

STEAM și competențele digitale: În căutarea noului Leonardo

Stadiul actual pentru STEAM



**S.T.E.A.M.
& DIGITAL SKILLS**

SEARCHING FOR THE
NEW LEONARDOS



conținut

01

Despre noi

Cine suntem?

02

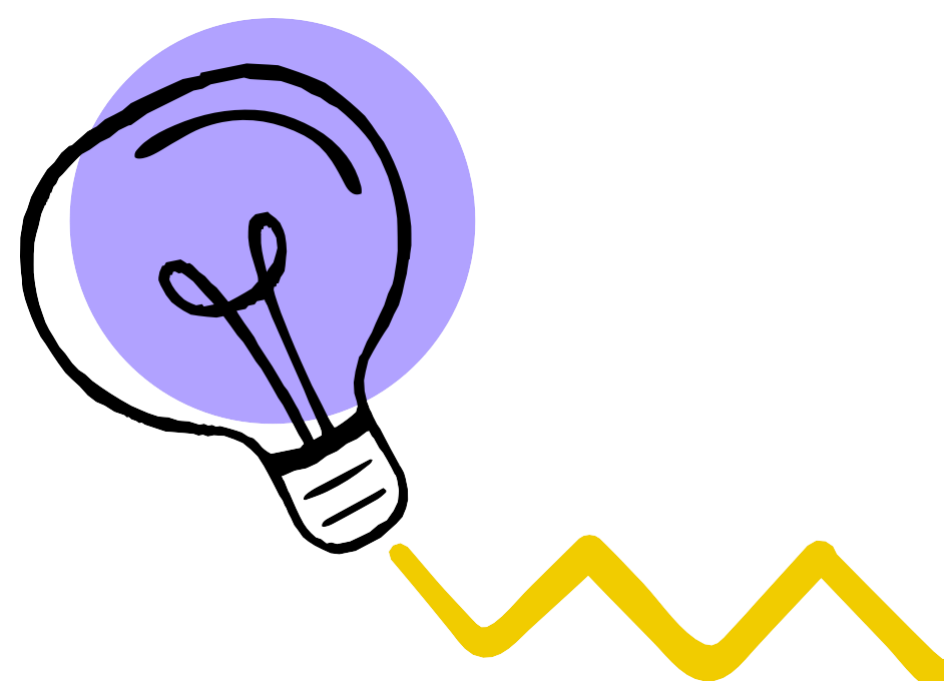
Educația STEAM

Ce este educația STEAM și de ce avem nevoie de ea?

03

Stadiul actual al STEAM

Aflați informații actualizate despre educația STEAM în Grecia, Italia, Lituania, România și Turcia.



DESPRE NOI



Acest proiect este un parteneriat între 6 organizații din Grecia, Italia, Lituania, România și Turcia.



DIRECTORATE OF PRIMARY EDUCATION
OF ARTA



Inspectoratul Școlar Județean
Iași




OSMANIYE
İL MİLLÎ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜ




ŠIAULIAI
TECH



Aflați mai multe la: [www.steamedu - project.eu](http://www.steamedu-project.eu)



Educația STEAM



DE CE AVEM NEVOIE DE EA?

Odată cu utilizarea din ce în ce mai intensă a tehnologiilor emergente, nevoia de profesii legate de STEAM a crescut. În plus, pandemia Covid-19 a creat o perspectivă extrem de incertă pentru piața forței de muncă și a accelerat apariția carierelor care se bazează pe competențele STEAM, cererea de roluri care fac legătura între oameni și mașini fiind în continuă creștere (WEF, 2020).

Raportul privind viitorul locurilor de muncă al Forumului Economic Mondial din 2020 afirmă că următoarele teme sunt esențiale pentru a înțelege viitorul forței de muncă:

- a) Se preconizează că ritmul de adoptare a tehnologiei va rămâne neschimbat și s-ar putea accelera în anumite domenii;
- b) Automatizarea, în tandem cu recesiunea COVID-19, creează un scenariu de "dublă întrerupere" pentru cei ce lucrează;
- c) Deși numărul de locuri de muncă distruse va fi depășit de numărul de "locuri de muncă de mâine" create, spre deosebire de anii precedenți, crearea de locuri de muncă încetinește, în timp ce distrugerea de locuri de muncă se accelerează. (WEF, 2020)

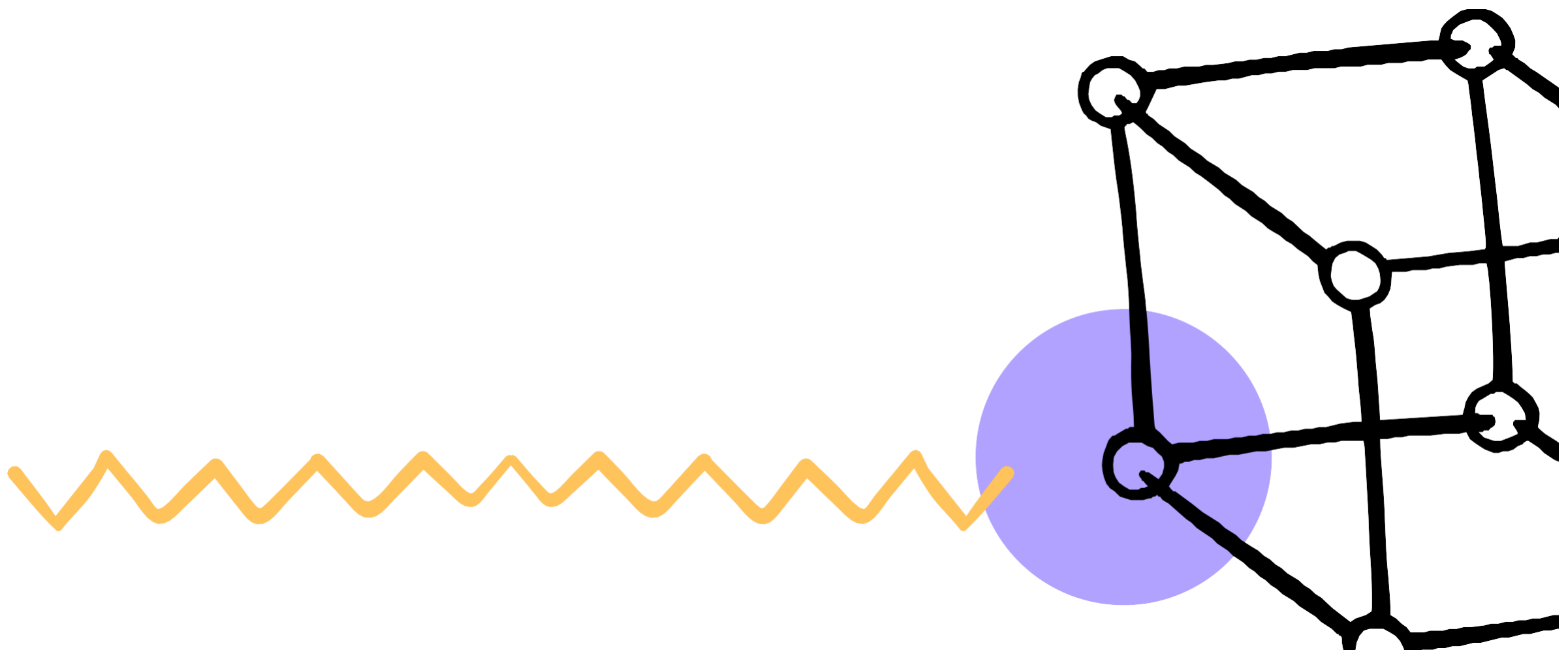
Noutăți

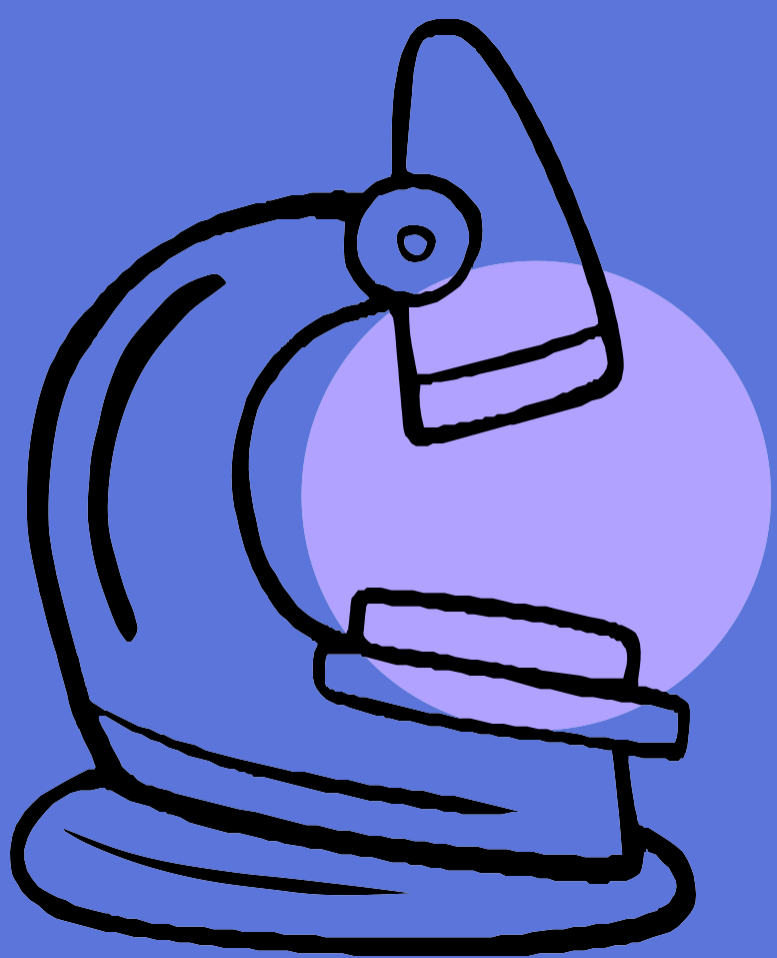
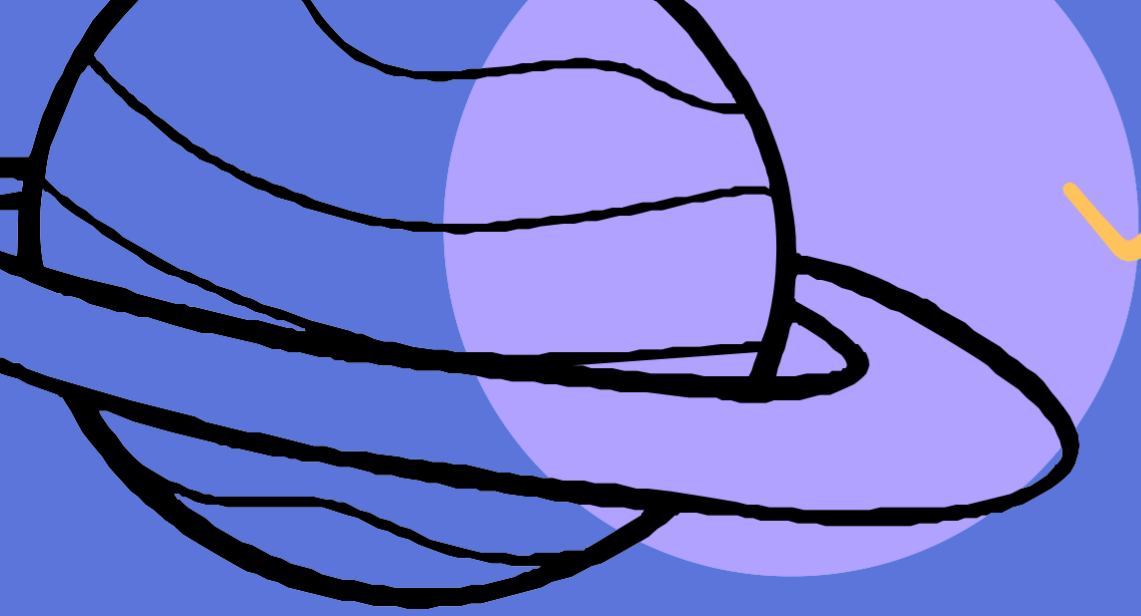


Stadiul actual al abordării STEAM, cu scopul de a oferi informații relevante pentru educatorii interesați de STEAM, în special în învățământul primar.

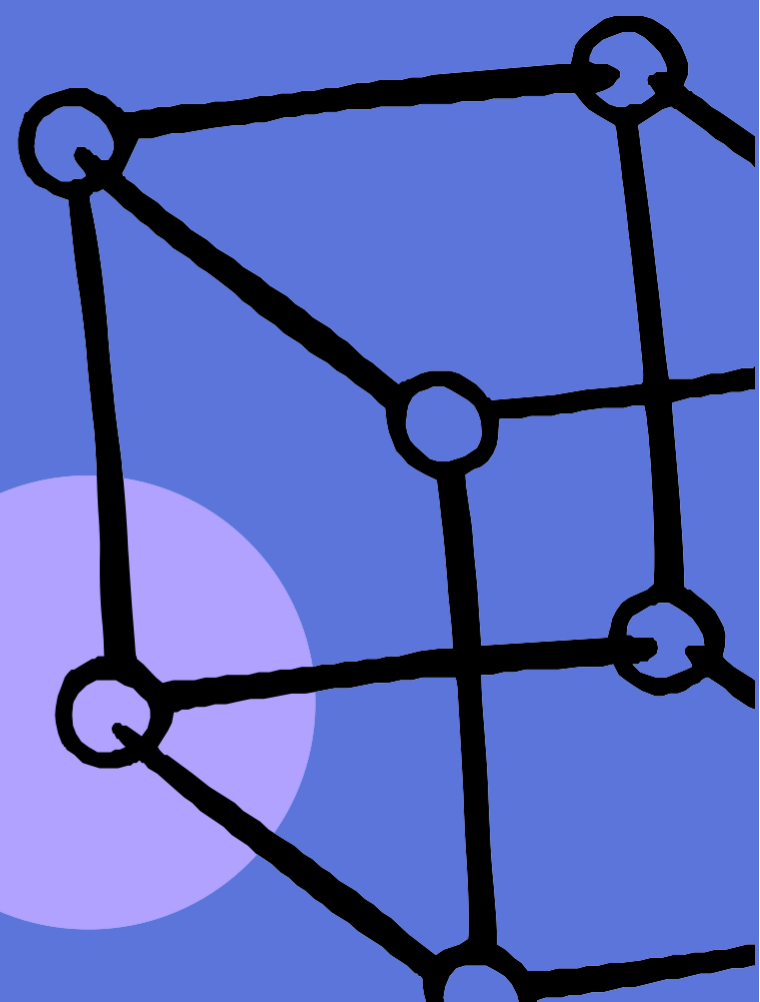
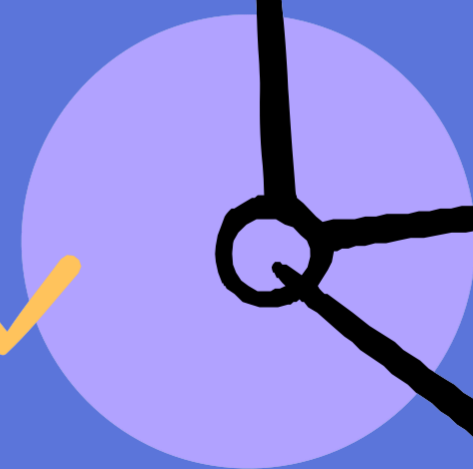
Prin citirea acestui document:

- a) Veți recunoaște baza teoretică a educației STEAM în Grecia, Italia, Lituania, România și Turcia.
- b) Veți fi familiarizați cu furnizorii de educație STEAM din țările în care se desfășoară proiectul

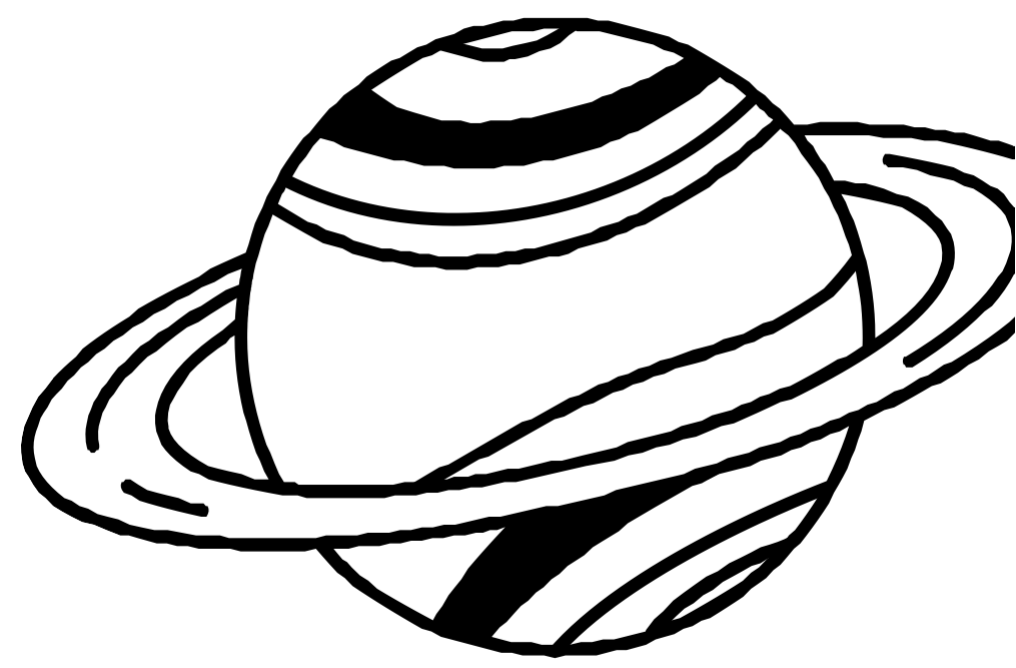




Grecia



Educația STEAM



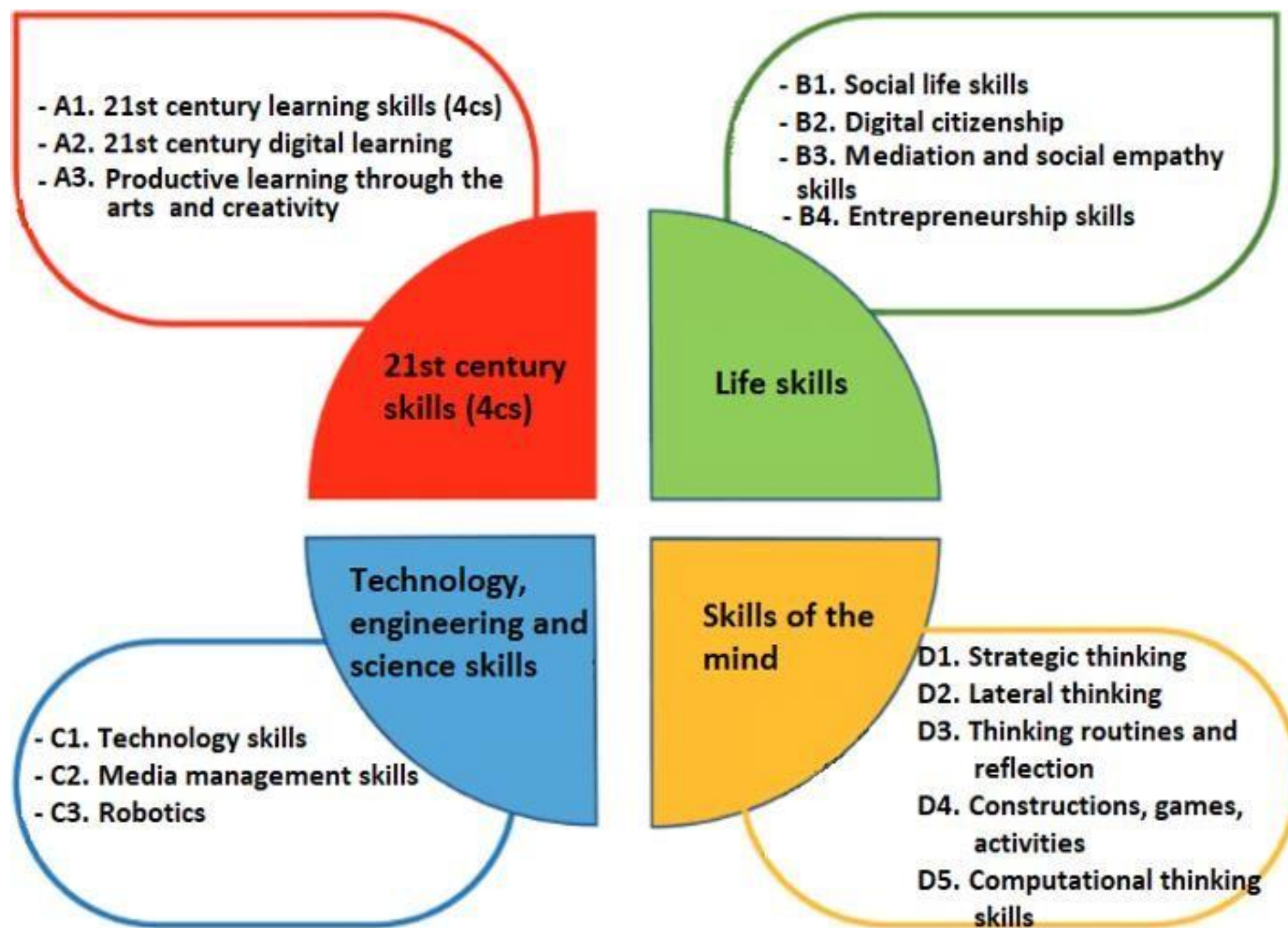
Institutul **pentru Politici Educaționale (IEP)** este responsabil cu sugestii de predare, STEM și robotică, în educație pentru anumite clase de învățământ primar și secundar (<https://iep.edu.gr>).

Una dintre noutățile aduse la curriculum național sunt "atelierelor de competențe", un nou domeniu de educație care îmbunătățește competențele secolului XXI. Acestea reprezintă o activitate didactică dinamică, educațională, care se concentrează pe dezvoltarea competențelor, prin utilizarea unor metode de învățare moderne și inovatoare, combinând domeniul cognitiv al programelor de studiu cu dezvoltarea abilităților de bază ale elevilor.

Scopul lor:

- să cultive în rândul elevilor abilitățile de viață și competențele tehnologice și științifice, prin consolidarea competențelor transversale prin predarea în echipă și prin metodologia de predare cu reflecție critică
- să consolideze abilitățile de viață, medierea și responsabilitatea pentru a consolida competențele de învățare digitală, de gândire tehnologică și de programare.

În conformitate cu cadrul curricular pentru învățământ din Grecia (FEK 3567/t.B'/04.08.2021), există patru domenii de competențe:



Cadru curricular pentru atelierele de competențe, IEP: <http://iep.edu.gr/el/psifiako-apothetirio/skill-labs> , trad. Karatzeni I.)

Cadrul de referință pentru punerea în aplicare a sectorului STEM este grădinița și cele trei clase ale școlii primare: clasa I, clasa a IV-a și clasa a V-a. Planul de acțiune include implementarea a patru module tematice și poate include, de asemenea, între 20 și 28 de programe de dezvoltare a competențelor, adică 5-7 săptămâni pentru fiecare modul tematic.

Una dintre țintele pentru educația STEM este pregătirea profesorilor, ei reprezentând principala resursă care va implementa sau integra educația STEM în învățarea la clasă. În plus, profesorii, în calitate de factor-cheie al implementării curriculumului, ar trebui să aibă competența de a implementa curriculumul în procesul de învățare pentru a atinge obiectivele educaționale (Rifandi et al, 2020).




Robotica educațională în învățământul primar

Utilizarea roboticii educaționale, care este deosebit de atractivă pentru elevi, oferă posibilitatea de a lucra în medii de învățare în care sunt aplicate în practică teorii pedagogice moderne, cum ar fi teoria activității, învățarea prin proiectare, teoriile construcționismului social, dar și teoria constructivistă a învățării a lui Papert (Karim, et al., 2015).

În același timp, utilizarea instrumentelor web 2.0, a roboticii educaționale și a limbajului de programare Scratch le permite elevilor să devină ei înșiși producători de conținut digital, de aplicații digitale și nu simpli consumatori de materiale digitale, adică să își dezvolte alfabetizarea tehnologică, o cerință multiplă a secolului XXI. Combinația tuturor celor de mai sus duce la dezvoltarea unor competențe de nivel înalt, cum ar fi dezvoltarea gândirii critice și creative, rezolvarea problemelor (gândire analitică, gândire abstractă, modelarea soluțiilor), managementul învățării, dezvoltarea inițiativei, colaborarea, luarea deciziilor, dar și comunicarea eficientă (Kim, 2019). În plus, metoda educațională STEM și, prin extensie, robotica educațională sprijină mediile de învățare diferențiată, dar și de învățare prin cooperare și descoperire-creativă (OECD, 2018), medii de învățare în care se construiește cunoașterea, în care elevii cunosc și utilizează metodele științifice în



practică, pe măsură ce emit ipoteze, experimentează, ajung la conflicte cognitive, neagă, reconstruiesc sau reajustează ipotezele inițiale, cunoscând, în același timp, concepte fundamentale de robotică și programare (Roy, et al., 2015).



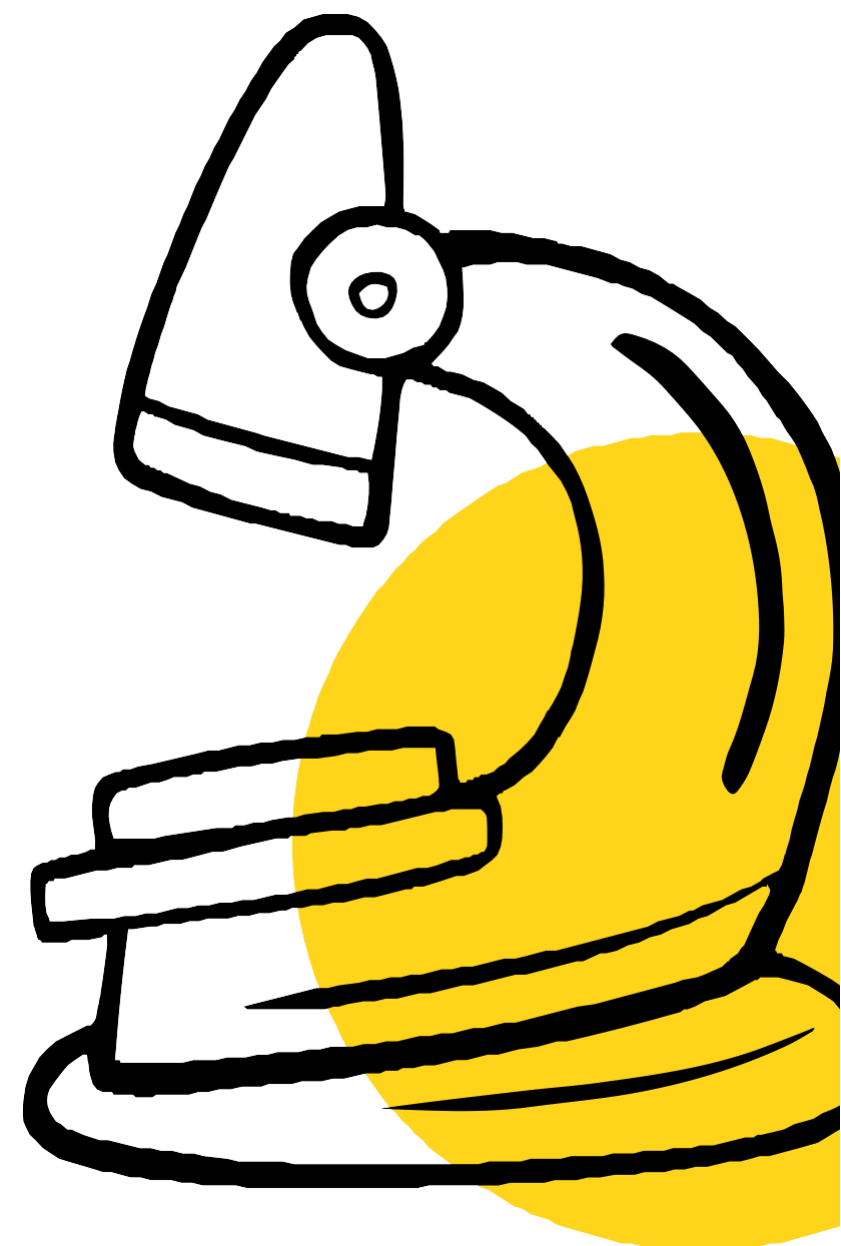
Acestea sunt medii de învățare care îi ajută pe elevi să "învețe cum să învețe", să reflecteze asupra pașilor care îi vor conduce la rezolvarea problemei, să dezvolte gândirea critică și abilitățile metacognitive, să colaboreze și să respecte abilitățile colegului de clasă - cel diferit - să își întărească stima de sine și încrederea în sine, să își dezvolte competențele secolului XXI (Bell, 2016).

Una dintre cele mai importante provocări ale secolului XXI este dezvoltarea unor cetățeni activi, care vor fi chemați să facă față provocărilor timpului nostru și să ofere soluții realiste și imediat aplicabile pentru probleme precum schimbările climatice, migrația, problema energiei și utilizarea surselor de energie regenerabilă (Bybee, 2010), cetățeni care vor fi dispuși și capabili să îmbunătățească lumea reală și să facă față provocărilor globalizării. De aceea, au avut loc schimbări semnificative în curriculum-ul național în funcție de introducerea educației STEM.

După cum s-a menționat deja, una dintre cele 4 competențe diferite este domeniul tematic "Competențe în domeniul tehnologiei, mecanicii și științei". În acest domeniu avem, pentru prima dată în învățământul grecesc, competențe de tehnologie și robotică. În special în domeniul Creație și inovare, în ceea ce privește gândirea creativă și inițiativa, profesorii greci pot alege între STEM/Robotică sau antreprenariat. Deoarece este o nouă direcție în cadrul curriculumului național, credem că putem adăuga date importante în acest domeniu prin intermediul proiectului la care lucrăm împreună cu cele cinci (5) țări.

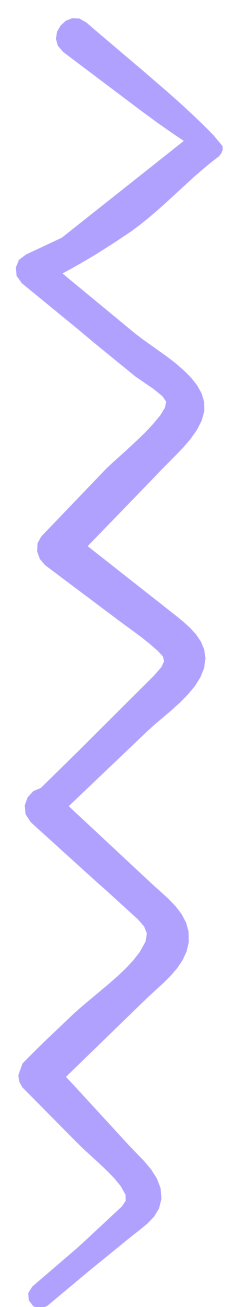


Furnizori oficiali de educație STEAM



Există câteva organizații care acționează ca furnizori de educație STEM/STEAM în Grecia.

Entitățile private care oferă educație STEAM în Grecia pot fi clasificate, în principal, după cum urmează:



Societatea elenă de educație STEM, (E3STEM)

Ats STEM

Eduact

WRO Hellas

Edu Gate

STEAM Grecia

Let' s Steam On

STEAM pentru toate universitățile

Robotonio

Centre și organizații private de formare profesională

Hellenic Societatea de educație STEM, (E3STEM)

Societatea Elenă de Educație STEM (E3STEM), înființată în 2017, este un organism profesional înregistrat, independent și non-profit, iar membrii săi lucrează pentru educația STEM la nivel primar, secundar și terțiar.

Societatea Elenă de Educație STEM este o societate non-profit, care se autoperpetuează, formată din distinși cercetători implicați în cercetarea pedagogică, educațională, științifică și inginerescă, dedicată dezvoltării educației STEM și utilizării acesteia pentru bunăstarea școlară, terțiară și generală.

E3 STEM este o comunitate de profesori universitari, educatori și consilieri școlari care împărtășesc o viziune comună asupra rolului epistemologiei STEM în promovarea educației.

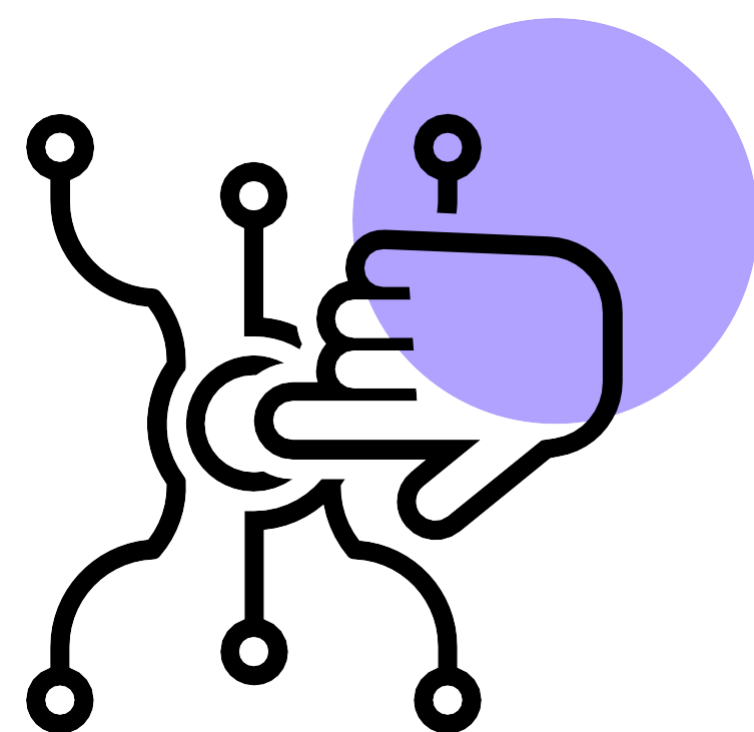
E3 STEM se angajează în dezvoltarea aplicațiilor și epistemologiei STEM cu practici legate de abordările de predare și învățare bazate pe investigație. Acesta vizează promovarea epistemologiei STEM, a informaticii, a științelor computaționale și a gândirii computaționale, precum și avansarea înțelegerii și educației metodologiei STEM, alături de teoriile contemporane de învățare și modelele didactice.

Este singurul organism profesional pentru educația STEM din Grecia, care are ca obiectiv acordarea statutului de membru de onoare profesioniștilor din domeniul STEM în educație.

Eduact - Acțiune pentru educație

Eduact - Acțiunea pentru Educație, introduce noi programe educaționale pentru toți tinerii de mâine din Grecia. Din 2013, acordând un accent deosebit noilor tehnologii, codării și roboticii educaționale, Eduact ia inițiative în domeniul educației moderne, implementând practici care vizează introducerea inovației în procesul educațional.

Pentru a crea un viitor mai bun, cu calitate și inovație în educație, Eduact acordă o mare atenție participării egale a tuturor grupurilor sociale în programe care formează tineri cu abilități de leadership și sensibilitate socială. Astfel, cu sprijinul unei rețele largi de voluntari pasionați de subiectul lor și cu contribuția suplimentară a educatorilor, antreprenorilor și facultăților universitare din întreaga lume, au fost organizate inițiative prin care copiii își cultivă cunoștințele, își largesc orizonturile, descoperă știința și tehnologia în cel mai distractiv mod și, mai ales, dobândesc abilități valoroase pentru viața lor socială. Printre aceste inițiative se numără Atelierele inovatoare de robotică educațională, Campionatul Mondial de Robotică, Campionatul Pănelenic de Robotică, Programul de Robotică și STEAM pentru școli care a fost conceput și dezvoltat pentru "Laboratoarele de competențe" din școlile grecești în colaborare cu Ministerul Educației și multe altele. Introducând conceptul de inovație în procesul educațional, acestea urmăresc să scoată în evidență talentele copiilor mici, oferind un stimul pentru creativitate. Cercetarea și joaca, învățarea și distracția se combină pentru a oferi competențe profesionale utile pentru inovatorii de mâine. Aceștia oferă scenarii de predare în e-IEP pentru ateliere de lucru. Viziunea Eduact este de a aduce educația viitorului, astăzi!



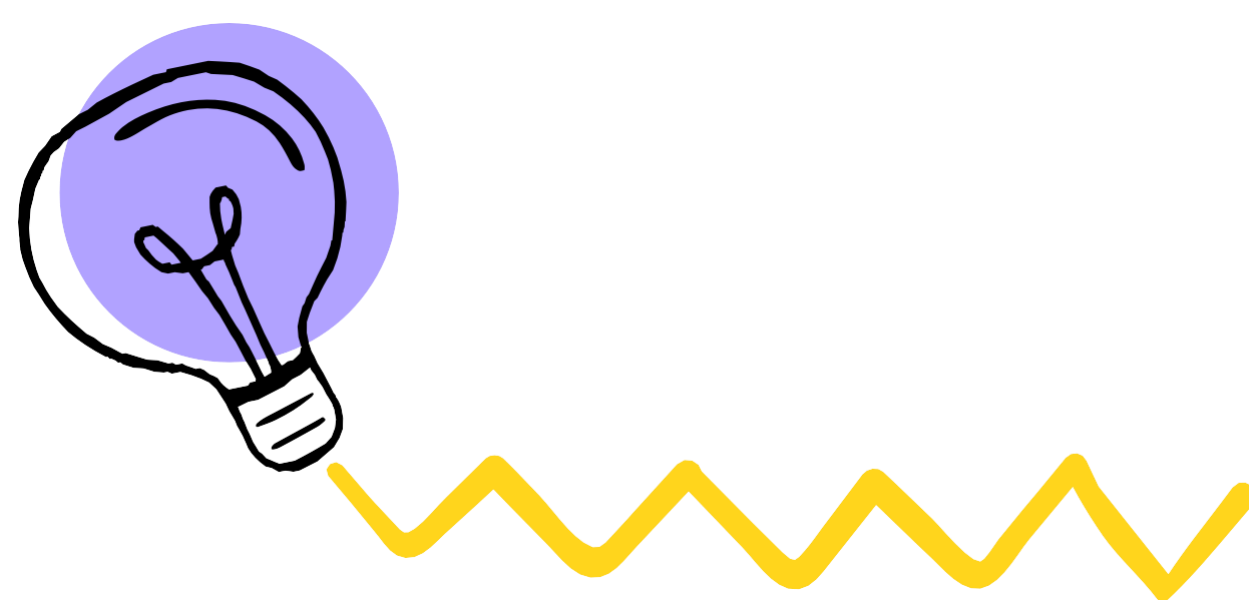
Organizația non-profit WRO Hellas este principala entitate care organizează competiții de robotică în Grecia și în Europa de Sud-Est, precum și organizatorul național legal al Olimpiadei Mondiale de Robotică din Grecia. Înființată în 2009, WRO Hellas își propune să prezinte profesorilor, elevilor și părinților robotica educațională și, în sens mai larg, filozofia STEM.

În acest cadru, ne folosim concursurile noastre de robotică drept pârghie pentru a ne asigura că fiecare școală nu numai că dorește, dar și poate face primii pași în STEM, fie prin îmbogățirea curriculumului oficial, fie prin oferirea de activități extrașcolare adecvate. Facem acest lucru prin crearea de motive și modalități pentru ca școlile să obțină infrastructură gratuită, prin sprijinirea profesorilor cu formare practică continuă și gratuită, precum și prin dezvoltarea de planuri de lecții cu acces liber pentru profesorii din învățământul primar și secundar.

WRO Hellas organizează două competiții distincte pentru toate nivelurile educaționale: Concursul Panelenic de Robotică Educațională (octombrie - martie) și Olimpiada de Robotică Educațională WRO (martie - iulie) și mai mult: <https://wrohellas.gr/panellinos-diagonismos-stem-and-ekpaideutikis-robotikis/>

Echipele care se califică pentru Olimpiada de Robotică Educațională - WRO alcătuiesc Misiunea Olimpică Greacă care reprezintă Grecia la Olimpiada Mondială de Robotică. În timpul pregătirii pentru competiție, elevii, sub îndrumarea profesorilor-antrenori reușesc:

- ~ să formeze echipe (lucru în echipă)
- ~ să studieze literatura de specialitate și să experimenteze (gândire critică)
- ~ să exploreze știința ingineriei (gândire inginerescă)
- ~ să facă față provocărilor și să propună soluții (rezolvarea problemelor).



Portalul Ministerului Educației, unde sunt postate materiale din proiectele STEM și STEAM pregătite de școli primare și gimnaziale publice sau private. Mai multe detalii despre concursuri: <http://edu-gate.minedu.gov.gr/index.php/2022-10-10-14-07-07-45/2022-10-10-10-14-10-31>.

În această categorie sunt postate materiale originale din proiecte STEM și STEAM pregătite de școli primare și secundare publice sau private. De exemplu: Concursul Internațional de Storyboard Patrimonto 2022 / Patrimonto International Storyboard Competition 2022 e.t.c.



STEAM GRECIA

STEAM GREECE este o organizație non-profit specializată în programe educaționale inovatoare STEAM și robotică. Planificarea și implementarea programelor sunt realizate de personalul nostru experimentat și specializat, format din diverse specialități de oameni de știință (educatori, ingineri, psihologi, etc.). În efortul lor de a stabili STEAM în educația formală, aceștia concep programe care au ca scop introducerea elevilor în cultura inovației și a descoperirii. Aliați în acest efort sunt companiile care, în contextul responsabilității sociale corporative, doresc să contribuie la consolidarea acestei noi mentalități.

Steam Greece promovează introducerea de programe STEAM la toate nivelurile de educație prin vizite în școli, după consultarea asociațiilor de părinți și tutori și a profesorilor din școlile respective, în zone supravegheate de personal specializat.



LET' S SteamOn

Această organizație are ca obiectiv principal dezvoltarea de materiale educaționale multilingve pentru elevii de liceu, care vor încorpora logica și abordarea interdisciplinarității STEAM. Acest material este dezvoltat și evaluat de către cadrele didactice din cadrul programului în contexte realiste de clasă. Acesta va fi apoi utilizat ca instrument de formare a profesorilor, nu numai pentru profesorii din școlile participante, ci și pentru toți profesorii interesați. Prin integrarea unui număr mare de materii în aceste cursuri STEAM, se urmărește schimbarea percepției profesorilor din alte domenii - specialități și dezvoltarea din partea acestora a unei stări de spirit pozitive de cooperare în scopuri comune STEAM interdisciplinare (abordare interdisciplinară holistică a învățării).





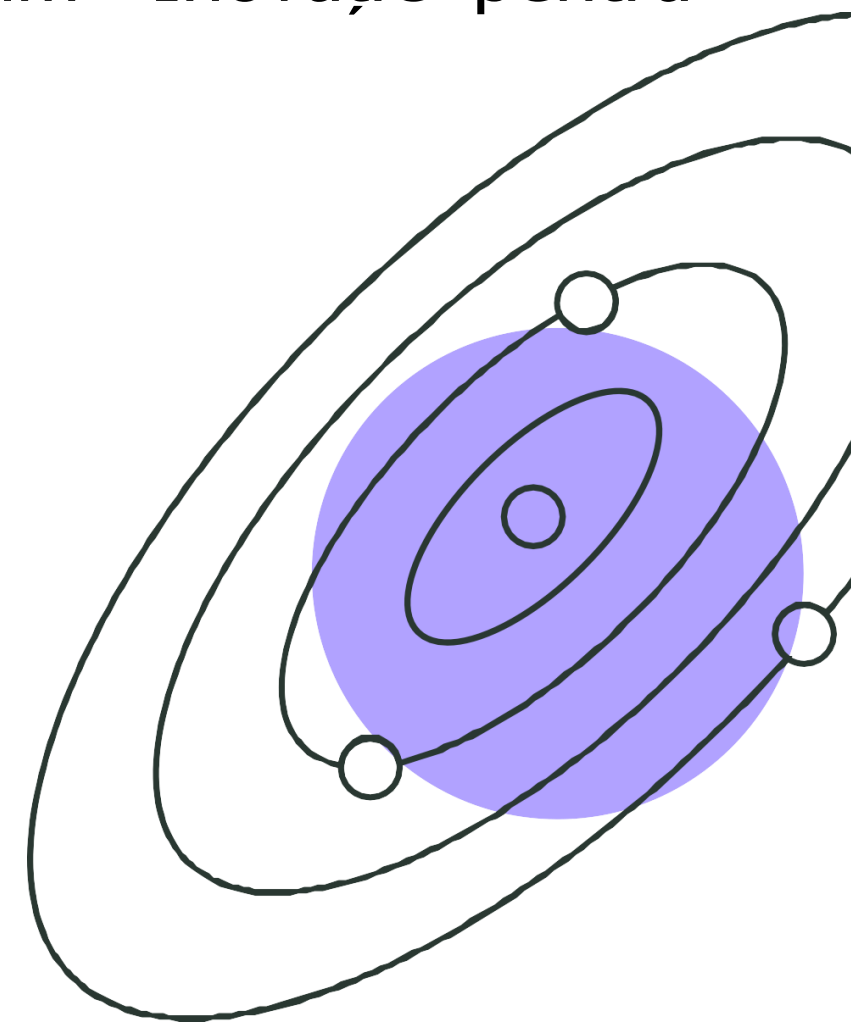
ROBOTONIO



ROBOTONIO este o organizație non-profit care se bazează pe sponsorizări pentru a-și dezvolta proiectele. Cu sprijinul Fundației Vodafone, prin programul "World of Difference", am reușit să creăm "Inovație pentru profesori".

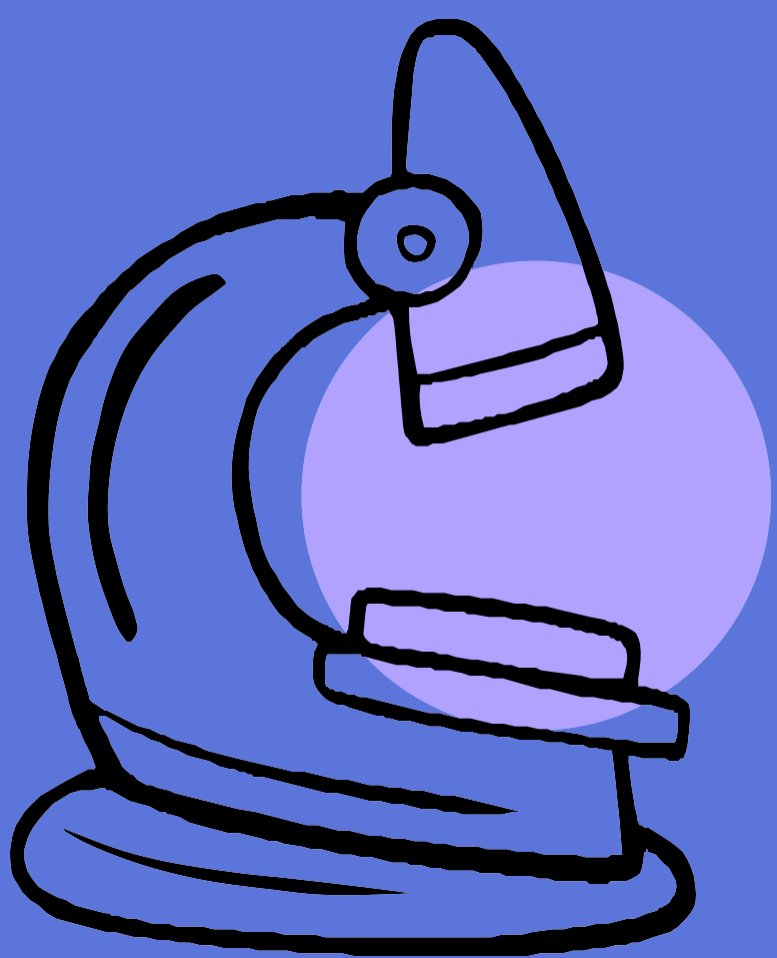
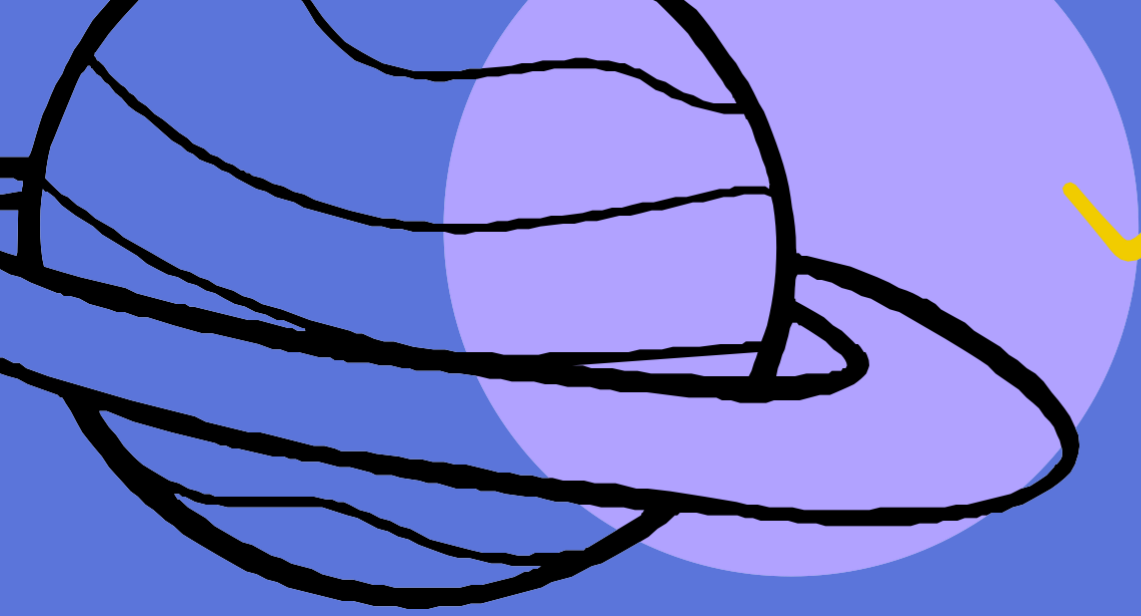
Școli care au participat la programe STEM-STEAM:

- 
- Școala primară nr. 13 din Polichni
 - Școlile primare 1, 4, 5 și 7 ale Școlii de Muzică
 - Elefsina din Chania
 - Liceul Aradippou
 - Colegiul "Delasalle"

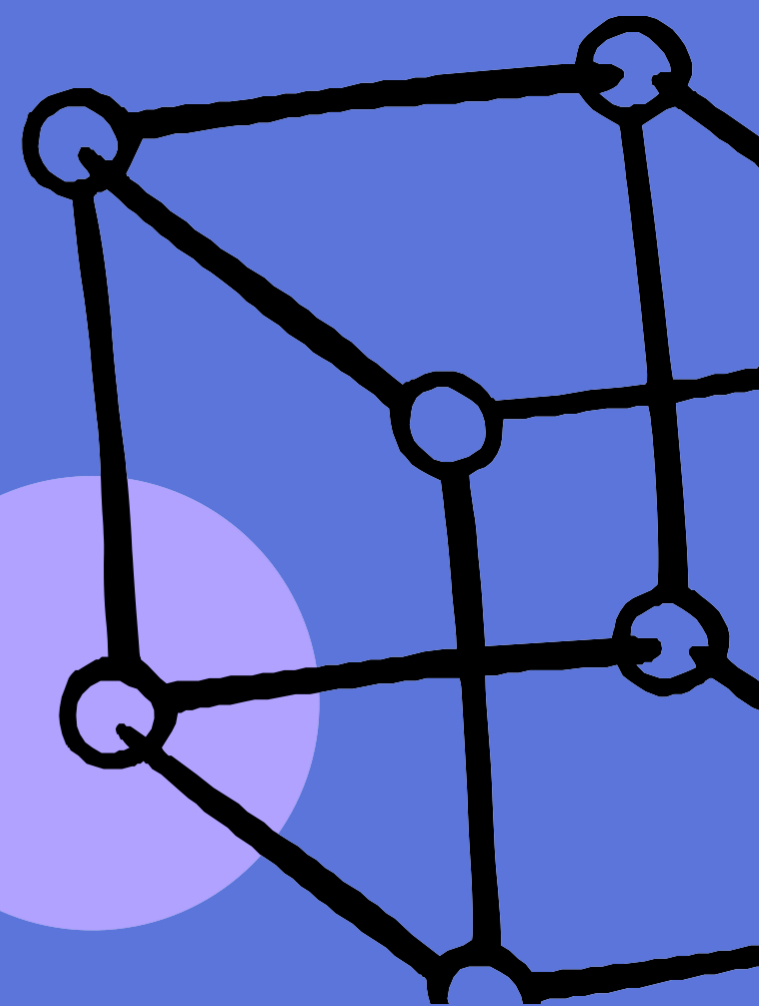


Universități și centre și organizații private de formare profesională

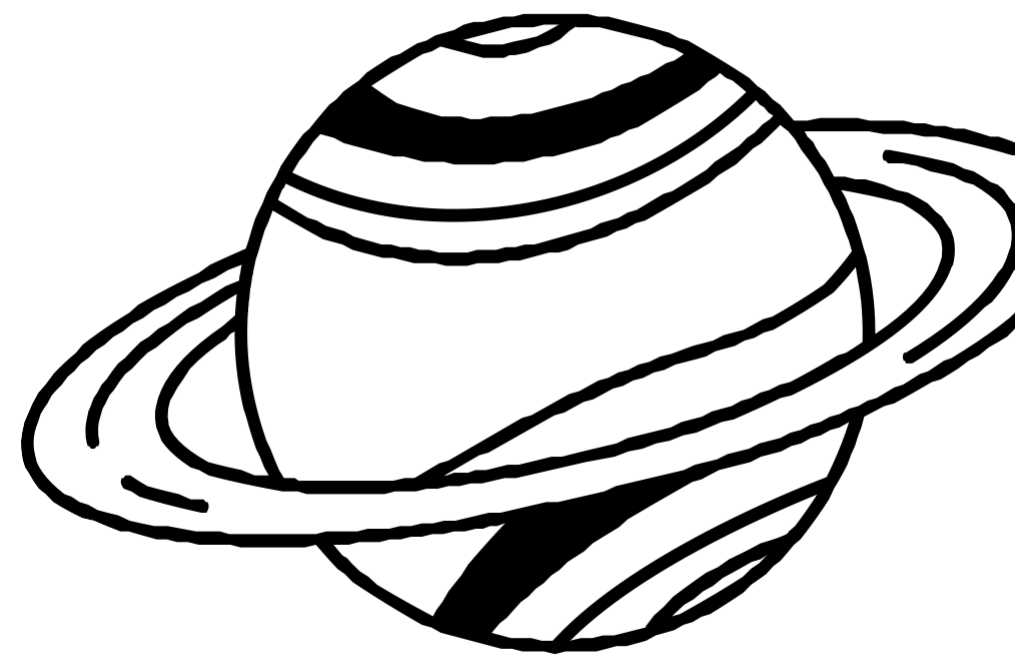
Universități și centre de formare private oferă cursuri de formare pe teme de educație STEAM, robotică educațională, arte și programare. Aceste cursuri se adresează, de obicei, elevilor din învățământul preșcolar, primar și secundar care participă în clase împărțite pe grupe de vârstă. Unele dintre aceste echipe participă, de asemenea, la aceleași concursuri la care participă școlile (First Lego League Greece, World Robot Olympiad etc.). Câteva dintre instituțiile menționate mai sus oferă, de asemenea, cursuri pentru adulți în general și pentru profesori. În unele cazuri, partenerii oficiali sunt responsabili pentru aceste cursuri de formare, cum ar fi LEGO education, dar în alte cazuri centrele de formare organizează ele însele aceste cursuri, pe baza experienței și expertizei lor. Profesorii pot fi instruiți în echipamente pe care școlile le dețin de obicei, sau pot folosi aceste cursuri de formare pentru dezvoltarea lor personală și pentru a dobândi cunoștințe despre alte instrumente pentru lecțiile lor.



ITALIA



Educația STEAM



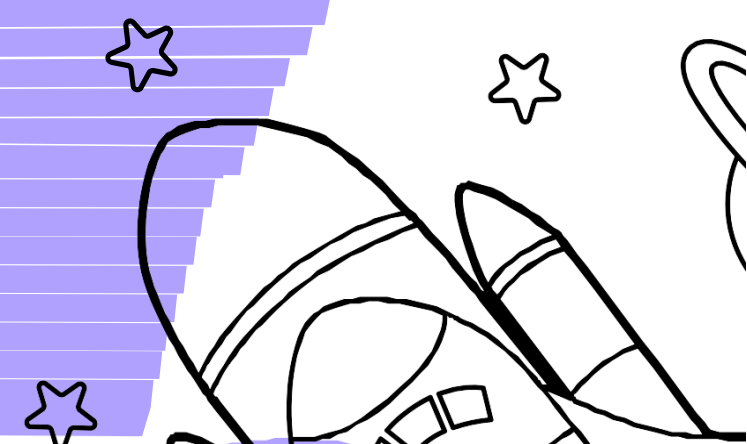
Utilizarea unei didactici STEAM devine din ce în ce mai utilizată în școlile italiene. În prezent, există mai multe cursuri de formare oferite profesorilor și noi fonduri pentru proiecte în acest domeniu.

La 25 august 2021, Ministerul italian al Educației a lansat pentru toate școlile din Italia posibilitatea de a deveni poli STEAM - cu ajutorul PLANULUI NAȚIONAL - Școala digitală.

Fiecare centru, are ca obiectiv formarea STEAM prin colectarea propunerilor de formare a 50 de instituții de învățământ referențiate pentru formarea cadrelor didactice privind predarea, inclusiv în învățământul primar, a disciplinelor STEAM cu ajutorul tehnologiilor digitale.

În special în Sicilia, în 2022, o școală primară - Istituto Comprensivo Statale "Italo Calvino", a devenit un pol STEAM și promovează activități de formare desfășurate metodologic pentru a permite o interacțiune concretă între profesori și un schimb eficient de experiențe, încurajând atât compararea experiențelor și a instrumentelor, cât și dezvoltarea unui atelier bazat pe utilizarea eficientă a noilor tehnologii digitale.

Cursurile de formare urmăresc scopul de a dezvolta module de proiectare a studiilor care, prin exerciții, tutoriat, sprijin și practici didactice comune, permit profesorilor să dezvolte abordări inovatoare STEAM pe conținuturi transdisciplinare specifice.



Interesul elevilor pentru subiecte STEAM

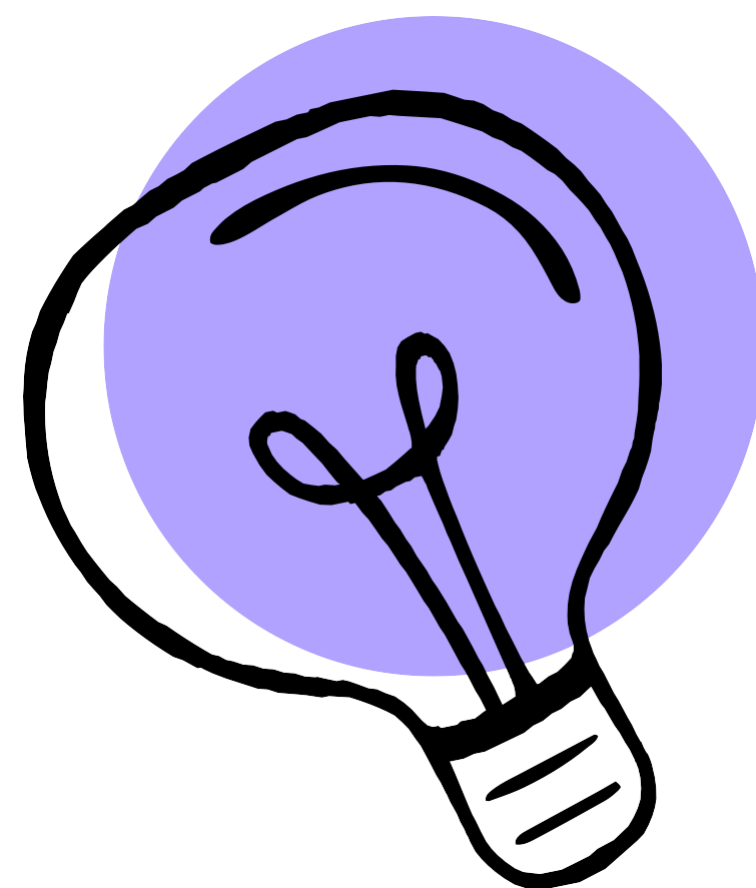
În ultima ediție a raportului "Education at glance" al Organizației Internaționale pentru Cooperare și Dezvoltare Economică se afirmă că Italia cheltuiește mai puțin decât alte țări pentru formarea lucrătorilor viitorului și continuă să cheltuiască din ce în ce mai puțin dar, dimpotrivă, concurenții noștri continuă să ridice ștacheta investițiilor.

Potrivit datelor ministerului educației, elevii care aleg să își continue studiile superioare orientându-se către disciplinele STEM reprezintă doar o treime din total, cu un vârf deosebit de scăzut de 15% dacă este vorba de informatică, dar în mai puțin de zece ani cererea de locuri de muncă STEM se va tripla față de locurile de muncă tradiționale. Conform acestui scenariu, este, de asemenea, foarte probabil ca, în aceeași perioadă, roboții și sistemele automatizate de diferite tipuri să fi înlocuit câteva milioane de lucrători.

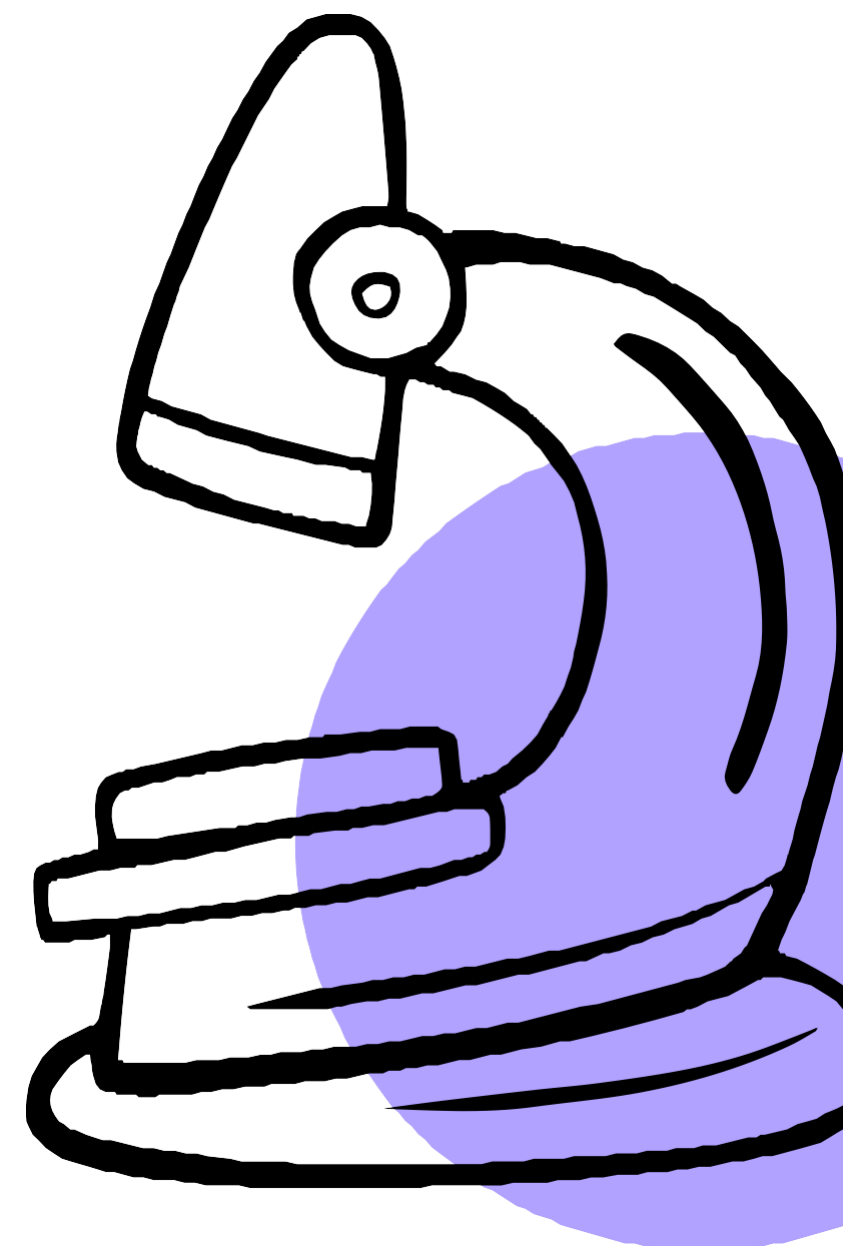
În plus, o problemă cu care se confruntă toate țările europene, deși nu este prea mult evidențiată, este nepotrivirea dintre cerințele pieței muncii și oferta de educație terțiară în domeniul STEM. Diplomele STEM, cu excepția unor sectoare specifice, în domeniul TIC și în unele ramuri ale ingineriei, nu oferă de fapt beneficii în carieră în comparație cu alte diplome oferite adesea cu diverse ocazii. Într-adevăr, domeniile științelor sociale și economice, unde raportul cost/beneficiu este mai bun decât în cazul științelor STEM, apar ca fiind mai bine aliniată la oportunitățile de carieră. Acest lucru este confirmat în multe țări europene, inclusiv în Franța și Italia, unde valoarea raportului cost-beneficiu al diplomei STEM calculată la cinci ani după absolvire este negativă pentru femei și pozitivă pentru bărbați.

În domeniul științelor umaniste se înregistrează mult mai multe valori negative pentru bărbați decât pentru femei, ceea ce sugerează de ce femeile tind să aleagă discipline non-STEM.

Problema decalajului de gen în disciplinele STEM este în mod natural complexă și nu poate fi rezolvată cu explicații bazate doar pe o alegere mai mult sau mai puțin conștientă, bazată pe conveniențe pe termen lung. De exemplu, în ceea ce privește abilitățile cognitive matematice, doar în testele standardizate și nu în evaluările școlare, bărbații depășesc femeile cu procente semnificative, dar acest lucru nu este suficient pentru a explica disproporția mult mai mare dintre bărbați și femei în profesiile STEM. Un alt element de probă care poate ajuta la explicarea diferenței dintre sexe se referă la puterea cognitivă relativă: matematică vs. verbală. Atunci când indivizii au abilități matematice și verbale la fel de puternice (femeile tind să aibă abilități matematice și verbale mai echilibrate decât bărbații), este probabil ca abilitățile lor să le afecteze interesele și valorile, ceea ce poate explica de ce femeile cu abilități matematice și verbale ridicate au mai multe șanse să aleagă domenii mai practice sau aplicate, care nu sunt provocatoare pentru STEM, spre deosebire de domeniile STEM cu intensitate matematică, care sunt mai teoretice sau mecanice. Punctele forte cognitive relative par să ghideze alegerile profesionale în STEM mai degrabă decât competențele cognitive absolute și să fie un factor principal care explică deficitul de femei în carierele matematice intensive în STEM.



Furnizori oficiali de educație STEAM



Mai jos veți face cunoștință cu organizații educaționale - private și publice - care se concentrează pe educația STEAM.



Desfășoară-ți talentele STEM in theCity

STEM by women

PALERMOSCIENZA

Stem*Lab

ZESTE HUB

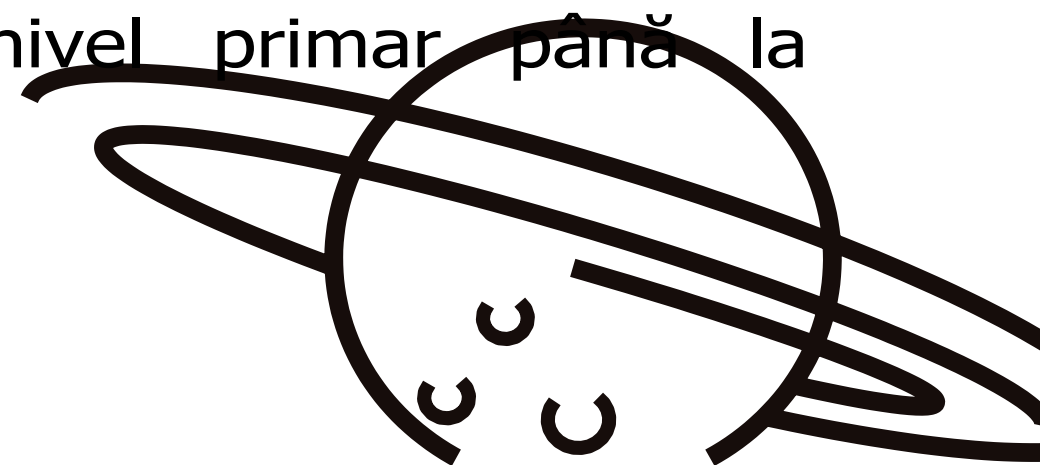
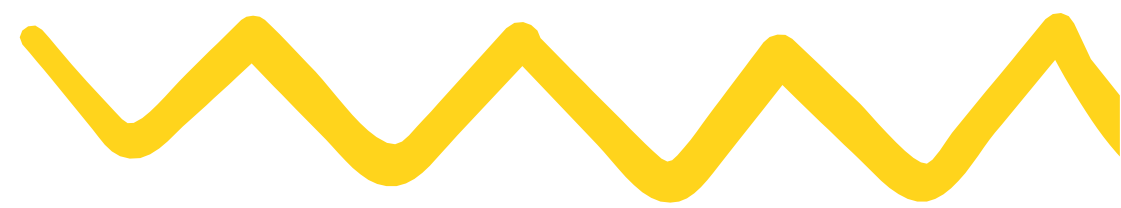
SĂ VĂ FOLOSIȚI TALENTELE

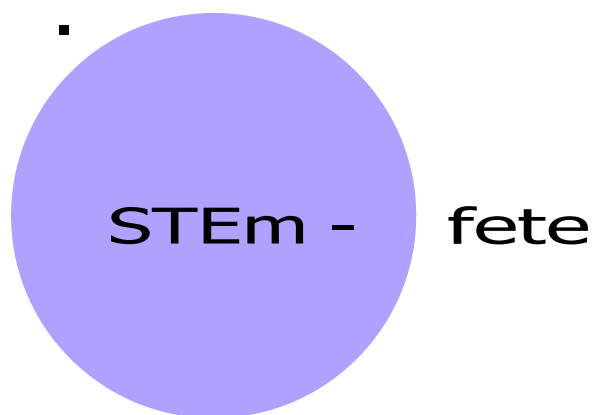
CA Technologies crede în parteneriatele dintre întreprinderi, școli și organizații non-profit ca fiind o formulă câștigătoare în orientarea tinerilor către cursuri de formare profesională care oferă oportunități concrete de angajare. Un exemplu de succes este colaborarea cu Fundația Sodalties în cadrul inițiativei Deploy Your Talents, care, timp de trei ani, a implicat sute de elevi pentru a promova valoarea formării în disciplinele STEM, contribuind la reducerea lipsei de resurse în domeniul tehnico-științific și la depășirea stereotipurilor de gen.

CA Technologies își va pune experiența și competențele la dispoziția a aproximativ 140 de elevi, îndrumându-i pe un traseu menit să le permită o mai bună cunoaștere a competențelor lor, punând accent pe posibilele oportunități profesionale viitoare în domeniul tehnic și științific.

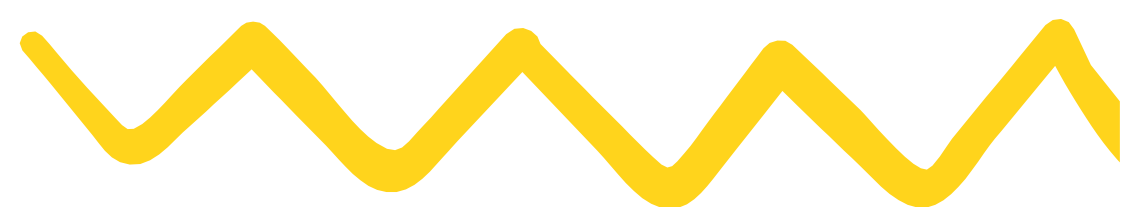
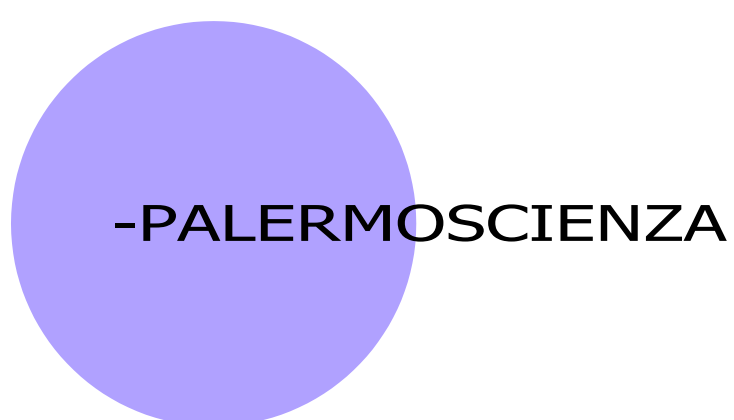
STEM în orașul tău

În urmă cu trei ani, municipalitatea din Milano a lansat STEMintheCity, o inițiativă născută în colaborare cu importante realități din sectorul public și privat și cu sprijinul Organizației Națiunilor Unite, care și-a stabilit obiectivul ambițios de a elimina stereotipurile culturale care le îndepărtează pe fete de la traseele de studiu și de la carierele tehnico-științifice, de a reduce decalajul de gen în acest sector și de a răspândi cultura STEM. Anul acesta, în perioada 8 aprilie - 8 mai, odată cu maratonul STEM, orașul a prins viață cu întâlniri, evenimente, cursuri de formare, spectacole care au văzut participarea activă a cetățenilor și implicarea tuturor școlilor, de la cele de nivel primar până la universități.

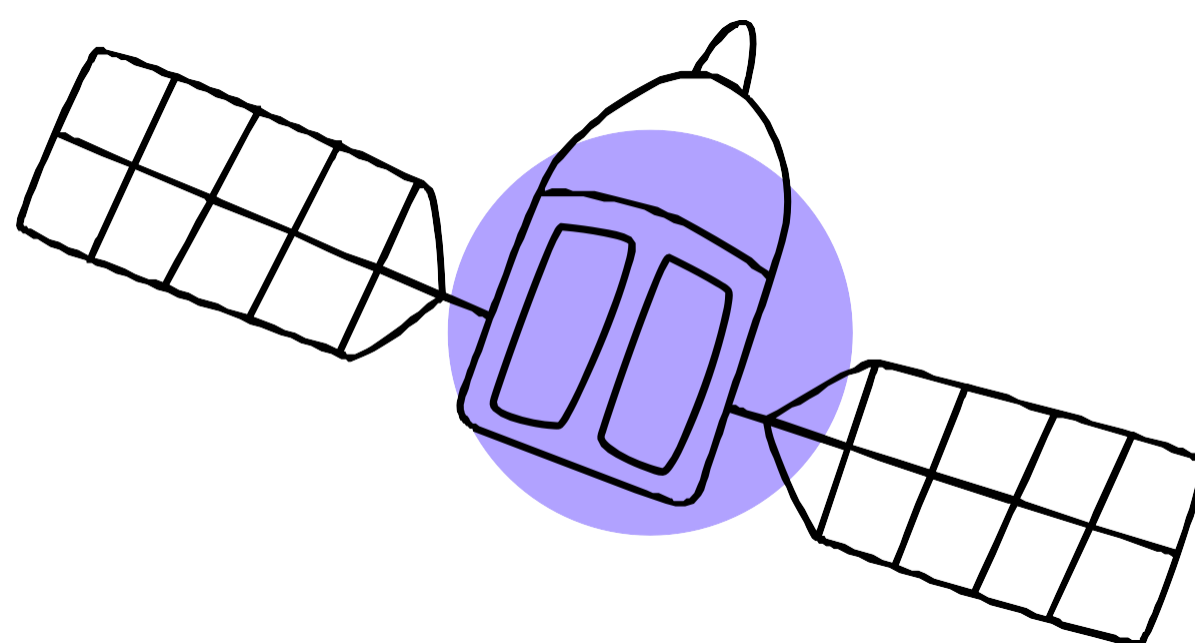


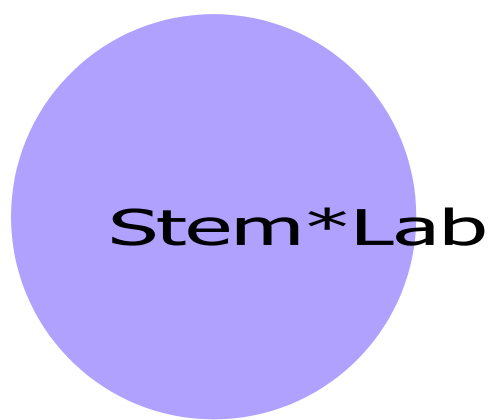


Stem by Women este o inițiativă a unei asociații cu același nume, care este susținută de Universitatea Politehnică din Torino și de Universitatea din Torino, precum și de mai multe companii internaționale, printre care Amazon, Avio Aero și Comau. Acest parteneriat va organiza o serie de întâlniri care vor permite fetelor participante (studente universitare la cursuri de licență STEM, dar și liceene care se orientează) să se "inspire" și să afle mai multe despre cariera care poate fi urmată în aceste domenii, ascultând mărturiile mai multor directori de resurse umane și directori executivi ai companiilor asociate și de a cunoaște douăzeci de "modele" dedicate, profesioniști și manageri de companii care lucrează cu pasiune și succes în domeniul STEM la mese rotunde dedicate. Prima întâlnire a avut loc la 16mai.



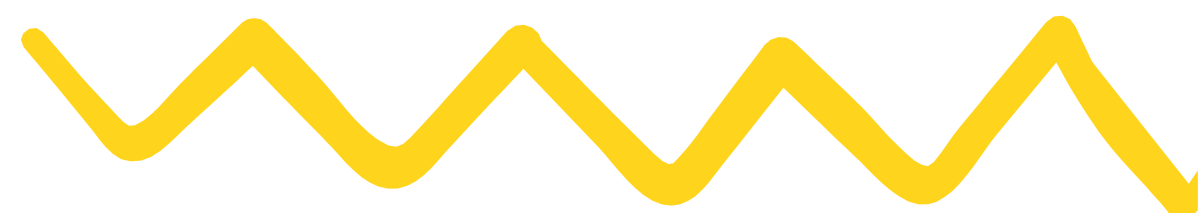
Experience inSign este un eveniment științific organizat de Asociația PALERMOSCIENZA care, în fiecare an, prinde viață la Universitatea din Palermo (Clădirea 19 - Viale delle Scienze) și permite tuturor vizitatorilor să intre în lumea științei prin activități care lasă "semne". Evenimentul, ajuns la cea de-a treisprezecea ediție, este de fapt structurat pentru a face procesul de învățare imersiv și distractiv datorită unei mari varietăți de inițiative destinate școlilor, instituțiilor și orașului.



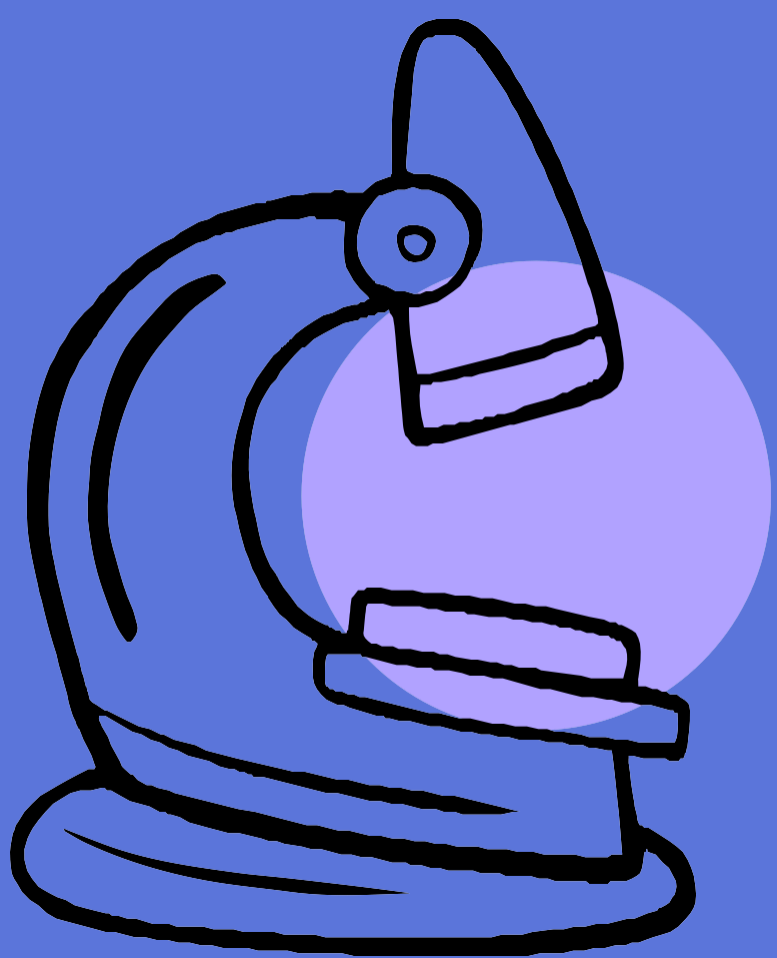
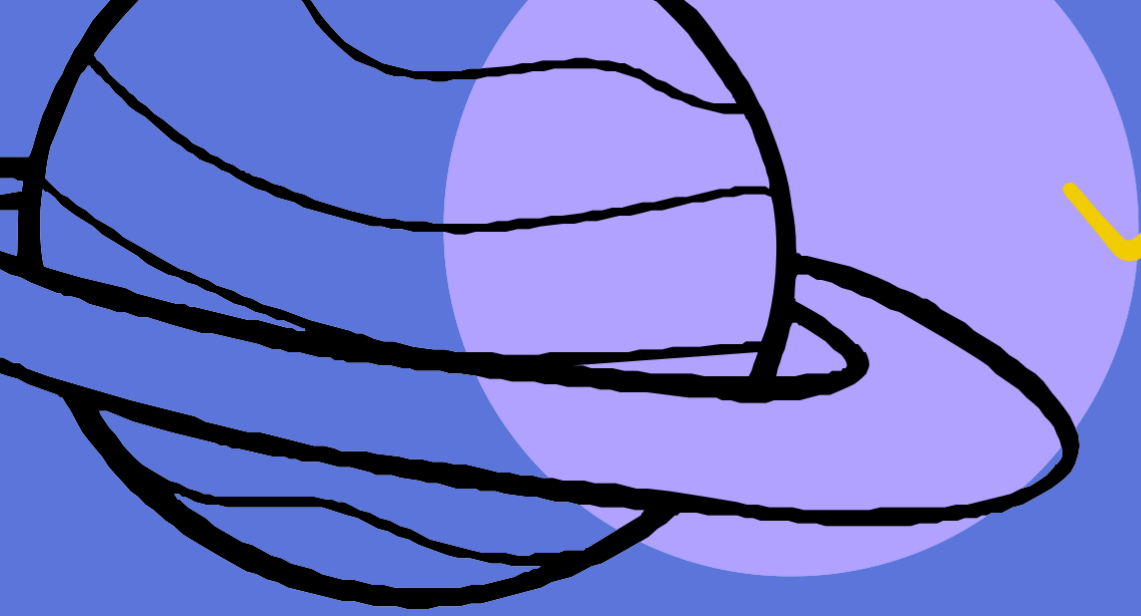


Stem*Lab Discover Transmit Excite Excite Motivate este un proiect care se adresează tinerilor cu vârste cuprinse între 5 și 14 ani, cu scopul de a crea un mediu școlar deschis care utilizează metodologii inovatoare pentru educația STEM ca pârghie de creștere, de depășire a sărăciei educaționale și de învățare informală (soft skills).

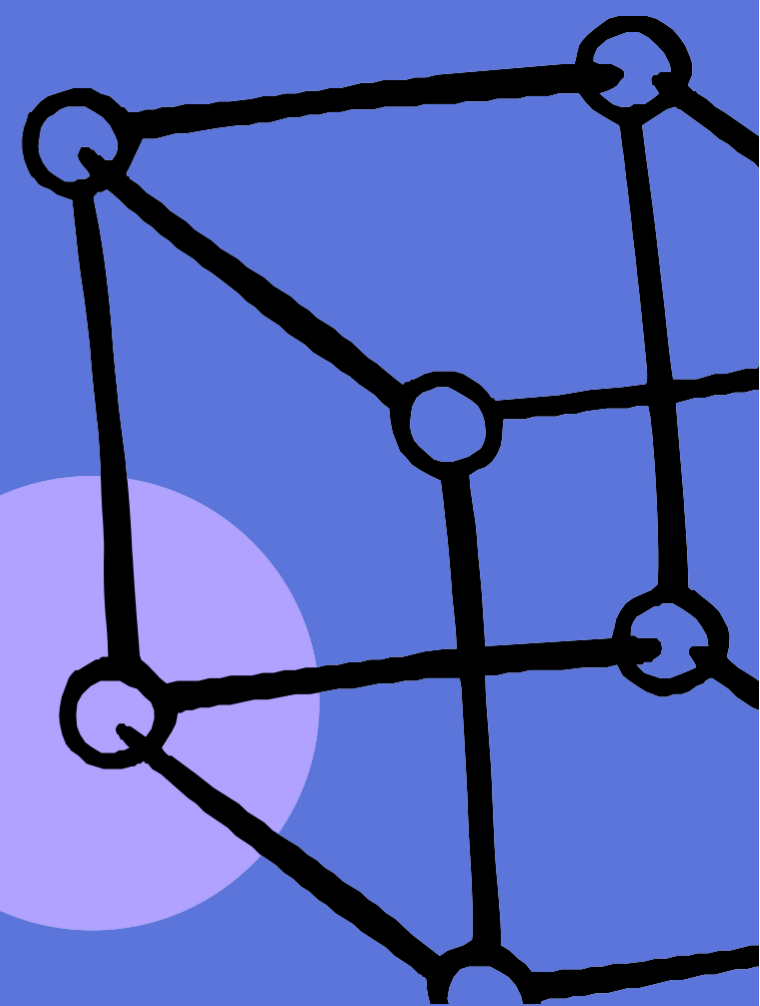
Proiectul Stem*Lab este coordonat de Consorțiul Kairos din Torino în colaborare cu 38 de subiecți din sectorul terțiar, administrația locală, lumea fundațiilor și a profitului. Coordonarea științifică este organizată de Muzeul Național de Știință și Tehnologie "Leonardo Da Vinci" din Milano, în colaborare cu Fondazione ECM, Explora-Museodei bambini, PALERMOSCIENZA, Scientificamente, fablab Napoli, Fondazione CIVES. Acest proiect dorește să stimuleze competențe transversale precum creativitatea, capacitatea de inovare, reziliența, intenționalitatea, flexibilitatea, motivația, leadershipul și învățarea prin cooperare între copii și adulți într-o logică de prevenire a sărăciei educaționale. Activitățile promovate implică peste 10.000 de beneficiari din rândul elevilor, profesorilor, operatorilor și familiilor. Concret, proiectul, în primele 48 de luni de viață, atinge diferite domenii: co-planificarea științifică, formarea cadrelor didactice și a operatorilor, crearea și deschiderea a 13 STEM*Labs pe teritoriul național, acțiuni de rețea locală și responsabilizarea comunității educative, consolidarea activităților și, în final, modelarea și diseminarea experimentelor

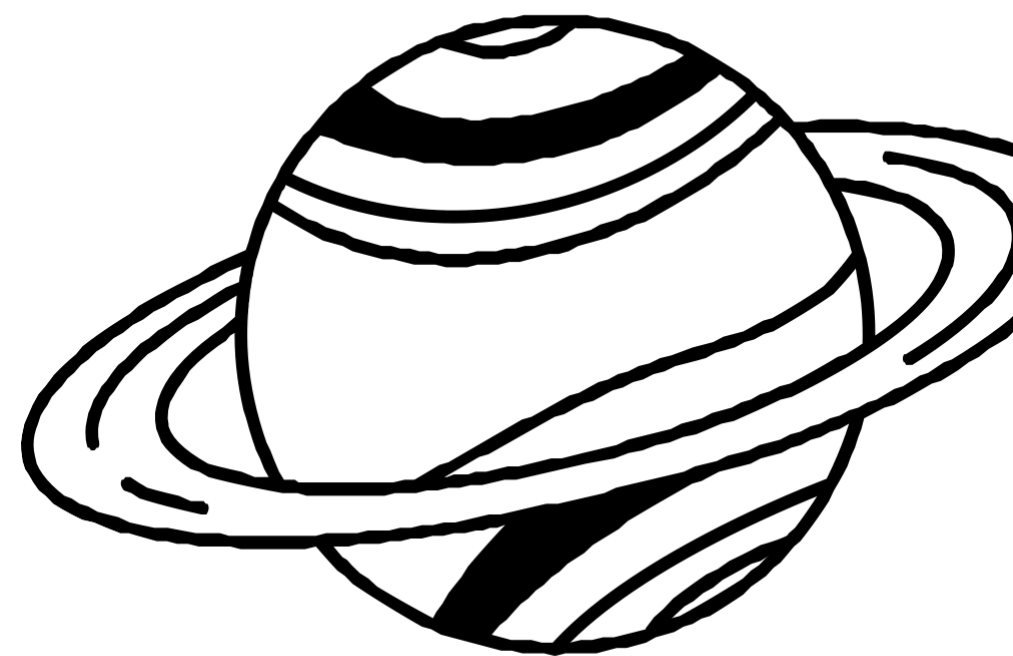


Un campus de vară în Palermo, dedicat copiilor de la 4 la 11 ani, cu un spațiu-timp de calitate făcut din joc, distracție și o mie de experiențe și activități fantastice, inclusiv ARTĂ, MUZICĂ, TEATRU, NATURĂ și ȘTIINȚĂ ȘI TEHNOLOGIE. Descoperind Pixel Art, imprimare 3D și animație digitală.



Lithuania





Educația STEAM

Tendențele în domeniul STEAM au început să fie raportate în urmăcu aproximativ opt ani în Lituania. De exemplu, Centrul pentru Dezvoltare Educațională a anunțat prima raportare privind STEAM în 2014 (Statauskiene, 2019). A fost prima încercare de a formaliza conceptul de educație STEAM și de a implica profesorii în noile abordări de învățare. În 2015, Ministerul lituanian al Educației a pregătit un plan strategic de dezvoltare STEAM (Statauskiene, 2019). De atunci, educația STEAM în Lituania a devenit mai răspândită. Obiectivul strategic a fost descris: creșterea interesului elevilor pentru științele naturale, tehnologii, inginerie și matematică și dezvoltarea creativității, a inițiativei și a competențelor antreprenoriale ale elevilor prin formarea unei culturi a inovării în Lituania.

Cele trei obiective declarate pentru îndeplinirea scopului au fost:

1. Îmbunătățirea performanțelor elevilor la disciplinele STEAM.
2. Pregătirea profesorilor să predea elevilor din secolul XXI și dezvoltarea competențelor relevante pentru educația STEAM.
3. Promovarea interesului public pentru STEAM

Pentru a promova în continuare educația STEAM, Ministerul Educației, Științei și Sportului (2018) a decis să înființeze zece centre STEAM în Lituania, dintre care trei din zece vor fi centre metodologice și șapte centre regionale pentru a sprijini educația STEAM și în zonele periferice.

Dezvoltarea profesională a profesorilor

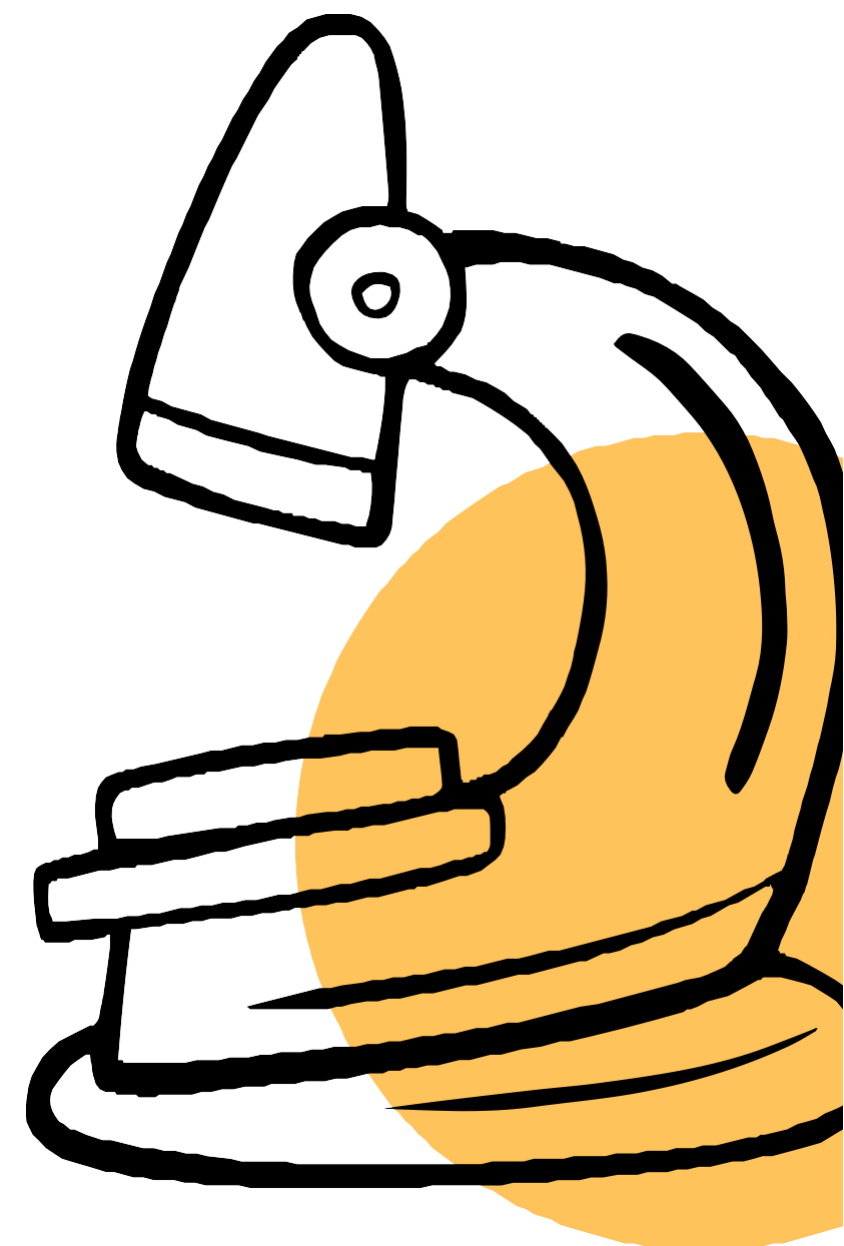


Educația STEAM oferă multe posibilități de adaptare a practicilor școlare. Principalii actori în această schimbare sunt profesorii, iar rezultatele depind de know-how-ul și motivația lor. Mediul de învățare devine eficient atunci când avem cadre didactice profesioniste, motivate de entuziasm, care lucrează în medii sănătoase (Nagler, 2016) Prin urmare, dezvoltarea profesională a profesorilor și cultura organizațională reprezintă esența oricărei schimbări sistematice. Cultura organizațională și stabilirea clară a obiectivelor la nivel profesional contribuie, de asemenea, la crearea unui sentiment de semnificație comună, oferind astfel factorul motor pentru schimbarea practicilor educaționale în școli.

Situația actuală din Lituania arată că sistemul de învățământ lipsește personalul didactic din domeniul STEAM. Potrivit Serviciului Național de Admitere din Lituania, doar 29 de studenți s-au înscris la un curs de pedagogie în domeniul STEAM. Ministerul lituanian al educației indică faptul că această tendință este o evaluare globală a profesiei de profesor în Lituania, care este în mare măsură influențată de schimbările de pe piața muncii, de lipsa de stimuli financiari și sociali față de această profesie.

O altă provocare este vârsta medie a educatorilor, care este de aproape 51 de ani. Este mai puțin probabil ca profesorii mai în vârstă să se adapteze la noile metode de învățare activă, cum ar fi educația STEAM, încare elevii își pun întrebări și învață să le răspundă (OCDE, 2016). Astfel, profesorul rămâne doar un ghid, iar pentru a învăța tânăra generație, aceștia trebuie să se reinventeze pentru a face față principalei provocări - incertitudinea viitorului.

Furnizori oficiali de educație STEAM



Mai jos veți face cunoștință cu organizații educaționale - private și publice - care se concentrează pe educația STEAM.



Centre STEAM Robotikos
akademija Siauliai
Municipiul Siauliai Siauliai
Tech




CENTRE DE STEAM

Ministerul lituanian al Educației a înființat zece centre STEAM în Lituania pentru a stimula interesul elevilor pentru subiectele STEAM.

Viziunea centrelor STEAM: de a modela viitorul țării prin experiențe de învățare practică.

Misiunea centrelor STEAM, în timp ce creează viitorul tinerilor din centrul STEAM, este de a:

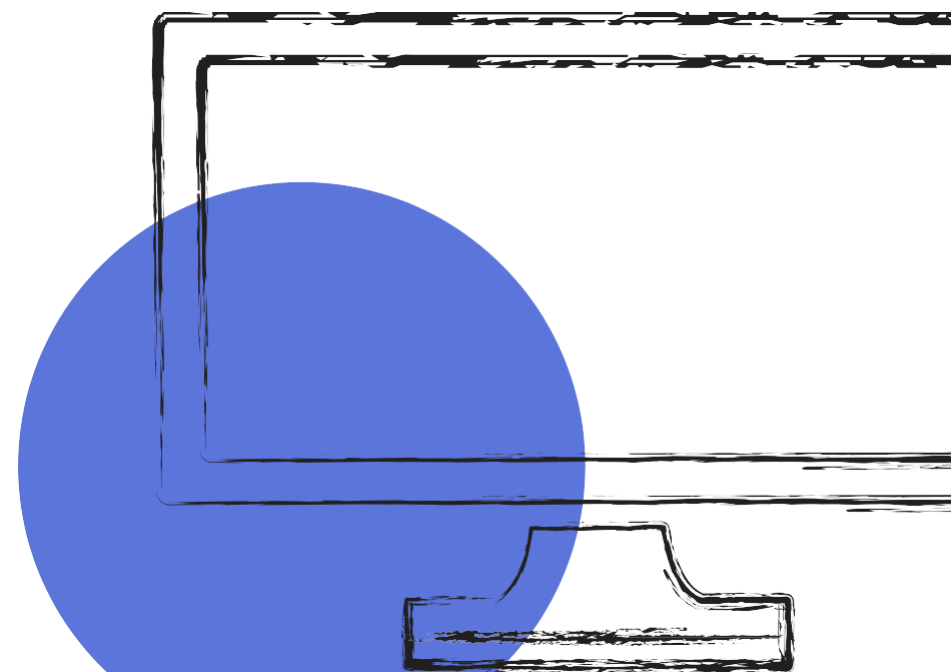
- 
- furniza elevilor sesiuni de practică bazate pe cercetare și învățare;
 - pune la dispoziția elevilor echipamente de înaltă calitate;
 - oferi posibilitatea de a studia cu specialiști de înaltă calificare, și cu cei mai buni profesori.

Scopul centrului STEAM este de a se concentra pe inițiativele și eforturile municipalităților, științei, studiilor, afacerilor și Ministerului Educației și Culturii, pentru a deveni un centru pentru creatorii de inovație, deschis fiecărui elev, student, profesor, om de știință sau antreprenor, pentru toți cei care doresc să participe sau să contribuie la cultivarea unei generații de inovatori pentru Lituania.



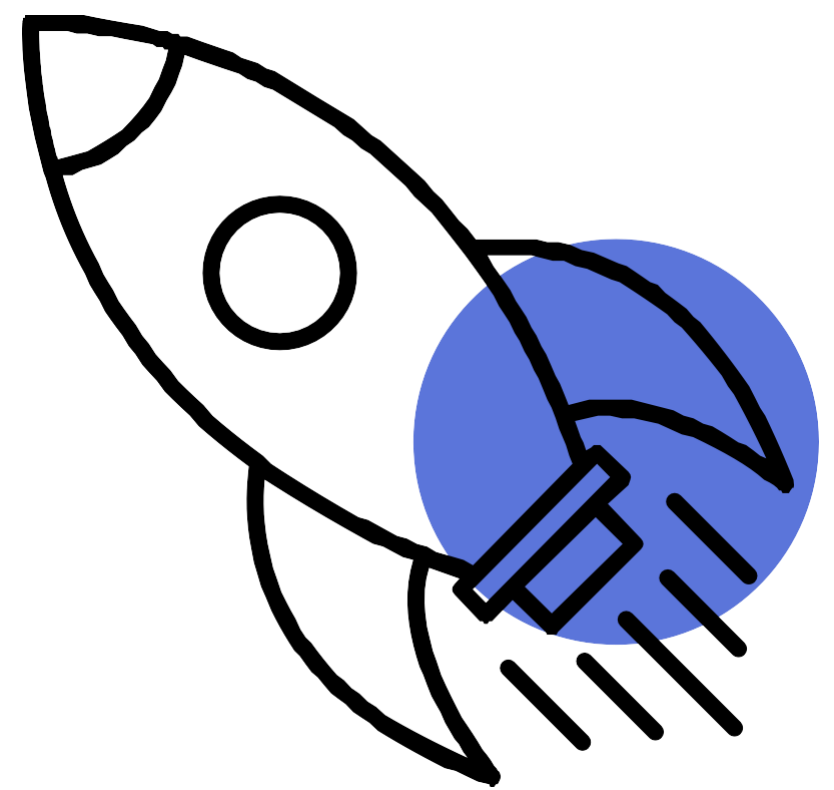
Academia de Robotică

Academia de robotică este un furnizor de educație non-formală cu accent pe programare și robotică. Scopul lor principal este de a educa copiii pentru a se simți mai confortabil cu tehnologiile informației și comunicațiilor.



În ultimii ani, orașul Siauliai investește foarte mult pentru a promova activitățile STEAM și pentru a implica copiii și tinerii în subiecte STEAM. Activitățile sunt împărțite în învățământul preșcolar, formal, non-formal și profesional. Orașul organizează următorul program: STEAM Junior (clasele 1-4), STEAM (clasele 5-12), INOSTART (programe de cercetare STEAM la Academia Siauliu), Grădinița STEAM etc.

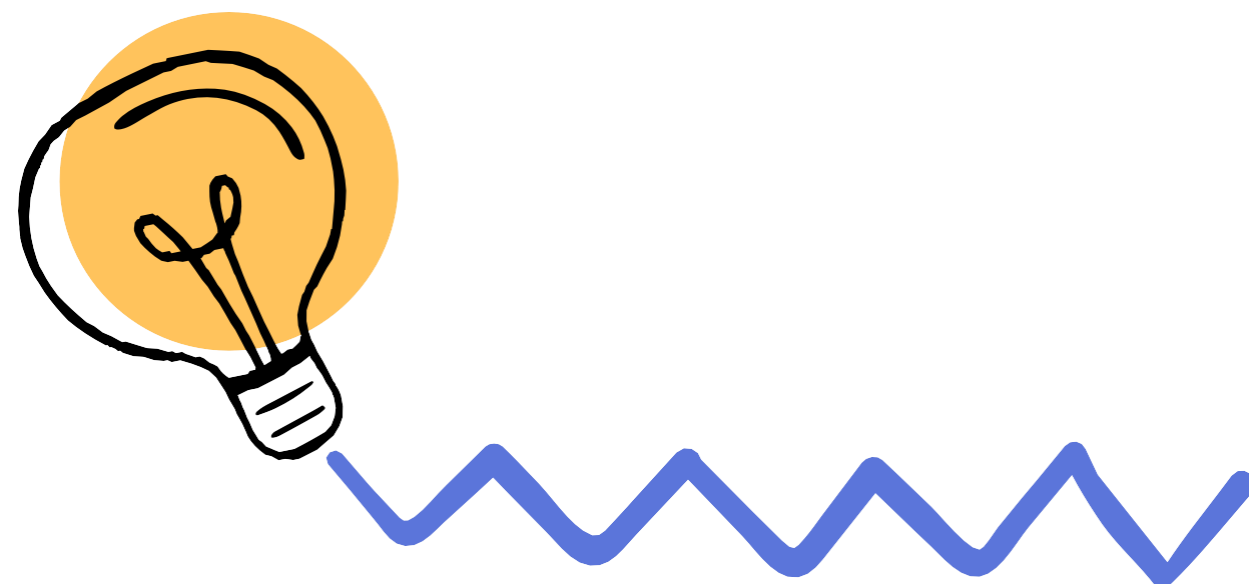
Siauliai Tech

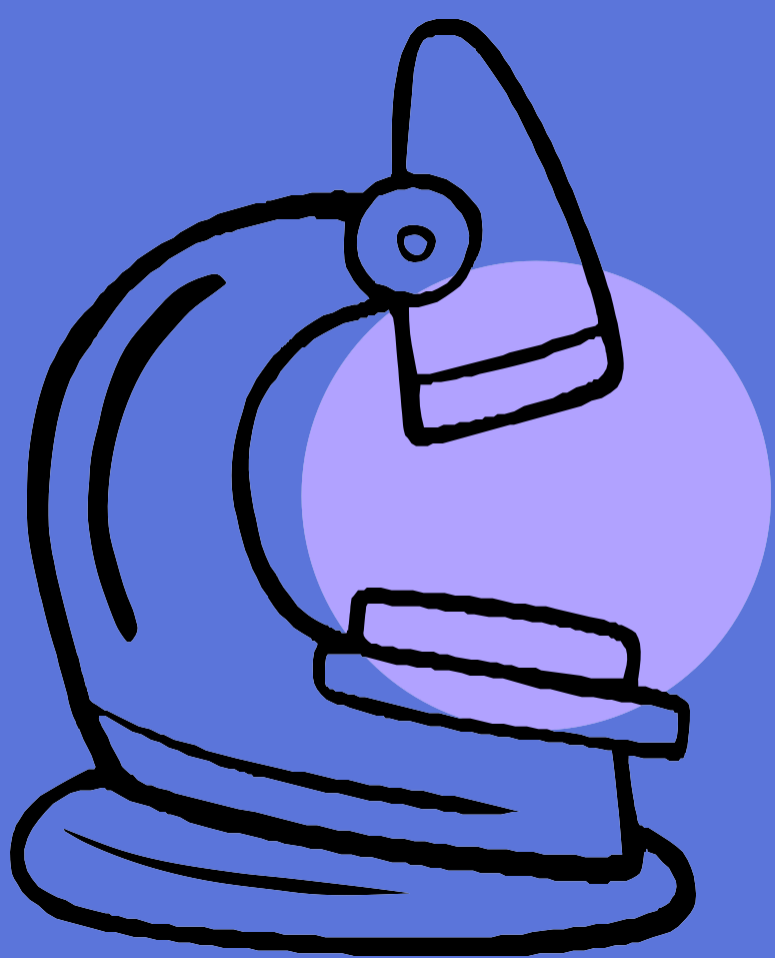
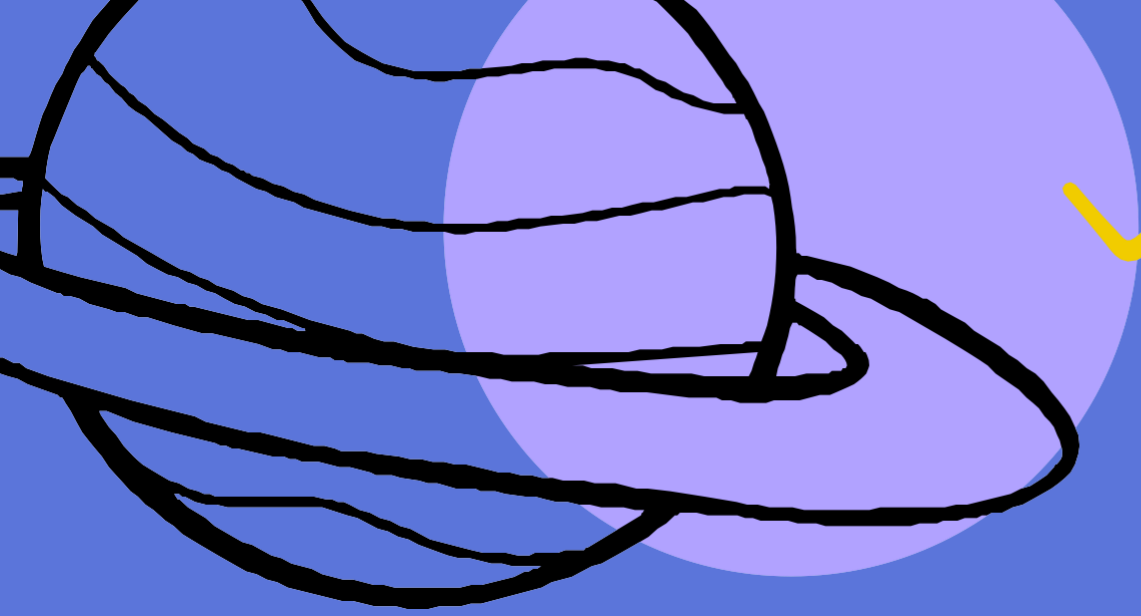


Scopul principal al Siauliai tech este de a inspira interesul copiilor și tinerilor pentru educația STEAM și profesiile STEAM. Pentru a atinge acest obiectiv, Centrul aplică învățarea bazată pe joc, în cadrul căreia copiii și tinerii pot experimenta în mod practic ceea ce înseamnă Știință, Tehnologii, Inginerie, Arte, Matematică. Lucrăm printr-o abordare de învățare practică care îi face pe copii, în timpul activităților, să își conecteze experiențele cu practicile din lumea reală, să le exploreze și să le transforme pentru a deschide noi posibilități.

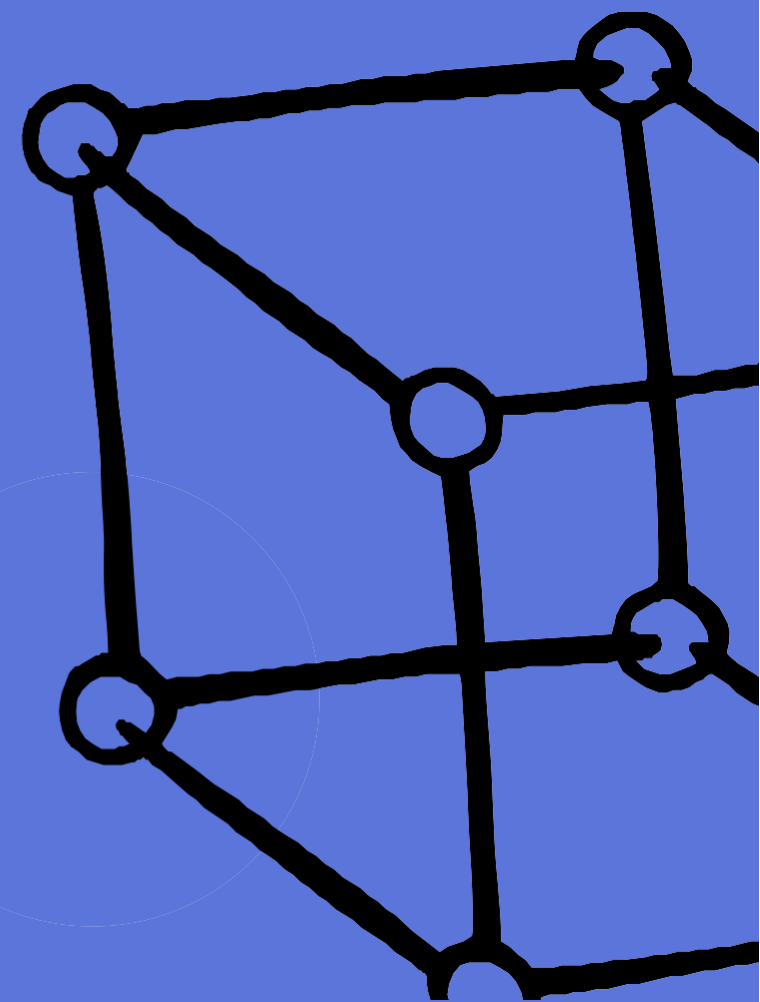
Centrul derulează 3 programe:

- Cultură tehnică (aeromodelism, inginerie, mecanică, modelaj, construcții, laborator de științe etc.)
- IT (robotică și electronică, programare)
- Media și design (design UX/UI, fotografie, filmare și editare, animație și benzi desenate)

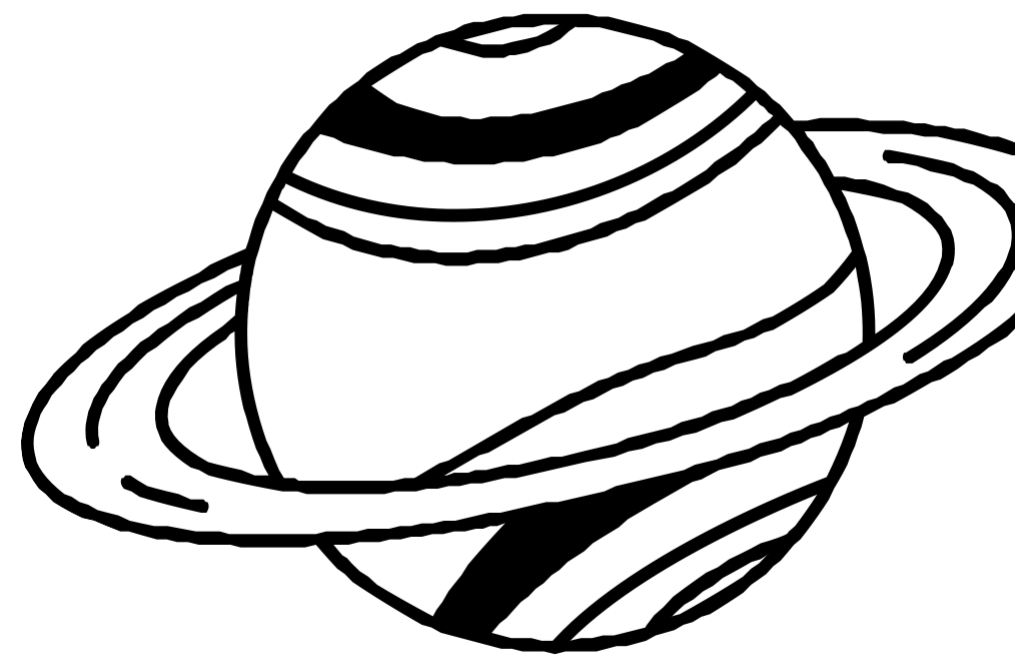




ROMÂNIA



Educația STEAM

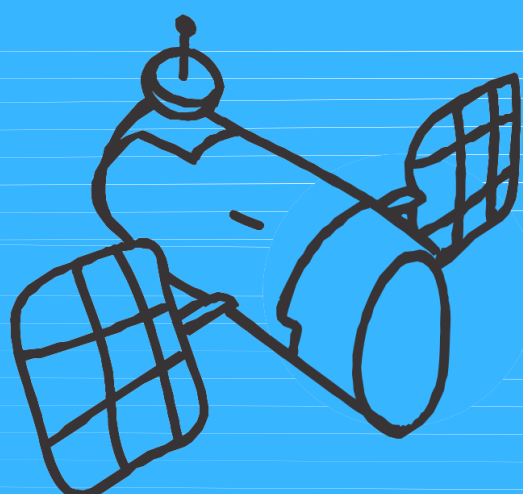


Educația STEAM este un concept relativ nou în România. În acest moment nu putem vorbi de educație STEAM instituționalizată, de programe sau de ghiduri metodologice care să reglementeze acest tip de educație. Cele mai importante evenimente STEAM au loc în centrele în care se organizează activități extracurriculare precum cluburi de știință, robotică sau matematică.

În 2021, în România a fost lansat "România Educată", un proiect care propune soluții concrete, obiective și măsuri de luat pentru a pregăti noua generație, o generație care să se adapteze la piața muncii și la noile cerințe pe care le impun cunoștințele tehnice și tehnologice avansate. Unul dintre domeniile prioritare ale acestui proiect este promovarea educației STEAM.

Obiectivele și măsurile incluse în proiectul "România Educată" pentru susținerea domeniului STEAM:

1. Stimularea implicării elevilor și studenților în domeniul STEAM, atât în procesul educațional, cât și în alegerea unei cariere.
2. Pregătirea și sprijinirea cadrelor didactice pentru predarea, învățarea, evaluarea și motivarea elevilor/studenților în domeniul STEAM.
3. Asigurarea infrastructurii, a tehnologiei și a resurselor necesare pentru procesul educațional în domeniul STEAM.
4. Managementul și cultura organizațională a unităților de învățământ vor sprijini, de asemenea, orientarea către domeniul STEAM.
5. Inițiative, parteneriate și deschidere către societate, axate pe Componenta STEAM.



Educația STEAM este un punct cheie în pregătirea generațiilor tinere pentru viitor. Este o metodă de învățare importantă și esențială pentru copii, deoarece, pe lângă cunoștințele necesare pentru viața de zi cu zi, STEAM ajută într-un mod perfect la rezolvarea problemelor, la dezvoltarea gândirii critice și creative, la inovare, la dezvoltarea laturii inventive, a logicii, a curiozității și a autonomiei. Astfel, această metodă încurajează curiozitatea, experimentarea colectivă și încrederea în sine prin conectarea experiențelor învățate la școală la concepte din lumea reală. Utilizarea metodei STEAM înseamnă, de asemenea, să le oferim copiilor anumite abilități digitale, pe care vor trebui să le dezvolte zilnic și care îi vor ajuta pe tot parcursul vieții lor. Pe lângă alte domenii, și în educație, digitalizarea este un factor esențial în evoluția, progresul și sustenabilitatea societății, iar ultimii ani de pandemie ne-au arătat din plin acest lucru.

Din ce în ce mai mulți profesori din România, conștienți de faptul că avem nevoie de un sistem educațional multidiscplinar infuzat de creativitate, de "noi moduri de a gândi despre locul nostru în lume și despre modul în care ne raportăm la sistemele naturale pentru a putea dezvolta o lume durabilă pentru copiii și nepoții noștri" (Raven 2002, p. 239), și-au propus să promoveze și să implementeze metode de predare STEAM.

Începând cu anul școlar 2022-2023, Ministerul Educației a aprobat o disciplină opțională STEM pentru învățământul primar "Start în aventura cunoașterii Universului". Tema opționalului a fost atât de impactantă încât multe clase de elevi din ciclul primar au ales să o facă în acest an școlar. Este un prim pas, dar extrem de important, în implementarea viitoarelor activități STEAM.

Dezvoltarea profesională a profesorilor



În acest moment, România are doar câteva programe de dezvoltare profesională. Unul de pe acestea este Programul Prezidențial "România Educată" vizează **inițiative, parteneriate și deschidere către societate, axate pe componenta STEAM**, măsurile propuse fiind:

Conectarea unităților de învățământ cu zona industrială și cu mediul de afaceri, din domeniile STEAM, pentru a susține procesul educațional;

Conectarea unităților învățământ preuniversitar cu unitățile de învățământ superior și alte instituții de cercetare-dezvoltare-inovare, prin parteneriate, activități și proiecte comune

În fiecare județ există un centru de formare a profesorilor (Casa Corpului Didactic) care oferă cursuri de formare, dar oferta STEAM este redusă. Se reamarcă organizarea în perioada 2018 - 2019 a cursurilor de formare SCRACH pentru profesorii de TIC, pentru a se adapta la noile planuri cadru pentru gimnaziu ce au fost lansate în 2018.

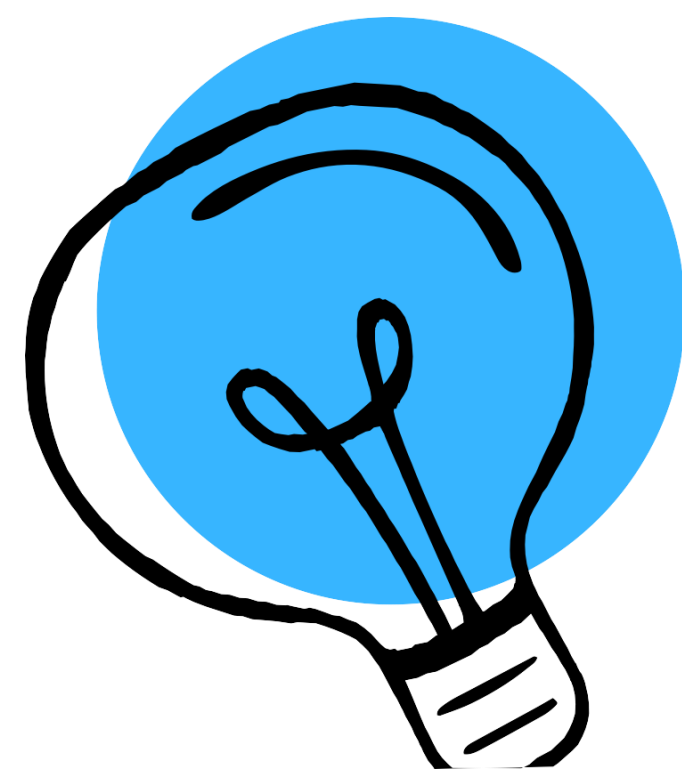
Începând cu anul școlar 2022-2023 va acționa parteneriatul cu: Agenția Spațială Română (ROSA), Comitetul Național Român pentru Astronomie.



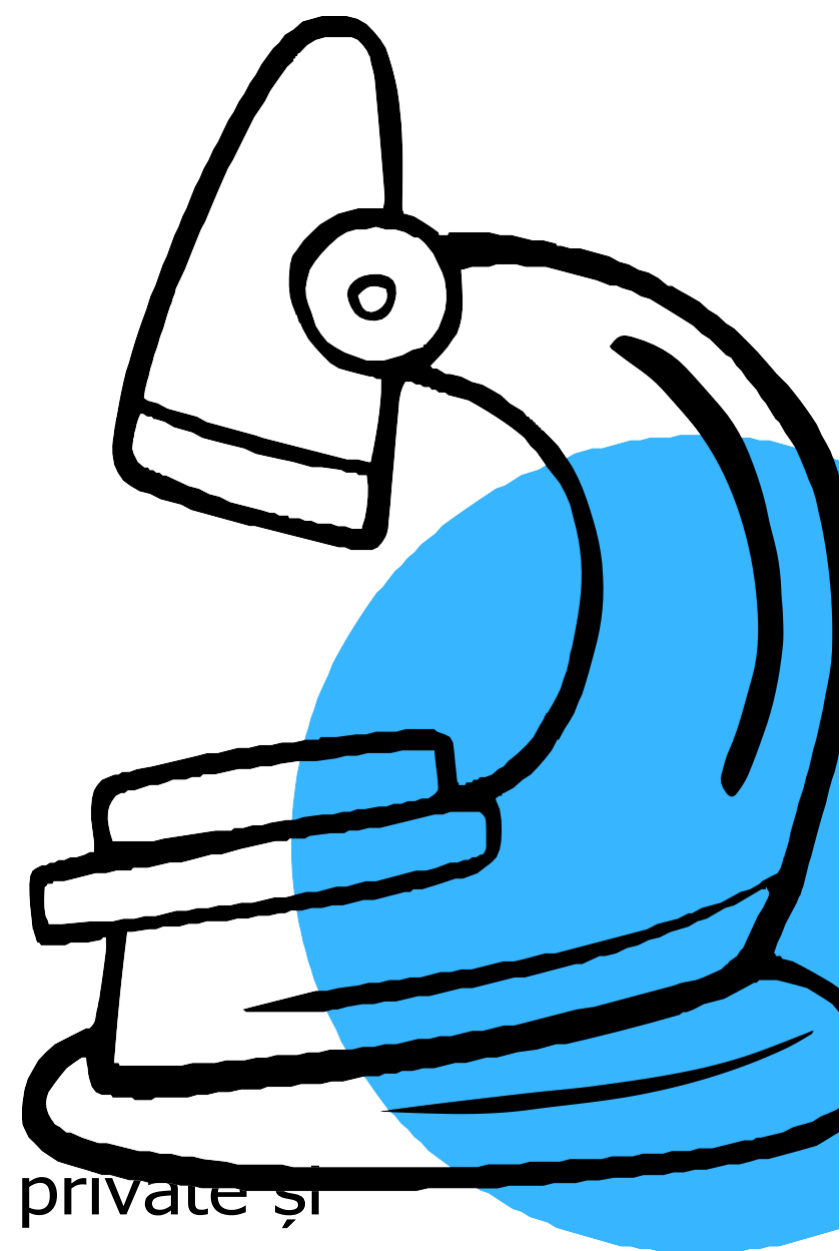
Programul prezidențial "România Educată" prevede ca managementul și cultura organizațională a unităților de învățământ vor susține orientarea și către zona STEAM, printre măsurile propuse fiind:

- Spații de inovare în unitățile de învățământ, unde să poată fi expuse lucrări ale elevilor/ studenților sau materiale informative despre descoperiri/ cercetători/ inovatori din sfera STEAM
- Proiecte de colaborare între una sau mai multe unități de învățământ adresate componentei STEAM, pe nevoi și interese comune;
- Programe de schimburi de experiență (naționale și internaționale) și activități de învățare, atât pentru cadre didactice, cât și pentru managementul unităților de învățământ;
- Asigurarea infrastructurii, a tehnologiei și a resurselor necesare procesului educațional în domeniul STEAM, printre măsurile propuse fiind:
- Laboratoare de STEAM în fiecare unitate de învățământ, astfel încât ele să ofere o abordare integrată și nu pe disciplină. Dotarea acestora cu materiale didactice, didactic auxiliare, echipamente tehnologice, softuri și personal de sprijin;
- Asigurarea laboratoarelor de robotică și de informatică în fiecare unitate de învățământ, astfel încât să faciliteze înțelegerea și aplicarea practică inclusiv a noțiunilor aferente inteligenței artificiale. Dotarea acestora cu materiale didactice, didactic auxiliare, echipamente tehnologice, softuri și personal de sprijin;
- Asigurarea de echipamente tehnologice și digitale adecvate, conectare la rețeaua de internet, în fiecare clasă.

Accesul la tehnologie: este relevant și bine dezvoltat, potrivit majorității respondenților din școlile selectate, chiar dacă echipamentele utilizate sunt foarte eterogene (acces la internet, tablete și chiar Lego Mindstorms, drone, software Arduino, imprimante 3D etc.).



Furnizori oficiali de educație STEAM



Mai jos veți face cunoștință cu organizații educaționale - private și publice - care se concentrează pe educația STEAM.



Palatul Copiilor

SCIENTIX

Go-Lab

Realitatea augmentată:

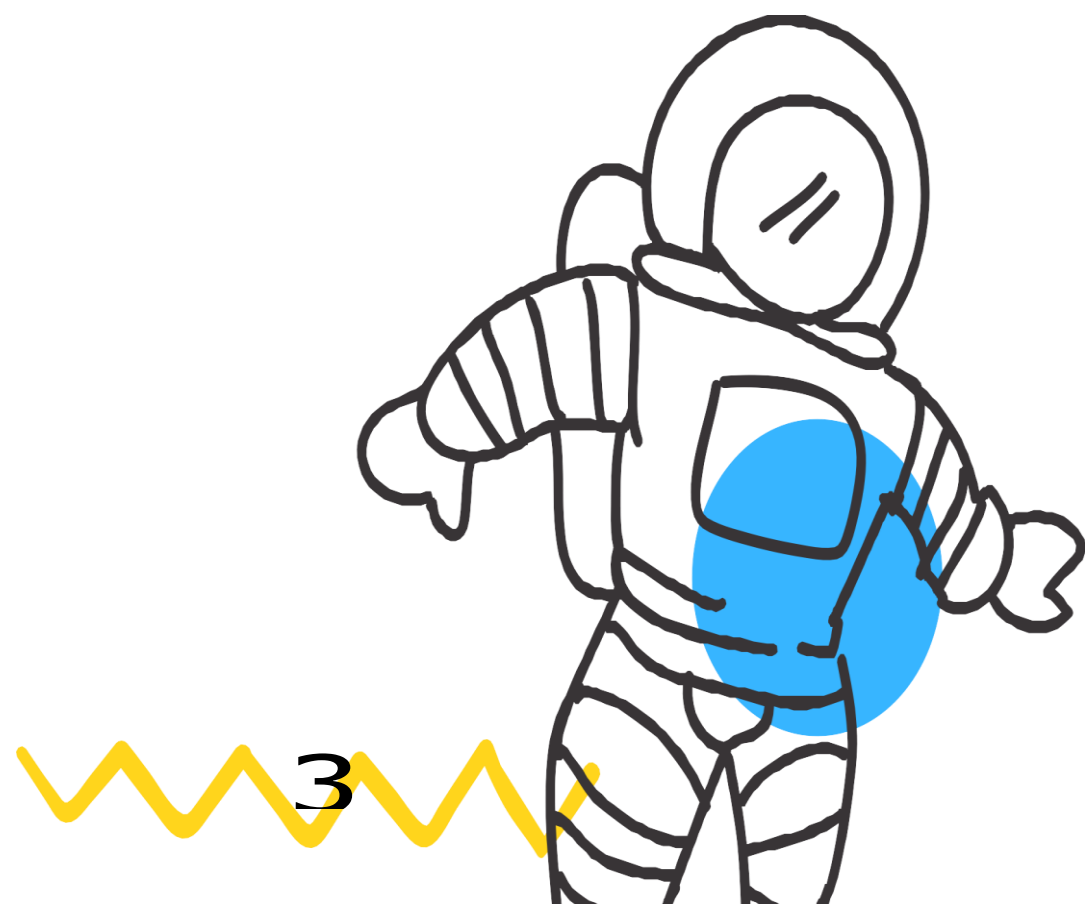
Palatul copiilor

Este o instituție de învățământ care organizează activități de educație nonformală, specifice timpului liber, având ca scop aprofundarea și completarea cunoștințelor dobândite în educația formală, dezvoltarea de competențe în funcție de vocația și opțiunea copiilor, prin activități specifice de cerc, atelier sau laborator. Activitățile pot fi organizate în parteneriat cu alte unități de învățământ, cu ONG-uri și cu diverse instituții descentralizate.

SCIENTIX

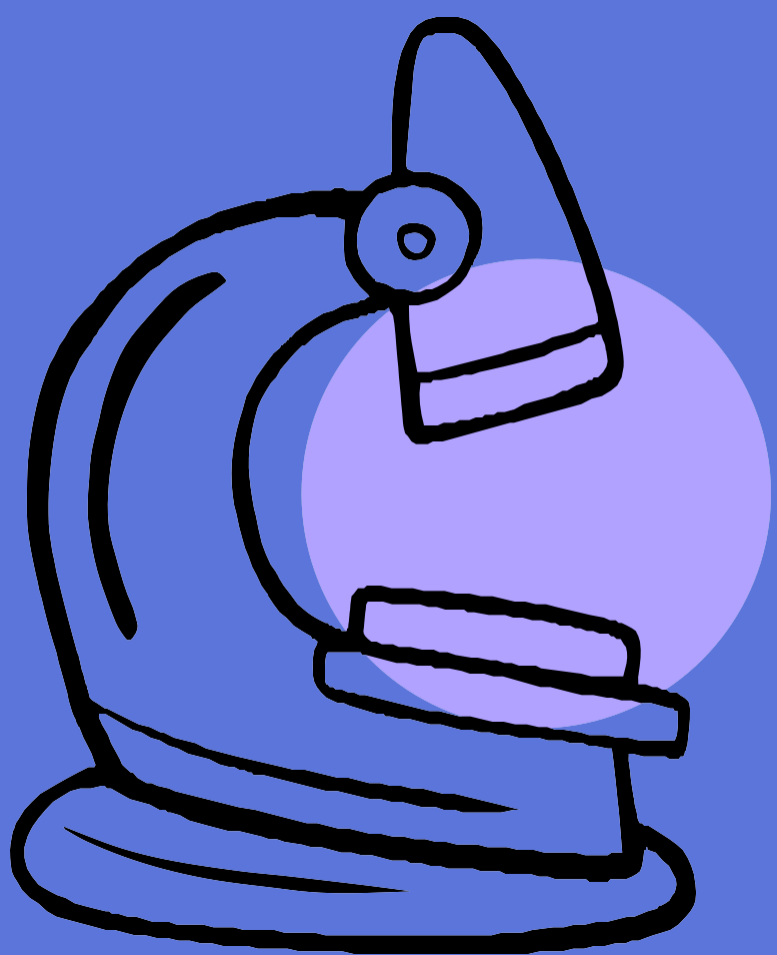
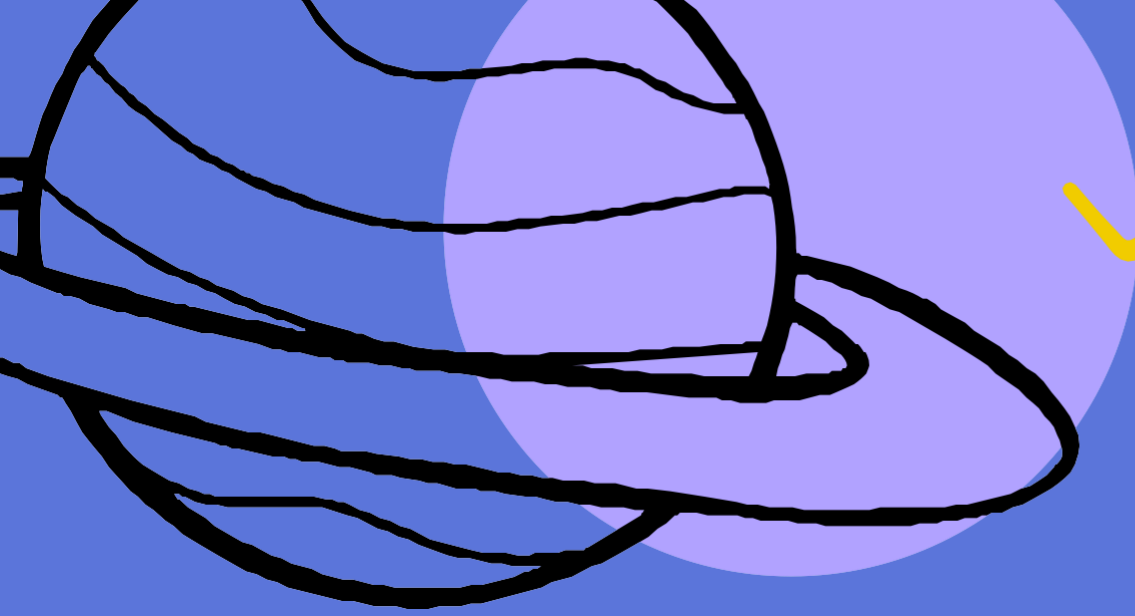
Organizează proiecte care vizează educația STEM / Resurse / Oportunități de formare pentru cadrele didactice / Subiecte de articole pe blog: <https://blog.scientix.eu/>

Ateliere de lucru pentru profesori (în cadrul Future Classroom Lab din Bruxelles, online și în cadrul altor evenimente).

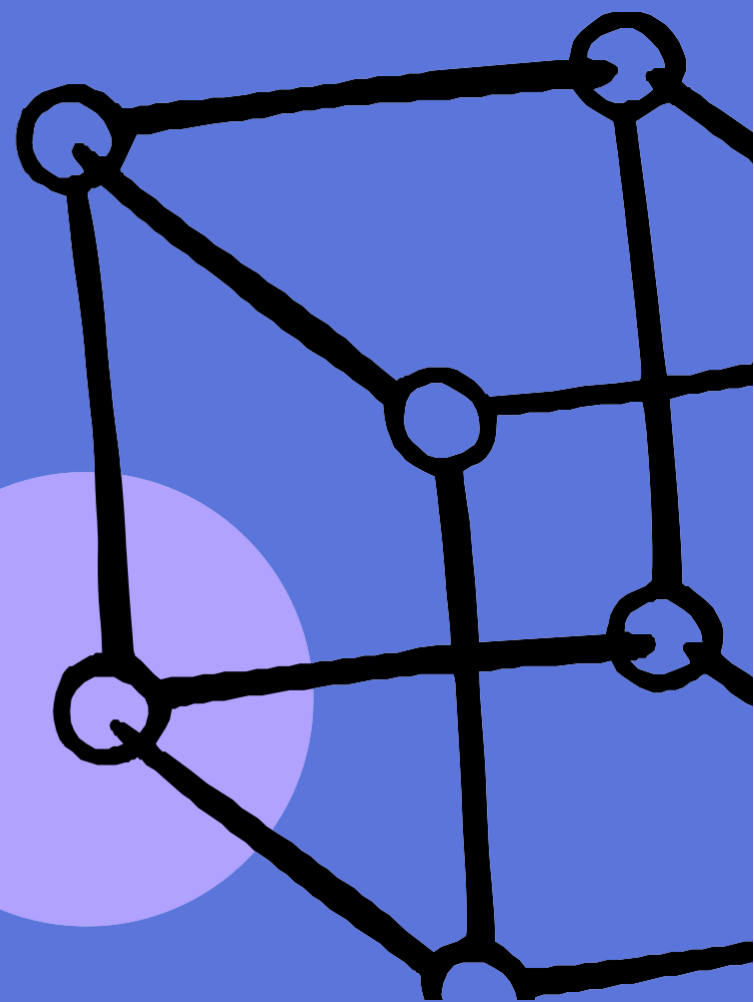


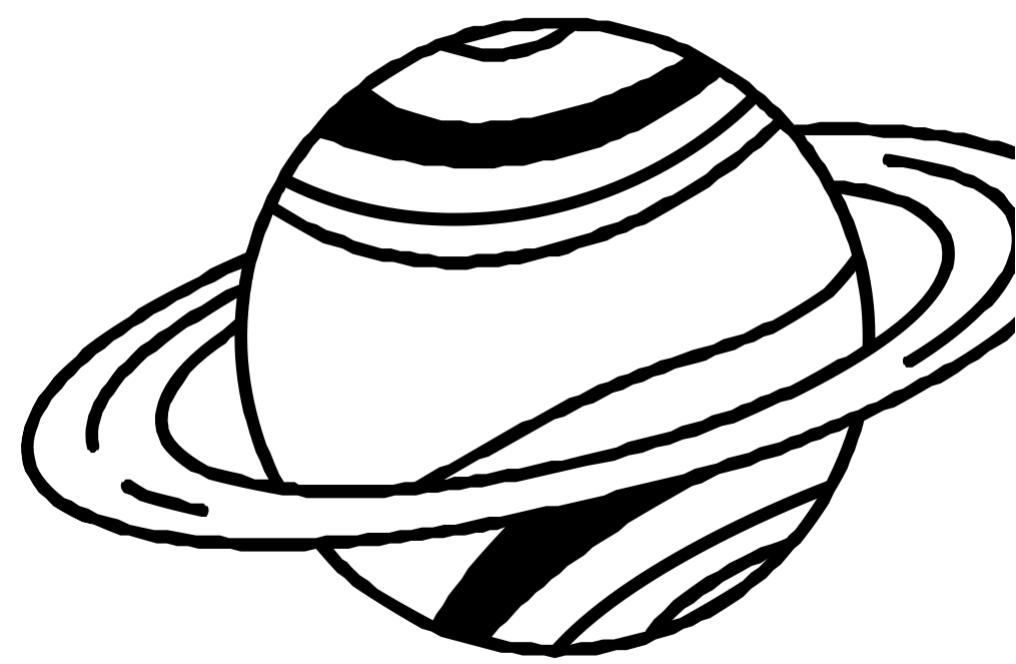


Inițiativa Go-Lab a luat naștere în urma proiectului de succes Go-Lab (2012-2016) și a dat numele inițiativei. Obiectivul inițiativei Go-Lab este de a facilita utilizarea tehnologiilor de învățare inovatoare în învățământul STEM, cu un accent deosebit pe laboratoarele online (Labs) și pe aplicațiile de învățare prin cercetare (Apps). Utilizând ecosistemul Go-Lab, profesorii pot găsi diverse Labs și Apps și pot crea spații de învățare prin investigație (Inquiry Learning Spaces - ILS) personalizate. În plus, inițiativa Go-Lab organizează cursuri de formare pentru profesori pe teme legate de educația științifică bazată pe investigație (Inquiry-Based Science Education - IBSE), dezvoltarea competențelor secolului XXI și utilizarea TIC și a ecosistemului Go-Lab în sala de clasă.



Turcia



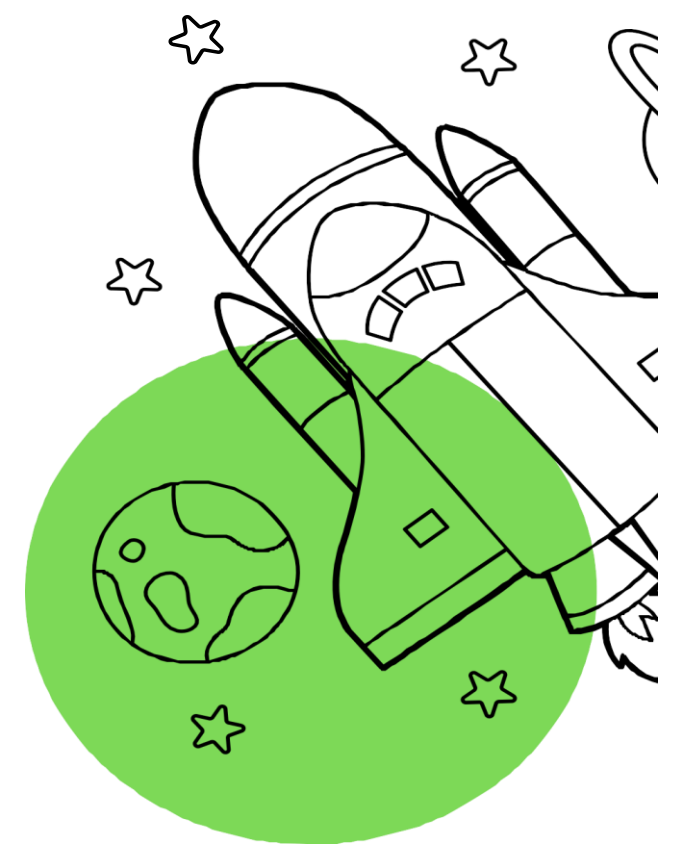


Educația STEAM

În lumea de astăzi, în care transformarea tehnologică joacă un rol esențial, educația productivă, antreprenorială și bazată pe descoperiri este fundamentală. Educația STEM nu numai că îmbunătățește calitatea educației, dar răspunde și nevoilor lumii afacerilor, deoarece dezvoltă o abordare interdisciplinară, învață cum să utilizeze informațiile teoretice în practică, încurajează gândirea critică și insuflă abilități de rezolvare a problemelor.

Obiectivele declarate de Viziunea 2023 a Turciei și de documentele strategice ale Ministerului Educației Naționale (MoNE) necesită definirea educației STEM la scară națională (Corlu, Adiguzel, Ayar, Corlu, & Ozel, 2012). În iunie 2017, reglementările din cadrul politicilor educaționale naționale au anunțat că educația STEM va fi aplicată pentru prima dată la nivelul învățământului secundar din Turcia. Această educație ar urma să fie extinsă treptat la toate nivelurile de învățământ începând cu clasa a V-a și să fie abordată în ultima unitate la toate nivelurile de învățământ. Odată cu revizuirea programei școlare la începutul anului școlar 2018-2019, școlile au început să ofere educație STEM sub denumirea de "Practici în domeniul științei, ingineriei și antreprenoriatului" începând cu clasa a IV-a. Acest curriculum revizuit prevede că practicile de știință, inginerie și antreprenoriat vor fi încorporate în toate unitățile din cadrul unui semestru academic, iar elevii trebuie să realizeze procesul de proiectare și producție a produselor în legătură cu unitățile aferente din mediul școlar (MoNE, 2018).

Robotica educațională în învățământul primar



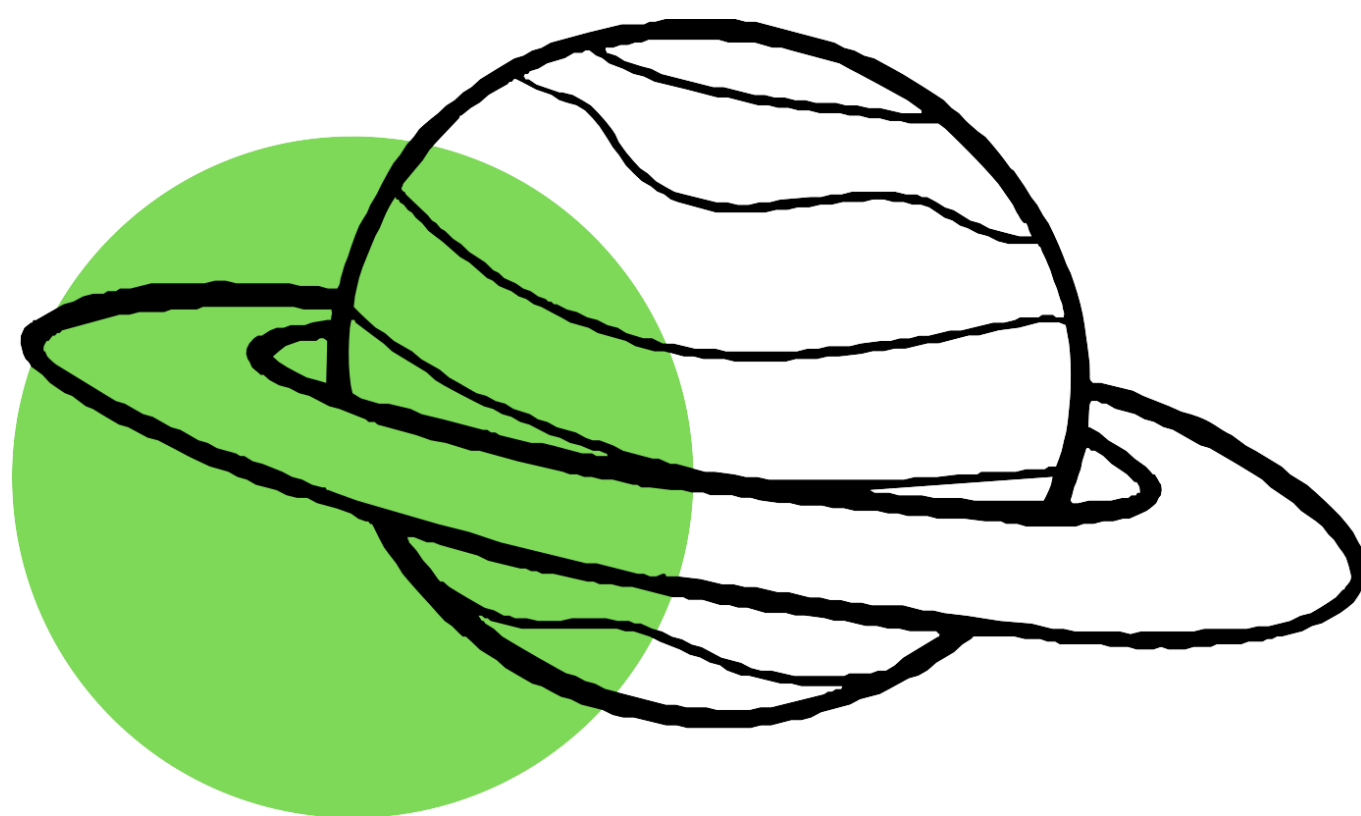
În ultimii ani, tehnologiile robotice au fost utilizate în educație pentru a dezvolta cunoștințe și abilități de bază legate de disciplinele din domeniul științei, tehnologiei, ingineriei și matematicii. Competențele de bază ale elevilor în materie de stemă pot fi îmbunătățite prin utilizarea aplicațiilor robotice educaționale și a mediilor de programare în bloc. În procesul educațional, de la învățământul preșcolar până la cel superior, știința, tehnologia, ingineria și matematica sunt reunite printr-o abordare interdisciplinară pentru a rezolva probleme din viața de zi cu zi, iar această abordare este definită ca "abordare stem" (Altunel, 2018). Instrumente precum obiectele inteligente, mediile virtuale de programare a roboților, seturile self-made, care au ca scop să ofere instrucțiuni de programare elevilor cu ajutorul unui robot fizic programabil, au devenit foarte răspândite (Numanoğlu și Keser, 2017). Fidan și Yalçın (2012) afirmă că aplicațiile educaționale cu roboți îmbunătățesc abilitățile de gândire matematică ale elevilor, abilitățile de studiu colaborativ, creativitatea și abilitățile de rezolvare a problemelor, dar îi învață și metoda științifică, logica de programare și procesele de proiectare inginerească. Se poate spune că aceste competențe sunt



similare cu gândirea computațională și competențele Stem. Sarıtepeci și Durak (2017) subliniază faptul că elevii ar trebui să fie pregătiți să rezolve problemele pe care nu le cunoaștem acum, dar pe care le putem întâlni în viitor, folosind tehnologiile.



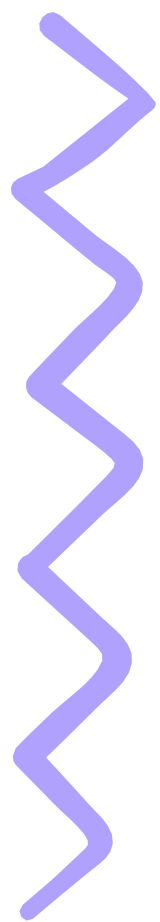
Ministerul Educației Naționale din Turcia a inclus în programa școlară a clasei a V-a, începând cu anul școlar 2017-2018, educația în domeniul programării, care anterior era prezentă în programa școlară, dar lăsată la inițiativa profesorului, și a făcut-o obligatorie la cursul "Tehnologii informatice și software". În anul academic 2018-2019, a fost inclusă treptat în curriculumul clasei a 6-a (MEB, 2018). Programarea calculatoarelor este un proces care implică multe abilități (Tüzün, 2007). În acest proces, elevii pot dobândi abilități de rezolvare a problemelor, gândire logică, abilități de algoritmizare și chiar abilități de gândire analitică (Ersoy, Madran și Gülbahar, 2011). Un programator ar trebui mai întâi să identifice problema, să dezvolte un algoritm pentru soluție, să scrie algoritmul pe care l-a dezvoltat în blocurile de cod și să analizeze posibilele erori.



Furnizori oficiali de educație STEAM




Mai jos veți face cunoștință cu organizații educaționale - private și publice - care se concentrează pe educația STEAM.



Proiect de educație STEM pentru industria 4.0
Osmaniye MEM




Palatul copiilor



Proiectul de educație STEM pentru industria 4.0 în liceele tehnice vocaționale" organizat de TÜSİAD cu sprijinul principal al Dow și execuția Universității Aydın din Istanbul, în cadrul "Protocolului de cooperare privind educația STEM în liceele vocaționale și dezvoltarea conștientizării industriei 4.0" a fost semnat între TÜSİAD și Direcția Generală a Învățământului Profesional și Tehnic din cadrul Ministerului Educației Naționale, formarea față în față fiind finalizată. În cadrul proiectului, care vizează consolidarea conștientizării și a competențelor cadrelor didactice care lucrează în liceele vocaționale și tehnice din Anatolia (MTAL), cu privire la educația STEM și la Industria 4.0, în perioada 8-13 octombrie, la Universitatea Aydın din Istanbul au fost organizate cursuri de formare față în față pentru a crește gradul de conștientizare cu privire la educația STEM și la Industria 4.0.



Osmaniye MEM



Osmaniye MEM este una dintre cele mai experimentate Direcții provinciale ale Educației Naționale din Turcia în ceea ce privește activitățile de formare a profesorilor în domeniul abordării educaționale STEM și al roboticii. Prima activitate de formare a cadrelor didactice a fost organizată de biroul de cercetare și dezvoltare al Osmaniye MEM în 2016. Formatorii din echipa STEM din Kayseri au oferit o zi întreagă de activitate de conștientizare pentru 46 de cadre didactice din diferite școli preșcolare și primare și profesori de matematică-știință-TIC-tehnologie și design din școli secundare inferioare și licee. Activitățile de formare continuă pentru cadrele didactice au continuat de atunci și 2 profesori care și-au susținut doctoratul în domeniul STEM: Hasan UŞTU și-a susținut teza de doctorat cu tema "Integrated Stem/Stem At Primary Level Implementation Of Activities: Class An Action Study With Their

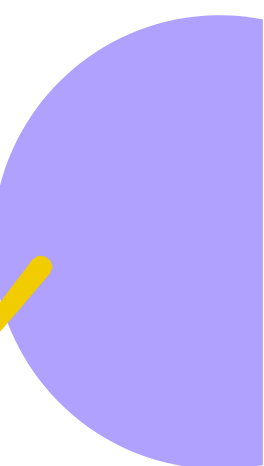
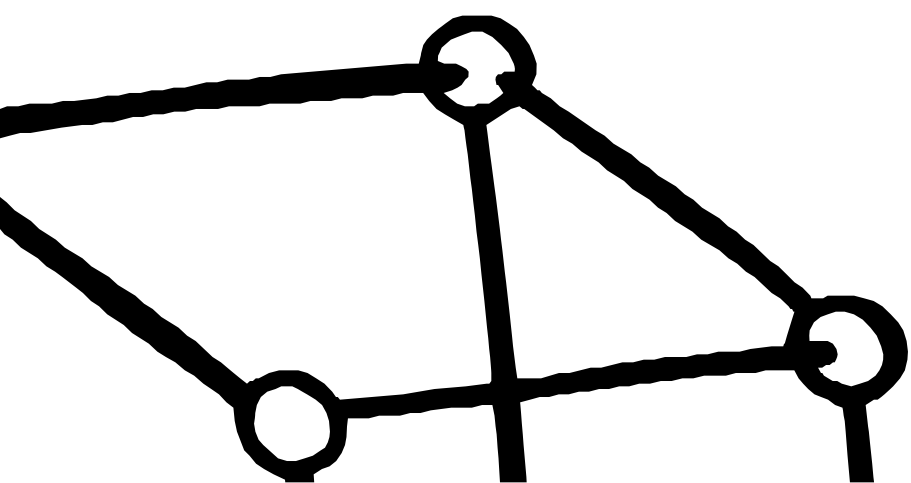
Această echipă a instruit 149 de cadre didactice cu privire la abordarea educațională STEM prin 7 cursuri de formare continuă și 245 de cadre didactice au participat la 8 activități de sensibilizare privind abordarea educațională STEM.

BIOBIBLIOGRAFIE

GRECIA

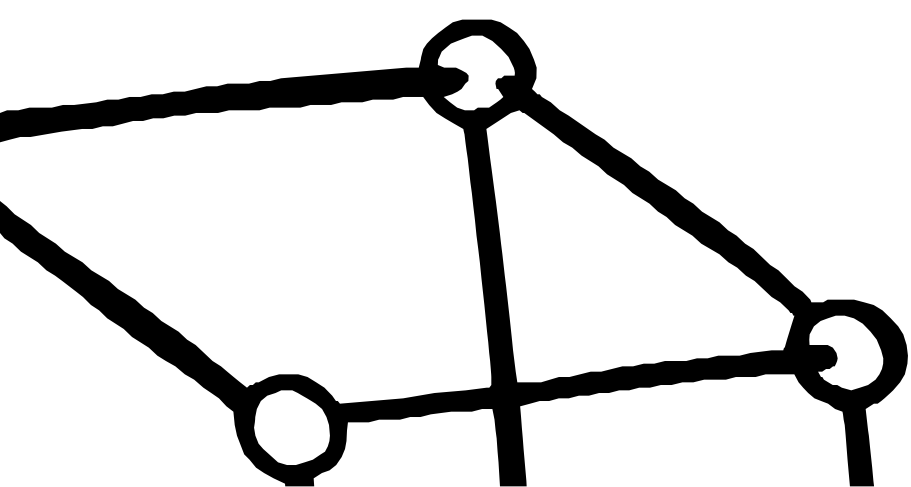


1. Abdurrahman et al. (2020). Abordarea prospectivă în învățarea STEM integrată în etnopedagogie: percepțiile și experiențele profesorilor de științe. A 9-a Conferință internațională privind fizica teoretică și aplicată (ICTAP). Revista de fizică: Conference Series 1572 (2020) 012082 doi:10.1088/1742- 6596/1572/1/012082.
2. Bell, D. (2016). Realitatea educației STEM, percepțiile profesorilor de design și tehnologie: un studiu fenomenografic. Jurnalul internațional de educație științifică și matematică (2016). 26:61-79 DOI 10.1007/s10798-015-9300-9.
3. Bybee, R.W. (2010). Promovarea educației STEM: O viziune pentru 2020. Technology and Engineering Teacher, 70(1), 30-35.
4. Bybee, R.W. (2015) The BSCS 5E instructional model, doi: <https://my.nsta.org/resource/122179>
5. Hernández-Serrano, M. J. & Muñoz-Rodríguez J. M. (2020). Interesul pentru disciplinele STEM și metodologiile de predare. Percepția elevilor de liceu și a profesorilor în formare. Educ.ar, vol. 56/2 369-386.
6. Kim, M. S. (2019). O revizuire sySTEMatică a activității de proiectare a profesorilor STEM.
7. Educație științifică și tehnologică. DOI: 10.1080/02635143.2019.1682988
8. OCDE (Organizația pentru Cooperare și Dezvoltare în domeniul Educației). (2018). Viitorul educației și al competențelor: Educația 2030: Viitorul pe care îl dorim. Document de lucru. Paris: OCDE
9. Rifandi, R. et. al. (2020). Percepția cadrelor didactice în formare privind educația în domeniul științei, tehnologiei, ingineriei și matematicii (STEM). Conferința internațională privind matematica și educația matematică.



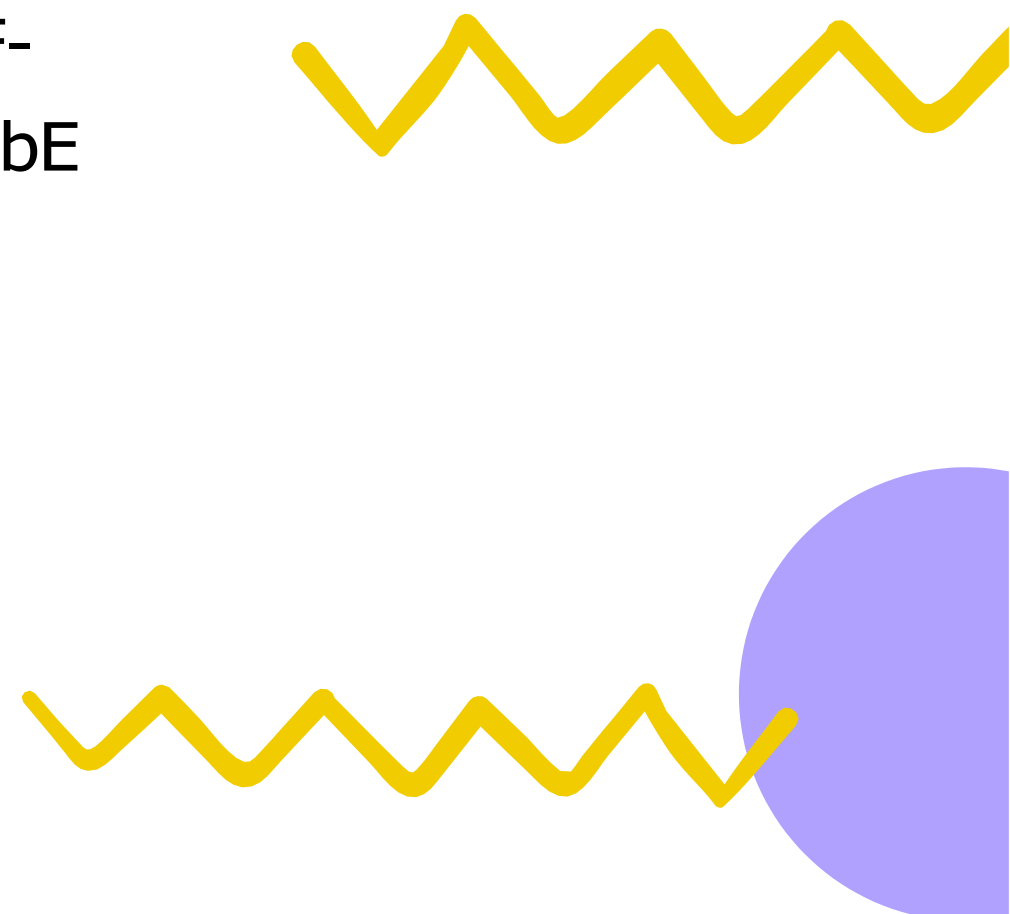
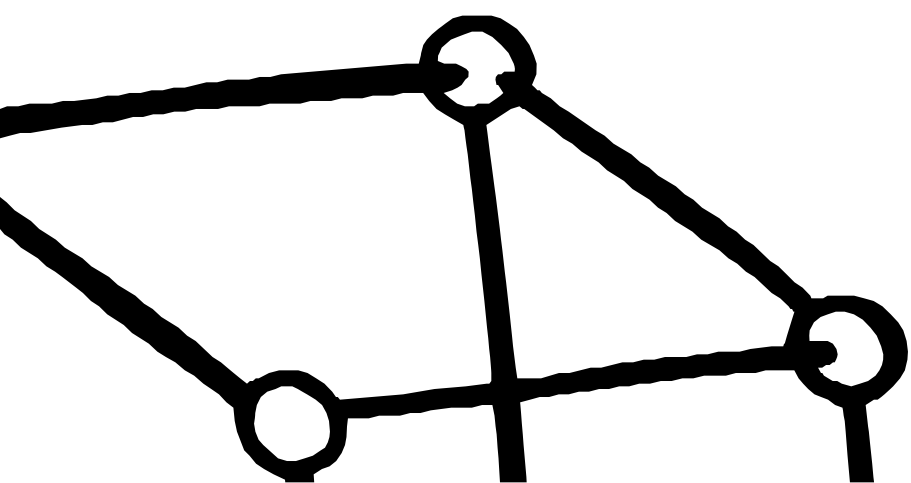
Jurnalul de fizică: Conference Series 1554 (2020) 012062 doi:10.1088/1742-6596/1554/1/012062 doi:1088/1742-6596/1554/1/012062

10. <http://stem.edu.gr/>
11. <https://eduact.org/en/home/>
12. <https://wrohellas.gr/?lang=en>
13. <https://www.atsstem.eu/>
14. <https://www.steamforall.org/about-us>
15. <http://www.scientix.eu/>
16. http://e3stem.edu.gr/wordpress/?page_id=48&lang=en
17. http://edu-gate.minedu.gov.gr/index.php?option=com_k2&view=itemlist&task=category&id=157:steam&Itemid=477
18. <https://www.steamgreece.com/>
19. <http://www.steamon.eu/s/index.php/el/>
20. <https://www.sch.gr/steam-for-all-mathites-dimotikou-vravevontai-gia-ta-peiramata-tous/>
21. <https://www.innovationforteachers.com/blank-1>
22. <https://www.13dimpolichni.com/steam-education.html>
23. <https://okipostisaeiforias.wordpress.com/>
24. <http://lyk-aradippou-lar.schools.ac.cy/index.php?id=steam-and-heritage>
25. <https://www.delasalle.gr/index.php/2012-08-23-12-11-19/2021-22/1213-erasmusnorway22>
26. <http://www.chaniamousiko.gr/2022/05/go-green-with-steam-2022.html>
27. <https://blog.scientics.eu/>
28. <https://www.recercat.cat/handle/2072/450098>
29. <https://stem.edu.gr/kentra-stem-education/%CE%BA%CE%AD%CE%BD%CF%84%CF%81%CE%BF-stem-education-%CE%AC%CF%81%CF%84%CE%B1%CF%82/>
30. http://e3stem.edu.gr/wordpress/?page_id=48&lang=en
31. <https://elearning.iep.edu.gr/study/mod/folder/view.php?id=19370> eroi ai lumii, Eduact-2021-22 (ateliere de lucru pentru competențe IEP)
32. <http://repository.library.teimes.gr/xmlui/handle/123456789/7935>



Italia

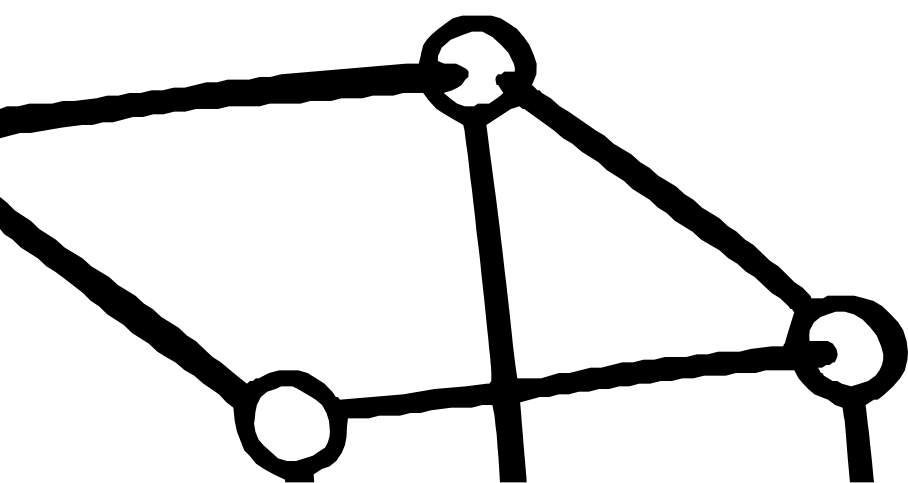
1. <https://www.orizzontescuola.it/cosa-sono-stem-e-steam-di-cosa-si-tratta-una-guide-per-genitori-ed-educatori-il-ptof-dun-liceo-steam/>
2. <https://scuolafutura.pubblica.istruzione.it/poli-formativi/formazione-steam>
3. https://www.miur.gov.it/web/guest/-/decreto-direttoriale-n-257-del-25-agosto-2021?pk_vid=3360c3a26ac3aef1666858880a4cd01
4. <https://scuolafutura.pubblica.istruzione.it/polo-steam-catania>
5. <http://www.icscalvino.edu.it/news/formazione-steam-pnsd>
6. https://laureatiliberamente.it/blog/sbocchi-lavorativi_C5
7. https://laureatiliberamente.it/blog/sbocchi-lavorativi_C5/quale-corso-dilaurea-scegliere-ingegneria-si-conferma-la-facolt-pi-professionalizzante_33
7. https://laureatiliberamente.it/blog/sbocchi-lavorativi_C5/quale-corso-di-laurea-scegliere-ingegneria-si-conferma-la-facolt-pi-profesionalizante-per-il-viitor_33
8. <https://www.ipresslive.it/comunicates/26608/in-italia-solo-12-donne-su1000-si-laureano-indisciplina-stem-e-il-loro-stipendio-e-inferiore-a-quellodei-ragazzi-fin-dal-primo-ann>
9. <https://www.steminthecity.eu/>
10. <https://www.sodalitas.it/fare/giovani-e-futuro/deploy-your-talents>
11. <https://www.university2business.it/formazione/nuove-competenze/stem-by-women-ecco-liniziativa-che-spiega-alle-ragazze-come-e-perche-fare-carrier-in-ambito-tech/>
12. https://www.zestehub.it/?fbclid=IwAR1-yMnnX5_nlIF-NmtGJJZjjCF9UChYI_GpFfqwwU-MyeVnDpFoNRVpUICbE





Lituania

1. Viitorul lumii-STEM Învățare activitate resurse (2020).
<https://www.stem.org.uk/system/files/elibrary-resources/2020/01/A%20Future%20STEM.pdf>
2. Kaunaitė, U. și Valauskaitė, L. (2015). GAMTOS MOKSLŲ, TECHNOLOGIJŲ, INŽINERIJOS. IR MATEMATIKOS (STEM) UGDYMAS IR POPULIARINIMAS: geriausios užsienio praktikos ir jų taikymas Lietuvoje, Kurk Lietuvai, Vilnius, Lituania.
3. Kennedy, T. J.; Odell, M. R. L. (2014). Engaging Students in STEM Education, Science Education International, v25, 246-258. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1044508>
4. Lavonen J. (2020) Reformele din Finlanda în materie de curriculum și de formare a cadrelor didactice care sprijină dezvoltarea competențelor pentru secolul XXI. În: K: Reimers F. (eds) Audacious Education Purposes. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-41882-3_3
5. Lee, M., Yun, J., Pyka, A., Won, D., Kodama, F., Schiuma, G., Zhao, X. (2018). Cum să răspundem la cea de-a patra revoluție industrială sau la a doua revoluție a tehnologiei informației? Noi combinații dinamice între tehnologie, piață și societate prin inovare deschisă. Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity, 4(3), 21. doi:10.3390/joitmc4030021
6. Leedy, D. P. (2005). Practical research: planning and design, ediția a 8-a, New Jersey, Pearson.
7. Levine, E. & Patrick, S. (2019). Ce este educația bazată pe competențe? O definiție actualizată. Viena, VA: Aurora Institute.
8. Martlew, J. & Stephen, C. & Ellis, J. (2011). Jocul în clasa primară? Experiența cadrelor didactice care sprijină învățarea copiilor prin intermediul unei noi pedagogii. Early Years An International Journal of Research and Development. 31. 71-83. 10.1080/09575146.2010.529425.

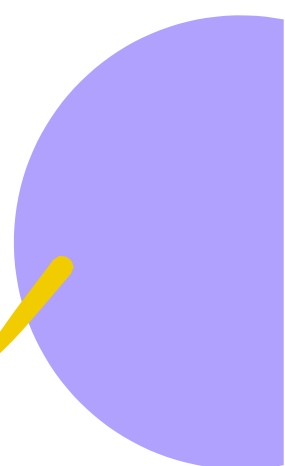
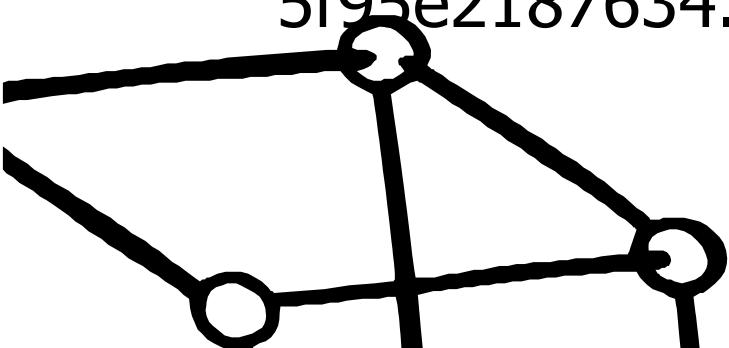




9. OCDE (2018). Future of Education and Skills 2030: Conceptual Learning Framework Education and AI: preparing for the future & AI, Attitudes and Values (Viitorul educației și al competențelor 2030: Cadrul conceptual de învățare Educație și inteligență artificială: pregătirea pentru viitor & AI, atitudini și valori), a 8-a reuniune a Grupului de lucru informal (IWG) 29-31 octombrie 2018 Centrul de conferințe al OCDE, Paris, Franța.
10. OCDE (2016), Innovating Education and Educating for Innovation: The Power of Digital Technologies and Skills (Puterea tehnologiilor și a competențelor digitale), OECD Publishing, Paris. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264265097-en>.
11. OCDE. (2005). Definierea și selecția competențelor-cheie: Rezumat executiv. Paris: OCDE.
12. OFQUAL (2017). Percepțiile privind dificultatea subiectelor și alegerea subiectelor: Sunt cele două legate și, dacă da, cum?, The National Archives, Kew, Londra.
13. Palos, R. & Vișcu, L. (2010). Impactul influenței familiei asupra alegerii carierei profesionale a adolescenților. Procedia - Social and Behavioral Sciences. 2. 3407-3411.10.1016/j.sbspro.2010.03.524.

ROMÂNIA

1. [https://www.portalinvatamant.ro/articole/invatamant -primar-103/invatamant- primar-informatii-complete-despre-materii-predare-metode-competente- cheie-8160.html](https://www.portalinvatamant.ro/articole/invatamant-primar-103/invatamant-primar-informatii-complete-despre-materii-predare-metode-competente-cheie-8160.html)
2. [https://www.euractiv.com/section/digital/linksdossier/the -future-for-stem-in- europa/](https://www.euractiv.com/section/digital/linksdossier/the-future-for-stem-in-europa/)
3. [https://www.sipotra.it/wp-content/uploads/2020/11/Education-and- Training-Monitor-2020-Country-analysis.pdf](https://www.sipotra.it/wp-content/uploads/2020/11/Education-and-Training-Monitor-2020-Country-analysis.pdf)
4. [https://op.europa.eu/webpub/eac/education-and-training-monitor- 2020/countries/romania.html](https://op.europa.eu/webpub/eac/education-and-training-monitor-2020/countries/romania.html)
5. [http://publications.europa.eu/resource/cellar/bae53054-c26c-4c9f-8366- 5f95e2187634.0008.03/DOC_1](http://publications.europa.eu/resource/cellar/bae53054-c26c-4c9f-8366-5f95e2187634.0008.03/DOC_1)



6. http://www.scientix.eu/documents/10137/782005/Scientix_Texas-Instruments_STEM-policies-October-2018.pdf/d56db8e4-cef1-4480-a420-1107bae513d5
7. https://www.edu.ro/sites/default/files/CRED_Regulament_CDE_postare_edu.ro_consultare_publica_20_02_202020.pdf
8. <https://www.creatorideeducatie.ro/concurs/interesanta-noastra-calatorie-steam/>
9. <https://www.creatorideeducatie.ro/concurs/noi-abordari-metodologice-stem-si-clil-in-invatamantul-primar/>

Turcia



1. STEM-need-Executive-Summary (1).pdf
2. A_RESEARCH_REPORT_ABOUT_STEM_EDUCATION_I.pdf

**STEAM și competențe digitale:
În căutarea noului Leonardo
2021-1-EL01-KA220-SCH-000027823**

**STADIUL ACTUAL AL TEHNICII
Dezvoltat de:**

CEIPES

Direcția Învățământ Primar Centrul
de Dezvoltare Arta din Tesalia

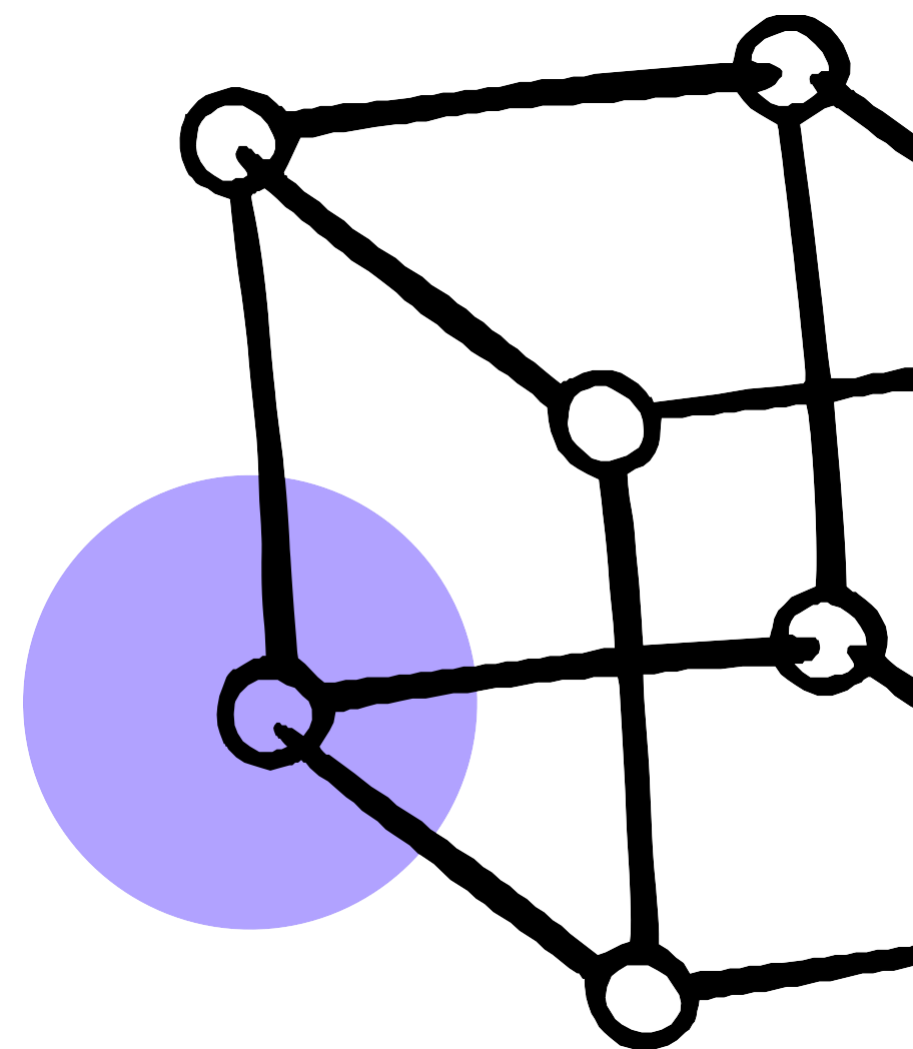
Inspectoratul Școlar Județean Iași

Direcția Provincială Osmaniye a Educației Naționale

Siauliai Tech



Toamna anului 2022



Acest proiect a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această publicație reflectă doar punctul de vedere al autorului, iar Comisia nu poate fi trasă la răspundere pentru orice utilizare a informațiilor conținute în ea.