe persoane din comunitate prin organizarea de zile STEM și festivaluri de știință.

Centrul de Știință și Tehnologie Bursa: Centrul de Știință și Tehnologie Bursa oferă studenților educație și experiențe în domeniul științei, tehnologiei, ingineriei și matematicii.

Centrul de Știință și Tehnologie Gaziantep: Centrul de Știință și Tehnologie din Gaziantep educă elevii cu privire la subiecte STEM și organizează, de asemenea, activități de robotică și codare.

Centrul științific din Izmir: Centrul de Știință din Izmir permite vizitatorilor să efectueze experimente științifice și să primească educație în domeniul STEM.

Acestea sunt doar câteva exemple și există multe centre STEM în Turcia. Multe dintre aceste centre oferă activități gratuite sau la costuri reduse pentru a dezvolta competențele științifice și tehnologice ale elevilor.

3 Comentariu final

Cercetările în domeniul educației STEM se desfășoară în cea mai mare parte de sus în jos. Cu alte cuvinte, este evident că aceasta constă doar în propuneri construite pe baze teoretice, dar ale căror aplicații nu au fost încă testate pe teren. Este cert că transformarea fundamentelor teoretice în practici adecvate pentru fiecare etapă va fi mai eficientă pentru practicienii STEM, profesori și studenți. Din această perspectivă, în primul rând, profesorii care vor predă STEM nu trebuie să fie lipsiți de cunoștințe teoretice și practice, astfel încât să le poată transfera elevilor lor. Exemplele prezentate mai sus pot fi date pentru a populariza STEM.



Learn STEM
Innovative Model of learning STEM
in secondary schools



Co-funded by
the European Union

Learn STEM
*Innovative Model of learning STEM
in secondary schools*

ERASMUS+ KA220
Parteneriate de cooperare în domeniul educației școlare

**Privire de ansamblu asupra practicilor
existente în predarea STEM prin abordări
pedagogice inovatoare pentru **Grecia****

KALLIOPI NTOLOU
IEK KAVALAS
KAVALA / GRECIA

Data:
22.08.2023

Număr de referință:
2022-1-TR01-KA220-SCH-000087583



Sprijinul acordat de Comisia Europeană pentru realizarea acestei publicații nu constituie o aprobare a conținutului, care reflectă doar punctul de vedere al autorilor, iar Comisia nu poate fi trasă la răspundere pentru orice utilizare a informațiilor conținute în ea.



Learn STEM

Innovative Model of learning STEM
in secondary schools



Co-funded by
the European Union

1	Importanța STEM în contextele educaționale	2
2	Prezentarea de exemple de practici existente în predarea STEM în Grecia	9
2.1	Prezentare de bune practici 1: Introducere în tehnologia electronică ..	10
2.2	Prezentarea de bune practici 2: Viitorii inovatori	11
2.3	Prezentarea de bune practici 3: Robotică educațională.....	12
2.4	Prezentarea de bune practici 4: R-Lab. Atelier de calcul fizic	13
3	Comentariu final	14



1 Importanța STEM în contextele educaționale

La marele webinar al FEI (Federația Elenă a Întreprinderilor) și Endeavor, Innovative Community Kickoff Greeks, peste 10.000 de persoane au urmărit greci de renume în domeniul inovării din întreaga lume pentru a împărtăși cunoștințe și experiențe despre cum să consolideze substanțial ecosistemul de inovare din Grecia. Una dintre relatările comune asupra cărora oratorii au căzut de acord este că, pentru inovarea creației, cunoștințele (științifice, tehnice și orizontale) sunt importante, alături de înțelegerea faptului că inovarea și productivitatea se îmbină.

O a doua constatare comună a fost aceea că gradul de complexitate, dar și amploarea provocărilor contemporane ale globalizării, ale transformării digitale și ale sustenabilității impun accesul la multe specialități diferite și la competențe specializate. Iar schimbarea preconizată a diviziunii muncii între oameni și mașini ar trebui să elimine aproximativ 85 de milioane de locuri de muncă până în 2025 și să creeze 97 de milioane de noi locuri de muncă, în principal în economia ecologică, analiza datelor și inteligența artificială, dar și în inginerie, Cloud Computing, chiar și în dezvoltarea afacerilor sau în dezvoltarea de noi produse. ("Forumul Economic Mondial, 2020)

Grecia poate revendica o poziție importantă în noile lanțuri valorice internaționale, atâta timp cât investim în extroversie, inovare și durabilitate. Modernizarea capitalului nostru uman implică acoperirea deficitelor majore ale educației din Grecia pentru a deveni o forță principală pentru producerea de inovație în economia noastră. FEI subliniază în mod sistematic necesitatea de a promova un model de educație și de formare modern, armonizat cu nevoile create de concurența internațională, de tranziția către o economie verde și digitală și de schimbarea diviziunii muncii între oameni și mașini, cu eliminarea a 85 de milioane de locuri de muncă și înființarea a 97 de milioane de locuri de muncă pentru tineri până în 2025 (Forumul Economic Mondial 2020). Cele mai critice domenii de cunoaștere în acest mediu sunt STEM (știință, tehnologie, inginerie, matematică). Acestea se află în centrul strategiei educaționale în țările în curs de dezvoltare tehnologică din Asia, dar Europa și America de Nord pierd teren. În Grecia, imaginea este mixtă, cu o rată de participare ridicată la programele STEM, dar cu performanțe scăzute. Educația STEM este un model pedagogic bazat pe interdisciplinaritate, pe învățarea exploratorie și experiențială, pe munca în echipă, pe gândirea combinatorie și pe rezolvarea problemelor (învățare bazată pe probleme), cu elevii în centru. - FEI propune, printre altele, o strategie coerentă și pe termen lung, cu adaptarea programelor de studii, consolidarea predării STEM în cadrul formării inițiale și continue a cadrelor didactice, promovarea excelenței educaționale și mobilizarea mediului de afaceri pentru a sprijini educația STEM.

Știința, tehnologia, ingineria și matematica (STEM) sunt domenii de cunoaștere deosebit de importante pentru adaptarea la acest mediu și se formează o tendință



Learn STEM Innovative Model of learning STEM in secondary schools



Co-funded by
the European Union

modernă a sistemelor educaționale care pune accentul pe acestea și pe predarea lor eficientă. Este vorba despre un model pedagogic bazat pe interdisciplinaritate, cercetare și învățare experimentală, lucru în echipă, gândire combinatorie și rezolvarea problemelor (învățare bazată pe probleme), cu elevii în epicentru. În același timp, sunt dezvoltate competențe, cum ar fi înțelegerea metodologică, gândirea analitică, creativitatea etc. Adică, se face față în mare măsură diverselor provocări pe care le vor întâlni tinerii de astăzi în cariera lor profesională.

În economiile asiatice în curs de dezvoltare tehnologică, această abordare a fost adoptată de zeci de ani. În schimb, Europa și America de Nord au pierdut teren, după cum arată înrăutățirea performanțelor elevilor la matematică și științe - o consecință a participării scăzute la studii cu o orientare pozitivă și tehnologică, precum și a încurajării limitate a femeilor de a urma profesii tehnologice.

În Grecia, tabloul pare mixt, cu un nivel ridicat de participare la programele STEM din învățământul universitar și cu o distribuție echilibrată a sexelor, dar cu performanțe alarmant de scăzute în domeniul științelor exacte și naturale.

Această slăbiciune a sistemului educațional grec subminează perspectiva profesională pe termen lung a studenților și perspectiva de dezvoltare a întreprinderilor și economiilor europene și americane (a se vedea cu titlu indicativ aici). Poziția fermă a FEI (Federația Elenă a Întreprinderilor) este că, pentru ca resursele umane să fie principala forță producătoare de inovație, trebuie să acoperim lacunele majore de mai sus în educația modernă din țară. În această direcție, pe lângă desprinderea învățământului școlar de predarea față în față și memorarea cunoștințelor teoretice, cu scopul principal de admitere în învățământul superior, importante sunt și dobândirea, utilizarea și sinteza cunoștințelor. În pofida unor măsuri pozitive, cum ar fi includerea treptată a STEM în agenda educațională și a altor eforturi, cum ar fi atelierele de calificare, îmbunătățirea IT etc., țara trebuie să accelereze semnificativ pasul către o educație STEM modernă și îmbunătățită calitativ, iar în același timp companiile trebuie să pună un mare accent pe dezvoltarea resurselor lor umane. Educația și modernizarea competențelor tuturor angajaților reprezintă o investiție pe termen lung pentru dezvoltarea creativității sale, creșterea capacității de inovare și, în cele din urmă, extroversia în cumpărăturile globale. Pentru sistemul educațional, provocarea se referă la modul de integrare a caracteristicilor de mai sus în procesul educațional, cu ce planificare strategică, ce conținut educațional și ce forme de sprijin trebuiesc adoptate în ceea ce privește cadrele didactice și infrastructura logistică.

Sistemul educațional elen prezintă un decalaj semnificativ în timp în ceea ce privește convergența cu restul Europei și abordarea eficientă a provocărilor secolului XXI, în ciuda eforturilor de reformă în curs de desfășurare și a progreselor înregistrate în ultimele decenii, în principal la nivelul programelor de studii. Mai ales când vine vorba de STEM, cu excepția faptului că o strategie națională integrată pentru promovarea educației STEM, structura sa, este absentă sistemul educațional, tradiția educațională, parametrii sociali și istorici nu facilitează adoptarea și consolidarea principiilor de bază ale educației STEM, în special în învățământul secundar, general



Learn STEM

Innovative Model of learning STEM
in secondary schools



Co-funded by
the European Union

și profesional. Efectele negative ale ineficienței politicii educaționale grecești se reflectă în performanțele cronic scăzute ale elevilor, în special în ceea ce privește nivelul de cultură științifică și matematică al elevilor care finalizează învățământul obligatoriu. În cadrul ultimei competiții PISA (2018), Grecia ocupă locul 45 din 78 de țări/regiuni, pe baza performanței medii a elevilor. Acest tablou nu pare să se îmbunătățească la liceu.

Referindu-ne la câteva statistici utile despre școlile din Grecia și pentru a avea o viziune mai obiectivă privind importanța STEM în educația din Grecia, majoritatea liceelor funcționează de la 8.00 la 14.00, dar există și școli serale care funcționează de la 19.00 la 22.00 pentru elevii - în principal adulții - care lucrează în timpul zilei.

În școlile gimnaziale se predau o varietate de materii, inclusiv limba greacă modernă și veche, matematică, fizică, chimie, geografie, istorie, educație fizică, religie, muzică și artă, în timp ce se acordă o atenție deosebită învățării limbilor străine, elevii învățând atât limba engleză, cât și o altă limbă europeană la alegere (elevii au tendința de a alege între franceză și germană). Elevii susțin examene la toate materiile la sfârșitul fiecărui an școlar.

De asemenea, elevii pot urma o formare profesională în cadrul liceelor profesionale sau, odată ce au împlinit 16 ani, se pot înscrie la un liceu profesional seral și pot absolvi după 4 ani de studiu. În plus, există școli de formare profesională; în aceste școli, precum și în toate liceele vocaționale, elevii urmează cursuri de educație generală combinate cu lecții la locul de muncă. În etapa finală a studiilor, elevul poate lucra ca ucenic și poate dobândi o experiență profesională valoroasă.

Liceele oferă o combinație de cursuri de educație generală și cursuri de pregătire avansată. Elevii care doresc să urmeze studii în învățământul superior susțin examene tip Panhellenic la un anumit număr de cursuri de nivel avansat care se încadrează într-una dintre următoarele categorii: Științe umaniste, Știință, Tehnologie. Acesta este considerat a fi un proces de examinare dur și extrem de competitiv prin care trec elevii pentru a-și asigura o educație la un nivel superior 3.

Laboratorul școlar de științe naturale (SEFE) acoperă nevoile de predare în laborator a științelor naturale. Desfășurarea activităților de laborator face parte integrantă din predarea disciplinelor de științe naturale.

Elevii lucrează în grupuri pe un subiect specific, dezvoltându-și creativitatea într-un spirit de cooperare. În același timp, ei au la dispoziție instrumente moderne. Acestea din urmă îi ajută să descopere mediul înconjurător și legile care îl guvernează. Pentru a oferi un sprijin suplimentar pentru predarea în laborator a științelor naturale (fizică, chimie, biologie, geologie-geografie), funcționează centrele de laborator de științe naturale (EKFE). Pot fi unul sau mai multe, în funcție de numărul de unități școlare din fiecare direcție de învățământ. În paralel cu SEFE, toate unitățile școlare sunt dotate cu un laborator școlar pentru tehnologia informației și aplicații informatice. Funcția acestuia este de a preda informatică și aplicații informatice, așa cum sunt definite de programele școlare și de obiectivele educaționale mai mari.



Learn STEM

Innovative Model of learning STEM
in secondary schools



Co-funded by
the European Union

Laboratorul funcționează în mod complementar cu procesul educațional. Acesta oferă o modalitate modernă și interactivă de învățare și formare prin predarea unor domenii de studiu prin intermediul:

1. Utilizării de software educațional certificat
2. Utilizării pedagogică a internetului
3. Susținerii învățării prin proiecte în cadrul activităților școlare
4. Acțiunilor de cooperare europeană
5. Lărgirii activităților pur didactice (învățământ îmbunătățit, sprijin didactic suplimentar).

Observații suplimentare:

- Profesia de cadru didactic este foarte atractivă, dar lipsesc oportunitățile și stimulentele pentru îmbunătățirea profesionalismului.
- Cheltuielile pentru educație sunt mai mici decât în majoritatea țărilor UE și sunt în mare parte cheltuite pe salarii.
- Abandonul școlar timpuriu a fost redus în continuare, în special în zonele rurale.
- Găsirea unui loc de muncă după terminarea studiilor rămâne dificilă, inclusiv pentru persoanele cu înaltă calificare.
- Sunt puse în aplicare măsuri de combatere a migrației absolvenților de studii superioare, dar
- internaționalizarea universităților grecești este insuficient dezvoltată.

Direcția Tehnologii și Inovare în Educație a invitat din nou, în luna mai 2023, școlile primare și gimnaziale (publice și private) să trimită materiale originale din vizitele-excursii educaționale, precum și materiale de promovare a proiectelor STEM și STEAM care sunt în curs de dezvoltare sau au fost deja dezvoltate de către That's all.

Materialele la care se face referire în cadrul excursiilor educaționale originale vor include texte ale elevilor de până la trei sute (300) de cuvinte, fotografii (până la cinci imagini pe vizită), videoclipuri (până la două videoclipuri pe vizită sub forma unui link postat pe un canal extern) și lucrări artistice (sub formă de imagini sau videoclipuri, până la două pe vizită). Rețineți că materialul în cauză va fi postat pe site-ul web: <https://edu-gate.minedu.gov.gr/> în categoria "Inovație".

Proiectele STEM și STEAM abordează în mod transversal știința, tehnologia, ingineria și matematica. Materialul lor de prezentare va include texte ale elevilor de până la trei sute (300) de cuvinte, fotografii (până la cinci imagini pe proiect), videoclipuri (până la două videoclipuri pe proiect sub forma unui link postat pe un canal extern) și lucrări de artă (până la două pe proiect), care vor fi, de asemenea,



Learn STEM

Innovative Model of learning STEM
in secondary schools



Co-funded by
the European Union

postate pe site-ul web menționat mai sus (<https://edu-gate.minedu.gov.gr>) la categoria Inovare.

Concentrându-ne pe integrarea STE(A)M în școlile din Grecia și prezentând bune practici și proiecte naționale și internaționale în curs de desfășurare, resurse, inițiative legate de STE(A)M, continuăm să prezentăm ceea ce este relativ nou în ceea ce privește STEAM, care este o parte a artelor încorporate în știință, tehnologia, ingineria și matematica (STEM) și aduce STEM împreună cu artele (STEAM).

Prin urmare, acest adaos introduce elevilor și educatorilor o abordare mai holistică în clasă care implică investigația, inovarea și gândirea critică. Profesorii din Grecia au încercat să motiveze elevii pentru a se gândi la educația STEAM și la legătura dintre educația STEAM și etnia greacă. STEAM este dezvoltat pentru a integra categoriile de subiecte științifice STEM în diverse discipline relevante pentru educație.

Aceste programe construite au ca scop să-i învețe pe ucenici să gândească critic și să folosească ingineria, tehnologia, științele naturale în proiecte virtuale sau abordări creative ale problemelor din lumea reală, construind în același timp pe baza lor matematică și știință. Astfel, programele STEAM adaugă arta la curriculumul STEM prin descrierea principiilor de proiectare și prin soluții creative încurajatoare și revigorante.

Cu alte cuvinte, le prezintă elevilor și educatorilor o abordare holistică în clasă. STEAM înlătură limitările și le înlocuiește cu uimire, critică, cercetare și inovare. Având în vedere importanța de a-i ajuta pe elevi să înțeleagă că educația STEAM este legată de viața de zi cu zi, profesorii din Grecia trebuie să îi motiveze pe elevi pentru a se gândi la interdisciplinaritatea educației STEAM și, mai precis, la legătura care poate exista între educația STEAM și cultura greacă. Cu alte cuvinte, elevii trebuie să coopereze în mod interdisciplinar în timpul activităților de descoperire, cercetare și învățare experiențială.

STEAM ridică STEM la nivelul următor: le oferă elevilor posibilitatea de a-și conecta învățarea în aceste domenii critice cu concepte și practici artistice, principii de design și standarde, astfel încât să aibă la dispoziție un întreg etaj de învățare.

STEM sau STEAM, în mod izolat, nu au în vedere mai multe componente cheie care conduc la o abordare holistică fezabilă, pe care mulți angajatori, educatori și părinți au declarat-o ca fiind esențială pentru ca elevii să se dezvolte în prezent și în viitorul apropiat. STEM integrat cu artele și cultura ar putea oferi o astfel de dorință și ar putea dezvolta o abordare educațională a învățării care utilizează Știința, Tehnologia, Ingineria, Matematica în Artă și Cultură ca puncte de acces pentru a ghida cercetarea elevilor, dialogul intercultural, gândirea critică, înțelegerea, realizarea unui limbaj comun, cel al STEM. Rezultatele finale sunt elevi care își asumă riscuri bine gândite, se angajează în învățarea prin experiență, persistă în rezolvarea problemelor, îmbrățișează colaborarea și lucrează prin procesul creativ.

Textul de mai jos se concentrează pe unele dintre inițiativele luate în Grecia, pe cele mai bune practici și pe durabilitatea acțiunilor lor la nivel național:



1. Societatea elenă de educație STEM

Un exemplu de inițiativă la nivel național în ceea ce privește nivelul național este Societatea Elenă de Educație STEM

Grup țintă: elevi, părinți, profesori

Scopuri: Scopurile și obiectivele programului E 3 STEM sunt următoarele: să ofere cele mai bune practici și concepte de predare și învățare pentru livrarea operativă a modelelor didactice STEM în educație; să ofere proiecte didactice aplicate/scenarii didactice și activități curriculare; să ofere materiale în vederea clarificării conceptelor "STEM în educație" și "epistemologie STEM"; să promoveze implementarea "pedagogiei ingineresti" în educație integrate în educația STEM; să ofere îndrumare prin susținerea laboratoarelor bazate pe STEM; să ofere idei inovatoare pentru implementarea "STEM în educație" în modelele curriculare; să creeze și să susțină o asociație profesională națională care să reprezinte educatorii în domeniul STEM din Grecia; să păstreze și să ofere o opinie reprezentativă la nivel național pentru asociațiile membre; să ofere un forum comun pentru educatorii în domeniul educației STEM la nivel național și internațional; să coopereze cu alte organizații și părți interesate la nivel local, național și internațional; să faciliteze și să ofere strategii de diseminare a epistemologiei și practicilor STEM pentru procesul de predare și învățare la nivel local, național și internațional; să ofere sprijin pentru asociațiile membre; să organizeze și să desfășoare ateliere de lucru, conferințe și seminarii; să se implice în proiecte naționale, europene și internaționale; să editeze publicații cu caracter internațional; să crească gradul de conștientizare a comunității cu privire la epistemologia STEM; să ofere un depozit cu activități de proiectare a învățării "STEM în educație".

Resurse și activități: Calitatea de membru oferă acces la materiale, formare, consiliere și sprijin. (E3STEM), îi poate sprijini și reprezenta pe cei care se află în anii de bază ai carierei lor de profesor și funcționează prin furnizarea de seminarii și ateliere de lucru pentru studenți și școli.

Strategii de predare: Societatea Elenă de Educație STEM se angajează în dezvoltarea aplicațiilor și epistemologiei STEM cu practici legate de abordările de predare și învățare bazate pe investigație. Aceasta își propune să promoveze epistemologia STEM, informatica, știința computațională și gândirea computațională, precum și să promoveze înțelegerea și educarea metodologiei STEM alături de teoriile contemporane de învățare și modelele didactice. Este singurul organism profesional pentru educația STEM din Grecia, având ca viziune acordarea statutului de membru al unei asociații profesionale pentru profesioniștii STEM în educație.

Informații procedurale: Societatea Elenă de Educație STEM a fost creată pentru prima dată în 2017 și este un organism profesional independent, non-profit, înregistrat, iar membrii săi lucrează pentru educația STEM în învățământul primar, secundar și terțiar. Este o comunitate de profesori universitari, educatori școlari și



consilieri școlari care împărtășesc o viziune comună asupra rolului epistemologiei STEM în promovarea educației.

2. Tabăra STEM MATHISI la Școala Moraitis

Inițiativa Mathisi este o organizație non-profit dedicată introducerii de programe educaționale inovatoare și recunoscute în Grecia într-un mod deschis și accesibil. Ea este susținută de fundații și donatori privați. Pentru vara anului 2019, a colaborat cu MIT Jameel World Education Lab (J-WEL) pentru a înființa o tabără STEM susținută de MIT pentru prima dată în Grecia (și în Europa) la Școala Moraitis din Atena.

Deși nu am reușit să ne desfășurăm și să ne extindem tabăra programată pentru 2020 din cauza Covid-19, ne continuăm activitatea pentru a reveni cu programe adaptative în viitorul apropiat.

Grupul țintă: elevii din învățământul preuniversitar (copii cu vârste cuprinse între 12 și 14/15 ani)

Scopuri: să ofere elevilor din învățământul preuniversitar acces local și la prețuri accesibile la programe de excelență și relevanță recunoscute la nivel internațional, pentru a încuraja elevii independenți și curioși, gânditori critici și creativi și tineri adulți implicați în rezolvarea de probleme și angajați în lume.

Resurse și activități: Tabăra Mathisi 2019 a avut loc la Școala Moraitis din Atena, cu participarea a 60 de elevi din clasele I, a II-a și a III-a gimnazială, provenind din 20 de școli diferite. Costul programului pentru 2 săptămâni a fost de 650 de euro, iar aproape un sfert dintre elevi au primit sprijin financiar. Au fost puse la dispoziție autobuze pe rutele principale.

3. CTY Grecia – Centrul pentru tineri talentați de la Colegiul Anatolia

CTY Grecia la Colegiul Anatolia este punctul culminant al parteneriatului strategic dintre trei organizații cu o lungă tradiție în domeniul educației și al contribuției sociale. Colegiul Anatolia, Universitatea Johns Hopkins din SUA și Fundația Stavros Niarchos, toate s-au reunit pentru a crea un centru unic în Grecia și în Europa de Sud-Est în general.

Grup țintă: elevi din învățământul primar și secundar

Scopuri: Scopul programului este de a oferi programe de vară care să le ofere elevilor eligibili oportunitatea de a se angaja în activități academice provocatoare în compania unor colegi care le împărtășesc abilitățile excepționale și dragostea de a învăța. În cadrul programelor de vară de zi pentru elevii mai mari, elevii își îmbogățesc experiențele în interiorul și în afara sălii de clasă. La CTY Grecia, principalele componente ale experienței educaționale din cadrul programului sunt atât învățarea, cât și cultivarea abilităților sociale, elevii dezvoltând prietenii pe tot parcursul vieții. Cursurile au un ritm rapid și au cerințe academice ridicate, astfel încât să răspundă nevoilor copiilor cu potențial academic ridicat pe care îi deservește.



Elevii provin din locuri diferite și au experiențe educaționale diferite. Timp de trei săptămâni, ei sunt invitați să aprofundeze interesele lor academice, în timp ce fac parte dintr-o comunitate extraordinară, fără distrageri.

2 Prezentarea de exemple de practici existente în predarea STEM în Grecia

În ciuda absenței unei strategii STEM cuprinzătoare în Grecia, în ultimii ani s-au dezvoltat inițiative importante de promovare a educației STEM la toate nivelurile, în special în învățământul secundar general și, în mod mai sistematic, în învățământul secundar privat.

Deși acestea sunt, de regulă, acțiuni izolate și fragmentate, valoarea și impactul lor asupra comunității educaționale și studențești, dar și asupra societății grecești în ansamblu, sunt extrem de importante, deoarece, pe de o parte, sporesc interesul elevilor pentru aceste domenii științifice, pe de altă parte, introduc treptat predarea STEM în școli.

În majoritatea cazurilor, aceste acțiuni sunt puse în aplicare cu ajutorul sau chiar cu inițiativa unor întreprinderi sau organizații private, cum ar fi, de exemplu, strategia Cosmote de colaborare cu filiala greacă a Organizației de robotică educațională și de știință (WRO Hellas), programul "Generația următoare" al Vodafone.

Activitatea cadrelor didactice în mod individual și colectiv este, de asemenea, un factor demn de remarcat. Cu titlu indicativ, sunt menționate inițiativele relevante ale Uniunii Științifice Elene STEM Educators (E3STEM), ale Uniunii Fizicienilor Greci, ale Uniunii Panelenice a Profesorilor de Informatică (PEKAP), dar și ale Organizației pentru Tehnologii Deschise (EELLAK), în principal prin participarea sa la rețeaua europeană Scientix.

Iar în domeniul politic, există o tendință de a consolida STEM în educație. Conform abordării actuale a Ministerului Educației, STEM câștigă acum un loc pe agenda educației, iar primele eforturi de reformă au început să se materializeze, cel puțin la nivel instituțional-regulator (de exemplu, ateliere de lucru pentru competențe, sprijin IT în programele analitice etc.). Cu toate acestea, este necesar ca țara să se deschidă și să accelereze ritmul în tot ceea ce privește aspectele referitoare la ecosistemul național de dezvoltare a competențelor, pentru a maximiza contribuția resurselor umane la creșterea economică și la transformarea productivității. Consolidarea STEM în întregul spectru al sistemului de învățământ este o componentă necesară pentru modernizarea și perfecționarea Educației.



Learn STEM

Innovative Model of learning STEM in secondary schools



Co-funded by
the European Union

2.1 Prezentare de bune practici 1: Introducere în tehnologia electronică

Numele partenerului furnizor Learn STEM	IEK KAVALAS
Titlul/Numele exemplului	Introducere în tehnologia electronică
Organizația, țara și site-ul web	Organizația de robotică educațională și știință (WRO Hellas), Grecia, https://stem.edu.gr/en/
Scurtă descriere (rezumat)	Lumea electronicii influențează în mod semnificativ mediul în care trăim. Este esențial pentru copii să înțeleagă principiile electronice de bază, astfel încât să aibă control asupra mediului tehnologic din jurul lor și să poată lua decizii inteligente. Principiile de bază ale electronicii nu sunt predate în programa școlară. Programul propus de STEM Education umple acest gol într-un mod interesant și amuzant. Cum funcționează un procesor și memoria acestuia și în ce fel diferă ele? Cum funcționează sursele de alimentare ale dispozitivelor și care sunt elementele cheie după care le alegem? Cum funcționează luminile LED, neon și fluorescente și cum alegem un bec? Ce antene sunt folosite pentru transmiterea de date prin cablu și fără fir? Cum sunt convertite culoarea și sunetul în date și cum sunt afișate imaginile și materialele video pe ecrane? Acestea sunt câteva dintre întrebările la care se va răspunde în timpul activităților distractive din cadrul programului. Obiective La finalizarea programului, studenții vor: ➤ fi familiarizați cu principiile de bază ale electronicii, ➤ crea propriile circuite pentru a investiga conceptele proiectului, ➤ dezvolta gândirea critică și expertiza cu privire la dispozitivele electronice pe care le folosesc în viața de zi cu zi, ➤ răspunde la întrebări din lumea reală în conformitate cu metodologia STEM.. Numărul de cursuri: 30 Durată: 90'
Intervalul de vârstă	Școala liceală
Subiect/disciplină sau interdisciplinaritate	Inginerie



Learn STEM

Innovative Model of learning STEM in secondary schools



Co-funded by
the European Union

2.2 Prezentarea de bune practici 2: Viitorii inovatori

Numele partenerului furnizor Learn STEM	IEK KAVALAS
Titlul/Numele exemplului	Viitorii inovatori
Organizația, țara și site-ul web	Organizația de robotică educațională și știință (WRO Hellas), Grecia, https://stem.edu.gr/en/
Scurtă descriere (rezumat)	Programul Viitorii inovatori constă într-o serie de proiecte pe care studenții le vor implementa, înțelegând astfel probleme reale și oferind soluții inovatoare folosind tehnologii de ultimă oră. Printre acestea se numără tehnologii precum proiectarea și imprimarea 3D, cloud computing, viziunea artificială și inteligența artificială. Prin intermediul acestui program, studenții învață să proiecteze structuri și părți ale sistemelor robotice în aplicații 3D, să selecteze și să asambleze componentele electronice adecvate (senzori, dispozitive de acționare, microcontrolere) și să codifice folosind practici și algoritmi avansați. De asemenea, aceștia sunt familiarizați cu tipurile și caracteristicile rețelelor de date, precum și cu concepte și metode din domeniul inteligenței artificiale. În același timp, ei își dezvoltă abilitățile de comunicare prin pregătirea unor prezentări ale creațiilor lor. Obiective La finalizarea programului, studenții: ➤ și-au aprofundat cunoștințele în domeniul tehnologiilor de ultimă oră (robotică, inteligență artificială etc.) ➤ au programat aplicații complexe prin crearea de algoritmi cu un grad ridicat de complexitate, ➤ au proiectat și fabricat artefacte cu ajutorul designului 3D și al imprimării 3D, ➤ și-au dezvoltat abilitățile de prezentare, de rezolvare a problemelor și de gândire inovatoare prin intermediul procesului de proiect. Număr de cursuri: 30 Durată: 90'
Intervalul de vârstă	15-18 ani
Subiect/disciplină sau interdisciplinaritate	Inginerie, Tehnologie



Learn STEM

Innovative Model of learning STEM in secondary schools



Co-funded by
the European Union

2.3 Prezentarea de bune practici 3: Robotică educațională

Numele partenerului furnizor Learn STEM	IEK KAVALAS
Titlul/Numele exemplului	Robotică educațională
Organizația, țara și site-ul web	Sparmatseto, Grecia, https://sparmatseto.gr/events/kavala-ekpaideftiki-robotiki/
Scurtă descriere (rezumat)	Robotica educațională a construit o bază solidă de principii teoretice, epistemologice și practice care îi permit să acționeze în mod autonom ca mijloc de educație adaptat la principiile particulare ale învățării exploratorii, ceea ce o face extrem de eficientă. Vom intra în contact cu robotica educațională, cu teoria și materialele sale. Vom explora lumea ei minunată, vom construi și programa structuri robotice care vor crea artă. Toate acestea cu scopul final de cunoaștere și conștientizare artistică a participanților. Scop și obiective Scopul programului este de a oferi cunoștințe, abilități și experiențe privind robotica educațională, metodele, aplicațiile pe care le poate avea și eficiența acesteia. În același timp, se urmărește să se ofere contextul adecvat, care este necesar pentru a implica participanții într-un mod foarte eficient prin formare. Scopul programului este de a dota copiii cu toate abilitățile cognitive, metodologice și practice care să le permită să aprofundeze robotica educațională, să o înțeleagă și să o aplice prin dobândirea de experiențe utile și însușirea de cunoștințe prin intermediul roboticii.
Intervalul de vârstă	14-15 ani
Subiect/disciplină sau interdisciplinaritate	- Fizică (mișcare, frecare, energie, presiune, forțe, etc.) - Matematică-Geometrie (proportii, mărimi, perimetru, unghiuri etc.) - Inginerie (construcție, asamblare, stabilitate etc.) - Programare (senzori, percepție algoritmică, inteligență digitală, etc.)



Learn STEM

Innovative Model of learning STEM
in secondary schools



Co-funded by
the European Union

2.4 Prezentarea de bune practici 4: R-Lab. Atelier de calcul fizic

Numele partenerului furnizor Learn STEM	IEK KAVALAS
Titlul/Numele exemplului	R-Lab. Atelier de calcul fizic
Organizația, țara și site-ul web	Robomatheia, Grecia, https://robomatheia.gr/
Scurtă descriere (rezumat)	Învățarea secretelor Internetului lucrurilor (IoT) Acest program educațional introduce studenții în noile tendințe în domeniul informaticii și al comunicării, oferindu-le competențe de nivel înalt. Elevii vor învăța să programeze dispozitive de calcul și se vor familiariza cu senzorii și structurile electromecanice (IoT), rezolvând probleme cotidiene cu ajutorul automatizării robotice, conectând astfel calculatoarele cu lumea fizică (Calcul fizic). Obiective: ➤ Cultivarea gândirii algoritmice. ➤ Dezvoltarea imaginației și a creativității. ➤ Îmbunătățirea stimei de sine și a încrederii în sine. ➤ Gândirea analitică și sintetică - Formarea gândirii critice. ➤ Cultivarea spiritului de colaborare și a clarității comunicative. ➤ Căutarea de informații și dobândirea de noi cunoștințe. ➤ Căutarea și găsirea de soluții la probleme reale, de zi cu zi. ➤ Inovare - Familiarizarea cu posibilitățile și aplicațiile noilor tehnologii. ➤ Încorporarea materialului școlar într-un mod experiențial.. 60 min / săptămână
Intervalul de vârstă	12-19 ani
Subiect/disciplină sau interdisciplinaritate	Știință, Știința calculatoarelor, Arduino, Raspberry Pi, micro:bit

3. Comentariu final

Informațiile de mai sus demonstrează slăbiciunea generală și atemporală a sistemului de învățământ din Grecia în ceea ce privește transmiterea eficientă a cunoștințelor și dezvoltarea abilităților esențiale pentru viață, cum ar fi gândirea critică, rezolvarea problemelor, autogestionarea etc. Această imagine negativă se datorează unei varietăți de factori combinați. În ciuda faptului că nu se contestă



Learn STEM Innovative Model of learning STEM in secondary schools



Co-funded by
the European Union

competența științifică a majorității resurselor umane angajate în educație, sunt formulate rețineri, în ceea ce privește competența pedagogică a cadrelor didactice, în special în învățământul secundar.

În principal, la nivel didactic, învățământul școlar rămâne atașat de predarea frontală și memorarea cunoștințelor teoretice, având ca scop principal accesul la nivelurile superioare de învățământ, fără o preocupare reală pentru dobândirea de cunoștințe și dezvoltarea de competențe și abilități corespunzătoare. Ca în toate sistemele birocratice, controlate la nivel central, în școala greacă, profesorul își exercită funcția într-un mediu școlar introvertit. Confruntat cu o varietate de limitări administrative și practice și fără un sprijin substanțial - dincolo de resusele pe care le-a dobândit în timpul formării inițiale (care adesea este lipsită de conținut pedagogic) și de conștiința sa personală - profesorul grec își exercită funcția în condiții foarte diferite de cele care se aplică profesorilor străini, cu care este totuși comparat sistematic.

În același timp, cadrul sufocant și conservator al programelor analitice, eterogenitatea din ce în ce mai accentuată a clasei, sistemul birocratic de guvernare, sistemul slab de evaluare a elevilor, a cadrelor didactice și a unităților școlare, prestigiul în declin al meseriei de profesor și absența motivației pentru dezvoltare profesională și autoperfecționare, percepția conservatoare a societății asupra educației, inadecvarea și discontinuitatea politicii educaționale, constituie un mediu care acționează ca un factor de descurajare pentru adoptarea componentelor critice ale educației STEM.

În contrast cu aceste constatări negative, Grecia prezintă un nivel relativ ridicat de participare la programele de studii superioare STEM, lăsând în urmă unele dintre cele mai dezvoltate țări din punct de vedere economic și tehnologic. Este relativ pozitivă imaginea țării și în ceea ce privește participarea femeilor în STEM. În plus, performanța academică a fetelor, în domeniile specifice, nu diferă semnificativ de cea a bărbatilor/băieților. În cazul examenelor EPAL, de fapt, scorul mediu în toate domeniile STEM este constant cu 1 unitate mai mare decât cel al băieților, deși, în general, semnificativ mai mic în EDUCAȚIA STEM în raport cu cursurile clasice sau teoretice (limbă, istorie etc.)

Politica educațională națională trebuie să valorifice avantajul comparativ al interesului crescut al tinerilor, bărbai și femei, pentru o orientare pozitivă și tehnologică a opțiunilor de carieră. Pentru o îmbunătățire generală a calității educației școlare în această direcție este necesară consolidarea culturii științifice și tehnologice, încă din primele clase de școală. Atingerea acestui obiectiv necesită o schimbare a modelului educațional, cu un accent mai mare pe interdisciplinaritate, aplicarea practică și cultivarea competențelor contemporane, precum și o interconectare mai puternică a educației cu societatea și economia, astfel încât elevii să înțeleagă în mod experimental importanța științei și tehnologiei în lumea reală.

La fel de importantă este și reproiectarea hărții învățământului superior în direcția creșterii numărului de înscrieri la programele de studii STEM, dar și consolidarea ofertei de trasee educaționale STEM la gradele inferioare, în special a educației și



Learn STEM

Innovative Model of learning STEM
in secondary schools



Co-funded by
the European Union

formării profesionale, astfel încât și mai mulți tineri să poată fi direcționați către programe de studiu corespunzătoare.

Ca o concluzie finală, ceea ce țara are nevoie cel mai mult este o strategie națională integrată pentru îmbunătățirea calității educației oferite, la toate ciclurile de studii, cu un accent deosebit pe domeniile STEM.

Resurse:

- <https://www.britannica.com/place/Greece/Local-government#ref26469>
- <https://www.worldometers.info/demographics/greece-demographics/#pop>
- <https://www.fulbright.gr/en/study-in-greece/the-greek-educational-system>
- https://eacea.ec.europa.eu/national-policies/eurydice/content/teaching-and-learning-general-lower-secondary-education-16_en
- https://ec.europa.eu/education/resources-and-tools/document-library/education-and-training-monitor-2019-greece-report_en



Learn STEM
Innovative Model of learning STEM
in secondary schools



Co-funded by
the European Union

Learn STEM
*Innovative Model of learning STEM
in secondary schools*

ERASMUS+ KA220
Parteneriate de cooperare în învățământul școlar

**Privire de ansamblu asupra practicilor
existente în predarea STEM prin abordări
pedagogice inovatoare pentru România**

Saiz Ana

Carp Monica Mihaela

Signeanu Gabriel

Colegiul Tehnic „Haralamb Vasiliu”, Podu Iloaiei, România

Data:
30.08.2023

Număr de referință:
2022-1-TR01-KA220-SCH-000087583



Sprijinul acordat de Comisia Europeană pentru realizarea acestei publicații nu constituie o aprobare a conținutului, care reflectă doar punctul de vedere al autorilor, iar Comisia nu poate fi trasă la răspundere pentru orice utilizare a informațiilor conținute în ea.



Learn STEM

Innovative Model of learning STEM in secondary schools



Co-funded by
the European Union

Cuprins

1	Importanța STEM în contextele educaționale	2
2	Prezentarea de exemple de practici existente în domeniul predării STEM în România	2
2.1	Prezentarea de bune practici 1: BRD FIRST Tech Challenge	3
2.2	Prezentarea de bune practici 2: TechnoBrick	5
2.3	Prezentarea de bune practici 3: CODE Kids.....	7
2.4	Prezentarea de bune practici 4: Programare cu răbdare	9
3	Comentariu final	11



1 Importanța STEM în contextele educaționale

Educația STEM joacă un rol crucial în dezvoltarea învățământului din România și oferă numeroase beneficii pentru elevi, societate și economie.

În primul rând, promovarea educației STEM îi pregătește pe elevi pentru lumea modernă, care se bazează pe tehnologie și inovație. Prin învățarea științelor, a tehnologiei, a ingineriei și a matematicii, elevii dezvoltă abilități critice, gândire analitică și capacitatea de a rezolva probleme complexe. Aceste competențe sunt esențiale într-o eră digitală și în continuă schimbare.

În plus, educația STEM răspunde cerințelor pieței muncii și ale economiei moderne. Cu o forță de muncă STEM bine pregătită, România poate atrage investiții străine și poate dezvolta industrii inovatoare. Absolvenții cu expertiză în acest domeniu sunt căutați în diverse sectoare, cum ar fi IT, inginerie, sănătate și cercetare științifică.

În ultimii ani, metodele tradiționale de învățare au îngreunat din ce în ce mai mult procesul didactic, determinându-i pe elevi să-și piardă interesul pentru învățarea unor concepte esențiale, pur și simplu pentru că nu sunt atrași de modul în care acestea sunt prezentate. Interdisciplinaritatea este crucială în lumea de astăzi, iar prin intermediul educației STEM, toate informațiile vor fi procesate fără a fi considerate "cunoștințe inutile"

Prin dezvoltarea acestor competențe, România poate progresa în domenii-cheie precum tehnologia informației, energiile regenerabile, inteligența artificială și tehnologia medicală. Acest progres poate duce la îmbunătățirea calității vieții, a sănătății și a protecției mediului.

Educația STEM promovează, de asemenea, gândirea creativă și inovatoare. Elevii sunt încurajați să exploreze, să experimenteze și să își dezvolte ideile originale, devenind astfel mai bine pregătiți să rezolve provocări complexe folosind soluții inovatoare.

În plus, educația STEM de înaltă calitate poate contribui la reducerea discrepanțelor sociale și economice. Prin asigurarea unui acces egal la educația STEM, putem crește șansele de succes pentru toți elevii, indiferent de mediul sau originea socială a acestora.

2 Prezentarea de exemple de practici existente în domeniul predării STEM în România

Cele patru exemple selectate de bune practici sunt BRD FIRST Tech Challenge, TechnoBrick, CODE Kids și Programare cu răbdare. Aceste inițiative promovează educația STEM în România, oferind elevilor oportunități interactive de învățare în domeniile științei, tehnologiei, ingineriei și matematicii. BRD FIRST Tech Challenge și TechnoBrick se concentrează pe domenii inovatoare, cum ar fi ingineria, mecanica, matematica, informatica, fizica, antreprenoriatul, robotica și protecția mediului, în timp ce CODE Kids și Programare cu răbdare îi familiarizează pe elevi cu programarea, informatica, matematica, rețelele Ethernet, învățarea bazată pe jocuri, inteligența artificială, grafica și aplicațiile mobile. Prin aceste practici inovatoare, educația STEM din România este îmbunătățită, pregătind elevii pentru o lume bazată pe tehnologie și încurajând dezvoltarea de competențe inovatoare.



Learn STEM Innovative Model of learning STEM in secondary schools



Co-funded by
the European Union

2.1 Prezentarea de bune practici 1:

BRD FIRST Tech Challenge

Scurtă prezentare

BRD FIRST Tech Challenge este cea mai mare competiție de robotică pentru elevii de liceu din România și din Europa. Elevii cu vârste cuprinse între 13 și 18 ani participă în domenii STEM interdisciplinare precum inginerie, mecanică, matematică, informatică, fizică, antreprenoriat și robotică. În prezent, prin acest proiect, peste 3000 de liceeni și 400 de mentori din 73 de orașe din România participă la construirea de la zero a unui robot de competiție, folosind metode educaționale inovatoare.

BRD FIRST Tech Challenge 2023, organizată de Asociația Nație Prin Educație, în parteneriat cu BRD Groupe Société Générale, este cea mai mare competiție de robotică pentru elevii de liceu din România și din Europa.

Această competiție aderă la valorile organizației internaționale FIRST și, pe lângă faptul că îi ajută pe elevi să își dezvolte abilitățile tehnice și să își consolideze educația în domeniile STEM, antreprenoriat și robotică, deschide o ușă către viitorul lor.

La această competiție pot participa elevi cu vârste cuprinse între 13 și 18 ani. Printre subiectele/disciplinele sau domeniile interdisciplinare se numără: inginerie, mecanică, matematică, informatică, fizică, antreprenoriat și robotică.

Anul trecut, Campionatul Mondial a fost câștigat de o echipă din România, și anume echipa Delta Force din Arad.

BRD FIRST Tech Challenge înseamnă mai mult decât roboți - este un proiect ingineresc și o activitate organizată ca într-un startup, care presupune muncă, dedicare și mai ales lucru în echipă, o cerință vitală pentru o echipă de robotică.

Asociația Nație Prin Educație a oferit sprijin, materiale și resurse financiare pentru echipele de robotică din România de-a lungul acestor ani. Prin eforturile lor, astăzi, peste 3000 de elevi de liceu și 400 de mentori din 73 de orașe din România construiesc de la zero un robot de competiție, prin mijloace educaționale inovatoare.

De la prima ediție din 2016 și până în prezent, BRD Groupe Société Générale a facilitat participarea și educarea a peste 13.000 de elevi și a peste 2.000 de profesori în domeniul educației STEM și al antreprenoriatului.

O echipă din județul Iași, echipa PEPPERS din cadrul Liceului de Informatică "Grigore Moisil", s-a calificat și ea în primele trei echipe cu cele mai bune performanțe de la etapa națională din 2023, și a reprezentat România la Campionatul Mondial de la Houston, SUA.

Creativitatea și pasiunea membrilor echipei Peppers a atins un alt nivel în această competiție, prin care elevii și-au dezvoltat abilități practice și ingineresti, precum și capacitatea de a promova, înțelege și analiza critic toate situațiile pe care le-au întâlnit.

În cadrul competiției, robotul creat de echipa Peppers a avut sarcina de a ridica conuri de două culori diferite și de a le poziționa pe stâlpi de 35, 60 și 85 de centimetri. Robotul are în partea



Learn STEM Innovative Model of learning STEM in secondary schools



Co-funded by
the European Union

din față un dispozitiv de prindere din silicon pentru a prinde conurile, un mecanism de alunecare cu roți dințate pentru a ridica conurile la fiecare nivel cerut și un mecanism pentru a le plasa în față sau în spate, menținându-le perpendiculare pe sol la fiecare pas pentru a le asigura orientarea. Totul este controlat de două controlere operate de doi șoferi care efectuează acțiuni diferite. Unul dintre șoferi controlează mișcarea robotului pe teren și dispozitivul de prindere, în timp ce celălalt se ocupă de mecanismul de ridicare.

Cea mai mare parte a robotului este imprimată 3D, dar au folosit și piese achiziționate de la distribuitori din Statele Unite.

În urma participării lor, echipa Peppers Robotics din cadrul Liceului Teoretic de Informatică "Grigore Moisil" din Iași a obținut locul II la categoria "Motivare".

Pentru mai multe informații despre acest concurs, puteți accesa site-ul oficial al Asociației "Nație prin Educație": <https://natieprineducatie.ro>.



Sursa imaginii: https://natieprineducatie.ro/season-2-day-3/mfw_3606/



2.2 Prezentarea de bune practici 2:

TechnoBrick

Scurtă prezentare

TechnoBrick este un proiect care facilitează înțelegerea științei prin activități non-formale folosind seturile LEGO® Education. Participanții, cu vârste cuprinse între 12 și 18 ani, construiesc mecanisme pentru a pune în practică cunoștințele teoretice. Pe parcursul celor patru ediții ale TechnoBrick, au participat peste 500 de elevi din județul Iași, care și-au dezvoltat abilitățile tehnice și munca în echipă, învățând în același timp despre conștientizarea problemelor de mediu și consumul responsabil.

Asociația Alegoria a fost înființată din dorința de a oferi tinerilor metode inovatoare de explorare prin joc și activități practice în domeniile STEAM (Știință, Tehnologie, Inginerie, Artă, Matematică).

Unul dintre proiectele Asociației Alegoria în care sunt implicați în prezent 7 voluntari este TechnoBrick.

Scopul acestui proiect este de a facilita înțelegerea științei prin activități non-formale realizate cu ajutorul seturilor de construcție LEGO® Education. Explorarea domeniilor STEM poate fi interactivă și chiar distractivă, utilizarea seturilor LEGO® Education facilitând dezvoltarea atât a abilităților tehnice, cât și a abilităților sociale de lucru în echipă, cooperare și creativitate, tocmai pentru că elevii au ocazia de a construi diverse mecanisme, punând astfel în practică informațiile teoretice.

În primele două ediții, participanții au experimentat cum să aplice conceptele de fizică într-un mod practic, nu doar pe hârtie. Elevii s-au jucat cu piesele și circuitele, asamblând diverse construcții cu ajutorul seturilor LEGO Education.

Sub îndrumarea facilitatorilor, elevii au construit planuri înclinate, roți dințate și mașini. Cu ajutorul acestora, au explorat principii de fizică precum frecarea și greutatea și apoi au rezolvat mai multe provocări.

Cea de-a treia ediție a TechnoBrick a avut ca temă principală: Mașini autonome versus mașini conduse de oameni.

Astfel, la cea de-a treia ediție, 92 de elevi cu vârste cuprinse între 14 și 18 ani, din patru licee din județul Iași, au participat la o serie de ateliere de inginerie și robotică, experimentând o metodă interactivă de învățare prin jocul cu piese LEGO®. Activitățile au avut ca scop înțelegerea conceptelor de fizică, mecanică, matematică și informatică legate de funcționarea mașinilor.

Elevii au construit mașini din piese LEGO® Technic și au programat roboți cu LEGO® Mindstorms pentru a explora caracteristicile, asemănările și diferențele dintre mașinile autonome și cele conduse manual, de către oameni.

Printre altele, au descoperit cum senzorii de lumină și de culoare ajută la menținerea mașinilor pe traseu, iar senzorul giroscop ajută la parcare corectă a mașinii.



Learn STEM Innovative Model of learning STEM in secondary schools



Co-funded by
the European Union

Emoțiile șoferilor care controlau mașinile prin telecomandă au avut un impact asupra timpilor de deplasare, deoarece aceștia au crescut din cauza factorului uman, în timp ce mașinile autonome nu au întâmpinat probleme, demonstrând astfel importanța deținerii de cunoștințe de programare.

La ultima ediție a TechnoBrick, cea cu numărul patru, tema propusă a fost: Sisteme de automatizare a colectării și selecției deșeurilor.

Au fost organizate patru ateliere practice în cadrul cărora participanții au construit folosind piese LEGO Technic, senzori și mecanisme autonome programate prin intermediul sistemelor și mașinilor LEGO Mindstorms pentru a exemplifica și înțelege unele principii de sortare și reciclare a diferitelor tipuri de deșeuri. Metodele sunt interactive și valorizează atât înțelegerea științelor, cât și dezvoltarea de abilități personale, cum ar fi lucrul în echipă și prezentarea în public a propriilor rezultate. De asemenea, elevii sunt pregătiți să conștientizeze importanța selectării și reciclării deșeurilor, dar mai ales a consumului responsabil și a faptului că este ușor pentru fiecare persoană să pună în aplicare mici acțiuni care să contribuie la protejarea mediului înconjurător.

De-a lungul celor patru ediții ale TechnoBrick, subiectele sau disciplinele abordate au inclus mecanică, matematică, informatică, fizică și protecția mediului, fie individual, fie în combinații transdisciplinare.

Vârsta elevilor participanți la activitățile TechnoBrick a fost cuprinsă între 12 și 18 ani.

Pe parcursul celor patru ediții ale TechnoBrick au participat peste 500 de elevi de la mai multe licee din județul Iași.

Pentru mai multe detalii despre proiectul TechnoBrick și despre inițiativa Asociației Alegoria, puteți vizita site-ul lor: <https://technobrickiasi.wordpress.com/>



Sursa imaginii: <https://technobrickiasi.files.wordpress.com/2019/02/tb3a.jpg>



2.3 Prezentarea de bune practici 3:

CODE Kids

Scurtă prezentare

Proiectul CODE Kids își propune să încurajeze o mișcare de codare și STEM în zonele rurale și urbane mici. Prin parteneriate cu biblioteci publice și instituții comunitare, CODE Kids oferă cursuri de formare și ateliere de lucru pentru a dezvolta competențele digitale ale copiilor cu vârste cuprinse între 10 și 14 ani, încurajând implicarea în comunitate și potențiale cariere în domeniul tehnologiei.

CODE Kids este proiectul Fundației Progress, premiat în 2022 la Bruxelles, în cadrul competiției Emerging Europe Awards, cu premiul cel mare la categoria Educație pentru viitor.

Fundația Progress este o organizație neguvernamentală, înființată în 1996 în Bistrița, România, care contribuie la dezvoltarea instituțiilor comunitare, a persoanelor și grupurilor vulnerabile și ajută oamenii să devină mai puternici prin educație, tehnologie, cercetare și inovare.

Organizația sprijină oamenii să evolueze, să își realizeze potențialul și să se simtă bine în comunități durabile și rezistente. Prin intermediul parteneriatelor sale, Fundația Progress se concentrează pe facilitarea învățării pe tot parcursul vieții, pe transferul de inovație, pe consolidarea competențelor IT și STEM și pe dezvoltarea de noi metodologii pentru proiectare participativă și incluziune socială.

Pentru a-și atinge obiectivele și pentru a ajunge la fiecare grup social, organizația folosește bibliotecile publice și spațiile comunitare din sate și orașe ca puncte focale pentru învățare și centre de inovare socială. www.progressfoundation.ro

Proiectul CODE Kids își propune să creeze o mișcare de codare și STEM în care copiii, tinerii, bibliotecarii și voluntarii din zonele rurale și urbane mici să își dezvolte abilitățile digitale și să se implice în viața comunității din care provin prin rezolvarea unor sarcini digitale creative.

În cadrul proiectului CODE Kids, elevii vor urma cursuri de IT, vor dezvolta animații și vor crea aplicații. Pe lângă cursuri, ei vor avea parte de opționale practice și concursuri.

Dincolo de abilitățile de programare, elevii vor avea, de asemenea, ocazia de a explora hardware-ul. Prin activități legate de hardware, ei vor dobândi cunoștințe despre cum funcționează componentele tehnologice, cum pot fi asamblate pentru a crea diverse dispozitive și cum le pot integra în proiectele lor de programare. Ei vor înțelege legăturile dintre software și hardware și vor învăța cum să creeze aplicații și programe care comunică eficient cu componentele fizice.

Prin combinarea activităților de codare cu învățarea componentelor hardware, elevii vor beneficia de o experiență educațională cuprinzătoare, dezvoltându-și abilitățile în ambele domenii și pregătindu-se să devină creatori și inovatori tehnologici în viitor.

Bibliotecile publice au un rol central în proiectul CODE Kids, deoarece acestea sunt adesea singurele instituții care oferă calculatoare și conexiune la internet pentru copii și tineri.



Learn STEM Innovative Model of learning STEM in secondary schools



Co-funded by
the European Union

Prin activitățile de formare și atelierele organizate, se deschide o altă cale de explorare a lumii digitale, cu oportunitățile sale de dezvoltare și învățare, astfel încât peste 4600 de copii cu vârste cuprinse între 10 și 14 ani, sunt încurajați să se implice activ și chiar să urmeze o carieră în tehnologie.

Biblioteci publice, ONG-uri, primării și alte instituții comunitare din 33 de județe ale României sunt sau vor deveni parteneri strategici ai proiectului, implicați direct în implementarea acestuia, prin personalul angajat și spațiile deținute.

Începând cu anul 2021, se deschid ușile către noi perspective.

Primele cluburi de programare pentru copii au început să se formeze în afara bibliotecilor publice, sub coordonarea unor voluntari din diverse domenii de activitate.

Sub umbrela unui nou slogan "Programează viitorul comunității tale", proiectul CODE Kids își propune să ajungă în cât mai multe comunități rurale și urbane mici din România.

CODE Kids oferă educație interdisciplinară în domeniul informaticii, al rețelelor Ethernet și al învățării bazate pe jocuri, oferind copiilor cu vârste cuprinse între 10 și 14 ani o abordare dinamică și plăcută a explorării tehnologiei.

Pentru mai multe detalii despre proiectul CODE Kids și despre Fundația Progress, puteți accesa site-ul: <http://www.codekids.ro>



Sursa imaginii: <https://www.freepik.com>



2.4 Prezentarea de bune practici 4:

Programare cu răbdare

Scurtă prezentare

"Programare cu răbdare" este o inițiativă a Asociației EduSoft care promovează educația în programare pentru copii și tineri cu vârste cuprinse între 7 și 24 de ani prin intermediul disciplinelor STEM. Lansată în 2018 și extinsă la nivel național în 2019, aceasta implică în prezent peste 800 de participanți activi. Activitățile laudabile ale proiectului din ultimii doi ani i-au adus "Merit Award" la WCIT, subliniind angajamentul său față de excelență în domeniul informaticii, matematicii, rețelelor Ethernet, învățării bazate pe jocuri, inteligenței artificiale, graficii și aplicațiilor mobile.

"Programare cu răbdare" este o inițiativă a Asociației EduSoft, care promovează educația STEM în rândul copiilor și tinerilor.

Proiectul a început la sfârșitul anului 2018 și a fost derulat de Asociația EduSoft în colaborare cu Colegiul Național "Gheorghe Vranceanu" din Bacău și diverse organizații care sprijină educația în domeniul IT.

Scopul proiectului este de a atrage mai mulți elevi de gimnaziu și liceu către studiul informaticii, prin abordarea unor subiecte interesante, într-un mod interdisciplinar și mai puțin formal.

În primul an al proiectului, au fost înscriși peste 300 de elevi din Bacău și din împrejurimi, dintre care 80-140 de elevi au participat în mod regulat la fiecare întâlnire. Începând cu anul 2019, proiectul "Programare cu răbdare" a fost extins la nivel național, desfășurându-se în mai multe centre locale (București, Iași, Timișoara, Galați etc.).

În prezent, numărul participanților activi în proiect depășește 800 de copii.

"Programare cu răbdare" atrage copiii și tinerii către informatică, oferindu-le un viitor mai sigur. Elevii învață cum să creeze jocuri și aplicații complexe, să programeze roboți, să se distreze împreună și să facă exerciții fizice.

Spre deosebire de lecțiile clasice, lecțiile din programul "Programare cu răbdare" sunt interactive și abordează subiecte de actualitate precum inteligența artificială, grafică, aplicații mobile, folosind limbaje de programare moderne și accesibile.

Cei de la "Programare cu răbdare" și-au clasificat centrele în patru categorii, în funcție de înclinațiile și obiectivele elevilor. Promovând educația incluzivă, Asociația EduSoft consideră că aceste 4 categorii de centre (incluzând elevii și profesorii lor) nu trebuie neapărat tratate în ordine ierarhică.

Categoria A: În aceste centre, studenților li se predau în principal elemente de algoritmică folosind limbaje de programare standard (cum ar fi C, C++, Pascal, Python, Basic, Java, inclusiv mediul Visual Studio, etc.).

Categoria B: În aceste centre, elevilor li se predau în principal elemente de algoritmică folosind limbaje de programare standard (cum ar fi C, C++, Pascal, Python) și sunt interesați să



Learn STEM

Innovative Model of learning STEM in secondary schools



Co-funded by
the European Union

înțeleagă conceptele din programele școlare, precum și cele pentru admiterea la bacalaureat și universitate.

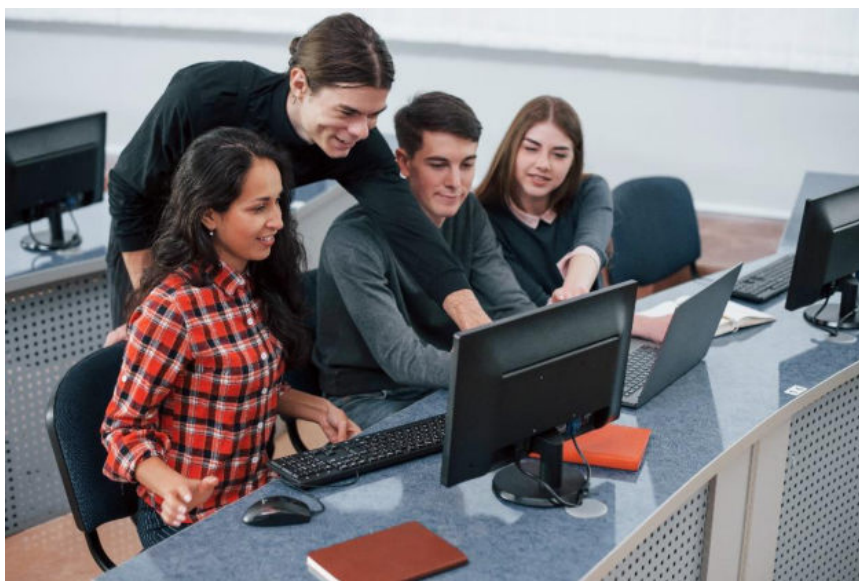
Categoria C: În aceste centre, elevilor li se predau în principal elemente introductive de programare folosind limbaje de programare vizuală sau platforme programabile (cum ar fi Scratch, Alice, Blockly, Microbit, Arduino, Raspberry Pi etc.) și sunt interesați să înțeleagă conceptele de bază ale programării prin crearea de povești animate sau jocuri grafice.

Categoria D: În aceste centre, elevii nu sunt învățați pe larg noțiuni de programare; în schimb, ei învață elemente de tehnologie a informației, care pot atinge tangențial elemente de programare. De exemplu, aceste centre pot acoperi designul web, elemente introductive de robotică, grafică pe calculator (inclusiv procesare foto-video, CAD sau animație).

Mai mult, studenții din toate centrele au ocazia să întâlnească profesori de excepție, profesori universitari, precum și tineri care au reușit în domeniul IT, fie ca angajați sau bursieri în companii precum Google, Amazon, Facebook, Twitter, Palantir, Bitdefender etc., fie au o activitate academică remarcabilă. Aceștia își împărtășesc experiențele lor în domeniul informaticii și interesele lor actuale în domeniul IT și, de asemenea, predau unele subiecte mai avansate, mai puțin abordate în programa școlară.

În cadrul Congresului Mondial de IT (WCIT - World Congress on Information Technology, care a avut loc în Penang-Malaysia), proiectul de informatică "Programare cu răbdare" a fost nominalizat la categoria "Oportunitate / Incluziune digitală" și a primit "Merit Award", ca o recunoaștere a succesului activităților desfășurate în ultimii doi ani.

Pentru mai multe informații despre proiectul "Programare cu răbdare" și despre Asociația EduSoft, puteți accesa site-ul: <https://programarecurabdare.ro/>



Sursa imaginii: <https://www.freepik.com>



Learn STEM Innovative Model of learning STEM in secondary schools



Co-funded by
the European Union

3 Comentariu final

Acestea au fost doar patru dintre inițiativele implementate în România în domeniul STEM. Recent, în România, se pune un accent tot mai mare pe adoptarea unor metode de predare mai inovatoare și pe integrarea activităților extracurriculare și interdisciplinare pentru a atrage elevii către domenii în privința cărora aceștia ar putea fi ezitanți.

Prin implicarea elevilor în activități legate de STEM, aceștia pot dobândi o înțelegere mai clară a unor concepte care, până în acel moment, erau dificil de înțeles prin abordările tradiționale.

Aceste eforturi încurajează o înțelegere și o apreciere mai profundă a disciplinelor STEM, inspirându-i pe elevi să exploreze și să se implice în domeniul științei, tehnologiei, ingineriei și matematicii.



Learn STEM

Innovative Model of learning STEM
in secondary schools



Co-funded by
the European Union



Learn STEM
Innovative Model of learning STEM
in secondary schools



Co-funded by
the European Union

Learn STEM
*Innovative Model of learning STEM
in secondary schools*

Educație școlară ERASMUS+

KA220-SCH -

Parteneriate de cooperare în domeniul educației școlare

**Privire de ansamblu asupra practicilor
existente în predarea STEM prin abordări
pedagogice inovatoare pentru **Germania****

Marc Beutner

Helene Lindenthal

Universitatea din Paderborn

Warburger Str. 100, 33098 Paderborn

Germany

Data:

16.08.2023

Număr de referință:

2022-1-TR01-KA220-SCH-000087583



Sprijinul acordat de Comisia Europeană pentru realizarea acestei publicații nu constituie o aprobare a conținutului, care reflectă doar punctul de vedere al autorilor, iar Comisia nu poate fi trasă la răspundere pentru orice utilizare a informațiilor conținute în ea.



Learn STEM

Innovative Model of learning STEM in secondary schools



Co-funded by
the European Union

Cuprins

1	Importanța STEM în contextele educaționale	2
2	Prezentarea de exemple de practici existente în predarea STEM în Germania Error! Bookmark not defined.	
2.1	Prezentarea celor mai bune practici 1: MINT in Spee	3
2.2	Prezentarea celor mai bune practici 2: Schülerforschungszentren (Centre de cercetare studențească (SRC)).....	5
2.3	Prezentarea celor mai bune practici 3: MINT-EC Rețeaua națională a școlilor de excelență.....	7
2.4	Prezentarea celor mai bune practici 4: MINT@UniPB.....	9
3	Comentariu final	10



Learn STEM Innovative Model of learning STEM in secondary schools



Co-funded by
the European Union

1 Importanța STEM în contextele educaționale

De câțiva ani buni, subiectele STEM, sau MINT în limba germană, sunt în centrul atenției la toate nivelurile de învățământ. Liderii din domeniul educației sunt conștienți de faptul că avansarea materiilor STEM și, odată cu acestea, dezvoltarea cunoștințelor și a competențelor sunt necesități esențiale pentru a asigura prosperitatea țării pe termen lung. Materiile STEM sunt motoare cheie ale cercetării și dezvoltării și, prin urmare, este nevoie de tineri profesioniști în aceste sectoare pe termen lung.

În Germania, Ministerul Federal al Educației și Cercetării a elaborat un plan de acțiune în vederea promovării STEM în toate sectoarele educaționale (grădiniță, școală, universitate și formare continuă) (BMBF, 2022). Acesta prevede diferite oferte în domeniul STEM, cum ar fi participarea la competiții sau la activități de cercetare. Ministerul ar dori, de asemenea, să consolideze programele care îmbină activitățile școlare cu cele extrașcolare, deoarece consideră că în aceste tipuri de programe există șansa de a îmbunătăți competențele STEM. Aceste programe ar trebui să aibă abordări bazate pe jocuri, astfel încât elevii să aibă parte de o experiență distractivă.

Pentru a dezvolta programe STEM, ministerul finanțează o platformă comunitară care reunește toate tipurile de părți interesate, cum ar fi profesioniști, elevi, familii, companii etc. Se pare că locațiile extrașcolare sunt locurile potrivite pentru ca tinerii să se familiarizeze cu STEM fără a simți presiunea școlii. Aceștia au șansa de a-și dezvolta propriile idei în proiecte reale, cu cercetare și pregătire profesională.

Cu toate acestea, predarea este, desigur, un aspect principal în promovarea STEM. Prin urmare, școlile germane au venit cu programe excelente.

Sursă: BMBF/Bundesministerium für Bildung und Forschung (2022). MINT-Aktionsplan 2.0. Extras din: https://www.bmbf.de/bmbf/de/bildung/digitalisierung-und-mint-bildung/mint-bildung/mint-aktionsplan_node.html



2 Prezentarea exemplurilor de practici existente în predarea STEM în Germania

În Germania, există de mulți ani o campanie de promovare a materiilor STEM. De-a lungul anilor, s-au dezvoltat proiecte, rețele, programe și idei fascinante, după cum vor arăta următoarele patru exemple de bune practici. De la așa-numitele școli STEM la centre de cercetare pentru studenți și rețele naționale, există numeroase exemple de bune practici din Germania, dintre care doar patru sunt prezentate în continuare.

2.1 Prezentarea celor mai bune practici 1:

MINT in Spee

În Paderborn, o școală secundară a cărei nume este Friedrich-Spee Gesamtschule Paderborn a primit un certificat prin care se atestă că această instituție este o școală STEM. Una dintre practicile lor recente a fost o competiție în care elevii trebuiau să găsească o posibilitate de a încălzi apa fără electricitate. Patru băieți au venit cu o idee grozavă și au câștigat provocarea. Aceștia au avut șansa de a lucra la ideea lor și de a încerca lucruri în timpul lor liber timp de un an școlar întreg. Școala deține propriul laborator pentru elevi.

<https://www.speepb.de/schulprofil/mint/mint-schule/>

Aceste școli joacă un rol crucial în cultivarea unei baze solide în disciplinele STEM în rândul elevilor. Platforma subliniază importanța încurajării unui mediu de învățare cuprinzător care promovează implicarea activă în activitățile STEM, permițându-le elevilor să dezvolte competențe esențiale, cunoștințe și o pasiune reală pentru aceste domenii.

Sursa principală a platformei se învârtă în jurul conceptului de școli STEM și a oportunităților îmbucurătoare pe care acestea le oferă elevilor. Școlile STEM sunt dedicate creării unei experiențe educaționale imersive care depășește învățarea tradițională în clasă. Platforma accentuează ideea că școlile STEM servesc drept catalizatori pentru a-i inspira pe elevi să exploreze tărmurile științei, tehnologiei, ingineriei și matematicii prin proiecte practice, ateliere interactive și inițiative de colaborare.

Aceste școli, cum ar fi Friedrich-Spee Gesamtschule Paderborn, creează activități care sunt gândite cu atenție pentru a stârni curiozitatea, a stimula gândirea critică și a încuraja abilitățile de rezolvare a problemelor în rândul elevilor. De la efectuarea de experimente științifice la ateliere de codare și robotică, elevilor li se oferă o platformă dinamică pentru a aprofunda aplicațiile practice ale conceptelor STEM. Astfel de activități nu numai că permit elevilor să aprofundeze înțelegerea subiectelor STEM complexe, ci și să cultive abilități importante precum munca în echipă, comunicarea și creativitatea. Prin implicarea activă în proiecte și activități care reflectă provocările din lumea reală, elevii sunt mai bine pregătiți să navigheze în cadrul peisajului în continuă evoluție al profesiilor STEM.



Learn STEM

Innovative Model of learning STEM
in secondary schools



Co-funded by
the European Union

Exemplul Friedrich-Spee Gesamtschule Paderborn și provocările lor subliniază, de asemenea, rolul educatorilor din școlile STEM. Acesta prezintă modul în care profesorii și mentorii joacă un rol esențial în ghidarea elevilor în călătoria lor STEM, încurajând un mediu de explorare și inovare. Școala oferă, de asemenea, oportunități de dezvoltare profesională pentru educatori pentru a-și îmbunătăți metodologiile de predare STEM și pentru a ține pasul cu cele mai recente progrese din domeniu.

Sekundarstufen I und II – Gesamtschule der Stadt Paderborn

Tel. 0 52 51 - 1 66 90 | E-Mail: ge-friedrichspee@paderborn.de

Friedrich-Spee
Gesamtschule Paderborn

Aktuelles Menschen Spee wird 30 Schulinfos Schulprofil Stark in Spee Service Kontakt Suche

Spee
Eine Schule für alle Talente

MINT in Spee
Angebote und Partner in der Sekundarstufe I

- + Gebäude - Ausstattung - Fachräume
- + MINT Fächer im Überblick (Pflichtunterricht)

Schulprofil

Schule im Grünen (BNE)

MINT

- MINT-Schule
- SpeeLab
- Digitalisierung - iPad-Klassen

Sursă: Captură de ecran de pe <https://www.speepb.de/schulprofil/mint/mint-schule/>
realizată pe 16 august 2023



2.2 Prezentarea celor mai bune practici 2:

Schülerforschungszentren (Centre de cercetare studentească (CCS))

Schuelerforschungszentren este o platformă cuprinzătoare care se concentrează în jurul conceptului de centre de cercetare studentești (CCS) din Germania. CCS-urile sunt instituții specializate care se ocupă de promovarea unei culturi a curiozității și a cercetării științifice în rândul elevilor de liceu. Aceste centre joacă un rol esențial în cultivarea spiritului de explorare și inovare în mințile tinere, contribuind în cele din urmă la dezvoltarea unui mediu educațional STEM (Știință, Tehnologie, Inginerie și Matematică) bine pus la punct la nivel național.

În esența sa, Schuelerforschungszentren constă în angajamentul față de promovarea și sprijinirea CCS-urilor din întreaga Germanie. Aceste centre acționează ca hub-uri pentru studenții dornici să aprofundeze domeniul cercetării științifice. Ele oferă un mediu dinamic în care studenții se pot implica în experimente practice, proiecte de colaborare și studii de investigație sub îndrumarea unor mentori și educatori cu experiență. Prin intermediul acestor inițiative, elevii sunt încurajați să își exploreze interesele științifice, să își dezvolte abilitățile de gândire critică și să cultive o pasiune autentică pentru materiile STEM.

Unul dintre obiectivele principale ale platformei este acela de a pune în legătură persoane și instituții care împărtășesc un scop comun de a promova cercetarea studenților și explorările științifice. Schuelerforschungszentren servește drept o resursă extrem de valoroasă pentru educatorii, administratorii și părțile interesate în crearea și cultivarea CCS-urilor. Platforma oferă o multitudine de informații, de la cele mai bune practici și orientări până la povești de succes și studii de caz de la CCS-uri existente.

Totodată, platforma subliniază importanța de a le oferi elevilor acces la laboratoare, echipamente și resurse de ultimă generație, care ar putea să nu fie disponibile în mediile școlare tradiționale. Prin oferirea unui mediu propice pentru experimentare și cercetare, CCS contribuie în mod semnificativ la dezvoltarea academică a elevilor și la eventualele lor cariere în domeniile STEM.

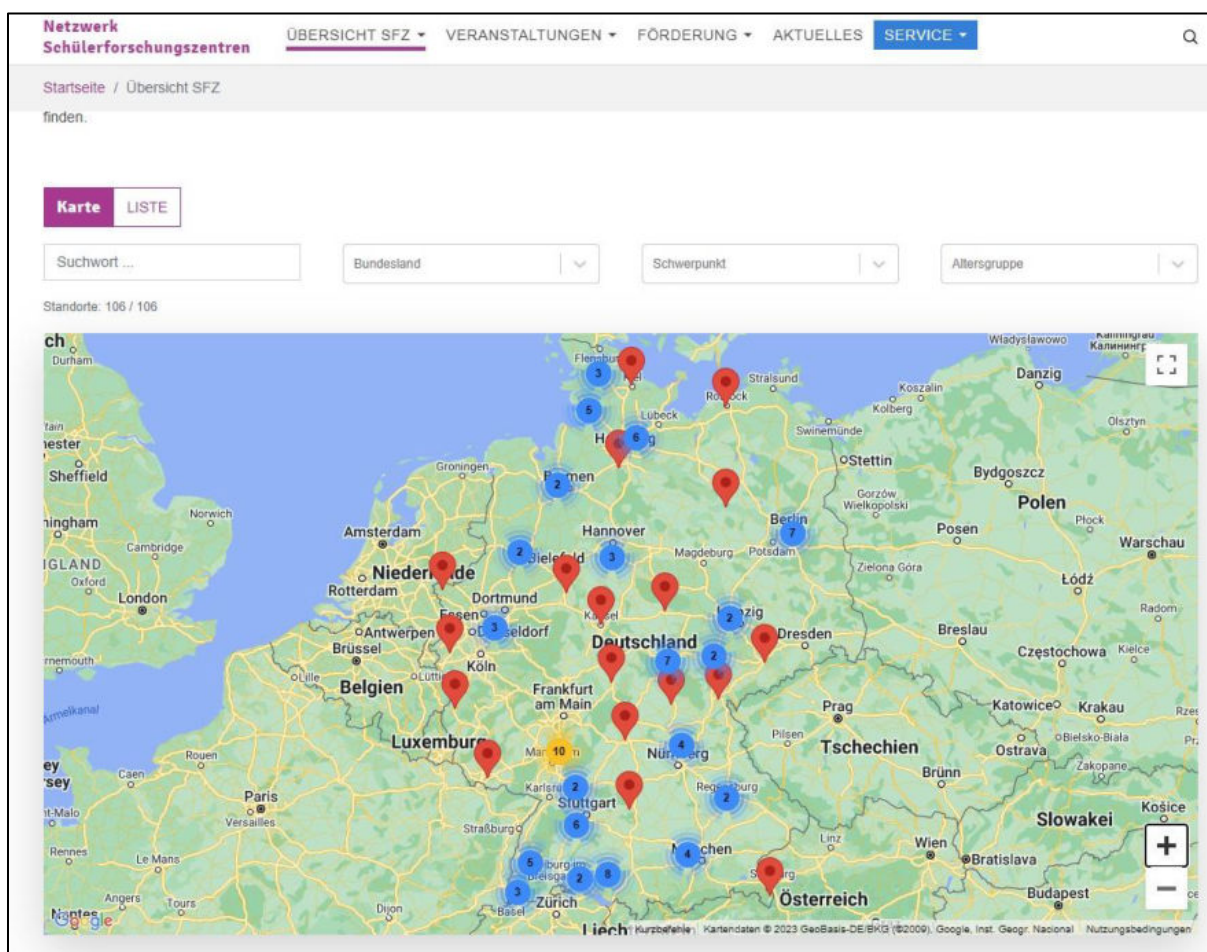
În esență, CCS-urile servesc ca un centru de inspirație și de informare pentru toate persoanele care investesc în promovarea cercetării și descoperirii științifice realizate de studenți. Acesta cuprinde eforturile colective ale educatorilor, cercetătorilor, factorilor de decizie politică și studenților care recunosc importanța cultivării unei generații de minți curioase. Prin intermediul acestei platforme, impactul transformator al centrelor de cercetare studentească asupra mediului educațional din Germania continuă să înflorească, promovând o nouă generație de elevi entuziaști și cu cunoștințe științifice, care sunt pregătiți să aducă contribuții semnificative în lumea STEM.



Learn STEM Innovative Model of learning STEM in secondary schools



Co-funded by
the European Union



Sursă: Captură de ecran de pe <https://schuelerforschungszentren.de/uebersicht-sfz?q&state&subject&targetGroup&view=map> realizată pe 16 august 2023



Learn STEM

Innovative Model of learning STEM in secondary schools



Co-funded by
the European Union

2.3 Prezentarea celor mai bune practici 3:

MINT-EC Rețeaua națională a școlilor de excelență

MINT-EC, rețeaua națională de excelență a școlilor din Germania care se concentrează asupra domeniului STEM, este un exemplu remarcabil al abordărilor STEM exemplare în mediul educațional din această țară. Cadrul cu aspecte multiple al MINT-EC este axat pe cultivarea unei înțelegeri și aprecieri profunde a disciplinelor STEM în rândul elevilor, pe promovarea unei culturi a inovării și pe formarea următoarei generații de lideri în domeniul STEM.

În esență sa, MINT-EC reprezintă o promisiune de colaborare și excelență în domeniul educației STEM. Rețeaua cuprinde un grup select de școli de nivel secundar superior care manifestă un angajament excepțional de a oferi o educație STEM de înaltă calitate. Aceste instituții sunt recunoscute ca "Școli MINT-EC" și sunt celebre pentru metodologiile lor de predare inovatoare, programele de învățământ avansate și dedicarea pentru a cultiva pasiunea elevilor pentru domeniile STEM.

Una dintre caracteristicile deosebite ale MINT-EC este dedicarea sa pentru promovarea învățării interdisciplinare. Școlile MINT-EC încurajează elevii să exploreze interconectarea disciplinelor STEM prin proiecte, ateliere și inițiative interdisciplinare. Prin depășirea granițelor tradiționale ale disciplinelor, elevii dezvoltă o perspectivă holistică care reflectă aplicarea în lumea reală a cunoștințelor STEM, o trăsătură esențială în contextul actual al rezolvării problemelor complexe.

Accentul pus în cadrul rețelei asupra învățării bazate pe proiecte stabilește un standard de excepție pentru o educație STEM eficientă. Școlile MINT-EC integrează proiecte practice și provocări din lumea reală în programele lor de învățământ. Această abordare nu numai că aprofundează înțelegerea conceptelor teoretice de către elevi, dar îi înzestrează și cu abilități practice, abilități de gândire critică și expertiză în ceea ce privește colaborarea. Astfel de experiențe imersive nu numai că fac ca materiile STEM să fie atractive, dar promovează și un entuziasm față de învățare pe tot parcursul vieții.

Pe lângă aceasta, angajamentul MINT-EC în ceea ce privește dezvoltarea profesională este o dovadă a abordării sale holistice. Rețeaua oferă educatorilor oportunități personalizate de dezvoltare, permițându-le să își îmbunătățească în permanență metodologiile de predare, să încorporeze tehnologii de ultimă generație și să rămână la curent cu tendințele pedagogice în evoluție din domeniul educației STEM.

Influența MINT-EC depășește granițele sălii de clasă. Rețeaua promovează în mod activ parteneriate cu industria, mediul academic și instituțiile de cercetare, creând legături ce oferă studenților o imagine a aplicațiilor din lumea reală a studiilor lor. Aceste parteneriate îi expun pe studenți la activități de mentorat, stagii de practică și oportunități de a interacționa cu profesioniști, consolidând legătura dintre educație și oportunitățile de avansare în carieră.

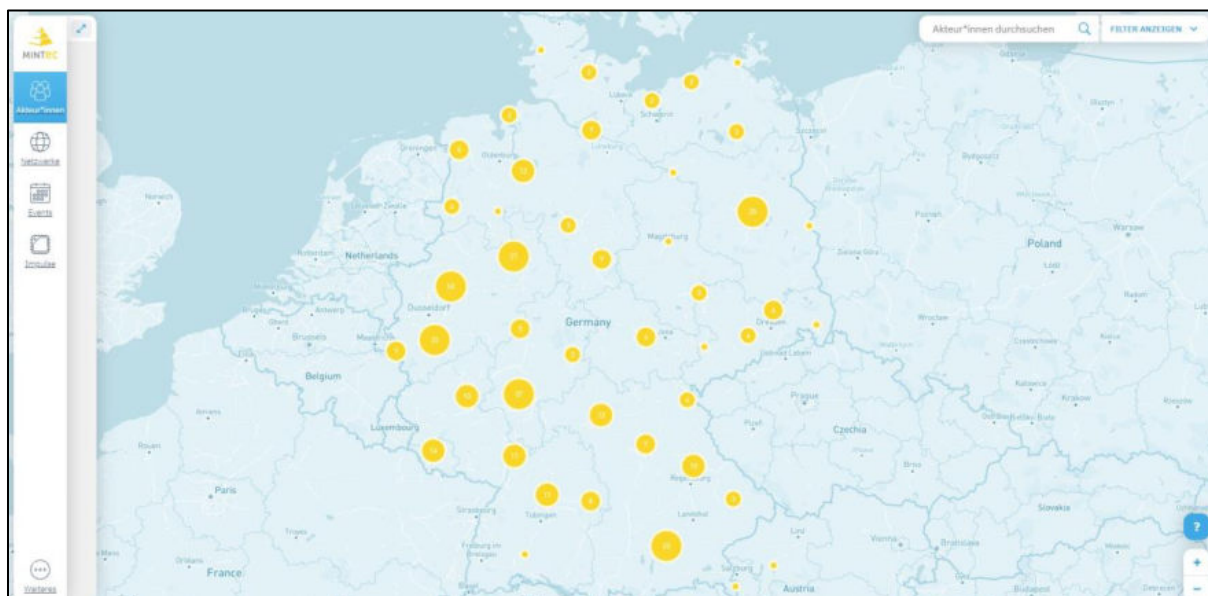


Learn STEM

Innovative Model of learning STEM
in secondary schools



Co-funded by
the European Union



Sursă: Captură de ecran de pe <https://netzwerkkarte.mint-ec.de/> realizată pe 16 august 2023