



Erasmus+



STEAMERs

Compendiumul STEAMERs



Compendiumul STEAMERs este un rezultat al proiectului Erasmus+ „STEAM and Educational Robotics in PrePrimary Education - STEAMERs” (Numărul de referință al proiectului: 2021-1-FR01-KA220-SCH-000030010).

„Conținutul prezentului material reprezintă responsabilitatea exclusivă a autorilor, iar Agenția Națională și Comisia Europeană nu sunt responsabile pentru modul în care va fi folosit conținutul informației.”

Imagine de copertă: Sasin Tipchai - Pixabay

Bun venit la STEAMERs Compendium

STEAMERs este un proiect Erasmus+ aprobat de Agenția Națională Franceză, conceput pentru a investiga utilizarea STEAM și a roboticii educaționale în sistemul preșcolar. Această publicație include cercetări de birou și pe teren efectuate de parteneri din șase țări europene: Franța, Italia, Polonia, Grecia, Cipru și România.

Prima parte a documentului este dedicată cercetării pe teren efectuate asupra cadrelor didactice din preșcolar. A doua parte include perspective din cele șase țări și practici aplicate la nivel național. Vă dorim o lectură bună a Compendiului Steamers.

Echipa STEAMERs

Percepțiile profesorilor din sistemul preșcolar despre STEAM și robotica educațională

Pentru a investiga percepțiile profesorilor din Școala Preșcolară despre STEAM și Robotica Educațională am creat un nou chestionar conceput în acest scop. Chestionarul a fost compus din întrebări deschise și închise, forma sa originală a fost dezvoltată în limba engleză și apoi tradusă în limbile naționale ale țărilor participante pentru a permite înțelegerea completă a conținutului în rândul profesorilor din preșcolar.

Vă rugăm, dacă doriți să reproduceți conținutul în limba dvs. națională sau să îl adaptați nevoilor dvs. specifice, contactați-ne la adresa
igorvitaleinternational@gmail.com.

Chestionarul STEAMERs

Stimate profesor, următorul chestionar face parte din STEAMERS, un proiect Erasmus+ conceput pentru a sprijini utilizarea competențelor STEAM și a roboticii în sistemul preșcolar. Vă rugăm să răspundeți complet și sincer. Chestionarul este anonim și toate datele vor fi analizate în mod agregat.

STEAM include toate activitățile legate de **Știință, Tehnologie, Inginerie, Arte și Matematică**. Robotica educațională este o disciplină concepută pentru a introduce studenții în Robotică și Programare în mod interactiv de la o vârstă fragedă.

Informații despre antrenamentele anterioare în domeniu și activități

1. Aplicați STEAM pentru activitățile din școlile primare?

(doar dacă da) Vă rugăm să oferiți o scurtă descriere a activității pe care o desfășurați (maxim 3 rânduri)

2. Ați primit vreodată training despre STEAM pentru școala primară? (da/nu)

(doar dacă da la 1) V-ați îmbunătățit lecțiile/activitățile după participarea la curs?
(da nu)

(doar dacă da la 1) Simțiți nevoia de pregătire suplimentară? (da nu)

3. Folosiți Robotica aplicată în activitățile din școala primară?

(doar dacă da) Vă rugăm să oferiți o scurtă descriere a activităților pe care le desfășurați (maxim 3 rânduri)

4. Ați primit vreodată cursuri despre Robotică aplicată în activitățile din școala primară?

(doar dacă da la 1) V-ați îmbunătățit lecțiile/activitățile după participarea la curs?
(da nu)

(doar dacă da la 1) Simțiți nevoia de pregătire suplimentară? (da nu)

Opiniile dvs.

Vă rugăm să determinați nivelul dvs. de acord cu următoarele afirmații de la 1 (fără acord) la 5 (acord complet).

1. Consider utilă aplicarea mai multor activități legate de Științe și Matematică în instituțiile preșcolare.
2. Consider utilă aplicarea Roboticii Educaționale în preșcolar.
3. Cred că curriculumul nostru universitar/formare nu este suficient pentru a implementa activități STEAM în instituțiile preșcolare.
4. Cred că curriculumul nostru universitar/formare nu este suficient pentru a implementa activități de robotică în sistemul preșcolar.
5. Cred că robotica educațională este viitorul învățământului preșcolar.
6. Cred că robotica educațională în învățământul preșcolar prezintă riscuri importante pentru elevi.
7. Am competențe pentru aplicarea activităților STEAM în învățământul preșcolar.
8. Am competențele de aplicare a Roboticii Educaționale la nivel preșcolar.
9. Cred că digitalizarea în sistemul preșcolar de pe teritoriul meu ar trebui îmbunătățită.
10. Cred că elevii din școala primară sunt prea tineri pentru a fi expuși la cursurile STEAM și Robotică.

Estimări ale profesorilor în viitor

1. Mă aștept la o prezență mai proeminentă a activităților STEAM la nivelul preșcolar.
2. Mă aștept pe viitor la o integrare completă a roboticii educaționale și a predării în școlile primare.

3. Mă aștept ca activitățile STEAM și Robotică din școlile primare să aibă un impact pozitiv asupra carierei din acest sector.

Întrebări generale deschise

1. Care sunt punctele forte ale includerii STEAM și Robotică la nivelul preșcolar? (întrebare deschisă) - Enumerați trei
2. Care sunt punctele slabe ale includerii STEAM și Robotică în sistemul preșcolar? - Enumerați trei

Metodologia de administrare

După completarea chestionarului, toți partenerii l-au tradus în limbile naționale, iar administrarea s-a făcut prin Google Forms, permițându-ne să colectăm date la distanță și să ajungem în mod adecvat pe teritoriul național. Formularul Google ne-a permis să exportăm datele într-un fișier Excel. Întrucât răspunsurile la întrebările deschise au fost completate de către cadrele didactice din preșcolar în limbile naționale, înainte de analiza acestora, partenerii au tradus textul produs în limba engleză, pentru a permite organizației responsabile cu analiza datelor (Igor Vitale International s.r.l.) să poată fi corectat. efectuează analize de cercetare calitativă.

Colecția de răspunsuri a inclus diferite tehnici de eșantionare, inclusiv contact direct, administrare în cadrul profesorilor din preșcolar, implicarea directorilor de instituții preșcolare sau a șefilor de asociații a profesorilor. Având în vedere varietatea tehnicilor utilizate, este dificil de precizat reprezentativitatea eșantionului la nivel național. În același timp, numărul moderat de participanți, care este de peste 294 de profesori din preșcolar din întreaga Europă, relevă o putere statistică adecvată.

Metodologia de punctare

După unirea tuturor datelor într-o singură matrice de date, procedura de punctare a fost efectuată conform următoarelor reguli

A. CODARE PENTRU ARTICOLE BINARE

Elementele binare au fost recodificate cu următoarele coduri:

Da = 1

Nu = 2

În acest fel, vom putea crea subgrupuri ale eșantionului și vom compara rezultatele acestora prin statisticile t-test.

B. CODARE PENTRU ARTICOLE SCALATE

Scorul pentru itemii scalați de la 1 la 5 a fost utilizat fără nicio înlocuire. Articolele nu au fost modificate pentru posibile elemente inverse atunci când sunt analizate individual.

C. CODARE PENTRU ÎNTREBĂRI DESCHISE

Toate întrebările deschise au fost traduse în engleză și analizate la nivel calitativ și studiate una câte una. Codificarea pentru categorizare este propusă în cazul posibilității de grupare a răspunsurilor în grupuri majore și este discutată în continuare în secțiunea de analiză calitativă.

D. MĂSURI COMPUSE

Pentru a avea o înțelegere mai cuprinzătoare a articolelor care au un scop similar, s-au creat 4 măsuri compozite, care pot fi rezumate după cum urmează

1. PERCEPȚII NEGATIVE ALE ROBOTICII EDUCAȚIONALE

Această măsură este suma valorilor următoarelor elemente:

- *Cred că robotica educațională în învățământul preșcolar are riscuri importante pentru elevi.*

- *Cred că elevii din învățământul preșcolar sunt prea tineri pentru a fi expuși la cursurile STEAM și Robotică.*

2. PERCEPȚII POZITIVE ALE ROBOTICII EDUCAȚIONALE

Această măsură este suma valorilor următoarelor elemente:

- *Cred că robotica educațională este viitorul învățământului preșcolar.*
- *Consider utilă aplicarea Roboticii Educaționale în învățământul preșcolar.*

3. NEVOILE DE COMPETENȚE STEAM

Această măsură este compusă din suma a 2 articole:

- *Cred că programele noastre universitare/de formare nu sunt suficiente pentru a implementa Activități STEAM în sistemul preșcolar.*
- *Am competențe pentru aplicarea activităților STEAM în sistemul preșcolar.*

Primul item este analizat cu scorul normal de la 1 la 5; al doilea item este analizat cu o notare inversă cu următoarea recodificare:

5 = 1

4 = 2

3 = 3

2 = 4

1 = 5

În acest fel, scara rezultată va varia de la 2 la 10, unde 10 reprezintă la nivelul maxim, percepția că programele de studii universitare/de formare sunt insuficiente pentru STEAM și respondentul percepe că are competențe scăzute în STEAM pentru sistemul preșcolar.

4. NEVOI DE COMPETENȚE DE ROBOTICĂ EDUCAȚIONALĂ

Această măsură este compusă din suma a 2 itemi:

- *Cred că programele noastre universitare/de formare nu sunt suficiente pentru a implementa activități de robotică educațională la nivelul preșcolar.*
- *Am competențe pentru aplicarea activităților de Robotică Educațională la nivel preșcolar.*

Primul item este analizat cu scorul normal de la 1 la 5; al doilea item este analizat cu o notare inversă cu următoarea recodificare:

5 = 1

4 = 2

3 = 3

2 = 4

1 = 5

În acest fel, scala rezultată va varia de la 2 la 10, unde 10 reprezintă la nivelul maxim percepția că programele universitare/de formare sunt insuficiente pentru Robotica Educațională și respondentul percepe că are competențe scăzute în Robotica Educațională pentru școli.

E. CODIFICARE PENTRU NAȚIONALITATE

Pentru a permite comparațiile transnaționale ale celor 6 țări participante la acest proiect, am codificat datele după cum urmează:

1 = *Romania*

2 = *Italia*

3 = *Franța*

4 = *Polonia*

5 = Cipru

6 = Grecia

Statistica demografică a eșantionului

Statisticile au fost realizate prin intermediul software-ului JASP, un software gratuit compatibil cu iOS și Windows și care permite efectuarea unei game largi de statistici atât pentru date cantitative cât și calitative.

În această secțiune, vom descrie datele demografice ale participanților pentru a avea mai multe informații despre eșantionul general de participanți

TABEL 1. TABEL DE FRECVENȚĂ PENTRU NAȚIONALITATE

Nationality	Frequency
Romania	69
Italy	50
France	22
Poland	50
Cyprus	52
Greece	51
Total	294

TABEL 2. TABEL DE FRECVENȚĂ PENTRU GEN

Gender	Frequency
Male	21
Female	268
Prefer not to say	5
Total	294

TABEL 3. STATISTICA DESCRIPTIVĂ PENTRU VÂRSTĂ

	Age
Average	38,58
Standard Deviation	10,16
Minimum	20
Maximum	61
25th Percentile	31
50th Percentile	38
75th Percentile	46

Prevalența aplicării STEAM și Robotică Educațională în sistemul pre-școlar din Europa

Această secțiune include statisticile descriptive pentru elementele binare incluse în matricea de date pentru a descrie frecvențele activităților STEAM și Robotică în țările participante.

TABEL 4. APLICAȚI STEAM ÎN ACTIVITĂȚILE DVS. LA PREȘCOLARI?

	Frequency	Percentage
Yes	98	33,33%
No	166	66,67%

Tabelul arată că activitățile STEAM nu sunt predominante în eșantionul analizat, deoarece implică doar 1 din 3 profesori.

TABEL 5. APLICAȚI ROBOTICA EDUCAȚIONALĂ ÎN ACTIVITĂȚILE DVS. LA PREȘCOLARI?

	Frequency	Percentage
Yes	66	22,44%
No	228	77,55%

Tabelul arată că activitățile de Robotică Educațională nu sunt predominante în eșantionul analizat, deoarece implică aproximativ 1 din 5 profesori..

Prevalența formării în STEAM și robotică educațională în sistemul pre-școlar european și nivelul de satisfacție al acesteia

Pentru a înțelege de ce STEAM și robotica educațională sunt rareori aplicate la nivel pre-școlar european, am întrebat profesorii:

1. Dacă au primit vreodată pregătire în STEAM și Robotică Educațională.
2. În cazul în care au primit instruire dacă acest lucru le-a schimbat opinia cu privire la practici.
3. În cazul în care au primit instruire dacă simt nevoia de a continua pregătirea în aceeași zonă.

TABEL 6. AȚI PRIMIT VREODATĂ INSTRUIRE DESPRE STEM PENTRU NIVEL PREȘCOLAR?

	Frequency	Percentage
Yes	51	17,35%
No	243	82,65%

TABEL 7. ȚI-AȚI ÎMBUNĂTĂȚIT LECȚIA/ACTIVITĂȚIILE DUPĂ CURSUL DESPRE ÎN STEAM

	Frequency	Percentage
Yes	47	69,18%
No	21	30,82%

TABEL 8. SIMȚIȚI NEVOIA DE PREGĂTIRE SUPLIMENTARĂ ÎN STEAM?

	Frequency	Percentage
Yes	66	84,61%
No	12	15,39%

Tabelele privind instruirea efectuată despre STEAM relevă că cadrele didactice de preșcolar care au avut pregătire în acest domeniu (17,35%) sunt mai puține decât cele care pun în practică activități STEAM (33,33%).

Pregătirea pare să îmbunătățească semnificativ calitatea prelegerilor, deoarece 69,18% dintre cei care au avut pregătire spun că au schimbat cursul și activitățile după curs. În același timp, există o marjă de îmbunătățire, deoarece marea majoritate (84,61%) a participanților declară că simt nevoia unei pregătiri suplimentare în STEAM.

TABEL 9. AȚI PRIMIT VREODATĂ FORMARE DESPRE ROBOTICA EDUCAȚIONALĂ PENTRU ACTIVITĂȚILE CU PREȘCOLARII?

	Frequency	Percentage
Yes	48	16,32%
No	246	83,67%

TABEL 10. V-AȚI ÎMBUNĂTĂȚIT LECȚIA/ACTIVITĂȚIILE DUPĂ CURSUL DE ROBOTICĂ EDUCAȚIONALĂ?

	Frequency	Percentage
Yes	46	61,33%
No	29	38,67%

TABEL 11. SIMȚIȚI NEVOIA DE PREGĂTIRE SUPLIMENTARĂ ÎN ROBOTICA EDUCAȚIONALĂ?

	Frequency	Percentage
Yes	62	80,51%
No	15	19,48%

Pregătirea în Robotică Educațională este mai puțin frecventă decât era de așteptat, de fapt, cadrele didactice de preșă care au avut pregătire în acest domeniu (16,32%) sunt mai puține decât cele care pun în practică Activități Educaționale (22,44%).

Trainingul pare să îmbunătățească semnificativ calitatea prelegerilor de la 61,33%, mai puțin în comparație cu cursurile de formare legate de STEAM. Oricum, majoritatea participanților au arătat că și-au schimbat activitățile după curs, ceea ce este un rezultat destul de satisfăcător.

Totuși, există o marjă largă de îmbunătățire conform profesorilor de nivel preșcolar, deoarece 80,51% dintre respondenți au nevoie de pregătire continuă.

Viitorul roboticii educaționale în sistemul pre-școlar european

În Chestionarul nostru le-am cerut profesorilor din clasele preșcolare părerile lor despre robotica educațională cu 3 întrebări binare specifice, arătând următoarele rezultate

TABEL 12. MĂ AȘTEPTAM LA O PREZENȚĂ MAI PROEMINENTĂ A ACTIVITĂȚILOR STEAM ÎN SISTEMUL PRE-ȘCOLAR

	Frequency	Percentage
Yes	255	86,73%
No	39	13,27%

TABEL 13. MĂ AȘTEPT PE VIITOR LA O INTEGRARE COMPLETĂ A ROBOTICII EDUCAȚIONALE ȘI A PREDĂRII ÎN SISTEMUL PRE-ȘCOLAR

	Frequency	Percentage
Yes	214	72,78%
No	80	27,21%

TABEL 14. MĂ AȘTEPT CĂ ACTIVITĂȚIILE DE STEAM ȘI ROBOTICĂ ÎN SISTEMUL PREȘCOLAR POT AVEA IMPACT POZITIV ASUPRA CARIEREI DIN ACEST SECTOR

	Frequency	Percentage
Yes	258	87,75%
No	36	12,24%

Așteptările profesorilor din sistemul preșcolar sunt destul de clare, deoarece marea majoritate a respondenților consideră că va exista mai multă prezență a activităților cu abur (86,73%) și robotică educațională (72,78%) și, de asemenea, că profesorii care au acest tip de competențe vor avea un impact pozitiv asupra carierei (87,75%).

Pe scurt, în ciuda faptului că aplicarea STEAM (33,33%) și a roboticii educaționale (20,24%) nu este rară în sistemul preșcolar european, este nevoie de formare în rândul profesorilor din acest sistem, deoarece există mai mulți profesori care aplică STEAM sau Robotică Educațională decât cei care au avut pregătire în domeniile menționate mai sus. Mai mult, formarea duce la o îmbunătățire a practicilor în majoritatea cazurilor, dar peste 80% dintre cadrele didactice din preșcolar simt nevoia de formare continuă.

Opiniile generale despre integrarea STEAM și Robotica Educațională sunt pozitive, iar profesorii cred că competențele în acest domeniu le vor avea un impact pozitiv și asupra carierei.

Prin urmare, putem afirma că profesorii au nevoie de formare, iar crearea și implementarea unui curs de formare sunt percepute ca o prioritate de către respondenți.

Opiniile cadrelor didactice din sistemul preșcolar despre STEAM și Robotica Educațională

Studiul nostru, de asemenea, a investigat opiniile profesorilor din preșcolar despre STEAM și Robotica Educațională pe o scară de la 1 (acord minim) la 5 (acord maxim). Statisticile descriptive pot fi rezumate după cum urmează.

TABEL 15. MEDIA DECLARAȚIILOR DE OPINIE ÎN CELE 6 ȚĂRI PARTICIPANTE

Opinion statements	Average	Standard deviation
I consider useful the application of more activities connected with Science and Mathematics in pre-primary schools	4,46	0,88
I consider useful the application of Educational Robotics in Pre-primary Schools	4,30	3,89
I think that our University/Training Curricula is non-sufficient to implement STEAM activities in pre-primary schools	3,87	1,22
I think that our University/Training Curricula is non-sufficient to implement Robotics activities in pre-primary schools	3,81	1,14
I think that Educational Robotics is the future of pre-primary education	1,87	1,14
I think that Educational Robotics in pre-primary education have important risks for the pupils	2,74	1,32
I have the competences for the application of STEAM Activities in pre-primary schools	2,28	1,33
I think that digitalization of pre-primary schools in my territory should be improved	4,22	1,01
I think that pre-primary schools students are too young to be exposed to STEAM and Robotics lectures	2,03	1,21

La nivel general, statisticile arată că există o percepție generală pozitivă asupra STEAM și Robotică Educațională în preșcolar. Percepția de utilitate pentru STEAM (4,46) și Robotică (4,30) este aproape de maxim (5).

Participanții sunt convinși că robotica educațională nu va fi viitorul învățământului preșcolar, cu alte cuvinte, ei cred că componentele umane în educație vor fi predominante, deoarece media acestei scale este cea mai scăzută (1,87).

Există o percepție generală că activitățile universitare/de formare nu sunt complet suficiente pentru a asigura activități adecvate în domeniile STEAM (3,87) și Robotică educațională (3,81).

Comparații de teste cu 2 eșantioane

COMPARAȚII DE GEN

Eșantionul analizat este compus în principal din participanți de sex feminin (268 profesori) și nu din participanți bărbați (21 profesori). Am investigat dacă au existat diferențe în percepții și variabile analizate printr-un test dedicat cu 2 eșantioane care nu a evidențiat diferențe statistice între cele 2 eșantioane. Se pare că nu există diferențe între genuri.

COMPARAȚII PRIVIND IMPLEMENTAREA ACTIVITĂȚILOR DE ABUR

Am subdivizat eșantionul în 2 grupe, unul compus din profesori care desfășoară deja activități STEAM și celălalt care nu desfășoară activități STEAM în prezent pentru a verifica efectul asupra celorlalte variabile ale studiului. Majoritatea variabilelor nu prezintă diferențe semnificative.

TABEL 16. MEDIA REZULTATELOR LA PROFESORII EFECTUAZĂ SAU NU ACTIVITĂȚI STEAM

	Average of performing steam	Average of non performing steam
Need of STEAM	6,38	7,52
Need of Robotics	0,93	-0,23
Perception of utility of STEAM in preprimary schools	4,61	4,39
Competences in STEAM	3,59	2,32
Competences in Educational robotics	3,06	1,89

COMPARAȚII PRIVIND IMPLEMENTAREA ACTIVITĂȚILOR DE ROBOTICĂ EDUCAȚIONALĂ

Am divizat eșantionul în 2 grupe, unul compus din profesori care desfășoară deja activități de Robotică Educațională și celălalt care nu desfășoară în prezent activități de Robotică Educațională, pentru a verifica efectul asupra celorlalte variabile ale studiului. Majoritatea variabilelor nu prezintă diferențe semnificative.

TABEL 17. MEDIA REZULTATELOR ÎN CADRUL PROFESORILOR DESFĂȘURĂ SAU NU ACTIVITĂȚI DE ROBOTICĂ EDUCAȚIONALĂ

	Average of performing Educational Robotics	Average of non performing Educational Robotics
Need of STEAM	6,72	7,26
Need of Robotics	1,71	-0,28
Perception of utility of STEAM in preprimary schools	4,72	4,39
Perception of utility of Educational Robotics in preprimary schools	4,56	4,23
Competences in STEAM	3,63	2,48
Perception of non-sufficient curricula in STEAM for pre-primary school teachers	3,63	2,48
Competences in Educational Robotics	3,62	1,89

COMPARAȚII CU PRIVIRE LA PARTICIPAREA ANTERIOARĂ LA UN CURS DE FORMARE STEAM

În acest paragraf, vom vedea percepția diferită a profesorilor din preșcolar în funcție de participarea lor anterioară la un curs de formare în STEAM. Am împărțit eșantionul în 2 grupe, unul compus din profesorii care au avut un curs de formare în STEAM și al doilea cu cei care nu au avut.

TABEL 18. DIFERENȚE ÎNTRE PROFESORI CU SAU NU PREGĂTIRE ÎN STEAM

	Average of teachers with a training in STEAM	Average of teachers without a training in STEAM
Need of STEAM	6,45	7,29
Need of Robotics	0,80	0,02
Perception of utility of STEAM	4,70	4,41
STEAM Competences	3,62	2,56
Robotics compétences	2,86	2,16

COMPARAȚII PRIVIND PARTICIPAREA ANTERIOARĂ LA UN CURS DE FORMARE DE ROBOTICĂ EDUCAȚIONALĂ

În acest paragraf vom vedea percepția diferită a profesorilor preșcolari în funcție de participarea lor anterioară la un curs de formare în Robotică Educațională. Am împărțit eșantionul în 2 grupe, unul dintre profesorii care au avut un curs de pregătire în Robotică Educațională și al doilea cu cei care nu au făcut-o.

TABEL 19. DIFERENȚE ÎNTRE PROFESORI CU SAU NU PREGĂTIRE ÎN ROBOTICĂ EDUCAȚIONALĂ

	Average of teachers with a training in Educational Robotics	Average of teachers without a training in Educational Robotics
Positive perceptions about robotics	8,81	7,99
Need of robotics	1,49	-0,09
Perception of utility of STEAM	4,70	4,41
Perception of Educational Robotics	4,67	4,23
Perception of non-sufficient curricula in STEAM	4,39	3,79
Educational Robotics is the future of pre-primary education	4,14	3,75
STEAM Competences	3,29	2,63
Educational Robotics competences	3,29	2,08
I think that digitalization of pre-primary schools in my territory should be improved	4,58	4,16

Comparații transnaționale

Pentru a determina diferențele transnaționale dintre țările participante, am aplicat Analiza varianței pentru diferiții itemi la scară incluși în această cercetare. Acest paragraf arată diferențele dintre țări în ceea ce privește elementele specifice analizate. Diferențele semnificative vor fi comentate.

Pentru a determina dacă mediile sunt semnificativ diferite una de cealaltă, am folosit indicatorul F, descris mai jos de tabel și valoarea p, care indică diferențe semnificative atunci când sunt mai mici de 0,05.

TABEL 20. CONSIDER UTILĂ APLICAREA MAI MULTOR ACTIVITĂȚI CONECTATE CU ȘTIINȚA ȘI MATEMATICA ÎN SISTEMUL PREȘCOLAR

	Average
Romania	4,42
Italy	4,32
France	3,90
Poland	4,38
Cyprus	4,90
Greece	4,50

$F = 5,057$; $p < .001$

Tabelul 20 prezintă diferențe clare și semnificative în probele analizate. Cipru a arătat o utilitate foarte uniformă și de percepție ridicată a științei și matematicii în sistemul preșcolar (4,90). Cel mai mic punctaj a fost obținut de Franța (3,90).

TABELUL 21. CONSIDER UTILĂ APLICAREA ROBOTICII EDUCATIONALE ÎN PREȘCOLAR

	Average
Romania	4,15
Italy	4,20
France	3,80
Poland	4,25
Cyprus	4,84
Greece	4,35

F = 5,057; p <.001

Tabelul 21 arată tendințe similare și pentru această întrebare. Cipru a arătat o utilitate foarte uniformă și de percepție ridicată a roboticii educaționale în sistemul preșcolar (4,84). Cel mai mic punctaj a fost obținut de Franța (3,80).

TABEL 22. CRED CĂ UNIVERSITATEA NOASTRA/CURRICULA DE FORMARE ESTE INSUFICIENTĂ PENTRU IMPLEMENTAREA ACTIVITĂȚILOR STEAM ÎN PREȘCOLAR

	Average
Romania	3,20
Italy	3,46
France	4,09
Poland	4,07
Cyprus	4,78
Greece	4,09

F = 15,062; p <.001

Percepția conform căreia formarea formală a cadrelor didactice nu este suficientă pentru STEAM este percepută foarte ridicată în Cipru (4,78), cu scoruri mai mici în România (3,20). Acest item indică pe de o parte percepția că lipsește ceva, dar și indirect cumva satisfacția față de sistemele de instruire existente.

TABEL 23. CRED CĂ UNIVERSITATEA NOASTRA/CURRICULA DE FORMARE NU ESTE SUFICIENTĂ PENTRU IMPLEMENTAREA ACTIVITĂȚILOR DE ROBOTICĂ ÎN ÎNVĂȚĂMÂNUL PREȘCOLAR

	Average
Romania	3,24
Italy	3,42
France	3,86
Poland	4,19
Cyprus	4,60
Greece	4,13

F = 11,318; p <.001

Rezultate similare au fost obținute pentru robotica educațională. Percepția conform căreia formarea formală a profesorilor în domeniul robotică educațională insuficientă este percepută foarte ridicată în Cipru (4,60), iar cele mai mici scoruri sunt în România cu o medie de 3,24.

TABEL 24. CRED CĂ ROBOTICA EDUCAȚIONALĂ ESTE VIITORUL ÎNVĂȚĂMÂNTULUI PREȘCOLAR

	Average
Romania	3,78
Italy	3,68
France	2,54
Poland	3,73
Cyprus	4,88
Greece	3,58

F = 19,100; p <.001

Am cerut participanților să stabilească dacă robotica educațională poate fi considerată viitorul în acest sector. Printre țările participante, Franța este țara care crede mai mult într-un viitor mai puțin robotizat și mai uman pentru învățământul preșcolar cu cel mai

mic scor (2,54), Cipru are cel mai mare scor și crede într-o puternică integrare a roboticii în viitor (4,88).

TABEL 25. CRED CĂ ROBOTICĂ EDUCAȚIONALĂ ÎN ÎNVĂȚĂMÂNTUL PREȘCOLAR ARE RISCURI IMPORTANTE PENTRU ELEVII

	Average
Romania	2,21
Italy	2,54
France	1,68
Poland	1,48
Cyprus	1,08
Greece	2,03

$F = 13,32; p < .001$

Pentru a determina percepțiile profesorilor din sistemul preșcolar i-am întrebat dacă consideră că robotica educațională ar putea implica anumite riscuri. În acest sens, Italia a înregistrat cele mai înalte rezultate dintre țările participante, cu o medie de 2,54, în timp ce cele mai scăzute sunt în Cipru (1,08).

TABEL 26. AM COMPETENȚELE NECESARE PENTRU APLICAREA ACTIVITĂȚILOR STEAM ÎN SISTEMUL PREȘCOLAR

	Average
Romania	2,82
Italy	2,36
France	3,22
Poland	1,94
Cyprus	3,28
Greece	3,09

$F = 8,620; p < .001$

Un aspect important de luat în considerare este, de asemenea, percepția asupra competenței în domeniul STEAM în țările participante. De asemenea, acest aspect nu poate fi considerat uniform. Polonia are cea mai scăzută percepție în acest studiu (1,94), iar Cipru are cea mai mare (3,28).

TABEL 27. DEȚIN COMPETENȚELE PENTRU APLICAREA ACTIVITĂȚILOR DE ROBOTICĂ EDUCAȚIONALĂ ÎN SCOALA PRIMĂRĂ

	Average
Romania	2,34
Italy	2,26
France	3,36
Poland	1,86
Cyprus	1,48
Greece	2,98

$F = 12,401; p < .001$

În Tabelul 27, participanții și-au declarat percepțiile asupra competenței în domeniul roboticii educaționale. În acest caz, situațiile sunt diferite, Cipru a arătat cele mai scăzute rezultate (1,48) și Franța cele mai mari (3,36).

TABEL 28. CRED CĂ DIGITALIZAREA SISTEMUL PREȘCOLAR PE TERITORIUL MEU TREBUIE ÎMBUNĂTĂȚITĂ

	Average
Romania	3,85
Italy	4,32
France	3,63
Poland	3,36
Cyprus	4,88
Greece	4,02

$F = 9,917; p < .001$

Le-am întrebat pe profesorii din sistemul preșcolar dacă cred că digitalizarea în școli trebuie îmbunătățită pe teritoriul lor. Aceste percepții sunt foarte puternice în Cipru (4,88) și cele mai scăzute în Polonia (3,36), țară care declară cea mai mare satisfacție în ceea ce privește procesele de digitalizare.

TABEL 29. CRED CĂ ELEVII PREȘCOLARI SUNT PEA MICI PENTRU A FI EXPUȘI LA STEAM ȘI ROBOTICĂ

	Average
Romania	2,29
Italy	2,44
France	2,54
Poland	1,53
Cyprus	1,34
Greece	2,23

$F = 8,890$; $p < .001$

O altă posibilă „obiecție” pe care am identificat-o în acest studiu a fost convingerea că robotica nu ar trebui să ia în considerare vârstele foarte fragede ca țintă și măsurată prin itemul „Cred că elevii de sistem preșcolar sunt prea tineri pentru a fi expuși la prelegeri STEAM și Robotică” . Această percepție dă rezultate moderate spre scăzute și este foarte scăzută în Cipru (1,34) și moderată în Franța (2,54).

Corelații

Corelația liniară este un indicator statistic menit să măsoare relațiile dintre variabile printr-un indicator numit r .

Acest indicator poate varia de la -1 la + 1 și poate fi interpretat după cum urmează:

- Corelațiile negative sunt corelații care includ toate numerele negative ($r < 0$) și pot fi interpretate ca relații opuse. Cu cât este mai prezentă o variabilă, cu atât va fi mai puțin cealaltă. De exemplu, satisfacția în muncă și stresul legat de muncă sunt concepte opuse și ne așteptăm să aibă corelații negative;
- Corelațiile pozitive sunt cele cu numere pozitive ($r > 0$) care indică relații concurente, deci cu cât prima variabilă este mai prezentă, cu atât mai mult va fi și a doua variabilă. Satisfacția în muncă și bunăstarea psihologică, de exemplu, sunt legate pozitiv, deoarece atunci când ne simțim mulțumiți de locul nostru de muncă ne simțim și mai bine;

- O corelație egală cu 0 este o corelație nulă, deoarece poate să nu existe o relație între cele 2 variabile analizate;
- Puterea unei corelații este măsurată de r în valoare absolută, deci cu cât valoarea este mai aproape de +1 sau -1, cu atât relația va fi mai puternică.

Prin urmare, corelațiile care sunt pozitive sau negative, dar oricum aproape de 0 pot fi considerate slabe și chiar dacă semnificative, ar putea avea un impact real minim.

TABEL 30. CORELAȚII DINTRE PERCEPȚIA UTILITĂȚII STEAM ÎN SISTEMUL PREȘCOLAR ȘI ALTE VARIABLE

	I consider useful the application of more activities connected with Sciences and Mathematics in preprimary schools
I consider useful the application of Educational Robotics in pre-primary schools	0,702***
I think that our University/training curriculum is non-sufficient to implement STEAM activities in pre-primary schools	0,250***
I think that our University/training curriculum is non-sufficient to implement Education Robotics activities in pre-primary schools	0,256***
I think that educational robotics is the future of pre-primary education	0,521***
I think that educational robotics in pre-primary education have important risks for the pupils	-0,241***
I have the competences for the application of STEAM activities in pre-primary schools	0,193***
I have the competences for the application of Educational Robotics in pre-primary schools	0,081 n.s.
I think that digitalization of pre-primary schools in my territory should be improved	0,540***
I think that pre-primary schools students are too young to be exposed to STEAM and Robotics lectures	-0,420***

Percepția despre utilitatea STEAM este corelată pozitiv cu utilitatea percepută în robotica educațională și negativ cu riscurile percepute ale roboticii și convingerea că elevii de preșcolar sunt prea mici pentru a fi expuși la STEAM. Profesorii cu o percepție

ridicată a utilității științei și matematicii par mai sensibili la nevoia de îmbunătățire a digitalizării.

TABEL 31. CORELAȚII DINTRE PERCEPȚIA DE UTILITATE A ROBOTICII EDUCAȚIONALE ÎN SISTEMUL PREȘCOLAR ȘI ALTE VARIABLE

	I consider useful the application of Educational Robotics in Pre-primary schools
I think that our University/training curriculum is non-sufficient to implement STEAM activities in pre-primary schools	0,243***
I think that our University/training curriculum is non-sufficient to implement Education Robotics activities in pre-primary schools	0,267***
I think that educational robotics is the future of pre-primary education	0,698***
I think that educational robotics in pre-primary education have important risks for the pupils	-0,273***
I have the competences for the application of STEAM activities in pre-primary schools	0,189***
I have the competences for the application of Educational Robotics in pre-primary schools	0,140***
I think that digitalization of pre-primary schools in my territory should be improved	0,584***
I think that pre-primary schools students are too young to be exposed to STEAM and Robotics lectures	-0,525***

Percepția despre utilitatea roboticii educaționale este legată și de percepția că acest subiect va fi pe deplin integrat în viitor și de percepția necesității de îmbunătățire a digitalizării. Acest lucru este, de asemenea, legat negativ de riscurile percepute ale roboticii educaționale sau de percepția că elevii de preșcolar sunt prea tineri.

TABEL 32. CORELATII DINTRE PERCEPȚIA CĂ UNIVERSITATEA ȘI CURRICULA DE FORMARE SUNT NU SUFICIENTE PENTRU IMPLEMENTAREA STEAM ȘI A ALTE VARIABLE

	I think that our university/Training curricula is non sufficient to implement STEAM activities in pre-primary schools
I think that our University/training curriculum is non-sufficient to implement Education Robotics activities in pre-primary schools	0,834***
I think that educational robotics is the future of pre-primary education	0,247***
I think that educational robotics in pre-primary education have important risks for the pupils	-0,13*
I have the competences for the application of STEAM activities in pre-primary schools	0,133*
I have the competences for the application of Educational Robotics in pre-primary schools	0,91 n.s.
I think that digitalization of pre-primary schools in my territory should be improved	0,275***
I think that pre-primary schools students are too young to be exposed to STEAM and Robotics lectures	-0,81 n.s.

Nemulțumirile generale față de Universitatea/curricula de formare pentru implementarea STEAM și Robotica Educațională sunt strâns corelate. Sunt prezente corelații moderate, dar semnificative, și cu percepția că robotica educațională va fi integrată în învățământul preșcolar în viitor și nevoia de a îmbunătăți digitalizarea preșcolară.

TABEL 33. CORELATII DINTRE PERCEPȚIA CĂ UNIVERSITATEA ȘI CURRICULA DE FORMARE SUNT INSUFICIENTE PENTRU IMPLEMENTAREA ROBOTICII EDUCAȚIONALE ȘI ALTE VARIABLE

	I think that our university/Training curricula is non sufficient to implement Educational robotics activities in pre-primary schools
I think that educational robotics is the future of pre-primary education	0,279***
I think that educational robotics in pre-primary education have important risks for the pupils	-0,09 n.s.
I have the competences for the application of STEAM activities in pre-primary schools	0,07 n.s.
I have the competences for the application of Educational Robotics in pre-primary schools	0,001 n.s.
I think that digitalization of pre-primary schools in my territory should be improved	0,254***
I think that pre-primary schools students are too young to be exposed to STEAM and Robotics lectures	-0,069 n.s.

O corelație moderată și semnificativă este prezentă între percepția de lipsă a curriculei educaționale în robotica educațională cu așteptările că aceasta va fi integrată în învățământul preșcolar în viitor și nevoia de îmbunătățire a digitalizării în sistem preșcolar.

TABEL 34. CORELAȚII DINTRE PERCEPȚIA CĂ ROBOTICA EDUCAȚIONALĂ ESTE VIITORUL ÎNVĂȚĂMÂNTULUI PREȘCOLAR ȘI ALTE VARIABLE

	I think that Educational Robotics is the future of pre-primary education
I think that educational robotics in pre-primary education have important risks for the pupils	-0,155***
I have the competences for the application of STEAM activities in pre-primary schools	0,180***
I have the competences for the application of Educational Robotics in pre-primary schools	0,21 n.r.
I think that digitalization of pre-primary schools in my territory should be improved	0,565***
I think that pre-primary schools students are too young to be exposed to STEAM and Robotics lectures	-0,441***

Din analiza Tabelului 34 este posibil să înțelegem că convingerile că în viitor robotica educațională va fi pe deplin integrată în învățământul preșcolar este, de asemenea, legată de nevoia percepută de îmbunătățire a digitalizării în sistemul preșcolar. Această percepție provine, de asemenea, considerațiile cu privire la riscurile roboticii educaționale și moderat asociate cu faptul că preșcolarii sunt prea tineri pentru a fi expuse la STEAM și robotică.

TABEL 35. CORELAȚII ÎNTRE PERCEPȚIA RISCURILOR DE ROBOTICĂ EDUCAȚIONALĂ ȘI ALTE VARIABILE

	I think that educational robotics in pre-primary education have important risks for the pupils
I have the competences for the application of STEAM activities in pre-primary schools	-0,007 n.s.
I have the competences for the application of Educational Robotics in pre-primary schools	0,113 n.s.
I think that digitalization of pre-primary schools in my territory should be improved	-0,262***
I think that pre-primary schools students are too young to be exposed to STEAM and Robotics lectures	0,558***

Există o corelație puternică între percepția asupra riscurilor roboticii educaționale și credința că elevii din sistemul preșcolar sunt prea tineri pentru a fi expuși. Acest lucru este, de asemenea, legat negativ de gândurile că digitalizarea instituțiilor preșcolare ar trebui îmbunătățită. Cu alte cuvinte, corelațiile anterioare arată că percepția importanței STEAM și a roboticii educaționale se leagă de importanța și nevoia de a îmbunătăți digitalizarea.

TABEL 36. CORELAȚII DINTRE COMPETENȚELE DE STEAM ȘI ALTE VARIABLE

	I have the competences for the application of STEAM activities in pre-primary schools
I have the competences for the application of Educational Robotics in pre-primary schools	0,711***
I think that digitalization of pre-primary schools in my territory should be improved	0,102 n.s.
I think that pre-primary schools students are too young to be exposed to STEAM and Robotics lectures	-0,016 n.s.

Competențele STEAM și Robotica Educațională sunt direct și puternic corelate, așa cum era de așteptat.

TABEL 37. CORELAȚII DINTRE COMPETENȚELE DE ROBOTICĂ EDUCAȚIONALĂ ȘI ALTE VARIABLE

	I have the competences for the application of Educational Robotics in pre-primary schools
I think that digitalization of pre-primary schools in my territory should be improved	0,012 n.s.
I think that pre-primary schools students are too young to be exposed to STEAM and Robotics lectures	0,094 n.s.

Acest tabel nu prezintă nicio corelație semnificativă, astfel încât competențele dintre robotica educațională sunt explicate pe deplin de tabelele anterioare.

TABEL 38. CORELAȚII DINTRE NEVOILE DE DIGITALIZARE ȘI ALTE VARIABLE

	I think that digitalization of pre-primary schools in my territory should be improved
I think that pre-primary schools students are too young to be exposed to STEAM and Robotics lectures	-0,427***

Există o corelație negativă între nevoia de digitalizare și percepția că elevii din sistemul preșcolar sunt prea tineri pentru a fi expuși la prelegerile STEAM și Robotica Educațională.

Robotica educațională în Franța

Introducere

Cercetarea de birou pentru proiectul STEAMERs reprezintă primul pas în dezvoltarea Compendiului STEAMERs, un document care vizează descrierea situației actuale a STEAM/ER în educația timpurie.

Datele adunate prin această cercetare de birou vor fi susținute de date primare, care vor fi colectate prin cercetare de teren.

Atunci când am efectuat această cercetare documentară, ne-am concentrat pe datele franceze/europene, pe resursele învățământului primar/preșcolar.

Înainte de a trece la rezultatele cercetării noastre, merită să definim ce este un robot și ce înseamnă „robotica educațională”.

Un robot este un dispozitiv care poate executa diferite sarcini dacă este conectat la un program. Poate fi controlat și programat. Robotica educațională se referă la un mediu de învățare interdisciplinar bazat pe utilizarea roboților. Copiii și adolescenții pot beneficia de pe urma utilizării acestor instrumente, deoarece îmbunătățesc dezvoltarea abilităților precum munca în echipă, creativitatea și gândirea critică și dezvoltă interesul pentru activitățile de programare. Robotica educațională poate fi folosită fie în timpul orei, fie ca activitate extracurriculară (OCEAN, 2017).

TABEL 38. PROIECTE RELEVANTE PENTRU ROBOTICA EDUCAȚIONALĂ

PROIECT	<i>“Roboții în clasă”</i>	<i>“Flori”</i>
OBIECTIVE	Motivarea și formarea profesorilor pentru introducerea tehnologiei în școli.	Crearea unei platforme de roboți open-source cu diferite forme, pentru a modela mecanismele de învățare la copii și pentru a înțelege rolul corpului în învățare.
DURATĂ	Din 2013	Din 2012
FRECVENȚĂ	Ocazional	Continuu

REZULTATE	Dezvoltarea următoarelor abilități la copii: • Abilități de observare • Abilitatea de a comanda informații • Analiză (nivel de analiză) • Limbi • Munca multidisciplinara în grup • Stimularea creativității • Dezvoltarea simțului direcției • Cum să definești instrucțiuni • Sens practic < > abordare teoretică	• Crearea „Poppy project”, un site web dedicat proiectului. • Crearea „Poppy Education”, un spațiu dedicat utilizării macului în educație. • Crearea „Poppy Station”, o platformă pentru colecția de truse de robotică educațională Poppy. • Furnizare de ateliere și training.
LOCALIZARE	Elveția	Bordeaux
PUNCTE FORTE	Abordarea temei roboticii prin mai multe axe. • Furnizarea de material educațional. • Abordarea nevoilor profesorilor	• Dezvoltarea instrumentelor de mediere pentru copii. • Facilitarea predării științelor digitale în școli. • Echipa Florilor face parte dintr-un ecosistem care se extinde dincolo de Franța. • Sprijinit de mai multe instituții franceze
PUNCTE SLABE	Chiar dacă site-ul există în mai multe limbi, proiectele au fost implementate doar în Elveția.	

PROIECT	“ITER”	“DALIE”
----------------	--------	---------

OBIECTIVE	Participarea la un concurs care vizează crearea unui robot complet autonom.	Ce concepte de informatică pot fi predate în clasele primare? Care sunt condițiile pentru a învăța informatica la școală? Și care sunt dificultățile pe care elevii le pot întâmpina la clasă în acest domeniu?
DURATĂ	2013	Din ianuarie 2015 până în ianuarie 2017
FRECVENȚĂ	Ocazional	Continuu
REZULTATE	Dezvoltarea următoarelor abilități: • Utilizarea de software pentru programarea roboților; • Efectuarea unui diagnostic și aspectul critic; • Lucru în echipă; • Nu există nimic de genul unei soluții „unice”, dar problemele pot fi abordate din puncte de vedere diferite	• Introducerea roboticii în școala primară; • Introducerea învățării TIC prin robotică în învățământul primar și preșcolar; • Dezvoltarea abilităților tehnologice și informatice.
LOCALIZARE	Marsilia	Limoges
PUNCTE FORTE	Proiectul permite elevilor să exploreze robotica în timp ce se distrează. La finalul concursului, toți elevii vor fi dezvoltat un robot funcțional și dobândit abilități importante. De asemenea, acest proiect permite studenților din ultimul an să-și exploreze apetitul pentru disciplinele STEM și să	Proiectul este multidisciplinar. De asemenea, elevii au fost întotdeauna ghidați prin table de joc sau reguli de algoritm. Proiectul evidențiază faptul că profesorii ar putea să nu aibă nevoie de pregătire pentru utilizarea roboților. Cu toate acestea, formarea în informatică și înțelegerea modului în care

	înțeleagă mai bine la ce universitate să aplice.	funcționează roboții prin analiza funcțională ar putea fi utile.
PUNCTE SLABE	Proiectul se adresează doar elevilor de liceu.	Elevii întâmpină dificultăți conceptuale în construirea conceptelor IT, în special în programarea secvențelor și suprascrierea dacă nu sunt ghidați de un profesor. Acest lucru nu a fost abordat profund de proiect.

PROIECT	<i>"Fibonacci"</i>	
OBIECTIVE	Explorați utilizarea jucăriilor programabile Logo pentru a introduce câteva concepte preliminare de programare în contextul grădiniței.	
DURATĂ	Din ianuarie 2010 până în februarie 2013	
FRECVENȚĂ	Continuă	
REZULTATE	- Proiectul a demonstrat că jucăriile programabile pot ajuta la dezvoltarea abilităților legate de concepte matematice, gândire algoritmică și strategii de rezolvare a problemelor; - Utilizarea unor strategii și mijloace didactice adecvate conduce la o evoluție rapidă a reprezentărilor copiilor asupra comenzilor de bază; - Lateralizarea este mai complexă: un procent bun de copii nu reușesc să stăpânească comenzile de pivotare; - Construirea noțiunii de memorie robot pare, de asemenea, a fi un proces dificil.	
LOCALIZARE	Franța	
PUNCTE FORTE	Exercițiile propuse se încadrează în scenariul pedagogic, bazat pe ideile inițiale și dificultățile cognitive ale copiilor. Acestea	

	trebuie depășite printr-o abordare prin descoperire, într-un context de lucru colaborativ.
PUNCTE SLABE	Proiectul a fost implementat doar în 7 școli și ar avea nevoie de cercetări și experiență suplimentare pentru a-și confirma rezultatele.

PROFESORI

În timpul experimentării proiectelor de robotică în clasele preșcolare s-a observat și atitudinea și competențele profesorilor.

În special, putem aminti lucrările lui Bellegarde și Boyaval, care au identificat șase gesturi profesionale în contextul inițierii la robotică la clasa GSM.

Informare

În primul rând, profesorii ar informa copiii cu privire la instrucțiunile, regulile și principiile specifice activității de programare. De asemenea, ei le-ar aminti ce sa făcut în timpul sesiunilor anterioare. Această acțiune le permite profesorilor să explice acțiunile pe care copiii vor trebui să le efectueze și să le reamintească elevilor ce cunoștințe anterioare vor trebui să mobilizeze în timpul activității.

Reformularea

În al doilea rând, profesorii vor reformula instrucțiunile, vor pune accent pe conectorii de timp pentru a lucra la cronologia programării sau vor repeta ceea ce a spus un copil pentru a avansa raționamentul întregului grup.

Interogarea

În al treilea rând, profesorii ar pune întrebări pentru a încuraja elevii să-și verbalizeze strategiile, să folosească cunoștințele anterioare într-un anumit exercițiu sau să-i facă să parcurgă proceduri orale înainte de a le aplica roboților..

Ajutor pe parcursul procesului

În al patrulea rând, pentru a ajuta copiii să îndeplinească sarcinile, profesorii le-ar simplifica sau se ocupă de o parte a acestora. Aceste gesturi le permit copiilor să reușească în proiectele lor.

Angajarea elevilor

În al cincilea rând, pentru a-i implica mai bine pe elevi, profesorii apreciază succesul lor, repartizând sarcinile între membrii echipei și asigurându-se că fiecare își joacă rolul.

Retragerea

În al șaselea rând, profesorii ar trebui să facă un pas în spate și să lase copiii să colaboreze pentru a găsi soluția, interferând cât mai puțin posibil. De fapt, s-a dovedit că lucrul cu colegii permite elevilor să analizeze mai bine situațiile și să găsească soluții.

În concluzie, profesorii sunt dispuși să includă în clasă instrumente precum roboții și tabletele pentru a dezvolta abilități tehnice la preșcolari, mai ales datorită dimensiunii ludice. Cu toate acestea, ei au subliniat importanța de a avea obiective educaționale clar definite.

Utilizarea roboților permite, de asemenea, profesorilor să mobilizeze abilitățile și cunoștințele învățate anterior.

Articolul nu menționează nicio dificultate întâlnită de preșcolari în utilizarea instrumentelor tehnologice, totuși profesorii au subliniat importanța potrivirii învățării cu vârsta elevilor.

În final, articolul menționează lipsa de pregătire în programare resimțită de profesori, care aveau și puține cunoștințe de informatică.

CERCETARE LA NIVEL EUROPEAN

Robotica în învățământul primar și preșcolar a fost un subiect important în toată Europa în ultimii ani. Printre altele, putem numi:

- eMedia angrenează copiii în tehnologia informației despre robotică;
- EU-RATE se concentrează pe profesori prin oferirea de instrumente la preț redus pentru a preda robotica și pe introducerea informaticii în învățământul preșcolar;
- EURLAB a organizat mai multe ateliere de robotică pentru elevii de liceu;
- Fibonacci explorează utilizarea jucăriilor programabile Logo pentru a introduce câteva concepte preliminare de programare în contextul grădiniței.

Robotica educațională în Italia

STEAM și robotică

În domeniul învățământului preșcolar din Italia, câteva proiecte implementate în predarea cursurilor care utilizează robotica ca complement educațional pot fi găsite online.

Pe de altă parte, nu pare să existe nicio urmă de utilizare sistematică și consolidată a acestui tip de sprijin în programa preșcolară.

Am intervievat și prof. Stefano Cobello, sociolog din Verona, care este Coordonatorul Rețelei Naționale a Polului European al Cunoașterii și este un profesor foarte activ în domeniul formării cu utilizarea roboticii.

Mi-a indicat câteva proiecte Erasmus pe care le-a colaborat pe www.roboticavsbullismo.net și <https://www.botstem.eu/it/>

„Scopul BOTSTEM este de a dezvolta noi instrumente prin predare bazată pe anchetă, robotică și învățare de codare pentru a îmbunătăți predarea actuală a disciplinelor STEM”.

Un alt proiect este: <https://pearl-project.org/it/>

„Proiectul PEARL își propune să dezvolte, să testeze și să valideze un model educațional inovator și de înaltă calitate pentru dezvoltarea unui mediu de învățare proximal emoțional și empatic la grupa de vârstă de la 1 la 6 ani”.

Dintre proiectele derulate în Italia, următoarele par a fi deosebit de semnificative:

Unde: „Il Laboratorio”, un spațiu din Florența echipat pentru robotică educațională, web și codare, imprimare și modelare 3D situat la via dei Serragli 104 din Florența.

Când: anul școlar 2018

Cine: Școala Primară Egalizată Sora Luisa Martelli - Școala Grădiniță Egală „Copilul Maria” Sammontana, Montelupo Fiorentino - Dr. Carlotta Bizzarri

Destinatari: elevii claselor I, a II-a, a III-a, a IV-a și a V-a din Școala Primară.

Metodologie: dezvoltăți primele cunoștințe de bază de Robotică, construind un Robot cu trusele educaționale Lego Mindstorm și We-do.

Site: <https://www.scuolasammontana.it/pagine/si-riparte-con-la-robotica>

Unde: ȘCOALA “PONTE AGLI STOLLI”.

Când: Anul școlar 2017/2018

Cine: Chiara Tognaccini și Angela Fabbricatore

Destinatari: elevii claselor I, a II-a, a III-a, a IV-a și a V-a din Școala Primară.

Metodologie: Permitearea copilului să se apropie de lumea roboticii și, prin urmare, de codificare, cu jocul. Orientați-vă în spațiu folosind concepte spațiale (ex. dreapta și stânga); utilizarea robotului Bee Bot, de asemenea „deghizat” în Scufița Roșie.

Site:

<http://www311.regione.toscana.it/lr04/documents/15427/369604/PROGETTO+ROBOTICA/a98ae132-6f62-4827-93dd-222011944c90?version=1.0>

Unde: Trento și provincia sa

Când: decembrie 2020

Cine: ROBOBIMBI este un proiect născut din colaborarea dintre Fundația Bruno Kessler (FBK) și Federația Provincială a Școlilor Creșe din Trento (FPSM). Circolo di Valsugana și Primiero formate din 11 grădinițe Ornella Mich și Alessandra Potrich pentru FBK, Tiziana Ceol și Camilla Monaco pentru FPSM

Destinatari: copii cu vârsta cuprinsă între 3 și 6 ani

Metodologie: BeeBot, Cubetto și Lego WEDO

Site: <https://www.fpsm.tn.it/dettaglio/news/un-progetto-per-studiare-l-introduzione-della-robotica-educativa-nelle-scuole-dell-infanzia/>

Unde: Sesto Fiorentino

Când: grădinița anul 3 din anul școlar 2016/2017

Cine: al treilea cerc didactic

Destinatari: copii din anul 3 de gradinita

Metodologie: Predare în laborator prin utilizarea robotului bee-bot: nici elevii, nici profesorul nu aveau cunoștințe anterioare. Scopul a fost de a face robotul să urmeze o cale stabilă.

Site:

http://www311.regione.toscana.it/lr04/documents/15427/315204/fiee56000v_robotica_infanziaprimaria.pdf/f451628f-b8d9-46dd-8783-b6bf3741c9e3?version=1.0

Unde: Novara

Cand: -

Cine: Fundația Lucrezia Tangorra Onlus - Corso Trieste 60 / b 28100 Novara

Destinatari: Școala Primară Bottacchi, Școala Primară Rigutini, Școala Primară Coppino, Școala Primară Bazzoni, Școala Primară Rodari, Școala Primară Levi, Institutul Maria Ajutorarea Crestinilor, Școala Primară G. Curioni, Școala Gimnazială Duca D'Aosta, Școala Gimnazială Pier Lombardo, Școala Gimnazială Bellini, Școala Gimnazială Fornara-Ossola, Școala Gimnazială Gobetti, Institutul Salezian, Institutul Castelli.

Metodologie: ateliere cu parcurse didactice educaționale care conduc profesorii și copiii să stăpânească primele rudimente de programare și robotică - Lego We Do 2.0

Site:

<https://www.fondazione lucrezia tangorra.org/robotica didattica/uncategorised/robotica-didattica>

Unde: Grosseto

Când: Anul școlar 2019/2020

Cine: Institutul Comprehensive 4 Viale Einaudi, 6a 58100 - Grosseto (GR)

Destinatari: Școala Primară Via Einaudi - Grădinița clasa 3a Via Papa Giovanni - Secția E

Metodologie: vânătoare de comori cu Cubetto

Site:

<https://www.comprensivogrossetoquattro.edu.it/wp-content/uploads/2020/09/Coding-e-Robotica-Indire.pdf>

Unde: Reggio Emilia Sud (Școala Primară Marco Polo) și Cadelbosco Sopra

Când: iunie 2021

Cine: Fundația Caritas a Arhiepiscopiei Pescara-Penne Onlus Progetto Crescere, o cooperativă socială de servicii educaționale și de sănătate din Reggio Emilia

Destinatari: copii de gradinita

Metodologie: kit și software Lego WeDo 2.0

Site:

<https://percorsiconibambini.it/ribes/2021/06/23/reggio-emilia-un-progetto-di-robotica-educativa-nelle-scuole/>

Odată cu introducerea PNSD, Planul Național pentru Școala Digitală (2015), Miur oferă școlilor noi instrumente, metodologii și propuneri care, în ultimii ani, au schimbat modul în care mulți profesori predau. Acțiunea nr.17 din Plan prevede:

„Din clasele de conținut „caracterizant”, adică care solicită specializări, pentru aplicarea și utilizarea activă a dinamicii tehnologice și online, ne așteptăm ca tuturor studenților să li se ofere cursuri de: confecții, robotică educațională, internet of things”.

Robotica, printre activitățile școlare, este inclusă în Directiva 93 din 30.11.2009 și în decretul 851 din 27.10.2015 PNSD (Planul național al școlii digitale).

Acțiunile 4 și 6 din Plan vorbesc despre competențe digitale, codare și gândire computațională.

<https://www.scuolaitaliana.gr/categoria-news/corso-di-formazione-docenti-in-didattica-inclusiva-robotica-educativa-e-coding.html>

Există, așadar, numeroase propuneri de cursuri de formare pentru profesorii și operatorii care doresc să includă utilizarea acestor roboți simpli în predarea tradițională. Deja în 2011, la școala Marco Polo din Roma, în cadrul Săptămânii Europene a Roboticii, s-a desfășurat o săptămână de întâlniri de formare și diseminare pe tema roboticii în care elevii celui mai avansat drum au susținut lecții de îndrumare privind construcția roboților WeDo Lego pentru copii din alte clase, ilustrând nu numai modul în care este construit un robot, ci explicând structura și scopul acestuia.

https://euroweek.scuoladirobotica.it/it/newseu/335/Robotica_educativa_alla_Marco_Polo_di_Roma.html

„În acest document, autoarea SERAFINA D'ANGELICO oferă un excelent curs de formare dedicat cadrelor didactice de Infantilă, Primară și Gimnazială. Cursul, structurat sub forma unei Unități de Formare de 25 de ore, este împărțit în 6 faze: lecție/atelier frontal, cercetare - acțiune - documentare/restituire - planificare și are ca scop diseminarea, în cadrul școlii, a bunelor practici didactice inerente utilizării roboticii educaționale ca suport al curriculum-ului disciplinar”.

https://codingrobotica.indire.it/index.php?action=vedi_singola_esperienza&id_scheda=13

Cursuri de formare pentru profesorii de grădiniță și primul ciclu de educație pentru codificare și robotică educațională:

- <https://www.iccoazze.edu.it/http-www-istruzioneepiemonte-it-torino-2021-10-28-corsi-di-formazione-per-docenti-di-scuola-dellinfanzia-e-del-primo-ciclo-di-istruzione-coding-e-robotica-educativa-una-palestra-per-il-pensiero/>
- <http://www.istruzioneepiemonte.it/torino/2021/10/28/corsi-di-formazione-per-docenti-di-scuola-dellinfanzia-e-del-primo-ciclo-di-istruzione-coding-e-robotica-educativa-una-palestra-per-il-pensiero/>
- https://www.scuoladirobotica.it/corsi_ragazzi/
- <https://www.scuolastore.it/it/conferences/robotica-e-pensiero-computazionale-nella-scuola-d%E2%80%99infanzia-e-nel-biennio-della-primaria>
- <https://www.campustore.it/steam-e-idee-di-lezione-con-di-robotica-educativa-per-la-scuola-d-infanzia.html>

Curs de formare pe STEAM și robotică educațională pentru grădiniță cu durata de 2 ore pentru maximum 25 de participanți.

- <https://www.sangiuseppepozzuoli.it/scuola-dell-infanzia/75-progetto-2017-2018-a-scuola-con-bee-bot-introduzione-al-coding-e-robotica-nella-scuola-dell%E2%80%99infanzia.html>

Project 2017/2018 - At school with BEE-BOT. Introduction to coding and robotics in kindergarten "SAN GIUSEPPE" KINDERGARTEN – School year 2017/2018 - Teachers: Cipolletta Anna and Calabrese Veronica

- <http://www.zeroseiplanet.it/coding-e-progettazione-con-le-bee-bot-alla-scuola-dell-infanzia/>
 - https://www.campustoreacademy.it/visitor_catalog_class/show/22746/Robotica-educativa-per-la-scuola-primaria
 - <https://formazione.orizzontescuola.it/corso/robotica-educativa-nella-scuola-primaria-e-dellinfanzia-la-bee-bot/>
-
-

Am urmărit și cursuri care par a fi un fel de ateliere sau prezentări ale ipotezei utilizării roboticii în clasă:

- <https://valeriacagnina.tech/laboratori-robotica-bambini-museo-asti/>
- <https://www.paleos.it/post/idee-per-il-coding-e-la-robotica-alla-scuola-dell-infanzia-in-attesa-che-il-corso-cominci-il-27-05>
- Este o propunere pentru un laborator școlar în care BeeBot este folosit cu copiii de 5 ani și peste. Instituția de formare care propune cursul este PaLEoS, cu sediul în Florența.

Robotică educațională în România

Proiect Erasmus+ : STEAM și robotică educațională în educația preșcolară

Beneficiile utilizării STEAM în educație sunt multe: dezvoltarea abilităților de rezolvare a problemelor, facilitarea cooperării, munca în echipă și comunicarea, stimularea inovației, reducerea anxietății elevilor. Cu toate acestea, s-a constatat la nivelul Comisiei Europene că există un interes scăzut al studenților pentru abordarea STEAM.

Situația actuală a digitalizării în România

Deși are rezultate foarte bune la capitolul Conectivitate, mai ales în mediul urban, România se află pe locul 26/28 în ceea ce privește DESI pentru 2020 (Indexul Economiei și Societății Digitale).

La nivel centralizat, oficial (Ministerul Educației și Cercetării, Inspectorate Școlare Locale) există o strategie privind digitalizarea educației care presupune includerea în programa pentru clasele primare a studiului competențelor digitale (din anul școlar 2021/2022). Strategia include elemente obligatorii de competențe digitale și elemente de securitate digitală. Ținta este alfabetizarea digitală a 90% din populație. (SMARTedu 2021/2027). Strategia include și copiii de grădiniță, programe și resurse pentru părinți și profesori.

Situația Educației pentru Robotică

Deși în România industria robotică este încă tânără, iar gradul de robotizare este încă relativ scăzut, România situându-se în 2015 pe locul 19 din 26 de țări ale Uniunii Europene în ceea ce privește numărul de roboți la 1000 de muncitori industriali (0,19 roboți/1000 lucrători), un studiu al Federației Internaționale de Robotică din 2017 arată, în schimb, că România a înregistrat în 2016 cea mai mare creștere din Uniunea Europeană în ceea ce privește ritmul anual de creștere a numărului de roboți industriali (45% față de 2015).

Impactul Educației de Robotică asupra educației STEAM

- Este recunoscut faptul că Robotica Educațională creează un context educațional plăcut și atractiv care promovează educația STEAM și îmbunătățește procesul educațional. Robotica educațională, ca parte a educației STEAM, încorporează o gamă largă de cunoștințe generale și permite abordarea oricărui subiect specific într-un context educațional mai larg.
- Este foarte important de menționat că, înainte de implementarea unei astfel de programe integrate – (Robotică Educațională – educație STEAM) care să răspundă eficient nevoilor elevilor, este foarte necesar să înțelegem provocările complexe cu care se confruntă profesorii. Aceste provocări includ conținut educațional limitat, metodologie inadecvată și lipsa infrastructurii. Profesorii trebuie să se mențină la curent cu noile tehnologii și să fie instruiți cu privire la cele mai noi forme de tehnologie educațională. În acest fel, profesorii vor putea să integreze tehnologia în predare, ca rezolvarea problemelor, gândirea critică și cooperarea, independent de vârsta elevilor.
- Educația pentru Robotică și/sau pentru STEAM este în principal extracurriculară, non-formală în România, pentru sistemul preșcolar și primar, inclusiv școlile private și cluburile.
- Instituțiile preșcolare din România nu au profesori de specialitate pentru STEAM, Robotică, programare – dacă familiile sunt interesate (multe dintre ele le oferă ca ore opționale), atunci se angajează un profesor extern, se face un club, sau se apelează la o școală privată. Există multe școli de programare, locale sau naționale care sunt în franciză cu școli internaționale (ex. LOGISCHOOL prezent în peste 130 de locații din 21 de țări, 10 în România)
- Analizând oferta cluburilor de Robotică/Programare, am observat că acestea sugerează vârsta ideală pentru începerea orelor la vârsta de 6-8 ani (Nextlab TECH). Cu toate acestea, există cluburi care oferă cursuri de la vârsta de 4+ (Belsorisso), vârsta 4-6 Junior Robotică, vârsta 5-7 ani IT Start, 6-9 ani la Robocoders (Academia de Robotica). Prezența locală a școlilor STEAM este legată de industria IT bine dezvoltată din orașul respectiv. (Logischool, Robbo club, Code Academy, Tech Kids Academy, Code School Academy, Academia Kids, IRIS Robotics, Palatul Copiilor, CSC Code School Clubs

(stemdeacasa.ro). Pe perioada pandemiei, unele cursuri de programare au fost online.

Proiecte de succes

Coderdojo (Irlanda 2011 și în România din 2012, acum în peste 100 țări, www.coderdojo.com) este gratuit și este pe bază de voluntariat (formatorii sunt ingineri care predau gratuit); pentru vârstele 7-17 – au o platformă de resurse online gratuită pentru elevi, profesori și părinți.

SCIENTIX - comunitatea educației științifice din Europa (o rețea cu puncte de contact naționale; în România, există aproximativ 50 de ambasadori (parte a unui proiect european Orizont 2020, Inovare și Cercetare, Universitatea din București este partener) – au dezvoltat o bază de date cu proiecte implementate pentru ciclul preșcolar.

Pentru școlile primare: **Asociația Zi de Bine**, sept 2021, Robotics Lab; Arduino Kits, 3D printere, ochelari VR, roboți interactivi Robodog.

Concluzii

Instituțiile care predau preșcolarilor din România nu au cadre didactice specializate pentru STEAM; Elevii urmează cursuri de robotică/programare cu instructori specializați la cluburi externe sau în școlile lor, de obicei o dată pe săptămână. Prezența multor cursuri de robotică/programare în orașul nostru (Iași, nord-estul României) este strâns legată de industria IT bine dezvoltată; aceeași situație este și pentru alte orașe mari cu comunități IT puternice (cel mai mare număr fiind în București).

Nu există programe formale STEAM pentru preșcolari, elementele STEAM fiind introduse de către profesori ce folosesc proiecte didactice, cursuri transversale opționale, inițiativele fiind individuale (Joază Mihaela-Anca de la Grădinița cu programul prelungit nr. 28 Sibiu a proiectat un plan transversal opțional pentru nivelul II (preșcolar), o activitate pe săptămână timp de un an - <http://isjsb.ro/d2019/optional%20Joaca%20de-a%20programarea.pdf>

Dar, întrucât beneficiile utilizării STEAM în educație sunt multe (dezvoltarea abilităților de rezolvare a problemelor, facilitarea cooperării, a muncii în echipă și a comunicării, stimularea inovației), astfel de cursuri sunt solicitate de părinții copiilor preșcolari; de aceea, grădinițele (atât private, cât și publice) angajează profesori externi, cluburi, școli private etc. Doar câteva oferă Educație Robotică specifică, majoritatea oferă cursuri STE(A)M.

Robotica educațională în Cipru

Introducere – Emergența STEAM/ER la Nivel Național

Pentru prima dată în 2005, circulara anuală din Cipru a Ministerului Cipriot al Educației și Culturii (MOEC) a subliniat rolul critic al educației în furnizarea pieței cu tineri care posedă abilitățile necesare de angajare, toate acestea putând fi predate și învățate în școală pentru a pregăti elevii să facă față provocărilor lumii moderne și ale pieței muncii ca cetățeni. Aceste abilități includ inițiativa/responsabilitatea, creativitatea, gândirea critică, rezolvarea problemelor, alfabetizarea financiară.¹

În plus, pentru prima dată în 2010, Departamentul de Învățământ Superior și Terțiar al Ministerului Educației a subliniat importanța creșterii numărului de studenți înscriși în programe legate de STEM și a alinierii politicii și viziunii educaționale cipriote cu cele ale UE, care plasează focusul pe cercetare și dezvoltare ca componente critice ale creșterii economice inteligente.²

Pentru a răspunde acestei nevoi, între 2007 și 2018, au fost anunțate seminarii despre gândire critică, creativitate, inovare, inteligență artificială, abilități de învățare pe tot parcursul vieții, abordări inovatoare de predare pentru disciplinele STEM și utilizarea instrumentelor TIC în educația STEM pentru profesori și directori de școli, ce pot fi frecventate pe bază de voluntariat. ³

Numeroase eforturi care vizează îmbunătățirea educației digitale în școli sunt acum în desfășurare. Datorită naturii imprevizibile a evoluțiilor pieței muncii și a lipsei de aliniere, Ministerul Educației și Afacerilor Cipriot își consolidează parteneriatul cu Federația Angajatorilor și Industriașilor din Cipru (OEB) și Camera de Comerț și Industrie a Ciprului pentru a identifica nevoile pieței muncii actuale, în scopul de a moderniza programele școlare prin includerea de noi discipline care vor contribui la reducerea nepotrivirilor de competențe pe piața muncii. Designul și Tehnologia sunt predate studenților de toate vârstele și se bazează pe rezolvarea problemelor, investigarea și aplicarea informațiilor din alte științe prin învățare experiențială și sesiuni practice. Curriculumul a fost modificat pentru anul universitar 2017-2018 pentru a încorpora tema Robotică cu scopul de a cultiva gândirea algoritmică și de a stimula abilitățile de programare.⁴

În februarie 2019, a fost stabilit un program pilot în care aproximativ 205 roboți au fost trimiși în școlile secundare cu scopul de a ajuta învățarea în modulele de robotică și de a stabili concursuri naționale de robotică.⁵

Ambițiile viitoare ale Ciprului includ îmbunătățirea cadrului național al calificărilor cipriot și elaborarea unui manual de reguli, criterii și procese pentru includerea calificărilor în înregistrarea națională. În plus, pentru viitorul apropiat sunt planificate formarea unei agenții de validare, formularea de standarde pentru validarea învățării non-formale și informale, precum și analiza și implementarea rezultatelor învățării în diferite subsisteme.⁶

În cele din urmă, pentru a aborda numărul redus de elevi care selectează ocupații STEM, Ministerul Educației și Culturii construiește acum un curriculum STEM care să fie integrat în programele de învățământ gimnazial și liceal pentru anul universitar 2020 – 2021. Pentru prima dată în anul (2019 – 2020), un program pilot STEM a fost introdus în nouă școli primare, condus de profesori cu o diplomă de master în educație STEM și metodologii de predare.

Programe de curriculum STEAM/ER în diferite școli din Cipru

1. Academia de Robotică, o instituție de cercetare și instruire a Universității Frederick din Cipru, realizează și promovează robotică educațională. Ei au dezvoltat recent un curriculum de robotică educațională, care a fost pilotat într-un cadru educațional non-formal, în colaborare cu o școală privată de vară pentru copii cu vârste cuprinse între 8 și 12 ani. Examinarea datelor obținute prin chestionare, observații și focus grupuri a demonstrat că acest curriculum a avut un impact favorabil și un potențial extraordinar ca instrument de învățare cognitivă, crescând entuziasmul elevilor, abilitățile de gândire critică, creativitatea, invenția și munca în echipă.⁸
2. Din 2015, Grammar School a inclus un program STEM în programa sa. Misiunea sa este de a preda studenților patru domenii distincte - Știință, Tehnologie, Inginerie și Matematică - printr-o abordare practică și colaborativă. În loc să predea aceste domenii în mod independent, curriculum-ul le încorporează într-o paradigmă de învățare unificată. Curriculumul STEM este predat folosind o metodă de cunoaștere aplicată care pune accent pe

rezolvarea problemelor din lumea reală, învățarea organizată bazată pe anchete și participarea activă și creativă a elevilor.⁹

3. The STEAMers este un program condus de Consiliul pentru Tineret din Cipru care urmărește să stimuleze creșterea creativității, distracția și învățarea tinerilor, precum și să le îmbunătățească creativitatea, invenția și abilitățile de comunicare, precum și dezvoltarea personală și bunăstarea lor. Acesta include o serie de seminarii despre robotică, codificare, realizarea de filme, fotografie, design grafic, scriere creativă, muzică, dramă și artă, predate de formatori specializați și experți, folosind metodologiile STEAM din întreaga lume.¹⁰
4. Youth Makerspace a fost dezvoltat în 2019 de Consiliul pentru Tineret din Cipru în parteneriat cu Municipality din Larnaca. Youth Makerspace aderă la standardele Makerspace create de universități și alte comunități din întreaga lume. Makerspaces exemplifică descentralizarea designului, automatizării, construcției și predării. Aceste spații servesc ca centre pentru învățarea bazată pe proiecte, inovare și invenție, toate acestea contribuind la integrarea subiectelor de artă și STEM.¹¹
5. Universitatea din Nicosia găzduiește o competiție anuală numită „Cercetarea studenților” în care studenții din școlile gimnaziale, liceale și tehnice sunt invitați să propună proiecte creative în echipă în domeniul științelor sociale, științelor aplicate, economiei sau științe ale sănătății.¹²
6. Fundația pentru Cercetare și Inovare din Cipru, o organizație publică înființată în 1996, găzduiește anual o competiție numită „Students in Research/ Studenți în cercetare” cu scopul de a cultiva o cultură a cercetării și inovației. Scopul acestui proiect este de a familiariza copiii de școală primară și gimnazială cu metodele de cercetare științifică și de a le stimula creativitatea și originalitatea. Studenții sunt încurajați să participe la mai multe faze ale procesului de cercetare și dezvoltare prin intermediul competiției, inclusiv formarea ipotezelor, metodologia, colectarea și analiza datelor, experimentarea, interpretarea rezultatelor și prezentarea unui proces de cercetare. ¹³

Seminarii de Robotică pentru profesorii și consilieri STEM

În 2019, Institutul Privat TIME din Larnaca, împreună cu Eduk8 din Grecia, a început să susțină pentru prima dată seminarii de robotică în Cipru. Seminariile sunt predate de formatori de profesori certificați de LEGO Education Academy. Formatorii echipează instructorii cu abilitățile și resursele necesare pentru a încorpora soluțiile LEGO Education Academy în programele lor STEM existente și în pregătirea zilnică a lecțiilor. Profesorii participă la seminarii pentru a înțelege învățăturile din punctul de vedere al elevului, pentru a învăța gestionarea clasei și pentru a examina cele mai bune practici pentru aplicarea în clasă.

Pe 10 martie 2018, Institutul Pedagogic a coorganizat primul seminar național cu tema „STEM și Robotica în Educație — Abordări și aplicații de ultimă generație” cu compania privată ENGINO, sub egida Ministerului Educației și Culturii . Prelegerea a fost concepută pentru instructori de la toate nivelurile de școlarizare. De atunci, au avut loc seminarii anuale privind consolidarea educației STEM, care acoperă subiecte precum utilizarea tehnologiilor inovatoare și interactive în predarea STEM, precum și utilizarea Go-Lab, o platformă educațională online care include ateliere online și resurse educaționale deschise pe subiecte STEM.

Robotică educațională în Polonia

STEAM și Robotică Educațională în Educația Preșcolară în Polonia

Când analizăm curriculum-ul de bază național oficial polonez pentru învățământul preșcolar (grădiniță), nu vom găsi termeni precum „STEAM”, „Robotică”, „codificare” sau „programare”. În conformitate cu obiectivele actuale ale sistemului educațional polonez, predarea separată a unor materii precum programarea sau alte tehnologii informaționale ar trebui să înceapă din prima clasă a școlii primare și să continue prin întregul proces de predare al tinerilor.

Deci, de la prima vedere, se pare că nu există spațiu pentru astfel de activități precum programarea și dezvoltarea abilităților STEAM la vârstele fragede ale copiilor. Cu toate acestea, în urma opiniilor experților responsabili de programele școlare poloneze, ar trebui să observăm că „programarea” începe mult mai devreme înainte de a porni computerul, că partea procesului său este „Înțelegerea, analizarea și rezolvarea problemelor bazate pe gândire logică și abstractă, algoritmică, gândire și modalități de reprezentare a informației.”¹

Curriculum-ul oficial pentru învățământul preșcolar completează aceste obiective cu sarcini preșcolare specifice precum: „Crearea de condiții care să permită explorarea sigură și independentă a elementelor tehnice din mediu, construcție, bricolaj, planificare și acțiune intenționată, prezentarea produselor muncii copilului.”² sau „Crearea de condiții care să permită explorarea în siguranță, independentă a naturii care înconjoară copilul, stimulând dezvoltarea sensibilității și să permită învățarea despre valorile și normele legate de mediul natural, adecvate stadiului de dezvoltare a copilului.”³ Aceasta deschide un spațiu pentru elementele de bază ale educației STEAM și ale roboticii în grădinițele poloneze.

Curriculum-ul actual cu un rol sporit al programării (inclusiv al roboticii) și al educației STEAM este în vigoare din 2017 și de atunci a apărut problema pregătirii corecte a profesorului, iar competențele lor IT și digitale a apărut. Cel mai grav este în cazul profesorilor de preșcolari și de preșcolari.⁴ Există câteva fapte interesante pe care le

putem afla din cercetările efectuate între 2016 și 2020. Acestea sunt prezentate pe scurt mai jos.

Deși analiza nevoilor educaționale care decurg din schimbările de pe piața muncii și din lume în general a arătat necesitatea creșterii dimensiunii educației STEAM încă de la primele etape, cadrele didactice au fost mai degrabă rezistente la această idee. Cercetările efectuate în 2016 au arătat că până și 44% dintre profesori și viitori profesori au fost împotriva acestei idei, argumentând că copiii la această vârstă nu sunt pregătiți pentru gestionarea situațiilor dificile și stresante și pentru a învăța din greșeli, ceea ce este o parte immanentă a programării. De asemenea, necesită alte abilități, cum ar fi capacitatea de a lucra în echipă, deschiderea pentru situații noi și abilități de comunicare datorită specificului de programare, care sunt diverse limbaje sau medii de programare.⁵ Aceste argumente sună rezonabil, totuși ar putea exista și alte motive în spatele acestei lipse de deschidere pentru schimbările în programele didactice din acest domeniu. Peste jumătate dintre profesori au recunoscut că aveau abilități de predare de programare scăzute, insuficiente sau nu aveau nicio opinie în acest caz și că a existat o lipsă a manualelor profesorului verificate la această materie.⁶

De asemenea, mai puțin de 20% dintre profesorii de grădiniță și de școală timpurie consideră că capacitatea lor de a folosi computerele, alte echipamente tehnice și internetul în practica lor de predare este „foarte bună” și mai puțin de 15% în propria lor dezvoltare profesională. Ceilalți și-au definit nivelurile drept „bun” sau „mediu”.⁷

Aceste constatări arată cât de importante sunt diferitele forme de creștere a calificărilor în domeniul educației STEAM și al roboticii. Cu toate acestea, rapoarte mai complexe arată că reforma generală a sistemului școlar și schimbarea filosofiei predării sunt necesare pentru a răspunde tuturor provocărilor legate de transformarea digitală ⁸, dar să ne concentrăm doar pe acest aspect.

Dintre diferitele forme de creștere a calificărilor în rândul profesorilor, cele mai importante sunt: studii postuniversitare, ateliere de lucru, conferințe, cursuri, seminarii, forme de învățare în școală, proiecte UE, proiecte regionale și programe guvernamentale. În cazul formelor de dezvoltare profesională legate de elementele de robotică în educație, majoritatea cadrelor didactice au folosit ateliere (53%) și conferințe (42%). Următoarele sunt formele de dezvoltare în școală (24,2%) și

cursurile (20,6%). Cele mai puțin populare au fost programele guvernamentale (4,8%) și regionale (5%). În cazul creșterii competențelor digitale în educație, cele mai populare au fost formele de învățare în școală (27,49%), atelierele (28,85%) și cursurile (20,38%).

Privind așteptările cu privire la viitoarele forme de formare, atelierele au fost indicate ca cele mai importante (peste 53% în cazul roboticii și 29% în cazul competențelor digitale). Celelalte opțiuni dorite ar fi cursurile (14%) proiectele UE (10,3%) legate de robotică și seminarii (16,4%), activități în școală (16,4%) și cursuri (16%) privind competențele digitale.⁹ În concluzie, educația STEAM, programarea, codatul și abilitățile digitale sunt relativ noi în sistemul de învățământ polonez la cele mai inferioare niveluri, cum ar fi grădinițele sau chiar cele mai scăzute niveluri de școală primară. Sistemul este încă în fază de transformare și bunele practici în acest domeniu sunt încă în curs de conturare și îmbunătățire. Și deși în mod oficial priorități precum educația STEAM sau robotica nu există în programa preșcolară, există multe inițiative pentru dezvoltarea lor la acest nivel. Vă prezentăm mai jos câteva exemple de astfel de activități. Toate abordează nevoile și deficiențele relevate de cercetările prezentate.

În primul rând, chiar dacă nu există programe oficiale de predare preșcolară bazate pe metode STEAM și robotică, putem găsi materiale foarte bune oferite de specialiștii în domeniu. Cea mai complexă, în dezvoltare dinamică, pare să fie compania LEGO cu programele și scenariile sale ușor accesibile de predare și gata de utilizare pentru aproape toate nivelurile educaționale. Pe baza acestui fapt, alte persoane private, companii sau organizații pregătesc materiale suplimentare. Câteva exemple le găsim aici:

- <https://education.lego.com/pl-pl/lessons?grades=Przedszkole>
- <https://education.lego.com/pl-pl/lessons?grades=Klasy+1-2,Klasy+2-3,Klasy+1-3>
- <https://akcesedukacja.pl/baza-wiedzy/scenariusze-zajec>
- <https://mojebambino.pl/lego-education/steam/>

Există, de asemenea, portaluri educaționale deschise și baze de date cu scenarii de predare realizate de profesori și pentru profesori, unde se găsesc și cele din domeniul nostru de interes:

- <https://www.edukacja.edux.pl/p-39560-robokody-program-zajec-dodatkowych-z.php>
- <https://www.edukacja.edux.pl/p-46830-glodny-aligator-zajecia-z-robotyki-z-wykorzystaniem.php>
- <https://www.edukacja.edux.pl/p-46634-jestesmy-robotami-scenariusz-zajec.php>
- <https://www.edukacja.edux.pl/p-44388-w-wiejskiej-zagrodzie-utrwalenie-nazw-zwierząt.php>

Există, de asemenea, un număr tot mai mare de diferite forme de ateliere extracurriculare pentru copiii de vârstă preșcolară. Acestea pot fi organizate de companiile externe sau centrele de formare, fie la grădiniță (în timpul activităților obișnuite), fie la orele de după-amiază în orice locație. Iată câteva dintre exemple:

- <https://mali-naukowcy.pl/warsztaty-dla-przedszkoli/>
- <http://edukacja.andrychow.eu/placowki/przedszkola/przedszkole-nr-5-w-andrychowie-104/dokumenty/akademia-mlodego-robotyka-633/>
- <http://www.robotykadlanajmlodszych.pl/portfolio/robotyka-dla-przedszkolakow/>

Pe de altă parte, oferta de diferite tipuri de formare pentru profesori este din ce în ce mai largă. Profesorii își pot dezvolta toate abilitățile necesare pentru a lucra în școala de astăzi. Pornind de la îmbunătățirea setului de instrumente importante pentru predarea la distanță, prin elementele de bază ale instrumentelor și metodelor digitale, până la programare și robotică. O ofertă exemplară a uneia dintre cele mai mari organizații din Polonia arată astfel:

- *Tik Tok. Timpul pentru tehnologii interactive în educația preșcolară* (<https://cyfrowydialog.pl/training/2-tik-tak-czas-na-technologie-interaktywne-w-edukacji-przedszkolnej/>)
- *În lumea codatului. Programarea online și offline în copilăria timpurie* (<https://cyfrowydialog.pl/training/14-w-krainie-kodu-programowanie-online-i-offline-w-edukacji-wczesnoszkolnej/>)
- *Preșcolarul programează! Codatul în educația preșcolară* (<https://cyfrowydialog.pl/training/1-przedszkolak-programuje-kodowanie-w-edukacji-przedszkolnej/>)

- *Pisicii îi place să codeze. Scratch Junior în educația preșcolară.*
(<https://cyfrowydialog.pl/training/3-kot-lubi-kod-scratch-junior-w-edukacji-przedszkolnej/>)

Cu excepția formelor scurte de instruire, există și alte propuneri disponibile, atât pentru profesori, cât și pentru copii. Unele dintre cele mai mari inițiative din Polonia sunt:

- **Programul "Grădinițele viitorului - Oportunități Egale"** este un program educațional unic ce vizează instituțiile preșcolare, ce permite copiilor să își dezvolte abilitățile și competențele pentru viitor de la o vârstă fragedă (<https://kidsview.pl/edukacja-z-pasja/przedszkole-jutra-to-rowne-szanse-rozwojowe/>). E început de pe 24.01.2022. Obiectivele sale acoperă 4 inițiative principale:
 - #STEAMInTheKindergarten - Crearea unui program educațional preșcolar bazat pe modulul STEAM, un model ce se dezvoltă dinamic.
 - #SecialisedSchoolJournal - Furnizarea unui jurnal electronic adaptat implementării de clase specializate ce includ educația bazată pe revalidare și corecțiile prin răsplată, ce susțin diagnosticile și cercetarea educatorilor, a psihologilor și a specialiștilor, în colaborare cu copiii și părinții.
 - "#DigitalAvailability - Dezvoltarea unei aplicații pentru educația preșcolară, disponibilă în format digital părinților cu dizabilități care au adesea dificultăți în a participa din plin în viața copilului.
 - #PreschoolActivitiesOfTheFuture - Organizarea unei competiții pentru educatorii de grădiniță cu cele mai interesante activități dedicate copiilor, inclusiv celor cu nevoi speciale bazate pe modelul STEAM, și, implementarea unei serii de training-uri în educația preșcolară folosind instrumentele digitale moderne, jurnale electronice și modelul STEAM pentru personalul de nivel preșcolar în Polonia.
- **"Educația STEAM în școli"** - Program implementat de Polish Development Found Group, adresat profesorilor și educatorilor, care vizează sprijinirea și dezvoltarea competențelor, subliniind utilizarea activă a metodei STEAM, crearea și proiectarea de lecții în mod independent și construirea cooperării între profesori și elevi pentru o predare eficientă.
(https://fundacjapfr.pl/edukacja_steam).

- **“Programează-ți viitorul”** este un proiect care se adresează profesorilor de la clasele 1-3, care, datorită participării lor la acesta, au șansa de a dezvolta competențe digitale, în special în domeniul programării predate în educația timpurie și, mai ales, de a aplica în mod direct cunoștințele dobândite prin practica desfășurată în timpul cursurilor cu elevii. Acest proiect este derulat în 205 școli, împreună cu 1210 profesori, 22000 elevi și 250 educatori (<https://zaprogramujprzyszlosc2.edu.pl>).
- **“STEM Kindlothecks”** sunt colțuri multimedia special amenajate create în școli, centre de cultură și biblioteci. Acestea sunt locuri ideale pentru învățare, citire, bricolaj sau dobândirea abilităților de programare și robotizare. Participarea la activitățile organizate în STEM Kindlothecks permite copiilor să dobândească cunoștințe și competențe ale viitorului într-un mod accesibil și creativ. Planul este de a crea cel puțin 35 de astfel de locuri în toată Polonia. De asemenea, acesta acoperă 136 de cursuri online pentru 35000 de participanți (<https://cyfrowydialog.pl/project/stem-kindloteka/>).
- **“Academia de bune competențe”** este un proiect rulat de Asociația “Dobra Edukacja”, adresat profesorilor și elevilor în Warsaw and Jabłonna. Acesta susține 50 de profesori și 130 de elevi (<https://cyfrowydialog.pl/project/akademia-dobrych-kompetencji/>).
- **“Liderii de școli pentru educația la distanță”** este un proiect care urmărește crearea a 60 de echipe de conducere (120 de profesori în total) în școlile primare din orașele și satele sub 50 de mii de locuitori, care sprijină întreg personalul didactic în implementarea instrumentelor TIC în educația la distanță și hibridă.

([https://cyfrowydialog.pl/ project/szkolni-liderzy-edukacji-zdalnej](https://cyfrowydialog.pl/project/szkolni-liderzy-edukacji-zdalnej)).

Deși exemplele menționate mai sus demonstrează că situația din Polonia în domeniul educației STEAM, al roboticii și al suportului aferent pentru profesorii din acest domeniu s-a îmbunătățit în ultimii ani, de când a fost anunțată noua reformă a sistemului școlar, mai este mult de realizat pentru a crea un mediu complet funcțional pentru profesori și elevii lor.

1 Curriculum de bază al școlilor poloneze, subiectul informaticii:

<https://www.ore.edu.pl/wp-content/uploads/2017/05/informatyka.-pp-z-komentarzem.-szkola-podstawowa-1.pdf>, p. 20.

2 Curriculumul de bază polonez al educației timpurii și al grădinițelor:

<https://www.ore.edu.pl/wp-content/uploads/2017/05/wychowanie-przedszkolne-i-edukacja-wczesnoszkolna.-pp-z-komentarzem.pdf>, pp. 5-6.

3 Ibidem, p. 6.

4 De fapt, cea mai mare parte a cercetării se referă la profesorii de școală timpurie și mai puțin la profesorii de preșcolari, ceea ce rezultă din faptul că aceștia au fost nevoiți în special să treacă la o nouă paradigmă de predare. Cu toate acestea, chiar și în acest grup există un număr semnificativ de profesori care predau la ambele niveluri, mai ales acolo unde nivelurile preșcolare sunt încorporate formal în mediile școlilor primare.

5 A. Raczynska, Programarea și robotica în noul curriculum vizavi de prezența/absența de competențe IT ale profesorilor, <https://www.ceeol.com/search/article-detail?id=923700>, p. 65.

6 B. Kuźmińska-Solśnia, Predatul programării și a codatului în educația copiilor

http://cejsh.icm.edu.pl/cejsh/element/bwmeta1.element.desklight-67352be3-4f9a-4109-9d78-4c9a009b73ea/c/DOI_15.pdf

7 U. Ordon, K. Serwatko, Evaluarea grădinițelor și a învățătorilor privind abilitățile lor în domeniul tehnologiei informației

http://cejsh.icm.edu.pl/cejsh/element/bwmeta1.element.desklight-46a1301b-58f3-4214-b00d-48521e076567/c/027_ETI_nr_Vol_7_3_Kompetencje_informatyczne.pdf, p. 155.

8 K. Głąb red., Competențele viitorului în vremurile de perturbare digitală <https://mwi.pl/uploads/filemanager/publikacje/Kompetencje--przyszłości--w--czasach--cyfrowej--dysrupcji--studium--2019%2C%20final%2C%207.02.2018.pdf>

9 J. Mikołajczyk, T. Królikowski, K. Mikulski, Cercetări în domeniul formării competențelor profesorilor în domeniul roboticii și al competențelor digitale în educație

<https://depot.ceon.pl/bitstream/handle/123456789/20662/Strony%20od%20ZN%20ERS%20tom%205%202020-8.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Robotica educațională în Grecia

În ultimii ani, a existat o tendință de a integra artele în educația STEM și, în cele din urmă, de a o face STEAM. STEAM este important, potrivit Colker & Simon (2014), îi ajută pe profesori să încorporeze învățarea multidisciplinară și promovează experiențe pentru ca copiii să pună la îndoială, să exploreze, să cerceteze, să descopere și să-și exercite abilități inovatoare de construire. Educația STEAM în preșcolară pare posibilă și în preșcolarele grecești. Obiectivele curriculum-ului din 2003 (Institutul Pedagogic Grec, 2003) a preșcolarului sunt în concordanță cu scopurile și posibilele beneficii oferite de educația STEAM. În plus, Preșcolarul pune accent pe interdisciplinaritatea, abilitățile și practica lor. De asemenea, în Noul Curriculum (Institutul Pedagogic Grec, 2011) pentru preșcolar se face referire la „abilitățile de bază” promovate prin intermediul acestuia: a) comunicare, b) gândire creativă, c) identitate și autonomie personală și d) abilități sociale și abilități legate de cetățenie.

În plus, în timp ce în Curriculum sunt prezentate arii de învățare separate, există legături între toate ariile de învățare, iar competențele de bază rămân aceleași. Se pare că programele de învățământ preșcolar din Grecia nu diferă mult ca filozofie de educația STEAM, deși nu se referă direct la aceste domenii. Cu toate acestea, există libertate pentru profesorii preșcolari, iar aceștia pot implementa programe STEAM în preșcolar.

Abordările STEAM care utilizează materiale din școală (Torres-Crespo et al., 2014; Christenson & James, 2015; Bagiati & Evangelou, 2016) ar putea fi integrate direct în preșcolarul grecesc. Materialele de construcție, de exemplu, sunt unul dintre domeniile care există în grădinițele grecești și aceste abordări ar putea fi începutul adoptării unor astfel de practici. De asemenea, în ultimul timp, robotica pare a fi folosită din ce în ce mai mult în procesul educațional, observându-se un număr crescut de publicații științifice și concursuri naționale. Acest lucru facilitează integrarea roboticii în preșcolar.

În literatura de specialitate însă lipsesc cercetările privind educația STEAM în Grecia. Mișcarea STEAM din Grecia este foarte recentă și a avut loc în ultimii șapte ani, conform lui Spyropoulou, Wallace, Vassilakis și Pouloupoulos (2020). O revizuire a

studiilor existente și a cercetărilor exploratorii, în special pentru preșcolar, trebuie făcută pe instituțiile sau programele bazate pe STEAM într-un context grecesc.

Programele STEAM nu sunt implementate pe scară largă în Grecia. Există mai mulți factori pentru absența unei varietăți de programe STEAM în grădinițe. Potrivit lui Karapanou și Tzirou (2018), lipsa de adecvare și pregătire a cadrelor didactice de către organismul de stat pentru abordarea STEAM îi face pe profesori să se simtă insuficienți pentru a întreprinde astfel de eforturi. În plus, condițiile economice dificile sunt un factor de descurajare pentru dotarea unei săli de clasă cu material STEAM și organizarea de seminarii de formare, perfecționare a curriculei etc. Pregătirea profesorilor în abordarea STEAM sau în alte abordări inovatoare este de obicei o inițiativă a profesorului însuși și parte a dezvoltării sale profesionale.

Conform cercetării lui Karapanou și Tzirou, un chestionar online a fost creat și postat pe o platformă educațională de rețea pentru a explora părerile și percepțiile profesorilor preșcolari despre metodologia STEAM, în ce măsură o cunosc, sunt instruiți sau doresc să fie instruit și cum s-ar putea întâmpla acest lucru. În total, la formular au răspuns 120 de participanți pe parcursul unei luni din februarie 2019, mai precis participanții sunt 74 de profesori preșcolari și 46 de profesori de preșcolari (2018). Pe scurt, înțelegem că abordarea STEAM nu este atât de cunoscută profesorilor de preșcolari, dar ei doresc să fie instruiți în acest sens. Modul de abordare a problemelor în preșcolar este apropiat de abordarea STEAM și acest lucru se remarcă la începutul curriculum-ului pentru preșcolar unde se subliniază caracterul interdisciplinar al învățării.

În Grecia, nu există nicio referire directă la STEAM în ultimul curriculum (Institutul Pedagogic Grec, 2011), dar filosofia curriculumului este foarte apropiată de abordarea STEAM. De asemenea, flexibilitatea programului zilnic în preșcoli susține angajarea cu activități similare pe teren. Multe studii subliniază faptul că zona/colțul de construcție are o mulțime de material care poate fi folosit direct în domeniul ingineriei, așa cum există în fiecare grădiniță, fără efort și costuri (Torres-Crespo et al., 2014; Christenson & James, 2015, Bagiati & Evangelou, 2016).

Mai mult, există exemple de Preșcolare care folosesc abordarea STEAM, sunt proiecte naționale sau europene care sunt implementate (cum ar fi proiecte de e-twinning, proiecte Erasmus etc.). Cea mai recentă creștere a programelor after-school a arătat

că proiectele STEAM sunt puse în practică. În plus, diverse institute, organizații cu profit și non-profit rulează programe STEAM. În învățământul superior, multe universități care formează profesori preșcolari, folosesc termenul STEAM în loc de STEM și derulează proiecte și studii educaționale.

Potrivit unuia dintre aceste studii, un studiu de cercetare a fost realizat de Chaldi & Mantzanidou în 2021, despre robotica educațională în grădiniță. Elevii au trebuit să se implice în educația STEAM, folosind robotul programabil Bee-Bot®. Un eșantion de 12 copii (5-6 ani) au participat la un laborator de robotică educațională intensivă timp de 16 sesiuni (4 săptămâni), folosind un robot în formă de albină numit Bee-Bot®. Tinerii studenți au dezvoltat și stăpânit cunoștințe în programare și computerizare și gândire algoritmică cu mod jucăuș folosind roboți educaționali și și-au construit vocabularul și abilitățile de comunicare.

WRO (World Robot Olympiad) HELLAS este o organizație non-profit de robotică educațională și știință care organizează Olimpiada mondială de roboți (W.R.O.) în Grecia. WRO Hellas este principalul organism care desfășoară competiții educaționale de robotică în Grecia și în regiunea mai largă a Europei de Sud-Est. Prin concursurile lor, ei caută introducerea roboticii educaționale, precum și a metodologiei mai ample STEM (Știință - Tehnologie – Inginerie - Matematică), în sistemul educațional oficial al Greciei. Competițiile sunt folosite ca stimulent pentru crearea și funcționarea unui program cuprinzător, în scopul creșterii interesului activ al comunității școlare față de robotica educațională, precum și modernizarea mai largă a școlilor grecești, prin furnizarea acestora de echipamente educaționale pentru robotică. În plus, cu ajutorul competițiilor, WRO Hellas creează și menține o comunitate activă de anvergură pan-elenică, care lucrează în mod voluntar și se ocupă de formarea continuă și susținerea cadrelor didactice, prin seminarii de formare gratuite (online și offline), ghiduri integrate tipărite și planuri de lecție.

Competiția Panhelenică de Robotică Educațională este organizată pentru al 8-lea an consecutiv de WRO Hellas și se află sub egida Ministerului Educației și Cultelor. Concursul Panhellenic de Robotică Educațională este o modalitate unică pentru studenți de a înțelege știința, programarea și automatizarea, de a învăța să gândească ca inginerii, de a-și dezvolta abilitățile de rezolvare a problemelor și de a-și extinde creativitatea. Explorând aceste abilități într-un mod practic și participativ, copiii dezvoltă materialele de care au nevoie astăzi și pentru viitor, indiferent de alegerea de

carieră pe care o urmează. În timpul pregătirii pentru concurs, studenții, sub îndrumarea profesorilor-antrenori: Formează grupuri (lucru în echipă), studiază literatura relevantă și experimentează (gândire critică), explorează știința ingineriei (gândirea inginerului), vor identifica provocările. și sugerează soluții (rezolvarea problemelor). Totodată, în cadrul Concursului Panhelenic de Robotică Educațională, vor fi organizate seminarii de pregătire gratuite pentru antrenorii echipelor care vor participa la competiție. Seminariile de formare vor avea loc de la distanță. În ultimii ani, Competiția s-a îndreptat către abordarea STEAM prin utilizarea cuvântului STEAM în locul STEM în titlul Competiției. Concursul de anul acesta pentru nivel preșcolar se numește „Acțiune Educațională Preșcolară STEAM: „Bogăția locului meu””. Adăugarea A (Arte) la titlul Concursului arată probabil importanța Artelor în domeniul STEM.

În articolul său „Exploring kindergarten teachers' views on STEAM education and educational robotics: Dileme, possibilities, limitations” (2021), Paraskevi Efstratiou Foti a inclus un sondaj realizat în grădinițele de învățământ primar din districtul al treilea din Atena. Cercetarea și-a propus să exploreze percepțiile, posibilitățile și limitările exprimate de profesorii preșcolari cu privire la metodologia STEAM și introducerea roboticii educaționale în grădiniță. Potrivit studiului, a apărut necesitatea ca statul să acorde atenția cuvenită educației, luând în considerare abordarea și proiectând un cadru de integrare a acestuia la nivel opțional sau obligatoriu, pregătirea cadrelor didactice și furnizarea de materiale adecvate STEAM și Robotică Educațională pentru activități sau ateliere. .

Anul acesta, Institutul Grec de Politică Educațională (IEP) 1 a început un curs de formare pentru educatori de toate nivelurile (inclusiv profesorii preșcolari) numit „21st Century Skills Labs”. În această formare, există un material educațional uriaș despre cum să predați copiilor abilitățile secolului XXI. Într-o secțiune numită Creați și inovați - Gândire creativă și inițiativă, a existat o mulțime de materiale legate de STEAM și robotică. Printre altele, obiectivele programelor au fost determinate pe baza așa-numitelor Skills of the 21st century: abilități de viață, abilități soft și abilități tehnologice și științifice, inclusiv alfabetizarea digitală și tehnologică menționată în. Există, de asemenea, câteva exemple și STEAM. proiecte care au fost pilotate în grădinițe și au fost considerate bune practici. Formarea a fost obligatorie pentru toți educatorii din Grecia.

Mai mult decât atât, materialul educațional pentru profesorii preșcolari acoperă aspectul STEAM, nu era suficient material pentru educatori sau orice trusă de instrumente. Există câteva exemple de programe cu material educațional și truse de instrumente pentru educatorii preșcolari. În anul școlar 2019-2020, Agenția Națională a implementat acțiunea STEM 2.0 cu Organizația pentru Educație STEM (<https://stem.edu.gr>) pentru a forma educatori eTwinners pentru nevoile eTwinning. Această organizație a fost selectată pentru nevoile de acoperire a formării a 280 de cadre didactice responsabile, preșcolare, primar și gimnazial și la livrarea truselor de robotică în cel mai mare procent din unitățile școlare. Majoritatea materialului din acest curs s-a concentrat pe STEM și nu pe STEAM.

Institutul de Politică Educațională (IEP), organism științific, sprijină Ministerul Educației și Cultelor și organele sale de supraveghere, printre altele, pentru probleme legate de învățământul primar și secundar, învățământul postliceal, precum și trecerea de la gimnaziu la cel secundar. educație terciară.

În consecință, educația STEAM în grădinițele din Grecia există într-o anumită măsură, dar nu este cunoscută pe scară largă de educatori și nu există suficient material produs pentru a-i ajuta să-și extindă cunoștințele. Au existat unele inițiative din partea educatorilor individuali, organizațiilor și Ministerului în această direcție, dar există încă un decalaj între abilitățile, competențele și atitudinile profesorilor față de STEAM și educația actuală STEAM.

Bibliografie

Franța

Agnoletti, M., Bianchini, D., Daniela, L., Dreimane, S., Gaudin, A., Groenewolt, P., Lourido, S., Manzani, L., Micheli, E., Pedemonte, G., Stein, J., & Valli, D. (septembrie 2020). Robotica educativă.

https://lalique.org/download/eMedia_Robotic_FR-140920.pdf

Barrué, C. și Vigot, N. (n.d.). Jucăriile programabile ca instrumente cognitive: practici pedagogice ale cadrelor didactice în școală. Researchgate.net.

Preluat la 31 ianuarie 2022, din

https://www.researchgate.net/profile/Catherine-Barrue/publication/299594853_Jouets_programmables_comme_outils_cognitifs_pratiques_pedagogiques_de_stagiaires_professeurs_des_ecoles/links/5701653508aea6b7746a7c96/Jouets-programmables-comme-outils-cognitifs-pratiques-pedagogiques-de-stagiaires-professeurs-des-ecoles.pdf

Bellegarde, K., & Boyaval, J. (n.d.). Introduceți tinerii studenți în robotică/informatică: gesturi profesionale și acțiunea profesorului didapro.org. Preluat la 31 ianuarie 2022, din

https://www.didapro.org/8/wp-content/uploads/sites/4/2020/02/Bellegarde_23.pdf

Ebotică. (n.d.). CE ESTE ROBOTICA EDUCAȚIONALĂ? Preluat la 27 ianuarie 2022, de la <https://ebotics.com/what-is-educational-robotics/>

EU-RATE. (s.d.). Eu-RATE - European Robotics Access to Everybody, un projet européen de robotique éducative. ECHOSCIENCES - Nouvelle-Aquitaine. Consulté le 31 janvier 2022, à l'adresse

<https://echosciences.nouvelle-aquitaine.science/articles/eu-rate-european-robotics-access-to-everybody-un-projet-europeen-de-robotique-educative>

EURLAB. (s.d.). EURLAB. Consulté le 31 janvier 2022, à l'adresse <http://www.eurlab.org/index.php/en/>

Institutul Francez de Educație și OCEAN. (2017, decembrie). Robotică educațională. [https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fcache.media.eduscol.education.fr%2Ffile%2F82%2F%2FOCEAN Dossier de capitalisation Robotique éducative Dec2017 2 1070822.docx%23%3A~%3Atext%3DLa%2520robotique%2520p%25C3%25A9dagogique%2520fait%2520r%25C3%25A9f%25C3%25A9rence%20Capprentissage%2520de%2520la%2520robotique%2520comme&wdOrigin=BROWSELINK](https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fcache.media.eduscol.education.fr%2Ffile%2F82%2F%2FOCEAN%20Dossier%20de%20capitalisation%20Robotique%20educative%20Dec2017%202%201070822.docx%23%3A~%3Atext%3DLa%2520robotique%2520p%25C3%25A9dagogique%2520fait%2520r%25C3%25A9f%25C3%25A9rence%20Capprentissage%2520de%2520la%2520robotique%2520comme&wdOrigin=BROWSELINK)

Mobsya. (23 februarie 2021). Mobsya | Roboți pentru educație | Marketingul Thymio. Preluat la 27 ianuarie 2022, de la <https://www.mobsya.org/it/>

Robotica educațională: provocări, resurse – Impulsul educației digitale 63. (2021, 3 iunie). Academia din Clermont-Ferrand. Preluat la 27 ianuarie 2022, de la <https://mediascol.ac-clermont.fr/impulsion-numerique-educatif63/2021/06/03/robotique-educative-enjeux-ressources/>

Thymio. (11 ianuarie 2022). Referitor la. Preluat la 27 ianuarie 2022, de la <https://www.thymio.org/fr/a-propos-2/>

Grecia

Bagiati, A., & Evangelou, D. (2015). Programă de inginerie în sala de clasă preșcolară: experiența profesorului. *European Early Childhood Education Research Journal*, 23(1), 112-128.

Chadi, D. și Mantzanidou, G. (2021). Robotica educațională și STEAM în educația timpurie. *Advances in Mobile Learning Educational Research*, 1(2), 72-81.

Christenson, L. A. și James, J. (2015). Construirea de punți către înțelegere într-o clasă preșcolară: O dimineață în centrul blocului. *YC Young Children*, 70(1), 26.

Colker, L. J. și Simon, F. (2014). Gătirea cu ABUR. *Teaching Young Children*, 8(1), 10-13.

Foti, P. E. (2021). Explorarea punctelor de vedere ale profesorilor de grădiniță despre educația STEAM și robotica educațională: dileme, posibilități, limitări. *Advances in Mobile Learning Educational Research*, 1(2), 82-95.

Institutul Pedagogic Grec. (2003) Cadrul intercurricular unificat pentru curriculumul educației preșcolare. Ministerul Grec al Educației și Afacerilor Religioase-Institutul Pedagogic Grec: Atena, Grecia.

Institutul Pedagogic Grec. (2011) Școala nouă: Curriculum de educație preșcolară. Ministerul Grec al Educației și Afacerilor Religioase-Institutul Pedagogic Grec: Atena, Grecia.

Karapanou H. & Tzirou I. (2018). Abordarea STEAM în învățământul preșcolar - Proiectarea, implementarea și evaluarea unui program educațional. Universitatea din Attica de Vest.

Spyropoulou, C., Wallace, M., Vassilakis, C. și Pouloupoulos, V. (2020). Examinând utilizarea educației STEAM în învățământul preșcolar. Jurnalul European de Cercetare în Inginerie și Tehnologie.

Torres-Crespo, N. M., Kraatz, E. & Pallarsch, L. (2014). De la teama de STEM la jocul cu el: integrarea naturală a STEM în sala de clasă preșcolară. Jurnalul SRATE, 23(2), 8-16.

„21st Century Skills Labs” Preluat de la: <http://iep.edu.gr/en/psifiako-apothetirio/skill-labs> „Report STEM Education Action STEM 2.0 eTwinning – Training Kids First Coding and Robotics - recuperate de la: <https://stem.edu.gr/%ce%b5%ce%ba%cf%80%ce%b1%ce%b9%ce%b4%ce%b5%cf%85%cf%84%ce%b9%ce%ba%cf%8c-%cf%80%ce%b5%cf%81%ce%b9%ce%b5%cf%87%cf%8c%ce%bc%ce%b5%ce%bd%ce%bf/%ce%b5%cf%80%ce%b9%ce%bc%cf%8c%cf%81%cf%86%cf%89%cf%83%ce%b7-kids-first-coding-and-robotics>

Polonia

Curriculum de bază școlar polonez pentru grădinițe și educație școlară timpurie: <https://www.ore.edu.pl/wp-content/uploads/2017/05/wychowanie-przedszkolne-i-edukacja-wczesnoszkolna.-pp-z-komentarzem.pdf>

Curriculum de bază școlii poloneze, materie de informatică:

<https://www.ore.edu.pl/wp-content/uploads/2017/05/informatyka.-pp-z-komentarzem.-szkola-podstawowa-1.pdf>

Kordylewski M., Un nou curriculum de bază în informatică,
https://cdnkonin.pl/materialy/konferencje_04_2017/informatyka.pdf

Kuźmińska-Sołśnia B., Predarea programării în educația copiilor
http://cejsh.icm.edu.pl/cejsh/element/bwmeta1.element.desklight-67352be3-4f9a-4109-9d78-4c9a009b73ea/c/DOI_15.pdf

Kuźmińska-Sołśnia B., Ziębakowska-Cecot K., Pregătirea cadrelor didactice stagiare pentru implementarea învățării prin programare învățământul primar

http://cejsh.icm.edu.pl/cejsh/element/bwmeta1.element.desklight-4532f4e3-8e0c-4c2a-8253-c2af3ca99019/c/025_ETI_nr_Vol_8_3_Przygotowanie_przyszlych.pdf

Kwiatkowska U. B. dr, IT/programare în curricula de bază, https://2014-2020.erasmusplus.org.pl/wp-content/uploads/2019/03/1.Informatyka_programowanie-w-Podstawie-programowej.-dr-Anna-B.-Kwiatkowska.pdf

Orden U., Serwatko K., Evaluarea profesorilor de grădiniță și de școală timpurie în ceea ce privește abilitățile lor în domeniul tehnologiei informației
http://cejsh.icm.edu.pl/cejsh/element/bwmeta1.element.desklight-46a1301b-58f3-4214-b00d-48521e076567/c/027_ETI_nr_Vol_7_3_Kompetencje_informatyczne.pdf

Głąb K. red., Kompetențe viitoare în vremuri de perturbare digitală
<https://mwi.pl/uploads/filemanager/publikacje/Kompetencje--przyszłości--w--czasach--cyfrowej--dysrupcji--studium--2019%2C%20final%2C%207.02.2018.pdf>

Mikołajczyk J., Królikowski T., Mikulski K., Cercetare în domeniul educației abilităților profesorilor în domeniul roboticii și competențelor digitale în educație
<https://depot.ceon.pl/bitstream/handle/123456789/20662/Strony%20od%20ZN%20ERS%20tom%205%202020-8.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Plebańska M. dr hab., STEAM - educația viitorului,
https://mscdn.home.pl/mscdn2018/images/pdf/Dobre_praktyki/1058_art.pdf

Raczykowska A., Programare și robotică în noul curriculum de bază în fața (non)competențelor profesorilor de IT, <https://www.cceol.com/search/article-detail?id=923700>

Sowa J. Competences and professional requirements of a kindergarten teacher,
<https://pcud.edu.pl/blog-post/kompetencje-i-wymagania-zawodowe-nauczyciel-a-przedszkola>

Ce schimbări sunt necesare într-o școală poloneză? Raport de la întâlnirile organizate de Universitatea Copiilor.
<https://www.scdn.pl/images/stories/raporty2020/Uniwersytet%20Dzieci2019-2020.pdf>

STEAM în grădinița secolului XXI, <https://kidsview.pl/edukacja-z-pasja/steam-w-przedszkolu-21-wieku/>

Steam - o alternativă la metodele tradiționale de predare, <https://kidsview.pl/edukacja-z-pasja/steam-alternatywa-dla-tradycyjnych-metod-nauczania/>

Grădinița de mâine înseamnă șanse egale de dezvoltare, <https://kidsview.pl/edukacja-z-pasja/przedszkole-jutra-to-rowne-szanse-rozwojowe/>

Educație STEAM (știință, tehnologie, inginerie, artă, matematică), <https://www.mentorpolka.pl/steam>

STEAM - Învăț prin design, mă dezvolt pe mine și lumea, <https://portal.librus.pl/szkola/artykuly/steam-ucze-sie-projektowo-rozwijam-siebie-i-swiat>

Robotica în educația timpurie, este chiar posibilă?

<https://www.edunews.pl/nawoczesna-edukacja/programowanie/3750-robotyka-w-nauczaniu-wczesnoszkolnym-czy-to-w-ogole-mozliwe>

Cipru

Raport anual (2005). Ministerul Educației și Culturii din Cipru: http://www.moec.gov.cy/en/annual_reports/Annual-Report-2005-EN.pdf

Annual Report (2010). Ministry of Education and Culture in Cyprus.

Informații de la Ministerul Educației și Culturii (moec.gov.cy)

Raport anual (2018). Ministerul Educației și Culturii din Cipru. URL: <http://www.moec.gov.cy/etisiaekthesi/index.html>

Raport de monitorizare a educației și formării 2019 – Cipru. Uniunea Europeană 2019.

Cedefop, 2019. Cipru – Inventar european pe NQF 2018.

<http://enimerosi.moec.gov.cy/ypp9188>

Eteokleous N & Neophytou R. 2019. Cazul Academiei de Robotică la Universitatea Frederick: Abilități din secolul 21 dezvoltate printr-un cadru educațional non-formal. A 10-a Conferință Internațională de Învățare Deschisă și La Distanță

<http://www.grammarschool.ac.cy/easyconsole.cfm/id/1542>

<https://onek.org.cy/en/home-page/programs-and-service/creative-activeness/youth-multicentres/#toggle-id-1>

<https://onek.org.cy/en/home-page/programs-and-service/creative-activeness/makerspace/>

<https://www.unic.ac.cy/support/research-innovation-office/research-by-students/>

<http://www.research.org.cy/el/news/mera>

<http://larnakaonline.com.cy/2019/08/02/time-private-institute-prosferoun-seminaria-rompotikis-gia-ekpaideftikous-kai-gia-enilikes-ekpaideftikis-rompotikis-stem/>

<https://innovativeschools.pi.ac.cy/education-details-2017-2018/kain-sem-2018-engino>

România

Educatia digitală în școlile din Europa, raport Eurydice, European Commission, 2019

Chaudron, S., 2015. Young Children (0-8) and Digital Technology. A qualitative exploratory study across seven countries. Luxemburg: Oficiul pentru Publicații al Uniunii Europene.

Cadrul European pentru Competența digitală a profesorilor, DigCompEdu

Planul European de Acțiune pentru Educația digitală 2021/2017

Agenda Europeană a Competențelor pentru competitivitate sustenabila, echitate socială și reziliență

România educată

<http://www.romaniaeducata.eu/wpcontent/uploads/2021/07/Raport-Romania-Educata-14-iulie-2021.pdf>

Strategia privind digitalizarea educatiei in RO (<https://www.smart.edu.ro/>), Ministerul Educatiei si Cercetarii 2021-2027

Recomandarea Consiliului Uniunii Europene din 22 mai 2018 privind competențele cheie pentru învățarea pe tot parcursul vieții¹ (în special competența 4 - competențele digitale). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO>

Promovarea educației STEAM folosind robotica educațională), Teodora VASCAN, dr., conferențiar, Departamentul de Informatică și Tehnologii Informaționale, UST

<https://digitaledu.ro/>

<https://iteach.ro/>

<https://edict.ro/categorie/stem/EDICT> (Revista educației "(ISSN 1582 - 909X) este o revistă internațională, care acceptă spre publicare articole din domeniul educației și formării, în limba română, engleză și franceză.

<https://teachyourkidscode.com/coding-for-kindergarten-5-basic-coding-concepts-5-year-olds-can-understand/>

<https://scratch.mit.edu/>

<https://preschoolsteam.com/coding-games-for-kids/>

<https://www.edupedu.ro/drone-roboti-si-programare-in-toate-scolile-din-spaniaguvernul-introduce-limbajul-scratch-3-0-inca-din-ciclul-primar-si-tehnologii-creative-lagimnaziu/>

<http://isjsb.ro/d2019/optional%20Joaca%20de-a%20programarea.pdf>

Programul Afterschool Maker de 10 săptămâni

Acest program este destinat copiilor de la grădiniță până la clasa a V-a. Acesta va „crește implicarea în explorarea practică și practica STEM / STEAM în moduri care stimulează entuziasmul, curiozitatea și interesul pentru învățare”.

STEAM + Program de codare

Conceput pentru elevii din clasele III-VIII, acest program cuprinzător pe tot parcursul anului implică studenții în șase activități creative electronice și de programare.

Programul STEAM de 10 săptămâni

Timp de 10 săptămâni, studenții vor fi introduși în STEAM prin proiecte de acasă folosind materiale creative. Programul este cel mai bun de la grădiniță până în clasa a doua.

NASA – Lecții STEM din spațiu

Acest program de educație STEM creat de NASA este cu siguranță o resursă unică de învățare care demonstrează cunoștințele STEM într-un cadru real.