



Learn STEM

Innovative Model of learning STEM in secondary schools



Co-funded by
the European Union

2.4 Prezentarea celor mai bune practici 4:

MINT@UniPB

"MINT@UniPB" oferă o demonstrație remarcabilă a practicilor STEM exemplare din Germania, punând un accent deosebit pe inițiativele STEM ale Universității din Paderborn. Această platformă prezintă o gamă variată de activități și strategii care materializează abordări STEM eficiente, punând accentul pe inovare, învățare practică și colaborare pentru a promova o experiență educațională bogată.

În esența sa, "MINT@UniPB" cuprinde devotamentul universității de a promova angajamentul și excelența în domeniul științei, tehnologiei, ingineriei și matematicii (STEM). Această inițiativă ilustrează în mod clar dedicarea universității de a crea un mediu de învățare dinamic care să rezoneze cu curiozitatea și entuziasmul studenților. Acest angajament este evidențiat printr-un număr foarte mare de activități care exemplifică cele mai bune practici în domeniul educației STEM.

Una dintre caracteristicile semnificative ale "MINT@UniPB" este abordarea multilaterală a învățării prin experiență. Inițiativa prezintă diverse activități practice, ateliere de lucru și experimente care depășesc limitele teoretice, permițând studenților să se implice direct în conceptele științifice. Această abordare imersivă servește drept catalizator pentru o înțelegere mai profundă, cultivând abilitățile necesare pentru o gândire critică și o pasiune autentică cu privire la domeniile STEM.

Universitatea din Paderborn pune accentul pe colaborarea interdisciplinară și reprezintă un exemplu de educație STEM eficientă în cadrul "MINT@UniPB". Această inițiativă încurajează studenții din diverse discipline STEM să colaboreze în cadrul proiectelor, reflectând caracterul integrator în rezolvarea problemelor din lumea reală. Prin încurajarea colaborării, elevii își formează nu numai o înaltă stăpânire a domeniului pe care l-au ales, ci și o aptitudine în ceea ce privește gândirea holistică și dezvoltarea de soluții.

Mai mult decât atât, "MINT@UniPB" scoate în evidență importanța implicării în cercetare în cadrul educației STEM. Angajamentul inițiativei față de oportunitățile de învățare orientate spre cercetare, proiectele studenților și parteneriatele cu industria prezintă un model de bune practici. Astfel de inițiative fac legătura între mediul academic și aplicațiile practice, asigurându-le studenților competențele și mentalitatea necesare pentru a excela în cariera lor și a contribui la progresele științifice.

Importanța acordată inovației se regăsește în întreaga inițiativă "MINT@UniPB". Platforma prezintă hackathonuri, laboratoare de inovare și programe de antreprenoriat care îi provoacă pe studenți să gândească creativ și să își transpună ideile în soluții practice. Această abordare nu numai că îi pregătește pe elevi pentru lumea dinamică a STEM, ci și cultivă o cultură a inovării care stimulează progresul.



Learn STEM Innovative Model of learning STEM in secondary schools



Co-funded by
the European Union



Sursă: Logo de la <https://www.uni-paderborn.de/universitaet/mintunipb> de pe 16 August 2023

3 Comentariu final

Cele patru exemple de bune practici arată cât de diverse și interdisciplinare pot fi abordările STEM. Au fost dezvoltate metode inovatoare la toate nivelurile de educație pentru a stimula interesul și plăcerea pentru disciplinele STEM. Cu toate acestea, o atenție deosebită este acordată elevilor din școli, deoarece aici pot fi puse bazele fundamentale pentru viitoarele lor cariere. Și, după cum arată aceste exemple, acest lucru este cu siguranță posibil.



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 Italia**

Antonino Imbesi

Cercetător – EURO-NET (Italia)



Data:
17-08-2023

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 Italia	5
2.1	Prezentarea celor mai bune practici 1: Matabi	6
2.2	Prezentarea celor mai bune practici 2: #Codează ca o fată de la Vodafone .	8
2.3	Prezentarea celor mai bune practici 3: School4Life 2.0.....	9
2.4	Prezentarea celor mai bune practici 4: Tocilar? (Nu e o chestie pentru femei?) – NERD? (Isn't it stuff for women?)	11
3	Comentariu final	12
4	Referințe	13



1 Importanța STEM în contextele educaționale

Importanța strategică a predării disciplinelor STEM pentru dezvoltarea socială a unei țări este bine stabilită și se știe cât de importante sunt disciplinele STEM atunci când se adresează unui public cât mai divers. Viitorul industriei și al economiei se bazează pe creativitatea digitală, precum și pe dezvoltarea de noi tehnologii care să ofere soluții în multiple domenii. STEM reprezintă subiectul cheie al unei educații orientate spre viitor, orientată spre creșterea unor indivizi capabili să concureze, să reacționeze și să gestioneze viitorul necunoscut și incert. Pentru a tinde spre acest obiectiv, este necesar ca elevii să aibă parte de experiențe pozitive și satisfăcătoare din copilărie și până în adolescență, când încep să se definească pasiunile și interesele. Disciplinele STEM (știință, tehnologie, inginerie și matematică) nu sunt patru discipline autonome, ci patru discipline integrate într-o nouă paradigmă educațională bazată pe aplicații reale și autentice. Ceea ce diferențiază studiul STEM de științele și matematica tradiționale este abordarea și metodologia de învățare diferită. Elevilor li se arată modul în care metoda științifică poate fi aplicată în viața de zi cu zi. STEM le permite elevilor să fie învățați gândirea bazată pe calcul, concentrându-se pe aplicațiile din lumea reală din perspectiva rezolvării problemelor. La baza STEM stau cercetarea, curiozitatea, dorința de a descoperi și de a crea lucruri noi, pasiunea pentru frumusețe și ordine, precum și utilizarea regulii ca orientare pentru a putea ajunge pe căi neexplorate.

În prezent, trăim într-o lume care necesită o gamă tot mai largă de competențe și cunoștințe. Tehnologiile pătrund în aproape fiecare aspect al vieții noastre, de la petrecerea timpului liber la educație, iar deținerea unor instrumente cognitive adecvate pentru a stăpâni tehnologiile este în prezent crucială. Avem tendința de a crede că doar generațiile mai în vârstă pot întâmpina probleme cu privire la tehnologii, dar, în realitate, problema afectează și generațiile mai tinere, deoarece ceea ce lipsește este conștientizarea modului în care se pot utiliza corect tehnologiile moderne. Din aceste motive, disciplinele STEM se conturează ca un instrument pentru educație civică. Astfel, este esențial să se introducă noi metodologii de învățare pentru a le oferi elevilor instrumente relevante pentru a trăi și ei în realitatea care îi înconjoară. În acest cadru, este necesară o nouă abordare a disciplinelor STEM care să valorifice contribuția adusă de disciplinele științifice pentru a putea citi și înțelege funcționarea lumii în care trăim. Acest lucru duce la dobândirea unor noi competențe fundamentale, cum ar fi aptitudinea pentru gândirea logică și de calcul, precum și pentru rezolvarea problemelor. Acest aspect trebuie abordat, deoarece în 2022 doar 80,2 % dintre tinerii italieni cu vârste cuprinse între 16 și 24 de ani aveau competențe digitale de bază în materie de rezolvare a problemelor, în timp ce media UE era de 93,8%¹. Aceasta a fost a doua cea mai proastă situație din Uniunea Europeană, după Bulgaria.

¹ Sursa: <https://www.openpolis.it/esercizi/limportanza-delle-materie-stem-nel-mondo-di-oggi/>



Learn STEM

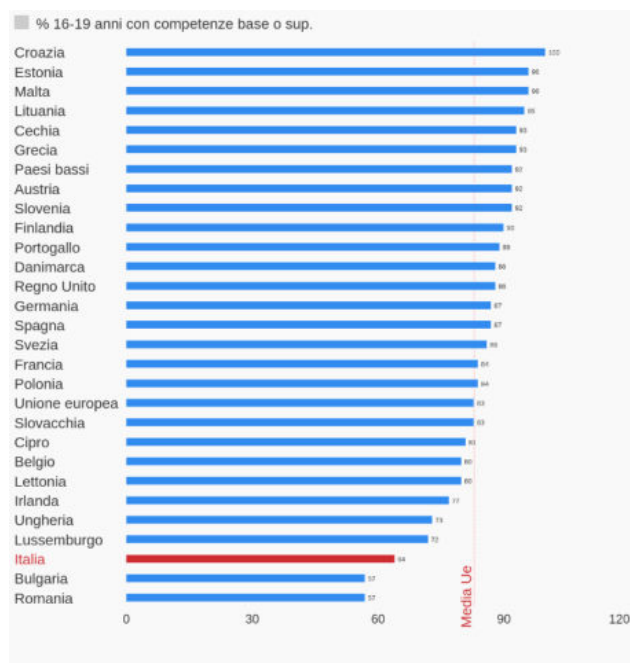
Innovative Model of learning STEM
in secondary schools



Co-funded by
the European Union

Investiția în STEM nu înseamnă doar creșterea importanței disciplinelor științifice în sensul tradițional, ci și utilizarea unei noi metode de predare, capabilă să întregescă clasicele cursuri față în față cu o abordare de laborator și de cooperare. În plus, aceasta implică și integrarea contribuției aduse de disciplinele științifice cu alte materii, cum ar fi artele (având acronimul STEAM), permițând astfel contaminarea punctelor de vedere și a abordărilor pentru a dezvolta o metodă de predare care să pună în valoare rigoarea științifică analitică, precum și creativitatea și curiozitatea.

Cu toate acestea, în Italia, științele umaniste sunt considerate, în mod tradițional și general, ca făcând parte din cultura generală, în timp ce disciplinele științifice sunt adesea considerate o materie rezervată specialiștilor sau inițiaților. În plus, în comparație cu mediile internaționale, în Italia persistă o separare netă între științele reale și științele umaniste, ceea ce duce la numeroase implicații. Prima consecință este un procent scăzut de tineri absolvenți în disciplinele STEM în Italia, în comparație cu media europeană, ceea ce duce la o sărăcire a capitalului uman existent în Italia. A doua consecință este legată de diferența de gen: din cauza stereotipurilor sociale, studentele sunt o minoritate în filierele științifice, tocmai cele care garantează o mai mare stabilitate și salarii mai mari în viitor. A treia consecință este legată de lipsa competențelor STEM, a competențelor digitale și a cunoștințelor în rândul populației tinere. Paradoxul este că, în ciuda lipsei de competențe STEM, generațiile tinere, din ce în ce mai conectate, nu par deloc excluse din lumea digitală. Cu toate acestea, lipsa de formare privind instrumentele și tehnologiile face ca nu toată lumea să le stăpânească în același mod, ceea ce duce la inegalități. Un studiu realizat în 2019² a arătat că tinerii italieni cu vârste cuprinse între 16 și 19 ani se află pe ultimele locuri în clasamentul european în ceea ce privește stăpânirea competențelor digitale.



3

² Sursa: <https://www.openpolis.it/numeri/italia-terzultima-in-ue-per-competenze-digitali-dei-piu-giovani/>

³ Sursa: <https://www.openpolis.it/numeri/italia-terzultima-in-ue-per-competenze-digitali-dei-piu-giovani/>



Learn STEM

Innovative Model of learning STEM
in secondary schools



Co-funded by
the European Union

Riscul real este ca procesele de digitalizare în curs de desfășurare să nu fie pe deplin incluzive, lăsând astfel pe dinafară mari sectoare ale societății (în special pe cei care sunt cei mai vulnerabili din punct de vedere social și economic, în primul rând, și pe femei). Din acest motiv, este nevoie de o alfabetizare în masă în ceea ce privește instrumentele digitale și, în special, competențele legate de STEM, încă din primii ani de educație. Italia, în următorii ani, se va confrunta cu o tranziție digitală pentru a aborda și reduce decalajele tehnologice din țară. Pentru a realiza această provocare, vor fi necesare competențe STEM, atât pentru a forma profiluri profesionale specializate, cât și pentru a crește răspândirea anumitor competențe de bază, cum ar fi gândirea logică și de calcul, rezolvarea de probleme sau cunoștințele de bază în domeniul limbajelor de programare sau al roboticii. Italia depune eforturi susținute pentru a spori competențele STEM, iar acest lucru a devenit, de asemenea, una dintre principalele priorități ale Planului național de redresare și reziliență, cu obiectivul de a promova crearea unor medii de învățare inovatoare pentru predarea STEM și de a dota sălile de clasă și laboratoarele cu noi tehnologii. Prin urmare, aceste ambiții se referă la consolidarea și răspândirea STEM în Italia..

Cu toate acestea, în prezent, predarea STEM în Italia rămâne în urma mediei naționale europene. Procentul de tineri absolvenți din Italia este mult mai îndepărtat de media europeană (în 2022 au absolvit doar 29 de studenți din 100, cu vârste cuprinse între 25 și 34 de ani), iar decalajul de absolvenți în disciplinele STEM este și mai mare. În Europa, în medie, în fiecare an sunt în jur de 21 de absolvenți STEM din 1000 de absolvenți⁴. Pentru a înrăutăți situația, genul joacă un rol crucial, deoarece femeile reprezintă un procent mic din numărul total de absolvenți STEM: în Europa, în medie, în fiecare an sunt 14,9 femei absolvente STEM la 1000 de absolvenți⁵. În consecință, prezența mai redusă a femeilor în disciplinele STEM duce la discrepanțe salariale și la diferențe de gen. În plus, procentul scăzut de absolvenți în disciplinele STEM își are rădăcina într-un nivel mai scăzut de învățare a acestor discipline în comparație cu mediile internaționale, începând cu școala primară.

Ceea ce este necesar este să încurajăm pasiunea și interesul tinerilor elevi pentru disciplinele STEM. Procentul scăzut de absolvenți în aceste discipline este pur și simplu o consecință a încheierii unui ciclu de studii în timpul căruia elevii resping materiile științifice deoarece acestea sunt percepute ca fiind prea teoretice, abstracte sau îndepărtate de viața de zi cu zi. În acest sens, abordarea STEM i-ar apropia pe elevi încă din copilărie de știință prin aplicații concrete, interactive și cooperative, atât cu alți elevi, cât și cu profesorii.

Subreprezentarea studenților de sex feminin în filierele STEM depinde adesea de stereotipurile sociale și familiale încă din copilărie, ceea ce are două consecințe

⁴ Sursă: <https://www.conibambini.org/osservatorio/discipline-stem-ancora-troppi-divari-di-genere-e-tra-nord-e-sud/>

⁵ Sursă: <https://www.conibambini.org/osservatorio/discipline-stem-ancora-troppi-divari-di-genere-e-tra-nord-e-sud/>



principale. Prima consecință este că fetele tind să fie mai puțin încrezătoare în abilitățile lor în domeniul STEM. A doua consecință este că fetele cu abilități excelente în STEM se subestimează în comparație cu bărbatii în profesii precum cea de cercetător sau inginer. În plus față de aceasta, studiile⁶ au demonstrat că decalajele de gen în ceea ce privește învățarea STEM sunt adesea legate de decalajele teritoriale, deoarece cel mai mic procent de femei care învață STEM este înregistrat în sudul Italiei, unde oportunitățile de învățare sunt diferite în comparație cu nordul Italiei din cauza unor medii sociale, culturale și economice mai dezavantajate.

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

Domeniul STEM ridică în prezent nenumărate provocări, necesită o recalificare și o perfecționare a lucrătorilor, digitalizarea întreprinderilor, automatizarea unor sectoare și, cel mai important, necesită noi competențe digitale și transversale. În consecință, vor fi create noi locuri de muncă, iar acestea vor dobândi o relevanță din ce în ce mai mare, cum ar fi specialiștii în tehnologia cloud computing, big data, internetul lucrurilor (Internet of Things), inteligența artificială și robotică. Disciplinele STEM permit dezvoltarea unor competențe care sunt foarte solicitate pe piața muncii, dar, cu toate acestea, există încă inegalități de gen influențate de stereotipuri și prejudecăți, ceea ce face ca femeile să fie încă minoritare în acest domeniu. Cu toate acestea, școala joacă un rol crucial în orientarea elevilor spre alegerea și studierea disciplinelor STEM, mai ales în cazul elevilor de sex feminin. Pentru a realiza acest lucru, este important să se ia în considerare cele mai bune practici în domeniul STEM care favorizează învățarea acestor discipline. Cele mai bune practici legate de STEM pot fi împărțite în patru categorii⁷:

- 1- Inițiative pentru a încuraja tinerii elevi să studieze disciplinele STEM;
- 2- Inițiative de perfecționare și recalificare;
- 3- Inițiative de promovare a dezvoltării femeilor din domeniul STEM;
- 4- Inițiative de încurajare a angajării personalului feminin specializat în domeniul STEM.

Prima bună practică este Matabì, care este o inițiativă menită să încurajeze tinerii elevi din școlile primare să iubească disciplinele STEM prin învățare în timp ce se distrează. Matabì se bazează pe o abordare și o metodologie de învățare inovatoare, datorită

⁶ Sursă: <https://www.conibambini.org/osservatorio/discipline-stem-ancora-troppi-divari-di-genere-e-tra-nord-e-sud/>

⁷ Sursă: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://valored.it/wp-content/uploads/2023/02/Valore-D_ValoreD4STEM_Raccolta-buone-pratiche-2023-1.pdf



Learn STEM

Innovative Model of learning STEM
in secondary schools



Co-funded by
the European Union

utilizării seturilor de cărămizi LEGO® DUPLO®, care sunt furnizate gratuit școlilor, pe lângă un curs de formare special conceput pentru profesori și ateliere de lucru pentru clasele de elevi.

Cea de-a doua bună practică este *Codează ca o fată* (Code Like a Girl) de la Vodafone, care se desfășoară la nivel global, deci și în Italia. Aceasta se adresează tinerelor fete cu vârste cuprinse între 14 și 18 ani și urmărește să încurajeze dezvoltarea de noi competențe în rândul tinerelor eleve pentru a le dota cu abilități și cunoștințe de dezvoltare web, programare și codare.

Cea de-a treia bună practică este School4Life 2.0, o inițiativă promovată și susținută de 11 întreprinderi italiene. Proiectul se adresează elevilor de gimnaziu și de liceu din teritorii cu rate ridicate de abandon școlar, pentru a-i forma și a-i orienta spre disciplinele STEM, urmând metodologia "învățare prin practică". Această inițiativă poate fi clasificată atât ca o inițiativă de încurajare a tinerilor elevi să studieze disciplinele STEM, dar și ca o inițiativă de perfecționare și recalificare.

În final, cea de-a patra inițiativă este Proiectul *Nerd?*, realizat de IBM Italia, care vizează elevele de liceu pentru a răspândi pasiunea pentru informatică și pentru a le ghida în alegerea universităților. Această inițiativă grupează toate domeniile de intervenție menționate anterior, prin urmare încurajează tinerele studente să urmeze o carieră STEM, promovează perfecționarea și recalificarea prin ateliere de lucru și sesiuni de formare, promovează prezența femeilor din domeniul STEM și încurajează angajarea în viitor a expertelor STEM.

2.1 Prezentarea celor mai bune practici 1:

Matabì

Matabì este un proiect care își propune să încurajeze învățarea matematicii printr-o metodologie de învățare inovatoare în timp ce participanții se distrează. Matabì încurajează dobândirea de abilități vizual-spațiale prin utilizarea cărămizilor de construit. Proiectul se adresează claselor primare (a treia și a patra) și implică clase întregi. Toată lumea, fete și băieți, poate beneficia de această nouă metodologie.

Învățarea matematicii a fost întotdeauna înfricoșătoare pentru elevi, iar rezultatele nu sunt întotdeauna bune. Astfel, din păcate, până la vârsta de 15 ani, 1 din 2 elevi italieni nu posedă competențe matematice de bază. Problema cu matematica la școală începe devreme, în special pentru fete, care sunt afectate mai mult decât băieții. Acest decalaj crește în timp: este mic în primii ani ai școlii primare, dar, încă din clasa a cincea, diferența dintre băieți și fete echivalează cu aproximativ 7 luni de învățare. Diferența crește apoi din nou în școala gimnazială și devine egală cu un an la sfârșitul liceului. Acest lucru duce la mai puține oportunități pentru fetele de astăzi și pentru femeile de mâine.



Learn STEM

Innovative Model of learning STEM
in secondary schools



Co-funded by
the European Union

Fiecare băiat și fiecare fată dintr-o clasă va primi un kit personal format din 14 cărămizi LEGO® DUPLO® (inspirat de Six Bricks; kiturile sunt oferite gratuit școlilor) care pot fi folosite cu îndrumarea profesorului pentru a rezolva probleme de matematică și pentru a se familiariza cu concepte legate de abilitățile spațiale prin joc. Profesorii vor beneficia de o formare privind exercițiile și activitățile dezvoltate de Six Bricks pentru a utiliza cărămizile.

Profesorul care participă la proiect va primi o instruire și materiale didactice. Cele 5 module de formare pentru cadrele didactice, cu o durată de 2 ore fiecare, vor avea ca temă decalajul de gen în matematică și cum să îl abordăm și să îl prevenim; rolul abilităților spațiale și cum să le îmbunătățim; jocul de construcție și abilitățile spațiale; cum să proiectăm atelierele Matabi; cum să construim o fișă didactică.

Fiecare clasă va participa la patru ateliere de lucru pentru a afla mai multe despre proiect și despre metodologia inovatoare. La final, aceste practici și experiențe vor fi împărtășite în școală cu alți profesori.

Proiectul a fost promovat de Exor, unul dintre cele mai importante holdinguri diversificate din Europa, controlat de familia Agnelli. Proiectul a fost dezvoltat de Fundația Agnelli, cu contribuția științifică a DISMA (Departamentul de Științe Matematice al Universității Politehnice din Torino) și cu sprijinul Fundației LEGO. Proiectul a devenit o bună practică în domeniul STEM în Italia pentru metodologia sa inovatoare de învățare.

Website: <https://matabi.it/>



**imparare
un mattoncino
alla volta**





Learn STEM Innovative Model of learning STEM in secondary schools



Co-funded by
the European Union

2.2 Prezentarea celor mai bune practici 2:

#Codează ca o fată de la Vodafone

Inițiativa globală *Codează ca o fată (Code Like a Girl)* de la Vodafone se adresează fetelor tinere și are ca obiectiv stimularea interesului fetelor pentru disciplinele STEM. Programul a fost lansat în 2017 și, de atunci, a ajuns la peste 5.000 de fete din 26 de țări, inclusiv din Italia, și a oferit educație tehnologică gratuită în valoare de peste 2,5 milioane de lire sterline.

Programul, care este cel mai mare program internațional de codare de acest tip, a fost promovat de Vodafone în parteneriat cu Code First: Girls, care este o întreprindere socială multipremiată care organizează cursuri de programare pentru femei și fete, cu scopul de a crește numărul de femei din domeniul STEM.

Code Like a Girl își propune să abordeze problema slabei reprezentări a tinerelor fete în învățământul STEM, să determine un număr mai mare de fete să se angajeze în cariere care necesită abilități de programare și să le ajute să se lanseze ca antreprenori STEM. Programarea devine una dintre cele mai solicitate competențe în toate industriile, iar jumătate din toate posturile digitale vacante provin de la companii din industrii precum finanțe, producție și sănătate. În plus, participarea femeilor este în scădere într-un domeniu aflat în expansiune la nivel global, deoarece bărbații domină numărul de absolvenți STEM în majoritatea țărilor, prin urmare, această problemă trebuie abordată pentru a reduce acest decalaj. Prin urmare, abilitarea femeilor și creșterea setului de competențe prin intermediul tehnologiei sunt cele două domenii principale ale inițiativei *Code Like a Girl*. *Code Like a Girl* are, de asemenea, marea ambiție de a sparge stereotipurile de gen prin oferirea unei oportunități pentru tinerele fete de a fi formate în competențe tehnice și digitale care să fie folosite în viitoarele experiențe academice și profesionale, îmbogățindu-le astfel background-ul.

Cursul este conceput pentru a fi accesibil fetelor cu vârste cuprinse între 14 și 18 ani, indiferent de abilitățile lor, dar interesate de programare. Cu toate acestea, se acordă prioritate fetelor care provin din medii defavorizate și care, în mod normal, nu ar putea beneficia de acest tip de oportunitate. Cursul oferă abilități de bază și introductive de dezvoltare web și cunoașterea unor limbaje de programare precum HTML, CSS, Github și Javascript. Participanții, pe parcursul celor 5 zile de formare gratuită, primesc sarcini de proiectare și dezvoltare a unui site web. Fiecare participant este repartizat într-o echipă și, la sfârșitul cursului, fiecare echipă prezintă designul site-ului web în fața judecătorilor și a celorlalți studenți.

Vodafone oferă participanților posibilitatea de a se întâlni cu experți din acest sector. Mai exact, pe parcursul cursului, prelegerile vor fi însoțite de conversații cu experții Vodafone din domeniile Inteligență Artificială și Marketing Digital pentru a vorbi despre profesiile viitorului și a înțelege cum intră tot mai mult digitalul în studii.

Pentru a atrage participanții, Vodafone a lucrat pe trei metodologii de marketing: social media, comunicate de presă și parteneriate cu școlile. Social media poate viza și



Learn STEM

Innovative Model of learning STEM
in secondary schools



Co-funded by
the European Union

atrage cu succes tinerii datorită utilizării hashtag-urilor și a videoclipurilor care explică inițiativa. Comunicatele de presă se referă la povești și mărturii ale unor femei lider senior din Vodafone. În cele din urmă, parteneriatele cu școlile se referă la construirea de relații cu școlile și instituțiile academice locale pentru a atrage mai mulți participanți și pentru a implica mai multe studente în STEM.

În Italia, Vodafone are un nivel ridicat de angajare a femeilor, inclusiv în posturi de conducere. Mai mult de 50% dintre angajați sunt femei. Acest lucru este posibil datorită politicilor care valorifică talentele feminine și a unei culturi meritocratice care ajută la promovarea excelenței. Din aceste motive, Vodafone a lansat această inițiativă de formare a femeilor viitorului.

Această inițiativă a devenit o bună practică în Italia datorită implicării și interesului acordat de Vodafone în promovarea carierelor STEM prin reducerea diferențelor de gen și prin creșterea competențelor tinerelor femei prin intermediul tehnologiei.

Website: <https://www.vodafone.com/vodafone-foundation/about-vodafone-foundation>



2.3 Prezentarea celor mai bune practici 3: School4Life 2.0

School4Life 2.0 este un proiect finanțat în cadrul cooperării dintre ELIS și Grupul Enel, cu sprijinul a 11 întreprinderi italiene, printre care Poste Italiane, Eni, Illy, Unicredit, Intesa Sanpaolo Bank și Rai.

Proiectul se adresează elevilor de gimnaziu și de liceu, în special din teritorii cu rate ridicate de abandon școlar și acordă o atenție specială elevilor din clasele a 4-a și a 5-



Learn STEM

Innovative Model of learning STEM
in secondary schools



Co-funded by
the European Union

a. *School4Life 2.0* implică tineri, profesori, familii și întreprinderi într-un proiect comun care vizează orientarea, formarea, întărirea motivației pentru studiu și transmiterea de cunoștințe utile pentru a putea face alegeri de succes în planificarea viitorului.

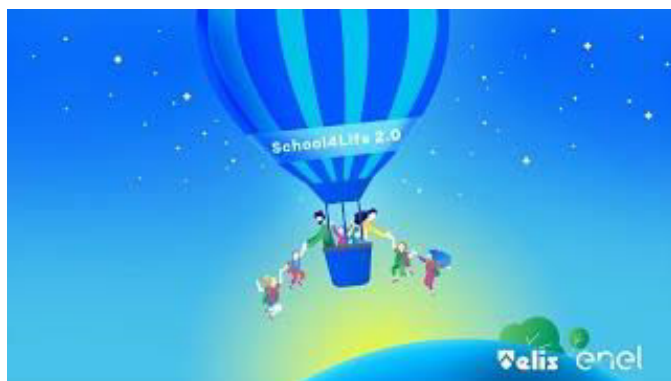
School4Life 2.0 se desfășoară în cadrul "Sistema Scuola-Impresa" (Sistemul Școală-Întreprindere) și promovează un dialog direct și constant între școli, ocuparea forței de muncă și teritoriu. Proiectul a fost lansat în 2022 pentru doi ani școlari (din martie până în iunie 2022 și din octombrie 2022 până în iunie 2023 - următorul an școlar va începe în curând). Până în prezent, 14.000 de elevi din 133 de școli au fost implicați în proiect datorită sprijinului oferit de 345 de modele de rol și mentori pe parcursul a peste 3000 de ore de formare și 1109 întâlniri.

Proiectul are ca obiectiv stimularea interesului tinerilor pentru disciplinele STEM prin orientare școlară și profesională, cu ideea de bază că întreprinderile ar trebui să îi însoțească pe tineri spre un viitor profesional bazat pe cooperarea dintre școli și întreprinderi.

Proiectul se bazează pe metodologia de învățare prin practică, prin ateliere de lucru și întâlniri cu experți și tehnicieni din domeniul STEM, cu scopul de a-i face pe elevi protagoniști ai învățării și de a stimula motivația și inspirația. Pe lângă experți, modelele de urmat și mentorii aduc mărturiile tinerilor și îi educă pentru a-i sensibiliza pe elevi cu privire la ODD-urile din Agenda 2030 a Organizației Națiunilor Unite. Programul își propune să promoveze apropierea populației studentești feminine de materiile și competențele STEM, întrucât acestea sunt competențe care în Italia aparțin încă în principal universului masculin, dar care vor determina din ce în ce mai mult oportunități de angajare profitabile.

School4Life 2.0 a devenit o bună practică în Italia pentru implicarea și interesul comun al întreprinderilor de a ajuta elevii să își modeleze viitorul spre o carieră STEM și de a oferi ajutor și sprijin pentru a evita abandonul școlar.

Website: <https://www.elis.org/semestri/sistema-scuola-impresa/school4life/>





2.4 Prezentarea celor mai bune practici 4:

Tocilar? (Nu e o chestie pentru femei?) – NERD? (Isn't it stuff for women?)

IBM Italia, datorită muncii a peste 100 de femei voluntare din ultimii ani, a lansat în 2012 proiectul NERD? (Isn't it stuff for women?) cu colaborarea Departamentului de Informatică al Universității La Sapienza din Roma și a Fundației IBM Italia.

Proiectul este dedicat elevelor de liceu și urmărește să răspândească pasiunea pentru informatică pentru a le ghida în alegerea universităților. Proiectul își propune să le arate elevelor cum informatica este o disciplină creativă, interdisciplinară, socială și bazată pe rezolvarea problemelor (o activitate în care femeile excelează).

Obiectivele principale ale inițiativei sunt: depășirea stereotipurilor de gen; creșterea numărului de studente care se înscriu la specializările STEM; reducerea diferențelor de gen în profesiile tehnologice; găsirea de noi paradigme pentru a atrage femeile; promovarea creativității în domeniul informaticii.

Din 2012, peste 20 000 de tinere eleve din 1250 de școli secundare din Italia au participat la proiect. Ca urmare, au fost înregistrate creșteri considerabile în ceea ce privește numărul de fete înscrise în facultățile STEM din universitățile italiene, de la un procent de 15% la valori maxime de 35%.

Proiectul organizează ateliere de lucru și sesiuni de formare în cadrul cărora fetele din ultimii ani de liceu învață cum să programeze aplicații mobile fără a avea cunoștințe anterioare, cum să utilizeze platforma IBM Cloud, cum să lucreze cu inteligența artificială, cum să construiască un asistent virtual pe una dintre temele Agendei 2030 a Națiunilor Unite pentru Dezvoltare Durabilă. În timpul programului, participanții au, de asemenea, ocazia de a se întâlni și de a discuta cu femei experte care lucrează în domeniul STEM pentru a fi inspirați și motivați. În plus, participantele au, de asemenea, posibilitatea de a lucra în echipe pentru a crea un asistent virtual, care va fi evaluat de echipa IBM și, la finalul cursului, cea mai bună creație va fi premiată (câștigătoarea va putea participa la un atelier suplimentar de 3 zile pe tema STEM).

Proiectul se bazează pe metodologia de învățare prin practică, ceea ce înseamnă că se oferă mai puține noțiuni teoretice de programare, dar participanții sunt imediat implicați în practică pentru a învăța cum să dezvolte o aplicație și un chatbot.

Valoarea care stă la baza proiectului *NERD?* este aceea de a oferi femeilor o oportunitate de a-și însuși propriul spațiu și autonomia într-un domeniu precum IT-ul, în care femeile se simt adesea, chiar și fără să știe, foarte limitate.

Pe lângă ateliere de lucru și întâlniri, în cadrul proiectului a fost creată și platforma "SkillsBuild", unde cursanții vor putea găsi cursuri gratuite pe teme legate de tehnologii inovatoare, inteligență artificială, servicii cloud, quantum computing și blockchain, iar după finalizarea acestora, cursanții vor primi un certificat cu insignă.



Learn STEM Innovative Model of learning STEM in secondary schools



Co-funded by
the European Union

Proiectul *NERD?* a fost considerat o bună practică italiană datorită valorii adăugate în domeniul STEM în ceea ce privește abilitarea și formarea tinerelor fete în domeniul informaticii.

Website: <https://progettonerd.my.canva.site/>



3 Comentariu final

Domeniul STEM, care grupează disciplinele științei, tehnologiei, ingineriei și matematicii, poate fi considerat o filosofie pedagogică adecvată. Cu toate acestea, în loc să predea discipline independente, abordarea STEM presupune implicarea în proiecte și sarcini reale care oferă elevilor o învățare interdisciplinară care seamănă cu modul în care lucrăm și rezolvăm probleme în viața de zi cu zi. Din acest motiv, cele mai bune practici analizate în cadrul acestei cercetări implică o învățare inovatoare "amuzantă" pentru a rezolva probleme științifice și, în același timp, pentru a învăța noi competențe și informații. Un lucru interesant în legătură cu predarea STEM este modul în care încurajează curiozitatea, cooperarea, gândirea critică, comunicarea și dorința de a învăța a elevilor. După cum reiese din cele mai bune practici menționate anterior, învățarea nu are loc după metodologia "tradițională", ci implică o metodologie de învățare prin practică, ceea ce înseamnă că la începutul cursului se oferă puține noțiuni teoretice, dar modul în care elevii învață este prin exersarea și implicarea în sarcini.



4 Referințe

CEO for Life Awards (2022). *Il Progetto School4Life 2.0 di ELIS*. Retrieved August 17, 2023, disponibilă la <https://www.ceoforlifeawards.com/it/blog/il-progetto-school4life-2-0-di-elis/>.

Con I Bambini Impresa Sociale (2022, January 11). *Discipline STEM: ancora troppi divari di genere e tra Nord e Sud*. Retrieved August 17, 2023, disponibilă la <https://www.conibambini.org/osservatorio/discipline-stem-ancora-troppi-divari-di-genere-e-tra-nord-e-sud/>

Elis (2022). *School4Life 2.0*. Retrieved August 17, 2023, disponibilă la <https://www.elis.org/semestri/sistema-scuola-impresa/school4life/>.

Enel (2022). *School4Life 2.0: il nostro impegno contro l'abbandono scolastico*. Retrieved August 17, 2023, disponibilă la <https://corporate.enel.it/it/storie/a/2023/03/school4life-contro-l-abbandono-scolastico>.

Focus Scuola (2022, January 7). *STEM, una sfida per la scuola italiana*. Retrieved August 17, 2023, disponibilă la <https://www.focus-scuola.it/stem-una-sfida-per-la-scuola-italiana/>.

Fondazione Ernesto Illy (2022). *ELIS – School 4 Life 2.0*. Retrieved August 17, 2023, disponibilă la <https://fondazionernestoilly.org/home/l-attivita/progetti-di-formazione/elis-school-4-life-2-0/>.

Fondazione IBM Italia (2018, January 17). *Progetto NERD? Perché la tecnologia è 'roba' per donne*. Retrieved August 17, 2023, disponibilă la <https://www.ibm.com/easytools/runtime/hspx/prod/public/X0027/PortalX/page/pageTemplate?s=78c374df5c884363b46454a5ffefb5d9&c=dbb0fa2014a04879958dd7987aefec8a>.

Fondazione IBM Italia (2019). *Progetto Nerd*. Retrieved August 17, 2023, disponibilă la <https://www.ibm.com/easytools/runtime/hspx/prod/public/X0027/PortalX/page/pageTemplate?c=a90d226d606a4c1c840fac43c038821e&s=3ee9674b01694bd4a6650354e3983eff>.

Il Sole 24 Ore (2021, July 20). *Italia bocciata nelle materie scientifiche (Stem). Come se ne esce?* Retrieved August 17, 2023, disponibilă la https://www.econopoly.ilsole24ore.com/2021/07/20/stem-italia/?refresh_ce=1.

Karis (2019, May 22). *Code Like a Girl: il progetto Vodafone per le future digital*. Retrieved August 17, 2023, disponibilă la <https://www.karis.it/code-like-a-girl-il-progetto-vodafone-per-le-future-digital/>.

Matabì (2023). *Matabì: il progetto*. Retrieved August 17, 2023, from <https://matabi.it/>.



Learn STEM

Innovative Model of learning STEM
in secondary schools



Co-funded by
the European Union

Openopolis (2022, January 11). *Stem, una sfida per l'Italia*. Retrieved August 17, 2023, disponibile la <https://www.openopolis.it/esercizi/limportanza-delle-materie-stem-nel-mondo-di-oggi/>.

Progetto Nerd? (2023). *Progetto NERD? Non E' Roba per Donne?*. Retrieved August 17, 2023, disponibile la <https://progettonerd.my.canva.site/>.

Repubblica Digitale. *I progetti. #CodeLikeAGirl*. Retrieved August 17, 2023, disponibile la https://repubblicadigitale.innovazione.gov.it/iniziativa/vodafone-italia_codelikeagirl/.

STEAMiamoci (2023). *Best Practices*. Retrieved August 17, 2023, disponibile la <https://steamiamoci.it/best-practices/>.

TG Poste (2022, November 29). *Poste Italiane in prima fila contro l'abbandono scolastico con il progetto School4Life 2.0*. Retrieved August 17, 2023, disponibile la <https://tgposte.poste.it/2022/11/29/poste-abbandono-scolastico-school4life/>.

Valore D (2023, February). *STEM: Le buone pratiche aziendali per superare il divario di genere in ambito scientifico e tecnologico*. Retrieved August 17, 2023, disponibile la [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfndmkaj/https://valored.it/wp-content/uploads/2023/02/Valore-D_ValoreD4STEM_Raccolta-buone-pratiche-2023-1.pdf](https://valored.it/wp-content/uploads/2023/02/Valore-D_ValoreD4STEM_Raccolta-buone-pratiche-2023-1.pdf).

Vodafone (2017, June 13). *Encourage more girls to #codelikeagirl*. Retrieved August 17, 2023, disponibile la <https://www.vodafone.com/news/inclusion/codelikeagirl>.

Vodafone (2020). *#Codelikeagirl Global Implementation toolkit*. Retrieved August 17, 2023, disponibile la [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfndmkaj/https://steamiamoci.it/wp-content/uploads/2020/05/Vodafone-codelikeagirl-toolkit.pdf](https://steamiamoci.it/wp-content/uploads/2020/05/Vodafone-codelikeagirl-toolkit.pdf).

Vodafone (2023). *Vodafone Foundation*. Retrieved August 17, 2023, disponibile la <https://www.vodafone.com/vodafone-foundation/about-vodafone-foundation>.



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 Turcia**

Dr. Hayriye TORUNOĞLU
Yusuf Demir SAC, Kırşehir, Turcia

Data:
29.08.2023

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 Turcia.....	3
2.1	Prezentarea de bune practici 1: ÎNTÂLNESC INGINERIA	3
2.2	Prezentarea de bune practici 2: BRAȚUL ROBOTIC UMANOID.....	3
2.3	Prezentarea de bune practici 3: PREZICEREA DENSITĂȚII TRAFICULUI CU AJUTORUL ÎNVĂȚĂRII AUTOMATE.....	6
2.4	Prezentarea de bune practici 4: INTELIGENȚE TINERE PE DRUMUL SPRE MATEMATICĂ	7



1 Importanța STEM în contextele educaționale

Educația STEM a fost acceptată ca o abordare interdisciplinară care acoperă întregul proces educațional, de la învățământul preșcolar la cel superior. Susținătorii educației STEM spun că interesul, succesul și motivația elevilor pot fi sporite, în special cu ajutorul problemelor din lumea reală; aceștia susțin că, în consecință, va contribui la creșterea numărului de elevi care fac carieră în domeniile științei într-un mod holistic (Honey, Pearson, & Schweingruber, 2014). Educația STEM este o educație care sprijină dezvoltarea proceselor mentale, a spiritului antreprenorial și a abilităților de dezvoltare a produselor.

Planul de dezvoltare științifică și tehnologică 2011-2016 al TÜBİTAK (Consiliul de cercetare științifică și tehnologică din Turcia) include unele activități care sprijină educația STEM a elevilor (Baran, Canbazoglu-Bilici și Mesutoğlu, 2015). Conform acestei strategii, se dorește sprijinirea educației științifice prin târguri de știință la nivelul școlilor primare și secundare, precum și prin activități care să fie organizate în domeniul științelor spațiale, matematicii, științei și tehnologiei pentru tineri.

Pentru a descoperi elevii și profesorii de succes în educația STEM, TÜBİTAK realizează studii de proiect și organizează concursuri. În plus, în ceea ce privește educația STEM în țara noastră, TUBITAK a început să deschidă centre științifice în diferite provincii. Centrele de știință au ca scop eliminarea prejudecăților față de știință în societate, făcându-i pe elevi să iubească știința și oamenii de știință. În centrele științifice înființate în acest scop, se desfășoară activități STEM cu elevii în timpul orelor extracurriculare (STEM Academy, 2013).

Începând cu anul 2014, Direcția Generală de Inovare și Tehnologii Educaționale a fost inclusă ca punct național de sprijin în cadrul Proiectului Scientix derulat de European Schoolnet privind educația STEM.

Proiectul Scientix (proiect comunitar pentru educația științifică în Europa), gestionat de European Schoolnet (EUN), care reprezintă Comisia Europeană, a început în decembrie 2009, iar site-ul web al proiectului Scientix este "<http://www.scientix.eu/>" și a fost pus în funcțiune în mai 2010. Scientix este o comunitate formată din 30 de țări europene care își propune să promoveze utilizarea tehnologiei și a bunelor practici în educația științifică în Europa.



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

2.1 Prezentarea de bune practici 1: ÎNTÂLNESC INGINERIA

Acest proiect a avut loc în iunie 2018 în Kırşehir și a fost susținut de TÜBİTAK. Coordonatorul proiectului a fost Centrul de Știință și Artă Yusuf Demir. La proiect au participat elevi cu vârste cuprinse între 12 și 14 ani. Scopul proiectului a fost acela de a crea o oportunitate pentru elevii de succes din zonele rurale, de a-i introduce în educația inginerescă la o vârstă fragedă și de a le capta interesul și atenția asupra profesiilor din aceste domenii.

Datorită nevoii de forță de muncă calificată în domeniile științei, tehnologiei, ingineriei și matematicii (STEM), abordarea educației STEM, de la învățământul preșcolar până la cel universitar, a ajuns în prim-plan în ultimii ani. Integrarea ingineriei în procesul educațional crește cererea de profesii în aceste domenii.

Prin activitățile din cadrul proiectului, elevii au avut posibilitatea de a înțelege procesul de proiectare inginerescă. Elevii au făcut cunoștință cu ingineria agricolă prin practică în câmp sau în grădină, au intrat în domeniul ingineriei calculatoarelor, al software-ului și al ingineriei electrice-electronice cu aplicații robotice, au făcut cunoștință cu ingineria chimică prin fabricarea de săpun și de markeri naturali, au înțeles elementele de bază ale ingineriei mecanice și civile prin activități STEM și au avut ocazia de a proiecta cu ajutorul unei imprimante 3D.

2.2 Prezentarea de bune practici 2: BRAȚUL ROBOTIC UMANOID

Proiectul a fost susținut de TÜBİTAK și a avut loc în luna martie în 2019. Coordonatorul proiectului a fost Yusuf Demir SAC, iar la proiect au participat elevi de liceu.



Learn STEM

Innovative Model of learning STEM
in secondary schools



Co-funded by
the European Union

Scopul proiectului este de a proiecta un braț robotic umanoid și de a controla acest braț robotic cu mișcarea unui om.



- În cadrul proiectului, s-a analizat în ce axe și unghiuri are un braț uman capacitatea de a se mișca.
- Ulterior, au fost examinate studiile anterioare privind brațul robotizat.
- A fost elaborat un design de braț robotic, similar cu mobilitatea unui braț uman.
- Pe baza proiectului întocmit pentru proiectarea brațului robotizat, au fost stabilite materialele care vor fi folosite în cadrul proiectului.
- Programul Tinkercad a fost utilizat pentru desenele 3D. Piesele desenate în Tinkercad au fost imprimate cu ajutorul imprimantei 3D.
- Au fost realizate servomotoare și conexiuni ale pieselor imprimate între ele. În cele din urmă, au fost scrise codurile necesare pe Arduino.
- Brațul robotic poate face mișcările de deschidere și închidere ale mâinii, asemenea unui om.

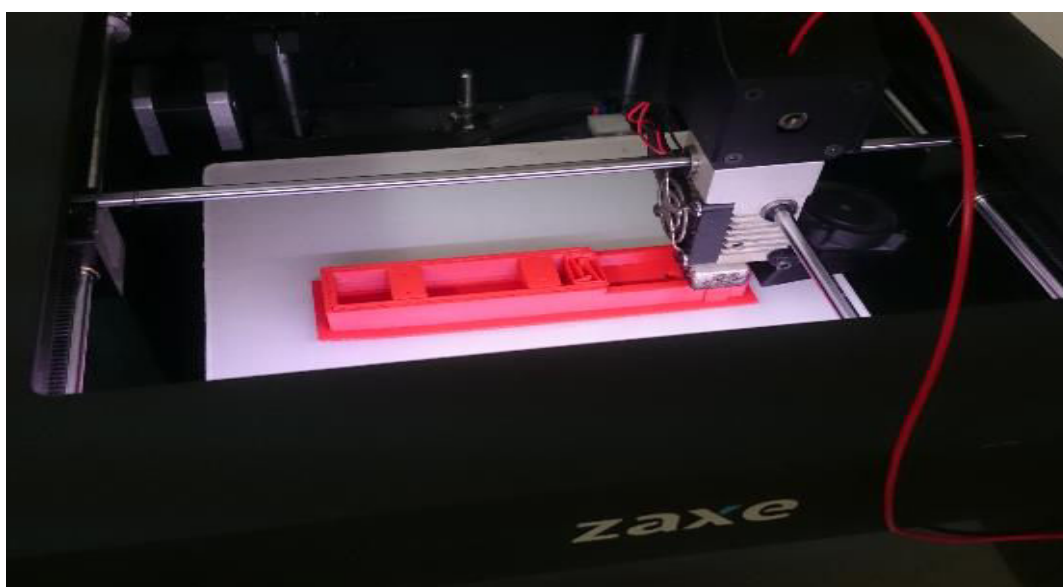
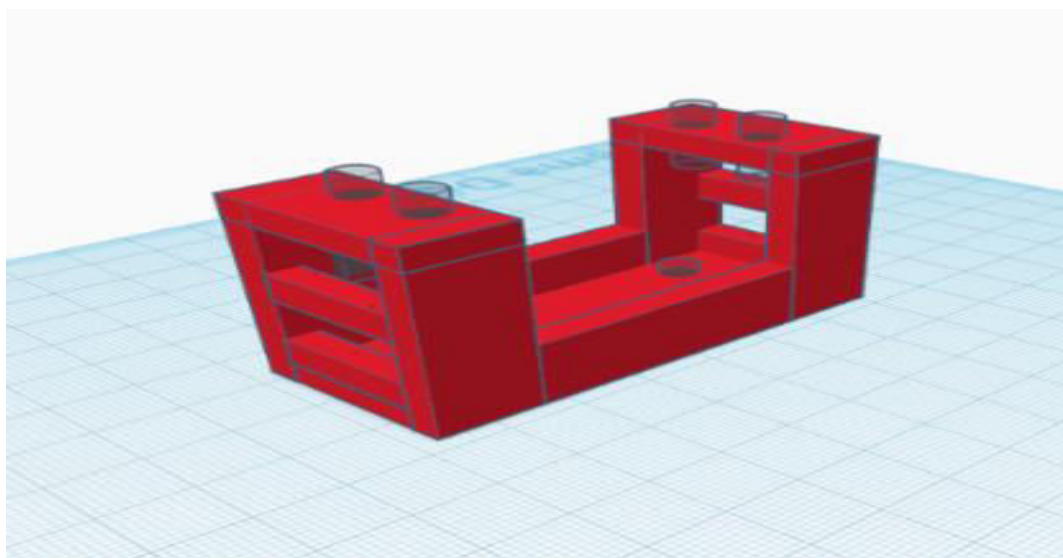
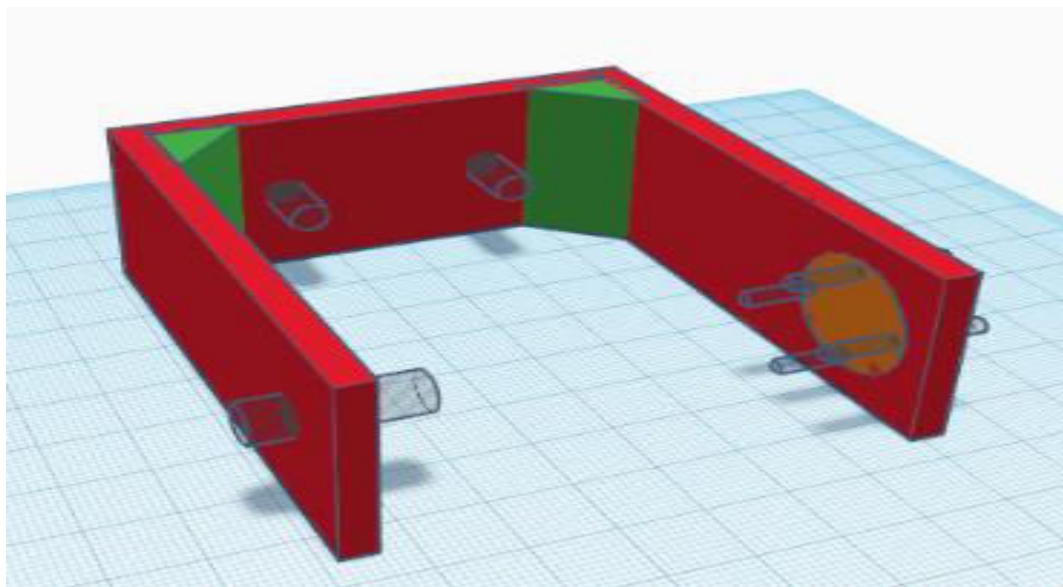


Learn STEM

Innovative Model of learning STEM
in secondary schools



Co-funded by
the European Union

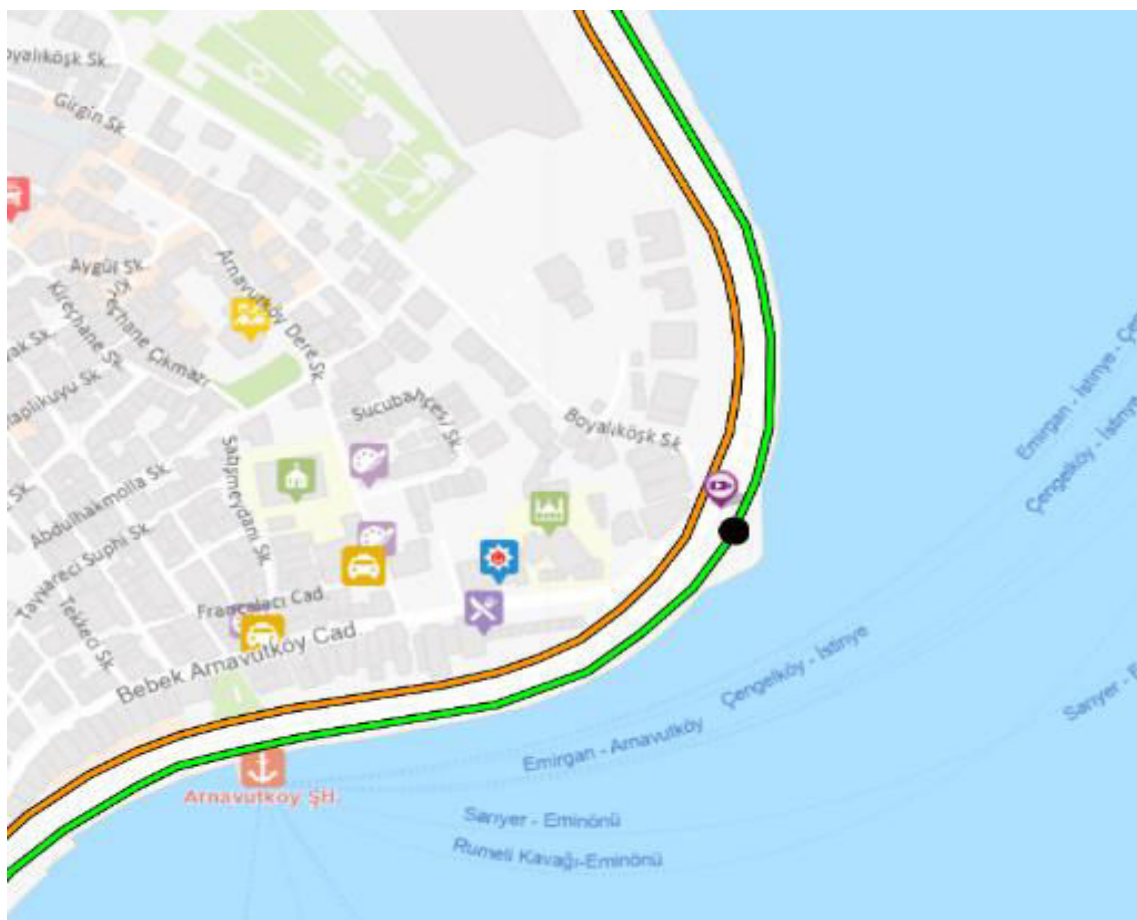




2.3 Prezentarea de bune practici 3: PREZICEREA DENSITĂȚII TRAFICULUI CU AJUTORUL ÎNVĂȚĂRII AUTOMATE

Este un proiect TUBİTAK realizat de Yusuf Demir SAC. A avut loc în martie 2022. Scopul proiectului a fost acela de a prezice densitatea traficului cu ajutorul algoritmului Naive Bayes, care este o metodă de învățare automată.

- Pentru a determina factorii care influențează densitatea și fluxul de trafic, au fost examinate studiile anterioare pe această temă.
- În acest studiu, au fost utilizați ca factori condițiile meteorologice, statutul de zi lucrătoare în timpul săptămânii sau în weekend și ora din zi. Acești factori exprimă caracteristicile din modelul de cercetare.
- Densitatea traficului, care se încearcă a fi prezisă în urma cercetării exprimă variabila de clasă.
- În cadrul cercetării, strada Bebek-Arnautköy din Istanbul a fost nominalizată ca modalitate de aplicare.





Learn STEM

Innovative Model of learning STEM
in secondary schools



Co-funded by
the European Union

- Datele studiului au fost colectate de 3 cercetători timp de aproximativ 2 luni, acordând atenție faptului că există momente diferite ale zilei și condiții meteorologice diferite în zilele lucrătoare și în weekend-uri.
- Cercetătorii au scris apoi codurile pe baza algoritmului Naive Bayes.
- Cu ajutorul programului scris, la introducerea condițiilor meteo, a zilelor din timpul săptămânii/week-end-ului și a intervalului orar al zilei, se calculează procentul de probabilitate a densității traficului și a situației de trafic neaglomerat.
- Ca urmare, se observă că programul pe care l-am dezvoltat pe baza algoritmului Naive Bayes are o rată de acuratețe de 78% în prezicerea densității traficului.

2.4 **Prezentarea de bune practici 4:**

INTELIGENȚE TINERE PE DRUMUL SPRE MATEMATICĂ

Proiectul a avut loc în luna mai 2009 și a fost susținut de Agenția Națională "Tineret pentru Europa", Acțiunea secundară. La proiect au participat elevi talentați cu vârste cuprinse între 13 și 15 ani.

Scopul principal al proiectului a fost acela de a asigura socializarea elevilor și de a ajunge la elevii din școlile cu un nivel socio-economic scăzut. În această direcție, s-a urmărit ca elevii să socializeze, să comunice, să fie toleranți față de societate, să participe la activități sociale, să își consolideze creativitatea și spiritul antreprenorial prin împărtășirea cu colegii lor a materialelor matematice pe care le-au pregătit.



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 **TURCIA****

ALİ ERDEM
LICEUL AHİ EVRAN ANADOLU KIRŞEHİR
KIRŞEHİR/ TURCIA

Data:
24.06.2023

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 Turcia	5
2.1	Prezentarea de bune practici 1:.....	5
2.2	Prezentarea de bune practici 2:.....	8
2.3	Prezentarea de bune practici 3: Proiectul “Minds ON, Hands ON, STEM Goes ON”	9
2.4	Prezentarea de bune practici 4:.....	12
4	Comentariu final	18

Cuprins	Pagina
Importanța STEM în contexte educaționale Turcia	1-5
Prezentarea de bune practici	6-8
1 "Îmbunătățirea educației Stem în școlile europene"	
Prezentarea de bune practici	9-10
1.Abordarea integrată a formării profesorilor Stem	
Prezentarea de bune practici	11-13
3. Minți active, mâini active, Stem merge mai departe"	
Prezentarea de bune practici	14-19
4.Programele naționale de sprijin ale Consiliului de cercetare științifică și tehnologică din Turcia (Tübitak)	
Comentariu final	20-21



1 Importanța STEM în contextele educaționale

Pentru a ține pasul cu transformarea digitală și pentru a o susține, Turcia are nevoie de un număr suficient de lucrători calificați. Mediul de afaceri are nevoie de o forță de muncă cu competențe STEM - competențe legate de știință, tehnologie, inginerie și matematică - pentru a rămâne în cursa economiei globale, care este condusă de tehnologie, inovare și digitalizare. Nu s-a realizat o clasificare internațională, general acceptată, a educației și a muncii în domeniul STEM, deși există un consens între experți că anumite domenii necesită cunoștințe STEM. 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, de asemenea, 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.

Oamenii au început să simtă nevoia de a se dezvolta cu noi cunoștințe pentru a se adapta la condițiile epocii. O modalitate de a realiza acest lucru este educația informală și formală pe care copiii o experimentează în primii ani de viață cu modele de educație conștientă. Sarcina educatorilor este de a-și îndeplini responsabilitatea de a transforma individul într-un membru creativ, critic, productiv și dinamic al societății, pentru a-l pregăti pentru lumea viitoare. Competențele secolului XXI permit oamenilor să se concentreze pe succesul în educație și în afaceri. Competențele de gândire includ colaborarea, un nivel ridicat de comunicare, rezolvarea problemelor, cunoașterea informației, utilizarea tehnologiei, deschiderea către inovare, învățarea pe tot parcursul vieții, luarea deciziilor, productivitatea și conducerea. STEM, care este una dintre abordările interdisciplinare care vizează competențele secolului XXI, ar trebui să fie utilizate în experiențele educaționale formale și informale încă din copilărie. Cu un mediu de învățare adecvat, copiii vor obține o învățare mai productivă de la o vârstă fragedă datorită domeniilor STEM în care dobândesc o competență de viață diferită în fiecare experiență. În practică, atitudinea interdisciplinară și integrarea competențelor dobândite vor avea loc. În cadrul formării STEM, subiecte precum plantele, rocile sau pietrele, animalele, forța și magnetii, diferite substanțe și proprietățile lor, stările materiei, schimbările sezoniere, electricitatea, sunetul, lumina, pământul și spațiul, ființele vii și spațiile locuibile pot fi luate ca subiect de lecție în învățământul primar. În programă, se are în vedere implementarea mai multor activități diferite, în special a activităților științifice.



Learn STEM

Innovative Model of learning STEM in secondary schools



Co-funded by
the European Union

Conform Constituției Republicii Turcia, fiecare cetățean are dreptul la educație, care este gratuită pentru învățământul primar obligatoriu. Din 2012, băieții și fetele trebuie să urmeze în mod obligatoriu 12 ani de educație, care pot fi împărțiți în 4+4+4 ani de școlarizare. Ministerul Educației Naționale (MEB) conduce administrația educațională a țării și este responsabil de elaborarea programelor de învățământ, de coordonarea activității organizațiilor oficiale, private și voluntare, de proiectarea și construirea de școli, de elaborarea de materiale educaționale etc. Guvernul central este responsabil pentru toate cheltuielile publice cu educația. Calendarul academic începe, în general, la jumătatea lunii septembrie și se prelungește până la jumătatea lunii iunie, cu unele variații între zonele urbane și cele rurale. Ziua școlară are de obicei o sesiune de dimineață și una de după-amiază, dar în școlile supraaglomerate există o sesiune divizată. Școlile sunt în activitate timp de cinci zile pe săptămână (de luni până vineri), într-un total de 35-40 de ore. Sistemul educațional național turc este compus din două secțiuni principale: Educația formală și Educația non-formală.

Educația formală: Educația formală este educația obișnuită a persoanelor dintr-o anumită grupă de vârstă și se desfășoară în școli. Aceasta include învățământul preșcolar, învățământul primar, învățământul secundar și instituțiile de învățământ superior.

Învățământul preșcolar: Învățământul preșcolar este un învățământ opțional pentru copiii cu vârsta cuprinsă între 3 și 5 ani care nu au împlinit vârsta învățământului primar obligatoriu. Scopul acestei educații este de a asigura dezvoltarea fizică, mentală și senzorială a copiilor și dobândirea de bune obiceiuri, de a pregăti copiii pentru învățământul primar, de a crea o atmosferă comună de creștere pentru cei care trăiesc în circumstanțe neplăcute și de a se asigura că limba turcă este vorbită corect și adecvat. Educația preșcolară se oferă în grădinițe, centre de zi, clase de grădiniță în școlile primare și în grădinițe private, toate sub supravegherea ministerului. Acestea sunt de obicei concentrate în orașele mari și în localități.

Învățământul primar: Învățământul primar este obligatoriu pentru toți băieții și fetele de la vârsta de 7 ani și este oferit gratuit în școlile publice. Aceste școli oferă opt (4+4) ani de educație. Scopul învățământului primar este de a se asigura că fiecare copil dobândește cunoștințele, abilitățile, comportamentele și obiceiurile de bază pentru a deveni un bun cetățean, este educat în conformitate cu conceptele morale naționale și este pregătit pentru viață și pentru următorul nivel de educație în paralel cu interesele și abilitățile sale.

Învățământ secundar: Învățământul secundar este obligatoriu timp de patru ani și cuprinde licee generale, profesionale și tehnice (Lycees, Lise în turcă) care oferă patru ani de educație (până în 2005 a fost de trei ani).

- Liceele generale pregătesc elevii pentru instituțiile de învățământ superior. Unele dintre școlile secundare și școlile secundare private au clase pregătitoare de limbi străine. Acest tip de licee private au învățământ în două limbi străine (cum ar fi liceul italian, liceul german, liceul austriac, liceul francez și așa mai departe).



Learn STEM

Innovative Model of learning STEM
in secondary schools



Co-funded by
the European Union

- Liceele vocaționale și tehnice oferă instruire specializată în scopul formării de personal calificat.
- Liceele tehnice includ formațiuni speciale, cum ar fi electricitate, electronică, chimie, mașini, motoare, construcții etc.
- Liceele vocaționale pot fi licee vocaționale industriale; licee vocaționale pentru fete (economie casnică etc.), licee vocaționale de sănătate publică, licee vocaționale comerciale, licee vocaționale agricole, licee vocaționale de meteorologie, licee vocaționale de zootehnie, licee vocaționale de cadastru și carte funciară etc.

Scopul învățământului secundar este de a le oferi elevilor o cultură comună minimă, de a identifica problemele individuale și sociale, de a căuta soluții, de a sensibiliza pentru a contribui la dezvoltarea socio-economică și culturală a țării și de a pregăti elevii pentru învățământul superior, pentru profesie, pentru viață și pentru afaceri în conformitate cu interesele și abilitățile lor. Pe lângă liceele normale, există și licee serale care funcționează de obicei în aceeași clădire școlară. Acestea sunt concepute pentru a le permite celor care se angajează după școala primară (sau gimnazială) să își continue educația formală.

Aplicații STEM în liceele de științe din Turcia

Ideea înființării unor licee de științe în Turcia a fost discutată în cadrul unui proiect multilateral la începutul anului 1963. Ministerul Educației Naționale (MoNE), Fundația Ford, Universitatea Tehnică din Orientul Mijlociu (METU), Universitatea din Ankara și Agenția Internațională de Dezvoltare (AID) au participat la acest proiect de înființare a acestor școli. În Ankara, proiectul Liceului de Științe a fost un proiect finanțat și susținut tehnic de SUA, realizat în comun de Universitatea de Stat din Florida, METU și Universitatea din Ankara.

Obiectivele organizaționale ale Liceelor de Științe au fost:

- (1) să îmbunătățească capacitatea elevilor și să le crească inteligența în domeniul științelor
- (2) să crească numărul de personal calificat în învățământul superior și în industrie,
- și (3) pentru a dezvolta mai multe laboratoare prin creșterea cunoștințelor științifice ale studenților cu scopul de a deveni un centru de cercetare și dezvoltare.

Pentru a pregăti profesori în Turcia, a fost construită o clădire modernă în campusul METU, iar învățământul la Liceul de Științe din Ankara a început în 1964. După succesul Liceului de Științe din Ankara, Ministerul Educației și Cercetării Naționale a demarat proiecte de licee de științe în Istanbul și Izmir. 238 de licee de științe funcționează în prezent ca școli publice și același număr de școli private.



Learn STEM Innovative Model of learning STEM in secondary schools



Co-funded by
the European Union

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

2.1 Prezentarea de bune practici 1:



Titlul proiectului: Îmbunătățirea educației STEM în școlile europene

<https://improving-stem-education.eu/>

<https://www.facebook.com/ImproveSTEM/>

Data de începere a proiectului: 25.10.2020

Durata totală a proiectului: 24 de luni

Data de încheiere a proiectului: 24.10.2022

Organizații partenere:

Organizația solicitantă: Academia pentru știință și cercetare internațională din Regatul Unit

1. 21.YY Egitimciler Dernegi Turcia

2. VITALE COMMUNICATION TECHNOLOGIES - VITECO SRL Italia

3. INSTITUTUL DE DEZVOLTARE A ÎNTREPRINDERII Grecia

4. Scoala Gimnaziala Gheorghe Magheru Caracal Romania

5. UC LIMBURG Belgia

Obiective: OBIECTIVUL GENERAL al proiectului STEM este de a dezvolta o metodologie pentru profesori/educatori și de a dezvolta și implementa pedagogii și



Learn STEM Innovative Model of learning STEM in secondary schools



Co-funded by
the European Union

metode inovatoare pentru predarea și evaluarea STEM la clasă, făcându-le mai atractive în ochii tinerilor și elevilor.

Obiective specifice

OS1: Stimularea unei colaborări la nivel european între profesorii din domeniul STIM, precum și între cercetătorii din domeniul educației, factorii de decizie politică și alți profesioniști din domeniul educației STEM, care realizează schimburi de informații bazate pe investigație și alte abordări inovatoare, eficiente și atractive ale educației în domeniul științelor și matematicii.

OS2: Transferul metodelor inovatoare de predare STEM către un număr mare de profesori, o zonă de e-Learning care va fi dezvoltată pentru a ajuta persoanele să exploreze și să împărtășească instrumente și tehnici inovatoare pentru a face disciplinele STEM atractive în ochii elevilor.

OS3: Explorarea utilizării TIC în educația STEM, pentru a îmbunătăți introducerea acestora în metodele tradiționale de predare și pentru a crea medii de învățare bogate în tehnologie pentru studenți.

OS4: Ajutarea elevilor să-și dezvolte competențe transdisciplinare esențiale, precum gândirea creativă, rezolvarea problemelor etc., care pot fi utilizate de tineri pe piața muncii.

Grupuri țintă: În timp ce ELEVII sunt destinatarii tuturor eforturilor educaționale, PROFESORII sunt agenții centrali ai ecosistemului educațional, iar rolul lor s-a schimbat de la cel de sursă primară de informații la cel de persoană care creează structuri și oferă sfaturi pentru elevi, le monitorizează progresul, le evaluează realizările și lucrează ca un antrenor. ADMINISTRAȚIA ȘCOLARĂ face parte, de asemenea, din grupul țintă, datorită rolului critic pe care îl au ca lideri și factori de decizie.

Rezultate:

IO1: Stadiul actual / Raport privind educația STEM și 6 tipuri de materiale didactice

IO2: Domeniul e-Learning/cursuri electronice (8 teme diferite)

IO3: Program de mentorat



Learn STEM Innovative Model of learning STEM in secondary schools



Co-funded by
the European Union

“Îmbunătățirea educației STEM în școlile europene” (Erasmus+ KA201)

<https://improving-stem-education.eu/teaching-materials/>

Obiectivul general al proiectului a fost dezvoltarea unei metodologii pentru ca profesorii să ofere stiluri de predare inovatoare pentru a face evaluarea STEM mai eficientă și implementarea acesteia mai atractivă pentru elevi. Pe parcursul proiectului, am obținut următoarele rezultate: 10 scenarii pedagogice STEM, dintre care două au fost create de profesorii din școala noastră. Acestea au fost, de asemenea, traduse în limba română și listate pe site-ul proiectului (<https://improving-stemeducation.eu/teaching-materials/>).

Am contribuit personal la cel privind implicarea activă în respectarea habitatului. 25 de cursuri online, grupate pe nouă teme STEM, dintre care cinci au fost create de coordonatorul școlii noastre. Din nou, toate cursurile au fost traduse și pot fi găsite pe pagina web a proiectului (<https://e-learning.improving-stem-education.eu/>). 30 de sesiuni de mentorat pentru elevi, dintre care șase au fost găzduite de mentori români care au răspuns la apelul nostru. Sesiunile au fost înregistrate și pot fi găsite aici (<https://improving-stemeducation.eu/mentoring-scheme/>). Trei mobilități de formare în învățare și predare de care au beneficiat zece dintre profesorii școlii noastre. Acestea au avut loc în Grecia (nov. 2021), Belgia (apr. 2022) și Irlanda (iun. 2022) și au avut următoarele teme principale Managementul clasei, Motivarea elevilor, Robotică și programare, Imprimare 3D și tăiere cu laser.

Am fost unul dintre profesorii care au participat la atelierul din Belgia. Proiectul s-a dovedit a fi complex și provocator, cu atât mai mult cu cât am fost singura instituție care s-a ocupat de elevi mai tineri. Pe parcursul proiectului, școala noastră a colaborat cu o universitate, un centru al Casei Științei, un centru de dezvoltare profesională a profesorilor, o companie IT și un ONG dedicat îmbunătățirii predării.



Learn STEM Innovative Model of learning STEM in secondary schools



Co-funded by
the European Union

2.2 Prezentarea de bune practici 2:

Erasmus + STEM

ABORDAREA INTEGRATĂ A FORMĂRII CADRELOR DIDACTICE DIN DOMENIUL STEM

<https://stem-project.org/about>



Durata proiectului: Ianurie 2019 - Septembrie 2022

Erasmus + STEM

ABORDAREA INTEGRATĂ A FORMĂRII CADRELOR DIDACTICE DIN DOMENIUL STEM

Acest proiect a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Acest site web reflectă doar punctul de vedere al autorului, iar comisia nu poate fi considerată responsabilă pentru orice utilizare a informațiilor conținute în el.

Obiectivul mai larg al proiectului este de a îmbunătăți calitatea formării profesorilor STEM în universitățile partenere, în conformitate cu prevederile de la Bologna și cu nevoile economiei cunoașterii.

Obiectivele specifice ale proiectului:

- Elaborarea de programe masterale de formare a profesorilor STEM bazate pe o abordare integrată;
- Înființarea unor centre regionale de resurse STEM care să ofere servicii de consultanță și angajament;
- Să formeze ambasadori STEM;
- Formarea cadrelor didactice în noi competențe.

Proiectul are ca scop abordarea nevoilor țărilor partenere în materie de profesori STEM calificați prin îmbunătățirea calității educației STEM: Un program de masterat



Learn STEM

Innovative Model of learning STEM
in secondary schools



Co-funded by
the European Union

unic va fi dezvoltat în domeniul formării profesorilor pe baza unei abordări integrate, în consultare cu partenerii UE. În primul rând, profesorii implicați în furnizarea noului program, apoi un cerc mai larg de profesori de la membrii consorțiului și de la universitățile și școlile din regiune vor fi instruiți în metodele T&A de ultimă generație.

Realizarea rezultatelor se realizează prin implementarea a 6 pachete de lucru:

1. PREGĂTIRE "Cele mai bune politici și practici"
2. DEZVOLTARE "Dezvoltarea programului de masterat STEM"
3. ELABORARE „Cadrul de formare”
4. PLAN DE CALITATE "Asigurarea calității implementării proiectului"
5. DISEMINARE ȘI EXPLOATARE "Vizibilitatea și durabilitatea proiectului"
6. MANAGEMENT "Managementul și coordonarea eficientă a proiectelor"

În timpul fazei de pregătire, vor fi elaborate principalele politici și planuri ale proiectului și se va efectua o analiză a nevoilor principalilor angajatori. În timpul fazei de dezvoltare vor fi obținute principalele rezultate. Formarea cadrelor didactice se va face prin intermediul modelului "cascadă": mai întâi, programul de formare a formatorilor va fi introdus pentru un număr mic de cadre didactice calificate; apoi, formatorii formați vor transmite competențele către un cerc mai larg de actori STEM. Toate rezultatele proiectului vor fi evaluate intern și extern.

Consortiul proiectului este format din 10 universități din 4 țări ale UE și 6 universități din Rusia și Kazahstan.

Partenerii asociați vor fi implicați în mod activ în activitățile de formare și diseminare.

2.3 Prezentarea de bune practici 3:

Proiectul "Minds ON, Hands ON, STEM Goes ON"

<https://www.facebook.com/groups/473363756379571/>

<https://erasmus-stem.weebly.com/>

Descrierea proiectului

- Proiectul Minds on Hands on STEM Goes on s-a concentrat în principal pe modul în care educația în domeniul științelor și al matematicii poate satisface nevoile tinerilor și cum poate fi semnificativă și plină de bucurie pentru elevi. Având în vedere această problemă, obiectivul principal al proiectului a fost acela de a face ca educația în domeniul științelor și al matematicii să fie mai relevantă și mai semnificativă pentru elevii noștri în ceea ce privește respectul, credințele și diversitatea culturală.
- Proiectul s-a axat pe dezvoltarea competențelor-cheie, printre care se numără competențele "tradiționale", cum ar fi comunicarea în limba maternă, limbile străine, competențele digitale, alfabetizarea și competențele de bază în matematică și științe,



Learn STEM Innovative Model of learning STEM in secondary schools



Co-funded by
the European Union

precum și competențele orizontale, cum ar fi capacitatea de a învăța să învețe, responsabilitatea socială și civică, inițiativa și spiritul antreprenorial, conștientizarea culturală și creativitatea.

Pe lângă obiectivele menționate mai sus, proiectul nostru a contribuit la dezvoltarea competențelor elevilor și profesorilor, după cum urmează:

- îmbunătățirea atitudinilor față de domeniile și carierele STEM
- implicarea și sprijinirea fetelor în domeniile STEM
- entuziasmul elevilor față de lumea naturală, învățarea despre ecologie și protecția mediului înconjurător
- îmbunătățirea competențelor profesorilor și creșterea gradului de conștientizare a acestora cu privire la nevoile copiilor și depășirea dificultăților în învățarea științelor
- lărgirea înțelegerii practicilor, politicilor și sistemelor din învățământul școlar
- creșterea oportunităților de dezvoltare a carierei profesionale
- o mai bună înțelegere a interconexiunilor dintre educația formală și cea nonformală
- obținerea unui impact pozitiv asupra comunităților noastre școlare

Pe parcursul proiectului, am investigat modul în care elevii, părinții și profesorii sunt implicați și afectați de știință în viața de zi cu zi.

Am făcut schimb de experiență și de bune practici, organizând activități STEM într-un mediu formal și informal, cum ar fi campingul în natură, vizitarea muzeelor și a acvariilor, pregătirea de slowmotion (animație lentă) despre subiecte științifice, organizarea de târguri de știință și festivaluri de robotică. A fost creată cartea digitală "O femeie de știință în UE". De asemenea, s-a implementat și un atelier de bijuterii cu led.

Curs de formare a profesorilor 24-26 octombrie 2017 Antalia/Turcia

- La începutul proiectului, a fost organizat un curs de formare a cadrelor didactice pentru a îmbunătăți competențele profesorilor și pentru a le crește gradul de conștientizare a nevoilor copiilor și pentru a depăși dificultățile de învățare a științelor.
- Conținutul cursului a cuprins "Educația integrată STEM", "Natura științei", "Educația informală STEM", "Învățarea științei în context extrașcolar", pregătirea "animațiilor lente".

Cursul de 24 de ore s-a desfășurat cu participarea lectorilor, a doi cercetători și a persoanei de contact din Turcia (doctorand în educație STEM). La finalul cursului de formare a cadrelor didactice, doisprezece profesori și administratori au fost certificați. Profesorii certificați și-au informat colegii din școlile lor despre educația STEM.



Learn STEM Innovative Model of learning STEM in secondary schools



Co-funded by
the European Union

CARTE DE ACTIVITĂȚI STEM

<https://drive.google.com/file/d/1F5bJFb4r5PoPffgL-FiH4PBusGNUs5OW/view?usp=sharing>

JURNAL DE PROIECT

<https://drive.google.com/file/d/1K5wevn0nkEkaX2grUGBD3Qvsh3NO-0t3/view?usp=sharing>

DOCUMENTE DE DISEMINARE

<https://drive.google.com/open?id=1ZO1wGDRB4HKmVyaOPhulFPbmV6cK6du7>

Planuri de lecții STEM

https://drive.google.com/open?id=1zKm3us1oyZhQaSI8uM_DmTkqA--jkv8q

Planuri de ROBOTICĂ

<https://drive.google.com/open?id=1XnGX4CZluVw2xGKPWQ8NAvu9IUtJUrmC>

Activități de învățare/predare/formare - fotografii din timpul mobilităților noastre

<https://drive.google.com/open?id=1D7qrHfYSa2W8HdSymOhU6zE6fGxF1pr>

PAGINA DE FACEBOOK A PROIECTULUI

<https://www.facebook.com/groups/473363756379571/>

Dacă un om de știință scrie un basm - FILME

<https://drive.google.com/open?id=1OGsA40GhFomwfh8JiA9QtPqrpvitOQR>

Femei de știință în Europa

<https://drive.google.com/open?id=1rkeSI6YSVdUJ1QmXUUvQx67DZfVQUGnf>

Poze cu bijuterii cu led

<https://drive.google.com/open?id=1Fgn6-ZjE1uzZ14WUtZfZrilywxRu9oo>

Slowmation - animație lentă

<https://drive.google.com/open?id=1Lkp-oEXhEACTVQPyWDazvYBqq4vSdpqo>

Târg de știință - imagini

https://drive.google.com/open?id=1TjJz1OkoJVodXaUE8Np_htrdn6_KQHLU

Spectacol de modă cu LED-uri

<https://drive.google.com/open?id=1lpCWp5dlH0AxEno0rsbrGlpfpKamwlrH>



Learn STEM

Innovative Model of learning STEM
in secondary schools



Co-funded by
the European Union

Ziua de conștientizare a carierei STEM

<https://drive.google.com/open?id=1IYr8TcCfPSBFykTMg-FPjHIUPoOMPnhW>

Broșură - pliant

<https://drive.google.com/open?id=1-d0dsQYNCokjw-2MtnzMzPDS5JQFQTXg>

Țara mea, regiunea mea, școala mea

<https://drive.google.com/open?id=1DXce2EvACCOH0U96TgHWbnjQ9WMMcYCI>

Colțurile educației STEM în școală

https://drive.google.com/open?id=1PgHd2J6uAbjM5JupS7VLEj_COapomKvD

2.4 Prezentarea de bune practici 4:

<https://www.tubitak.gov.tr/en/funds/science-society/national-support-programmes>



Home Page

4007 – Science Festivals Support Programme

Sprijinit de TUBITAK (Consiliul de Cercetare Științifică și Tehnologică din Turcia) pentru educația STEM

Proiectele susținute în cadrul programului TUBITAK Știință și Societate au fost concepute pentru a utiliza abordarea STEM în cadrul proiectelor. În acest proiect, obiectivul principal este de a stârni curiozitatea participanților pentru cercetare și învățare, făcându-i să realizeze noțiuni științifice simple, fără a le transfera cunoștințe.

TUBITAK 4003 Programul centrelor științifice și tehnologice

Acest program a fost conceput pentru a aduce împreună oameni de vârste și din medii diferite în jurul științei, oferindu-le resurse de informare și pentru a le stârni interesul pentru științele experimentale și aplicate.



Learn STEM Innovative Model of learning STEM in secondary schools



Co-funded by
the European Union

Scopul programului este, de asemenea, de a crește interesul și atenția participanților față de știință. Se așteaptă ca aceste centre să crească creativitatea. Pe lângă contribuția lor la știință, aceste centre au expus și istoria și cultura regiunilor în care sunt situate. Ele prezintă o combinație de artă și știință, deoarece prezentarea cunoștințelor științifice necesită creativitate și o perspectivă artistică. Centrele de știință pot ajuta participanții să își lărgescă orizontul prin utilizarea abordărilor științifice pentru explicarea evenimentelor cotidiene. Toată lumea poate da dovadă de gândire creativă, deoarece gândirea creativă este o abilitate care poate fi îmbunătățită. În special, vizitatorii pot decide singuri dacă vor contribui la activitatea tinerilor sau a adulților. Centrele științifice sunt centrul de atracție nu numai datorită conținutului lor, ci și datorită structurii în cadrul unei diversități de spații verzi. Intrarea mare și sala de așteptare cu tavane înalte oferă un mediu confortabil pentru oaspeți. Intrarea cu exponate interactive ale centrului științific în aer liber îi invită în lumea misterioasă a științei. TUBITAK își propune să dezvolte gândirea științifică, să răspândească cunoștințele științifice, să creeze o cultură în rândul societății, să promoveze punerea de întrebări, să crească indivizi de pionierat, să ofere o nouă viziune pentru societate și să facă saltul în știință de care Turcia a avut nevoie prin generalizarea centrelor științifice din Turcia.



A⁺ A⁻

TUBITAK 4004 Programul de educație în natură și știință pentru licee

4004 - Programul de susținere a taberelor/școlilor de educație în natură și știință a fost lansat în 2007. Programul sprijină programele de formare, care facilitează înțelegerea de către publicul țintă a conceptelor științifice, a domeniilor, a proceselor prin observare și a aplicațiilor științifice în științele naturii. Activitățile care conțin una sau mai multe dintre următoarele sunt sprijinite de program: observații experimentale,



Learn STEM

Innovative Model of learning STEM
in secondary schools



Co-funded by
the European Union

ateliere de lucru, vizite pe teren, utilizarea jocurilor sau a artelor pentru formare, teatru, măsurare și evaluare, grupuri de discuție, sport, formare interactivă. Universitățile, școlile și organismele publice pot depune proiecte de formare pentru preșcolari, elevi din învățământul primar și secundar, studenți absolvenți și postuniversitari, cadre didactice, personal guvernamental.

Scopul acestui program este de a transfera cunoștințele către societate într-o manieră cuprinzătoare, utilizând instrumente de vizualizare și aplicații interactive. Scopul principal al acestui program este de a stârni curiozitatea și ambiția participanților pentru cercetare, interogare și învățare, făcându-i să realizeze fapte științifice simple.

Scopul acestui program este:

- Să popularizeze știința și oamenii de știință,
- Să pună accentul pe partea distractivă a științei,
- Să depășească prejudecățile, preocupările negative cu privire la știință și la oamenii de știință în societate și preocupările studenților,
- Să construiască punți de legătură între școală și organizațiile de cercetare,
- Să dezvolte abilități de dezvoltare a procesului științific,
- Să ofere o înțelegere a naturii științei,
- Să înțeleagă interacțiunea dintre știință, tehnologie, societate și indivizi,



TUBITAK 4005 Programul "Știință și societate - Activități și practici inovatoare



Learn STEM Innovative Model of learning STEM in secondary schools



Co-funded by
the European Union

4005 - Programul de susținere a aplicațiilor educaționale inovatoare a fost lansat în 2013 și este destinat studenților absolvenți, cadrelor didactice din universități, profesorilor permanenți care lucrează activ într-o instituție și angajaților centrelor științifice gestionate de filiale publice și municipale. Programul de sprijinire a aplicațiilor educaționale inovatoare cuprinde activități interactive care le oferă studenților cunoștințele și abilitățile necesare prin abordări inovatoare pentru a le trezi interesul și curiozitatea în ramurile lor, pentru a le dezvolta atitudini pozitive, pentru a le crește motivația și pentru a le permite să învețe. Începând cu 2018, coordonatorul de proiect trebuie să dețină un doctorat.

Programul urmărește să stimuleze interesul cadrelor didactice, să predea cunoștințele privind conținuturile și să îmbunătățească abilitățile în vederea creșterii motivației acestora, să dezvolte atitudini pozitive, să dobândească abordări inovatoare prin metode și tehnici interactive în disciplinele legate de științe și să sensibilizeze cadrele didactice cu privire la abordările inovatoare în afara metodelor tradiționale de predare.

În paragrafele următoare sunt prezentate câteva exemple de atingere a obiectivelor din cadrul acestui program. Laboratorul de fizică cuantică și cel de optică oferă oportunități interesante pentru monitorizarea computerizată a cercetării și a fizicii aplicate. Studenții din domeniul cercetării aplicate învață frecvent teoretic și experimental cu noi dispozitive în domeniul optic, electromagnetic, acustic, al nanotehnologiei, al fotonicii și al sistemelor. În proiectele optice, se află sisteme de imagistică, senzori de vizibilitate, culoare, percepția umană, procesarea imaginilor, holografie, interferometrie laser și alte aplicații. Studenții din Laboratorul de Fizică Modernă au fost implicați în cercetări privind metamaterialele, stocarea holografică a datelor, atomii, fizica cuantică, nucleară, a stării solide și fizica particulelor elementare.

Obiectivul principal al laboratorului monitorizat de profesioniștii din domeniul temelor de cercetare contemporane este de a atrage atenția elevilor în cooperare cu școlile. Optica și unele proiecte se desfășoară în cadrul Laboratorului de Fizică Modernă.

TUBITAK 4006 Program de sprijin pentru Târgul de știință

În conformitate cu protocolul semnat între MoNE și TUBITAK, programul a fost înființat pentru a dezvolta cultura științifică a țării noastre ("Consiliul de Cercetare Științifică și Tehnologică din Turcia", 2015). În cadrul programei școlare, elevii au studiat cursuri și au făcut cercetări cu privire la problemele pe care le-au identificat în funcție de propriile interese, astfel încât să poată împărtăși rezultatele cercetărilor lor. Prin urmare, programul trebuie să includă următoarele elemente pentru a crea un mediu în care învățarea să fie distractivă pentru toți:

- Să încurajeze adoptarea științei și a activităților științifice în rândul noilor generații
- Să facă legătura între știință și viața de zi cu zi,
- Să dezvolte tehnici de cercetare și de raportare științifică, precum și să distribuie prezentări științifice pentru a îmbunătăți abilitățile tinerilor,



Learn STEM Innovative Model of learning STEM in secondary schools



Co-funded by
the European Union

- Să ofere o oportunitate pentru fiecare copil în diferite proiecte științifice și diferite niveluri de dezvoltare cognitivă,
- Să creeze noi medii și oportunități prin care elevii să realizeze proiecte de cercetare și să facă schimb de informații,
- Să prezinte elevilor partea distractivă și interesantă a științei pentru a elimina presiunea competiției asupra elevilor,
- Să asigure accesul egal la proiecte științifice pentru districtele școlare din diferite niveluri socio-economice,
- Să învețe cum să adapteze știința și soluțiile la problemele din viața reală.

4007 - Programul de susținere a festivalurilor de știință a fost lansat în 2015. Acest program are ca scop crearea unei conștientizări asupra conceptelor științifice de bază și promovarea curiozității, cercetării, întrebărilor și comportamentului de învățare în rândul publicului, prin comunicarea științifică, exploatarea cunoștințelor științifice către o comunitate largă, înțelegerea interacțiunii dintre știință și tehnologie prin intermediul expozițiilor, spectacolelor, reprezentațiilor, aplicațiilor de laborator, jocurilor științifice, concursurilor și interviurilor. Universitățile, centrele științifice ale administrațiilor publice sau locale, municipalitățile și alte organisme publice pot solicita sprijin pentru organizarea de festivaluri științifice în localitățile, regiunea sau orașul lor.

Scopul acestui program a fost acela de a facilita comunicarea științifică, de a răspândi cunoștințele științifice la o comunitate mai largă, de a crește interacțiunea dintre știință și tehnologie pentru publicul larg și de a susține expoziții, spectacole, reprezentații, ateliere de lucru/lucrări de laborator, jocuri științifice tematice, concursuri, interviuri și așa mai departe ("Consiliul de cercetare științifică și tehnologică din Turcia", 2015).

TUBITAK 5000 Programul de sprijin pentru conținut digital de tip resursă deschisă

Obiectivul general al programului este de a accelera creația de cărți electronice și cursuri electronice de înaltă calitate pentru K-12, astfel încât să se poată oferi șanse egale tuturor elevilor ("Consiliul de Cercetare Științifică și Tehnologică din Turcia", 2015).

4008 - Program de sprijinire a științelor și practicilor sociale incluzive pentru persoanele cu nevoi speciale

Programul a fost lansat pentru prima dată, iar anunțul a fost publicat la 23 aprilie 2022. Programul își propune să sensibilizeze persoanele cu nevoi speciale și pe cei

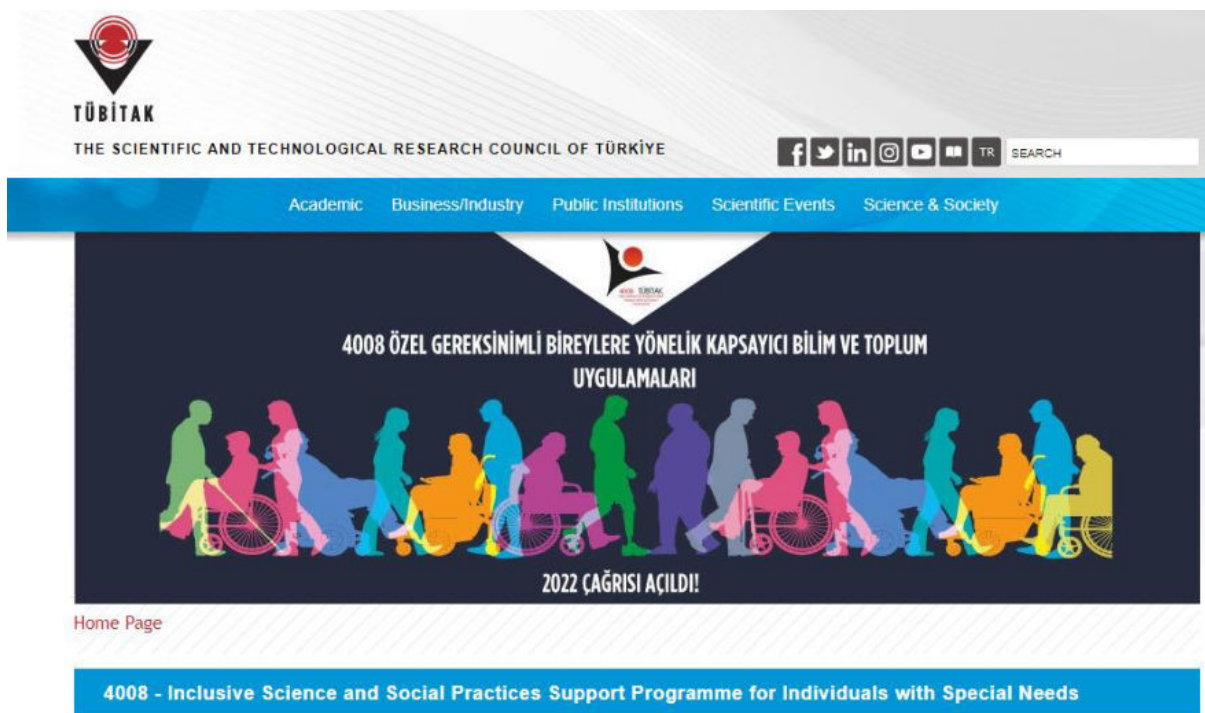


Learn STEM Innovative Model of learning STEM in secondary schools



Co-funded by
the European Union

care le oferă servicii prin intermediul proiectelor care sunt susținute de program. Acesta urmărește să faciliteze integrarea lor în societate prin acordarea de sprijin în domeniul educației și al vieții independente și să asigure răspândirea practicilor științifice pentru aceste persoane.



3 Programe de granturi pentru reuniuni științifice

ȘCOALA DE VARĂ ȘI ACTIVITĂȚI CONEXE PROGRAMUL DE SUSȚINERE PENTRU STUDENȚII DE MASTERAT ȘI DOCTORAT

Scop:

În contextul programului, școlile de vară sunt sprijinite în conformitate cu scopul de a transfera îmbunătățirile actuale în domeniul științei și tehnologiei și de a preda tehnicile utilizate în prezent în domeniile științelor naturale, științelor medicale, științelor ingineresti și tehnologice și științelor sociale și umaniste.

PROGRAMUL DE GRANTURI PENTRU REUNIUNI ȘTIINȚIFICE NAȚIONALE

Scop:

Sprijinirea oamenilor de știință care urmează programe de educație/cercetare postuniversitară și programe de cercetare post-doctorală în domeniile Științe Naturale, Științe Medicale, Științe Ingineresti și Tehnologice și Științe Sociale și Umaniste ca urmare a participării la manifestări științifice naționale, internaționale sau cu participare internațională.



PROGRAMUL DE "FORMARE A FORMATORILOR"

Scop:

Sprijinirea elevilor din învățământul primar-secundar și universitar care dau dovadă de rezultate excelente și încurajarea acestora în performanța lor academică și științifică prin susținerea taberelor științifice, a cursurilor teoretice sau aplicative de vară sau de iarnă. În plus, programul include seminarii pentru profesorii de liceu și academicieni.

4 Comentariu final

Formarea cadrelor didactice privind educația STEM în Turcia

Inovarea este foarte importantă pentru țări. Este un proces interactiv și multidisciplinar, strâns legat de viață. În zilele noastre, există un consens clar între părțile interesate cu privire la importanța educației STEM pentru inovare.

Ei bine, ce este educația STEM? STEM este o abreviere a cuvintelor "Science, Technology, Engineering and Mathematics" (știință, tehnologie, inginerie și matematică). Este un curriculum bazat pe o abordare interdisciplinară și aplicată. STEM integrează aceste patru discipline într-o paradigmă de învățare coerentă, bazată pe aplicații din lumea reală.

Obiectivele declarate de Viziunea 2023 a Turciei și de documentele strategice ale Ministerului Educației Naționale (MoNE) impun definirea educației STEM la scară națională. 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 "Practici de știință, inginerie și antreprenoriat" începând cu clasa a 4-a.

Acest curriculum revizuit prevede că practicile științifice, ingineresti și antreprenoriale vor fi încorporate în toate unitățile din cadrul unui semestru academic, iar elevii trebuie să realizeze procesul de proiectare și de producție a produselor în legătură cu unitățile aferente din mediul școlar (MoNE, 2018). Era inovației, în care ne aflăm deja, ghidează o generație care să conducă țara în viitor. Numiți "Generația Z" sau "nativi digitali / coloniști digitali", acești copii interacționează și socializează cu instrumente de comunicare mobilă. Spre deosebire de generațiile care i-au precedat, acești nativi digitali sunt expuși la tehnologiile informației și comunicațiilor încă de la naștere. Oferirea unei educații STEM bine planificate pentru această generație, care reprezintă 17% din populația totală a Turciei, va face posibilă crearea unei economii sustenabile și o mai mare influență în competiția globală. În timp ce se așteaptă ca o nouă generație să conducă o lume în schimbare, este de neconceput ca educația să nu fie afectată de această schimbare. În acest sens, educația STEM care urmează să fie oferită prin intermediul învățământului la distanță ar putea permite ca predarea



Learn STEM Innovative Model of learning STEM in secondary schools



Co-funded by
the European Union

să iasă din granițele școlilor tradiționale, pentru a asigura egalitatea de șanse în educație și pentru a le oferi elevilor competențele specifice epocii moderne. Cu toate acestea, în timp ce cercetările privind educația la distanță au crescut în ultima vreme, studiile privind educația STEM la distanță au fost limitate. În plus, modul în care se poate asigura durabilitatea și fezabilitatea educației STEM este o problemă care trebuie discutată.

Prin urmare, educația STEM la distanță poate fi considerată o abordare educațională alternativă care poate oferi soluții la aceste probleme. De fapt, ar trebui să se ia în considerare faptul că această educație este o necesitate inevitabilă pentru dezvoltarea carierei studenților, profesorilor și administratorilor și pentru viitorul țărilor. În contextul Turciei, în special, statutul practicilor actuale de educație STEM și fezabilitatea educației STEM ar putea fi considerate ca fiind aspecte care ar trebui investigate în detaliu. Pentru a aplica educația STEM în Turcia, ar trebui identificate și sprijinite programele de învățământ existente, infrastructura și competențele profesorilor pentru acest tip de educație, în cadrul unei politici educaționale inovatoare.

Concluzii

În Turcia, liceele științifice publice și private contribuie la actualizarea obiectivelor 2023 prin trimiterea de elevi calificați la universități.

Pentru o calitate mai bună, ar trebui luate în considerare următoarele sugestii:

1. Programele de învățământ trebuie să fie modificate pentru a accelera tranziția de la societatea industrială la societatea informațională, astfel încât indivizii să fie pregătiți pentru tehnologiile și profesiile viitoare. Laboratoarele din liceele STEM ar trebui să fie actualizate.
2. Condițiile fizice ale liceelor ar trebui să fie îmbunătățite la cel mai bun nivel. Cooperarea dintre absolvenți, elevi, părinți și școli ar trebui consolidată.
3. Ar trebui să existe o cooperare între universități și școlile pentru învățământul obligatoriu, cum ar fi METU și Liceul de Științe din Ankara. Ar trebui să se acorde libertate de decizie și de punere în aplicare pentru liceele de științe..
4. Selecția profesorilor de liceu de științe ar trebui rearanjată după principii mult mai obiective (McKinsey & McKinsey, 2007).
5. Ar trebui stabilite ca condiții prealabile masteratul în filosofie și doctoratul în numiri de profesori și cunoașterea limbilor străine.
6. Formarea continuă a cadrelor didactice ar trebui să fie permanentă, cunoștințele și experiența cadrelor didactice ar trebui îmbunătățite, iar cadrele didactice ar trebui să meargă în străinătate, pentru a fi la curent cu noile evoluții din lume.
7. Mai multe resurse și programe noi trebuie să fie dedicate liceelor științifice publice și private.

Jurnal de educație în știință, mediu și sănătate (JESEH) 187

Mustafa Hilmi Colakoglu Ministerul Educației Naționale, Turcia