



Erasmus+



STEAMERs

Il compendium STEAMERs



Il Compendio Steamers è un risultato del progetto Erasmus+ "STEAM and Educational Robotics in PrePrimary Education - STEAMERS" con riferimento al progetto n. 2021-1-FR01-KA220-SCH-000030010.

"Il sostegno della Commissione europea per la produzione di questa pubblicazione non costituisce un'approvazione dei contenuti, che riflettono esclusivamente le opinioni degli autori, e la Commissione non può essere ritenuta responsabile per l'uso che può essere fatto delle informazioni in essa contenute".

Immagine di copertina: di Sasin Tipchai - Pixabay

Benvenuti nel compendio Steamers

Steamers è un progetto Erasmus+ approvato dall'Agenzia nazionale francese, ideato per indagare sull'uso di STEAM e robotica educativa nelle scuole preprimarie. Questa pubblicazione include ricerche a tavolino e sul campo condotte dai partner in 6 Paesi europei: Francia, Italia, Polonia, Grecia, Cipro e Romania.

La prima parte del documento è dedicata alla ricerca sul campo condotta sugli insegnanti delle scuole pre-primarie. La seconda parte comprende gli approfondimenti dei 6 Paesi e le pratiche applicate a livello nazionale. Vi auguriamo una buona lettura del Compendio Steamers.

The Steamers Team

Percezioni degli insegnanti della scuola dell'infanzia sullo STEAM e la robotica educativa

Per indagare sulle percezioni degli insegnanti della scuola dell'infanzia riguardo allo STEAM e alla robotica educativa, abbiamo creato un nuovo questionario progettato a questo scopo. Il questionario è composto da domande aperte e chiuse, la sua forma originale è stata creata in inglese e poi tradotta nelle lingue nazionali dei Paesi partecipanti per consentire la piena comprensione del contenuto tra gli insegnanti della scuola dell'infanzia.

Se desiderate replicare il contenuto nella vostra lingua nazionale o adattarlo alle vostre esigenze specifiche, contattateci all'indirizzo igorvitaleinternational@gmail.com.

Il questionario STEAMERS

Gentile insegnante, il seguente questionario fa parte di STEAMERS, un progetto Erasmus+ ideato per sostenere l'uso delle competenze STEAM e della robotica nelle scuole dell'infanzia. Le chiediamo gentilmente di rispondere in modo completo e sincero. Il questionario è anonimo e tutti i dati saranno analizzati in modo aggregato.

STEAM comprende tutte le attività legate alla scienza, alla tecnologia, all'ingegneria, alle arti e alla matematica. La **robotica educativa** è una disciplina progettata per introdurre gli studenti alla robotica e alla programmazione in modo interattivo fin dalla più tenera età.

Informazioni sulla formazione passata sul campo e sulle attività

1. Applicate lo STEAM per le attività della scuola dell'infanzia?

(solo se sì) Si prega di fornire una breve descrizione dell'attività svolta (max 3 righe)

2. Ha mai ricevuto una formazione sullo STEAM per la scuola dell'infanzia? (sì/no)

(solo se sì al punto 1) Ha migliorato le sue lezioni/attività dopo il corso frequentato? (sì/no)

(solo se sì su 1) Senti il bisogno di ulteriore formazione? (sì/no)

3. Utilizzate la robotica applicata alle attività della scuola dell'infanzia?

(solo se sì) Si prega di fornire una breve descrizione delle attività svolte (max 3 righe)

4. Ha mai ricevuto una formazione sulla robotica applicata alle attività della scuola dell'infanzia?

(solo se sì al punto 1) Ha migliorato le sue lezioni/attività dopo il corso frequentato? (sì/no)

(solo se sì su 1) Senti il bisogno di ulteriore formazione? (sì/no)

Scale legate alle opinioni

Si prega di determinare il livello di accordo con le seguenti affermazioni da 1 (nessun accordo) a 5 (completo accordo).

1. Ritengo utile l'applicazione di un maggior numero di attività legate alle scienze e alla matematica nelle scuole dell'infanzia.
2. Ritengo utile l'applicazione della robotica educativa nelle scuole dell'infanzia.
3. Ritengo che i nostri curricula universitari/formativi non siano sufficienti per implementare attività STEAM nelle scuole dell'infanzia.
4. Ritengo che i nostri curricula universitari/formativi non siano sufficienti per implementare attività di robotica nelle scuole dell'infanzia.
5. Penso che la Robotica Educativa sia il futuro dell'educazione pre-primaria
6. Penso che la robotica educativa nella scuola dell'infanzia comporti rischi importanti per gli alunni.
7. Possiedo le competenze per l'applicazione delle attività STEAM nelle scuole dell'infanzia
8. Ho le competenze per l'applicazione della robotica educativa nella scuola dell'infanzia.
9. Penso che la digitalizzazione delle scuole dell'infanzia nel mio territorio debba essere migliorata.
10. Ritengo che gli studenti delle scuole dell'infanzia siano troppo giovani per essere esposti a lezioni di STEAM e Robotica

Stime sugli insegnanti del futuro

1. Mi aspetto una presenza più importante delle attività STEAM nelle scuole dell'infanzia.
2. Mi aspetto in futuro una completa integrazione della robotica educativa e dell'insegnamento nelle scuole pre-primarie.
3. Mi aspetto che le attività STEAM e di robotica nelle scuole dell'infanzia possano avere un impatto positivo sulle carriere in questo settore.

Domande aperte generali

1. Quali sono i punti di forza dell'inclusione di STEAM e robotica nelle scuole dell'infanzia?
(domanda aperta) - Elencatene tre
2. Quali sono i punti deboli dell'inclusione di STEAM e robotica nelle scuole dell'infanzia? -
Elenca tre

Metodologia di somministrazione

Dopo la compilazione del questionario, tutti i partner lo hanno tradotto nelle lingue nazionali e la somministrazione è avvenuta tramite Google Form, permettendoci di raccogliere dati a distanza e raggiungendo adeguatamente il territorio nazionale. Google Form ci ha permesso di esportare i dati in un file excel. Poiché le risposte alle domande aperte sono state compilate dagli insegnanti della scuola dell'infanzia nelle lingue nazionali, prima della loro analisi i partner hanno tradotto il testo prodotto in inglese, per consentire all'organizzazione responsabile dell'analisi dei dati (Igor Vitale International s.r.l.) di eseguire correttamente l'analisi della ricerca qualitativa.

La raccolta delle risposte ha previsto diverse tecniche di campionamento, tra cui: il contatto diretto, la somministrazione agli insegnanti delle scuole pre-primarie, il coinvolgimento dei direttori delle scuole pre-primarie o dei responsabili delle associazioni di insegnanti e il campionamento a palla di neve. Considerando la varietà delle tecniche utilizzate, è difficile affermare la rappresentatività del campione a livello nazionale. Allo stesso tempo, il numero moderato di partecipanti, oltre 294 insegnanti di scuola dell'infanzia in tutta Europa, rivela un'adeguata potenza statistica.

Metodologia per il punteggio

Dopo aver unito tutti i dati in un'unica matrice, la procedura di assegnazione dei punteggi è stata eseguita secondo le seguenti regole.

CODIFIC PER ELEMENTI BINARI

Le voci binarie sono state ricodificate con i seguenti codici

Si = 1

No = 2

In questo modo potremo creare dei sottogruppi del campione e confrontare i loro risultati attraverso le statistiche del t-test.

CODIFICA DEGLI ITEM A SCALA

Il punteggio per gli item a scala da 1 a 5 è stato utilizzato senza alcuna sostituzione. Gli item non sono stati modificati per eventuali item inversi quando analizzati singolarmente.

CODIFICA DELLE DOMANDE APERTE

Tutte le domande aperte sono state tradotte in inglese e analizzate a livello qualitativo, studiandole una per una. La codifica per la categorizzazione è stata proposta in caso di possibilità di raggruppare le risposte in gruppi principali e ulteriormente discussa nella sezione dedicata all'analisi qualitativa.

MISURE COMPOSITE

Per avere una comprensione più completa degli item che hanno uno scopo simile, abbiamo creato 4 misure composite che possono essere riassunte come segue.

PERCEZIONI NEGATIVE SULLA ROBOTICA EDUCATIVA

Questa misura è la somma dei valori delle seguenti voci.

1. Ritengo che la robotica educativa nell'istruzione preprimaria comporti rischi importanti per gli alunni.
2. Penso che gli studenti della scuola dell'infanzia siano troppo giovani per essere esposti a lezioni di STEAM e robotica.

PERCEZIONI POSITIVE SULLA ROBOTICA EDUCATIVA

Questa misura è la somma dei valori delle seguenti voci.

1. Ritengo che la robotica educativa sia il futuro dell'educazione preprimaria
2. Ritengo utile l'applicazione della robotica educativa nell'istruzione prescolare.

ESIGENZE DI COMPETENZE STEAM

Questa misura è composta dalla somma di 2 voci.

1. Ritengo che i nostri curricula universitari/formativi non siano sufficienti per implementare le attività STEAM nelle scuole dell'infanzia.
2. Possiedo le competenze per l'applicazione delle attività STEAM nelle scuole dell'infanzia

Il 1° item viene analizzato con il normale punteggio da 1 a 5; il 2° item viene analizzato con un punteggio inverso con la seguente ricodifica.

5 = 1

4 = 2

3 = 3

2 = 4

1 = 5

In questo modo, la scala risultante andrà da 2 a 10, dove 10 rappresenta il livello massimo di percezione che i curricula universitari/formativi non sono sufficienti per lo STEAM e l'intervistato percepisce di avere scarse competenze in materia di STEAM per le scuole pre-primarie.

ESIGENZE DI COMPETENZE DI ROBOTICA EDUCATIVA

Questa misura è composta dalla somma di 2 voci.

1. Ritengo che i nostri curricula universitari/formativi non siano sufficienti per implementare le attività di robotica educativa nelle scuole dell'infanzia.
2. Possiedo le competenze per l'applicazione delle attività di Robotica Educativa nelle scuole dell'infanzia

Il 1° item viene analizzato con il normale punteggio da 1 a 5; il 2° item viene analizzato con un punteggio inverso con la seguente ricodifica.

5 = 1

4 = 2

3 = 3

2 = 4

1 = 5

In questo modo, la scala risultante andrà da 2 a 10, dove 10 rappresenta il livello massimo di percezione che i curricula universitari/formativi non sono sufficienti per la robotica educativa e l'intervistato percepisce di avere scarse competenze in materia di robotica educativa per la scuola dell'infanzia.

CODIFICA DELLA NAZIONALITÀ

Per consentire il confronto transnazionale dei 6 paesi partecipanti a questo progetto, abbiamo codificato i dati come segue

1 = Romania

2 = Italia

3 = Francia

4 = Polonia

5 = Cipro

6 = Grecia

Statistiche demografiche del campione

Le statistiche sono state eseguite tramite il software JASP, un software gratuito compatibile con iOS e Windows che consente di eseguire un'ampia gamma di statistiche sia per i dati quantitativi sia per quelli qualitativi.

In questa sezione descriveremo i dati demografici dei partecipanti per avere maggiori informazioni sul campione generale dei partecipanti.

TABELLA 1. TABELLA DI FREQUENZA PER LA NAZIONALITÀ

Nazionalità	Frequenza
Romania	69
Italia	50
Francia	22
Polonia	50
Cipro	52
Grecia	51
Totale	294

TABELLA 2. TABELLA DI FREQUENZA PER IL GENERE

Genere/sexo	Frequenza
Maschile	21
Femminile	268
Preferisce non dire	5
Totale	294

TABLE 3. DESCRIPTIVE STATISTICS FOR THE AGE

	Età
Media	38,58
Deviazione standard	10,16
Minimo	20
Massimo	61
25° Percentile	31
50° Percentile	38
75° Percentile	46

Prevalenza dell'applicazione di STEAM e robotica educativa nelle scuole primarie europee

Questa sezione include le statistiche descrittive per le voci binarie incluse nella matrice dei dati al fine di descrivere le frequenze delle attività STEAM e di robotica nei paesi partecipanti.

TABELLA 4. APPLICATE LO STEAM NELLE VOSTRE ATTIVITÀ DI SCUOLA DELL'INFANZIA?

	Frequenza	Percentage
Si	98	33,33%
No	166	66,67%

La tabella mostra che le attività STEAM non sono predominanti nel campione analizzato, dal momento che coinvolgono solo 1 insegnante su 3.

TABELLA 5. APPLICA LA ROBOTICA EDUCATIVA NELLE ATTIVITÀ DELLA DELL'INFANZIA?

	Frequenza	Percentage
Si	66	22,44%
No	228	77,55%

La tabella mostra che le attività di robotica educativa non sono predominanti nel campione analizzato, in quanto coinvolgono circa 1 insegnante su 5.

Prevalenza di corsi di formazione in STEAM e robotica educativa nelle scuole primarie europee e relativo livello di soddisfazione

Per capire perché STEAM e robotica educativa sono raramente applicate nelle scuole dell'infanzia europee, abbiamo chiesto agli insegnanti:

3. Nel caso in cui abbiano ricevuto una formazione, se questa è cambiata nella prassi
4. Nel caso in cui abbiano ricevuto una formazione, se sentono la necessità di ulteriori formazioni nello stesso ambito

TABELLA 6. HA MAI RICEVUTO UNA FORMAZIONE SUL STEAM PER LE SCUOLE DELL'INFANZIA?

	Frequenza	Percentuale
Si	51	17,35%
No	243	82,65%

TABELLA 7. HA MIGLIORATO LE SUE LEZIONI/ATTIVITÀ DOPO IL CORSO FREQUENTATO A STEAM?

	Frequenza	Percentuale
Si	47	69,18%
No	21	30,82%

TABELLA 8. RITIENE CHE SIA NECESSARIA UN'ULTERIORE FORMAZIONE SUL STEAM?

	Frequenza	Percentuale
Si	66	84,61%
No	12	15,39%

Le tabelle relative alla formazione effettuata sullo STEAM rivelano che gli insegnanti della scuola dell'infanzia che hanno ricevuto una formazione in questo campo (17,35%) sono meno di quelli che mettono in pratica le attività STEAM (33,33%).

La formazione sembra migliorare significativamente la qualità delle lezioni, dal momento che il 69,18% di coloro che hanno seguito una formazione afferma di aver cambiato le lezioni e le attività dopo il corso. Allo stesso tempo, c'è un margine di miglioramento, dal momento che la stragrande maggioranza (84,61%) dei partecipanti dichiara di sentire la necessità di ulteriori corsi di formazione in STEAM.

TABELLA 9. HA MAI RICEVUTO UNA FORMAZIONE SULLA ROBOTICA EDUCATIVA PER LA SCUOLA DELL'INFANZIA?

	Frequenza	Percentuale
Si	48	16,32%
No	246	83,67%

TABELLA 10. HAI MIGLIORATO LE TUE LEZIONI/ATTIVITÀ DOPO IL CORSO DI ROBOTICA EDUCATIVA FREQUENTATO?

	Frequenza	Percentuale
Si	46	61,33%
No	29	38,67%

TABELLA 11. SENTE LA NECESSITÀ DI UN'ULTERIORE FORMAZIONE SULLA ROBOTICA EDUCATIVA?

	Frequenza	Percentuale
Si	62	80,51%
No	15	19,48%

I corsi di formazione in Robotica Educativa sono meno frequenti di quanto ci si aspettasse, infatti gli insegnanti della scuola dell'infanzia che hanno avuto una formazione in questo campo (16,32%) sono meno di quelli che mettono in pratica attività didattiche (22,44%).

La formazione sembra migliorare significativamente la qualità delle lezioni dal momento che il 61,33%, meno se confrontato con corsi di formazione legati allo STEAM. In ogni caso, la maggioranza dei partecipanti ha dimostrato di aver cambiato le proprie attività dopo il corso, il che è un risultato abbastanza soddisfacente.

Per gli insegnanti della scuola dell'infanzia c'è ancora un ampio margine di miglioramento, dato che l'80,51% degli intervistati ha bisogno di ulteriori corsi di formazione.

Il futuro della robotica educativa nelle scuole dell'infanzia europee

Nel nostro questionario abbiamo chiesto agli insegnanti della scuola dell'infanzia le opinioni sulla robotica educativa con 3 specifiche domande binarie, che hanno dato i seguenti risultati.

TABELLA 12. MI ASPETTO UNA PRESENZA PIÙ MARCATÀ DI ATTIVITÀ A STEAM NELLE SCUOLE DELL'INFANZIA

	Frequenza	Percentuale
Si	255	86,73%
No	39	13,27%

TABELLA 13. MI ASPETTO IN FUTURO UN'INTEGRAZIONE COMPLETA DELLA ROBOTICA EDUCATIVA E DELL'INSEGNAMENTO NELLE SCUOLE MATERNE

	Frequenza	Percentuale
Si	214	72,78%
No	80	27,21%

TABELLA 14. MI ASPETTO CHE LE ATTIVITÀ DI STEAM E ROBOTICA NELLE SCUOLE DELL'INFANZIA POSSANO AVERE UN IMPATTO POSITIVO SULLA CARRIERA IN QUESTO SETTORE.

	Frequenza	Percentuale
Si	258	87,75%
No	36	12,24%

Le aspettative degli insegnanti della scuola dell'infanzia sono abbastanza chiare, dal momento che l'ampia maggioranza degli intervistati ritiene che ci sarà una maggiore presenza di attività di STEAM (86,73%) e di robotica educativa (72,78%) e che gli insegnanti che hanno questo tipo di competenze avranno un impatto positivo sulla carriera (87,75%).

In sintesi, nonostante l'applicazione delle STEAM (33,33%) e della robotica educativa (20,24%) non sia rara nelle scuole primarie europee, c'è bisogno di formazione tra gli insegnanti delle scuole primarie, dal momento che ci sono più insegnanti che applicano le STEAM o la robotica educativa rispetto a quelli che hanno ricevuto una formazione in questi campi. Inoltre, la formazione porta a un miglioramento delle pratiche nella maggior parte dei casi, ma oltre l'80% degli insegnanti della scuola dell'infanzia sente il bisogno di ulteriore formazione.

L'opinione generale sull'integrazione di STEAM e robotica educativa è positiva e gli insegnanti ritengono che le competenze in questo campo avranno un impatto positivo sulla loro carriera.

Pertanto, possiamo affermare che la necessità di formazione è percepita e la sua creazione e attuazione è prioritaria secondo le opinioni degli intervistati.

Opinioni degli insegnanti della scuola primaria su STEAM e robotica educativa

Il nostro studio, inoltre, ha indagato le opinioni degli insegnanti della scuola pre-primaria sullo STEAM e sulla robotica educativa su una scala da 1 (accordo minimo) a 5 (accordo massimo). Le statistiche descrittive possono essere riassunte come segue.

TABELLA 15. MEDIA DELLE DICHIARAZIONI DI OPINIONE NEI 6 PAESI PARTECIPANTI

Dichiarazioni di opinione	Media	Deviazion e standard
Ritengo utile l'applicazione di un maggior numero di attività legate alle scienze e alla matematica nelle scuole dell'infanzia	4,46	0,88
Ritengo utile l'applicazione della robotica educativa nelle scuole dell'infanzia	4,30	3,89
Ritengo che i nostri curricula universitari/formativi non siano sufficienti per implementare le attività STEAM nelle scuole pre-primarie	3,87	1,22
Ritengo che i nostri curricula universitari/formativi non siano sufficienti per implementare le attività di robotica nelle scuole pre-primarie	3,81	1,14
Ritengo che la robotica educativa sia il futuro dell'istruzione pre-scolare	1,87	1,14
Ritengo che la robotica educativa nell'istruzione prescolare comporti rischi importanti per gli alunni	2,74	1,32
Possiedo le competenze per l'applicazione delle attività STEAM nella scuola dell'infanzia	2,28	1,33
Penso che la digitalizzazione delle scuole dell'infanzia nel mio territorio debba essere migliorata	4,22	1,01
Ritengo che gli studenti delle scuole materne siano troppo giovani per essere esposti alle lezioni di STEAM e di robotica	2,03	1,21

A livello generale, le statistiche mostrano che c'è una percezione generalmente positiva dello STEAM e della robotica educativa nelle scuole dell'infanzia. La percezione dell'utilità di STEAM (4,46) e Robotica (4,30) è vicina al massimo (5).

I partecipanti sono convinti che la robotica educativa non sarà il futuro dell'istruzione preprimaria, in altre parole credono che la componente umana nell'istruzione sarà predominante, poiché la media di questa scala è la più bassa (1,87).

È diffusa la percezione che le attività universitarie/formative non siano del tutto sufficienti a garantire attività adeguate nei settori STEAM (3,87) e della robotica educativa (3,81).

Confronti tra test t a 2 campioni

CONFRONTO DI GENERE O CONFRONTO TRA I GENERI

Il campione analizzato è composto prevalentemente da partecipanti di sesso femminile (268 insegnanti) piuttosto che maschile (21 insegnanti). Abbiamo indagato se ci fossero differenze nelle

percezioni e nelle variabili analizzate attraverso un test t a 2 campioni dedicato, che non ha rivelato differenze statistiche tra i due campioni. Sembra che non ci siano differenze tra i generi.

CONFRONTI SULL'IMPLEMENTAZIONE DELLE ATTIVITÀ DI STEAM

Abbiamo suddiviso il campione in due gruppi, uno composto da insegnanti che già svolgono attività STEAM e l'altro che non le svolge attualmente, per verificare l'effetto sulle altre variabili dello studio. La maggior parte delle variabili non mostra differenze significative.

TABELLA 16. MEDIA DEI RISULTATI DEGLI INSEGNANTI CHE SVOLGONO O MENO ATTIVITÀ A STEAM

	Media di esecuzione di STEAM	Media di STEAM non performanti
Necessità dello STEAM	6,38	7,52
Necessità della robotica	0,93	-0,23
Percezione dell'utilità dello STEAM nella scuola dell'infanzia	4,61	4,39
Competenze nello STEAM	3,59	2,32
Competenze nella robotica educativa	3,06	1,89

CONFRONTI SULL'IMPLEMENTAZIONE DI ATTIVITÀ DI ROBOTICA EDUCATIVA

Abbiamo suddiviso il campione in due gruppi, uno composto da insegnanti che già svolgevano attività di robotica educativa e l'altro che non svolgeva attualmente attività di robotica educativa, al fine di verificare l'effetto sulle altre variabili dello studio. La maggior parte delle variabili non mostra differenze significative.

TABELLA 17. MEDIA DEI RISULTATI DEGLI INSEGNANTI CHE SVOLGONO O MENO ATTIVITÀ DI ROBOTICA EDUCATIVA

	Media delle prestazioni di Robotica Educativa	Media dei non performanti Robotica educativa
Necessità dello STEAM	6,72	7,26
Necessità della robotica	1,71	-0,28

	Media delle prestazioni di Robotica Educativa	Media dei non performanti Robotica educativa
Percezione dell'utilità dello STEAM nella scuola dell'infanzia	4,72	4,39
Percezione dell'utilità della robotica educativa nelle scuole dell'infanzia	4,56	4,23
Competenze nello STEAM	3,63	2,48
Percezione di non sufficienza dei curricula STEAM per gli insegnanti della scuola primaria	3,63	2,48
Competenze nella robotica educativa	3,62	1,89

CONFRONTI SULLA PARTECIPAZIONE PASSATA AD UN CORSO DI FORMAZIONE STEAM

In questo paragrafo vedremo la diversa percezione degli insegnanti della scuola dell'infanzia in base alla precedente partecipazione a un corso di formazione in STEAM. Abbiamo separato il campione in due gruppi: quello degli insegnanti che hanno frequentato un corso di formazione in STEAM e quello degli insegnanti che non lo hanno frequentato.

TABELLA 18. DIFFERENZE TRA GLI INSEGNANTI CHE HANNO O MENO UNA FORMAZIONE IN STEAM

	Media degli insegnanti con formazione in STEAM	Media degli insegnanti senza formazione in STEAM
Necessità dello STEAM	6,45	7,29
Necessità della robotica	0,80	0,02
Percezione dell'utilità dello STEAM	4,70	4,41
Competenze nello STEAM	3,62	2,56
Competenze nella robotica educativa	2,86	2,16

CONFRONTO SULLA PARTECIPAZIONE PASSATA A UN CORSO DI FORMAZIONE IN ROBOTICA EDUCATIVA

In questo paragrafo vedremo la diversa percezione degli insegnanti della scuola dell'infanzia in base alla precedente partecipazione a un corso di formazione sulla robotica educativa. Abbiamo

separato il campione in due gruppi: quello degli insegnanti che hanno frequentato un corso di formazione in robotica educativa e quello degli insegnanti che non l'hanno frequentato.

TABELLA 19. DIFFERENZE TRA GLI INSEGNANTI CHE HANNO O NON HANNO UNA FORMAZIONE IN ROBOTICA EDUCATIVA

	Media degli insegnanti con formazione in Robotica Educativa	Media degli insegnanti senza formazione in Robotica Educativa
Percezioni positive sulla robotica	8,81	7,99
Necessità della robotica	1,49	-0,09
Percezione dell'utilità dello STEAM	4,70	4,41
Percezione della robotica educativa	4,67	4,23
Percezione di non sufficienza dei curricula in STEAM	4,39	3,79
La robotica educativa è il futuro dell'istruzione preprimaria	4,14	3,75
Competenze STEAM	3,29	2,63
Competenze di robotica educativa	3,29	2,08
Penso che la digitalizzazione delle scuole dell'infanzia nel mio territorio debba essere migliorata	4,58	4,16

Confronti transnazionali

Per determinare le differenze transnazionali tra i Paesi partecipanti abbiamo applicato l'analisi della varianza per i diversi item scalari inclusi in questa ricerca. Questo paragrafo mostra le differenze tra i Paesi negli specifici item analizzati. Le differenze significative saranno commentate.

Per determinare se le medie sono significativamente diverse tra loro, abbiamo utilizzato l'indicatore F, descritto sotto la tabella, e il valore p, che indica le differenze significative quando è inferiore a 0,05.

TABELLA 20. RITENGO UTILE L'APPLICAZIONE DI UN MAGGIOR NUMERO DI ATTIVITÀ LEGATE ALLE SCIENZE E ALLA MATEMATICA NELLE SCUOLE MATERNE

	Media
Romania	4,42
Italia	4,32
Francia	3,90
Polonia	4,38
Cipro	4,90
Grecia	4,50

F = 5,057; p <.001

La Tabella 20 mostra differenze chiare e significative nei campioni analizzati. Cipro ha mostrato una percezione molto uniforme ed elevata dell'utilità delle scienze e della matematica nelle scuole pre-primarie (4,90). Il punteggio più basso è stato ottenuto dalla Francia (3,90).

TABELLA 21. RITENGO UTILE L'APPLICAZIONE DELLA ROBOTICA EDUCATIVA NELLA SCUOLA DELL'INFANZIA

	Media
Romania	4,15
Italia	4,20
Francia	3,80
Polonia	4,25
Cipro	4,84
Grecia	4,35

F = 5,057; p <.001

La tabella 21 mostra tendenze simili anche per questa domanda. Cipro ha mostrato una percezione molto uniforme e alta dell'utilità della robotica educativa nelle scuole pre-primarie (4,84). Il punteggio più basso è stato ottenuto dalla Francia (3,80).

TABELLA 22. RITENGO CHE I NOSTRI CURRICULA UNIVERSITARI/FORMATIVI NON SIANO SUFFICIENTI PER IMPLEMENTARE LE ATTIVITÀ DI STEAM NELLE SCUOLE PRE-PRIMARIE

	Media
Romania	3,20
Italia	3,46
Francia	4,09
Polonia	4,07
Cipro	4,78
Grecia	4,09

F = 15,062; p <.001

La percezione che la formazione formale per gli insegnanti non sia sufficiente per lo STEAM è molto alta a Cipro (4,78), mentre i punteggi più bassi sono quelli della Romania (3,20). Questo item indica da un lato la percezione che manchi qualcosa, ma anche, indirettamente, la soddisfazione verso i sistemi di formazione esistenti.

TABELLA 23. RITENGO CHE I NOSTRI CURRICULA UNIVERSITARI/FORMATIVI NON SIANO SUFFICIENTI PER IMPLEMENTARE LE ATTIVITÀ DI ROBOTICA NELLE SCUOLE PRE-PRIMARIE

	Media
Romania	3,24
Italia	3,42
Francia	3,86
Polonia	4,19
Cipro	4,60
Grecia	4,13

F = 11,318; p <.001

Risultati simili sono stati ottenuti per la robotica educativa. La percezione che la formazione formale per gli insegnanti non sia sufficiente per la robotica educativa è molto alta a Cipro (4,60), mentre i punteggi più bassi si registrano in Romania con una media di 3,24.

TABELLA 24. RITENGO CHE LA ROBOTICA EDUCATIVA SIA IL FUTURO DELL'ISTRUZIONE PREPRIMARIA

	Media
Romania	3,78
Italia	3,68
Francia	2,54
Polonia	3,73
Cipro	4,88
Grecia	3,58

F = 19,100; P <.001

Abbiamo chiesto ai partecipanti di determinare se la robotica educativa può essere considerata il futuro in questo settore. Tra i Paesi partecipanti, la Francia è il Paese che crede di più in un futuro meno robotico e più umano per l'istruzione pre-primaria con il punteggio più basso (2,54), mentre Cipro ha il punteggio più alto e crede in una forte integrazione della robotica nel futuro (4,88).

TABELLA 25. RITENGO CHE LA ROBOTICA EDUCATIVA NELL'ISTRUZIONE PREPRIMARIA ABBA RISCHI IMPORTANTI PER GLI ALLIEVI

	Media
Romania	2,21
Italia	2,54
Francia	1,68
Polonia	1,48
Cipro	1,08
Grecia	2,03

F = 13,32; p <.001

Per determinare le percezioni degli insegnanti della scuola dell'infanzia abbiamo anche chiesto loro se ritengono che la robotica educativa possa comportare dei rischi. In questo caso, l'Italia ha mostrato i risultati più alti tra i Paesi partecipanti, con una media di 2,54, mentre il più basso è quello di Cipro (1,08).

TABELLA 26. POSSIEDO LE COMPETENZE PER L'APPLICAZIONE DELLE ATTIVITÀ DI STEAM NELLE SCUOLE PREPRIMARIE

	Media
Romania	2,82
Italia	2,36
Francia	3,22
Polonia	1,94
Cipro	3,28
Grecia	3,09

F = 8,620; P <.001

Un aspetto importante da considerare è anche la percezione delle competenze in ambito STEAM nei Paesi partecipanti. Anche questo aspetto non può essere considerato uniforme. In questo studio, la Polonia ha la percezione più bassa (1,94) e Cipro la più alta (3,28).

TABELLA 27. POSSIEDO LE COMPETENZE PER L'APPLICAZIONE DI ATTIVITÀ DI ROBOTICA EDUCATIVA NELLA SCUOLA DELL'INFANZIA

	Media
Romania	2,34
Italia	2,26
Francia	3,36
Polonia	1,86
Cipro	1,48
Grecia	2,98

F = 12,401; p <.001

Nella Tabella 27, i partecipanti hanno dichiarato la loro percezione di competenza nel campo della robotica educativa. In questo caso, le situazioni sono diverse, Cipro ha mostrato i risultati più bassi (1,48) e la Francia quelli più alti (3,36).

TABELLA 28. RITENGO CHE LA DIGITALIZZAZIONE DELLE SCUOLE DELL'INFANZIA NEL MIO TERRITORIO DEBBA ESSERE MIGLIORATA

	Media
Romania	3,85
Italia	4,32
Francia	3,63
Polonia	3,36
Cipro	4,88
Grecia	4,02

F = 9,917; p <.001

Abbiamo chiesto agli insegnanti della scuola dell'infanzia se ritengono che la digitalizzazione nelle scuole debba essere migliorata nel loro territorio. Questa percezione è molto forte a Cipro (4,88) e più bassa in Polonia (3,36), Paese che dichiara la più alta soddisfazione in termini di processi di digitalizzazione.

TABELLA 29. PENSO CHE GLI STUDENTI DELLE SCUOLE MATERNE SIANO TROPPO GIOVANI PER ESSERE ESPOSTI A LEZIONI DI STEAM E ROBOTICA.

	Media
Romania	2,29
Italia	2,44
Francia	2,54
Polonia	1,53
Cipro	1,34
Grecia	2,23

F = 8,890; p <.001

Un'altra possibile "obiezione" che abbiamo individuato in questo studio è la convinzione che la robotica non debba essere considerata come un obiettivo in età molto precoce, misurata dall'item "Penso che gli studenti della scuola pre-primaria siano troppo giovani per essere esposti a lezioni di STEAM e robotica". Questa percezione ha dato risultati da moderati a bassi, ed è molto bassa a Cipro (1,34) e moderata in Francia (2,54).

Le correlazioni

La correlazione lineare è un indicatore statistico progettato per misurare le relazioni tra le variabili attraverso un indicatore chiamato r .

Questo indicatore può variare da -1 a +1 e può essere interpretato come segue:

- Le correlazioni negative sono correlazioni che includono tutti i numeri negativi ($r < 0$) e possono essere interpretate come relazioni opposte. Più una variabile è presente, meno lo sarà l'altra. Ad esempio, la soddisfazione lavorativa e lo stress da lavoro sono concetti opposti e ci aspettiamo che abbiano correlazioni negative.
- Le correlazioni positive sono quelle con numeri positivi ($r > 0$) e indicano relazioni concomitanti, quindi più la prima variabile è presente, più lo sarà anche la seconda. La soddisfazione lavorativa e il benessere psicologico, ad esempio, sono correlati positivamente, poiché quando ci sentiamo soddisfatti del nostro lavoro ci sentiamo anche meglio.
- Una correlazione pari a 0 è una correlazione nulla, in quanto potrebbe non esserci alcuna relazione tra le due variabili analizzate.
- La forza di una correlazione è misurata da r in valore assoluto, quindi più il valore è vicino a +1 o -1, più forte sarà la relazione.

Pertanto, correlazioni positive o negative ma comunque prossime allo 0 possono essere considerate deboli e, anche se significative, potrebbero avere un impatto reale minimo.

TABELLA 30. CORRELAZIONI TRA LA PERCEZIONE DELL'UTILITÀ DI STEAM NELLA SCUOLA DELL'INFANZIA E ALTRE VARIABILI

	Ritengo utile l'applicazione di un maggior numero di attività legate alle scienze e alla matematica nella scuola dell'infanzia
Ritengo utile l'applicazione della robotica educativa nelle scuole dell'infanzia	0,702***
Penso che il nostro curriculum universitario/ formativo non sia sufficiente per implementare le attività STEAM nelle scuole pre-primarie	0,250***
Ritengo che il nostro curriculum universitario/ formativo non sia sufficiente per implementare le attività di robotica educativa nelle scuole pre-primarie	0,256***
Penso che la robotica educativa sia il futuro dell'istruzione preprimaria	0,521***

	Ritengo utile l'applicazione di un maggior numero di attività legate alle scienze e alla matematica nella scuola dell'infanzia
Ritengo che la robotica educativa nella scuola dell'infanzia comporti rischi importanti per gli alunni	-0,241***
Possiedo le competenze per l'applicazione delle attività STEAM nella scuola dell'infanzia	0,193***
Possiedo le competenze per l'applicazione della robotica educativa nella scuola dell'infanzia	0,081 n.s.
Penso che la digitalizzazione delle scuole dell'infanzia nel mio territorio debba essere migliorata	0,540***
Ritengo che gli studenti delle scuole materne siano troppo giovani per essere esposti alle lezioni di STEAM e di robotica	-0,420***

La percezione dell'utilità dello STEAM è correlata positivamente con l'utilità percepita della robotica educativa e negativamente con i rischi percepiti della robotica e con la convinzione che gli studenti della scuola primaria siano troppo giovani per essere esposti allo STEAM. Gli insegnanti con un'alta percezione dell'utilità delle scienze e della matematica sembrano più sensibili alla necessità di migliorare la digitalizzazione.

TABELLA 31. CORRELAZIONI TRA LA PERCEZIONE DELL'UTILITÀ DELLA ROBOTICA EDUCATIVA NELLA SCUOLA DELL'INFANZIA E ALTRE VARIABILI

	Ritengo utile l'applicazione della robotica educativa nelle scuole dell'infanzia
Penso che il nostro curriculum universitario/formativo non sia sufficiente per implementare le attività STEAM nelle scuole pre-primarie	0,243***
Ritengo che il nostro curriculum universitario/formativo non sia sufficiente per implementare le attività di robotica educativa nelle scuole pre-primarie	0,267***
Penso che la robotica educativa sia il futuro dell'istruzione preprimaria	0,698***
Ritengo che la robotica educativa nella scuola dell'infanzia comporti rischi importanti per gli alunni	-0,273***
Possiedo le competenze per l'applicazione delle attività STEAM nelle scuole dell'infanzia	0,189***
Possiedo le competenze per l'applicazione della robotica educativa nella scuola dell'infanzia	0,140***

	Ritengo utile l'applicazione della robotica educativa nelle scuole dell'infanzia
Penso che la digitalizzazione delle scuole dell'infanzia nel mio territorio debba essere migliorata	0,584***
Ritengo che gli studenti delle scuole materne siano troppo giovani per essere esposti alle lezioni di STEAM e di robotica	-0,525***

La percezione dell'utilità della robotica educativa è legata anche alla percezione che questa materia sarà pienamente integrata in futuro e alla percezione della necessità di migliorare la digitalizzazione. Questa percezione è anche legata ai rischi percepiti della robotica educativa o alla percezione che gli studenti della scuola primaria siano troppo giovani.

TABELLA 32. CORRELAZIONI TRA LA PERCEZIONE CHE I CURRICULA UNIVERSITARI E FORMATIVI NON SIANO SUFFICIENTI PER L'IMPLEMENTAZIONE DELLO STEAM E ALTRE VARIABILI

	Penso che i nostri curricula universitari/formativi non siano sufficienti per implementare le attività STEAM nelle scuole pre-primarie
Ritengo che il nostro curriculum universitario/formativo non sia sufficiente per implementare le attività di robotica educativa nelle scuole pre-primarie	0,834***
Penso che la robotica educativa sia il futuro dell'istruzione preprimaria	0,247***
Ritengo che la robotica educativa nella scuola dell'infanzia comporti rischi importanti per gli alunni	-0,13*
Possiedo le competenze per l'applicazione delle attività STEAM nella scuola dell'infanzia	0,133*
Possiedo le competenze per l'applicazione della robotica educativa nella scuola dell'infanzia	0,91 n.s.
Ritengo che la digitalizzazione delle scuole dell'infanzia nel mio territorio debba essere migliorata	0,275***
Ritengo che gli studenti delle scuole materne siano troppo giovani per essere esposti alle lezioni di STEAM e di robotica	-0,81 n.s.

L'insoddisfazione generale nei confronti dei curricula universitari/formativi per l'implementazione di STEAM e della robotica educativa è fortemente correlata. Una correlazione moderata ma significativa è presente anche con la percezione che la robotica educativa sarà integrata nell'istruzione preprimaria in futuro e con la necessità di migliorare la digitalizzazione delle scuole preprimarie.

TABELLA 33. CORRELAZIONI TRA LA PERCEZIONE CHE I CURRICULA UNIVERSITARI E FORMATIVI NON SIANO SUFFICIENTI PER L'IMPLEMENTAZIONE DELLA ROBOTICA EDUCATIVA E ALTRE VARIABILI

	Penso che i nostri curricula universitari/formativi non siano sufficienti per implementare attività di robotica educativa nelle scuole pre-primarie
Penso che la robotica educativa sia il futuro dell'istruzione preprimaria	0,279***
Ritengo che la robotica educativa nella scuola dell'infanzia comporti rischi importanti per gli alunni	-0,09 n.s.
Possiedo le competenze per l'applicazione delle attività STEAM nella scuola dell'infanzia	0,07 n.s.
Possiedo le competenze per l'applicazione della robotica educativa nella scuola dell'infanzia	0,001 n.s.
Ritengo che la digitalizzazione delle scuole dell'infanzia nel mio territorio debba essere migliorata	0,254***
Ritengo che gli studenti delle scuole materne siano troppo giovani per essere esposti alle lezioni di STEAM e di robotica	-0,069 n.s.

Sono presenti correlazioni moderate e significative tra la percezione della mancanza di curricula didattici sulla robotica educativa e le aspettative di una sua futura integrazione nell'istruzione preprimaria e la necessità di migliorare la digitalizzazione delle scuole preprimarie.

TABELLA 34. CORRELAZIONI TRA LA PERCEZIONE CHE LA ROBOTICA EDUCATIVA SIA IL FUTURO DELL'ISTRUZIONE PREPRIMARIA E ALTRE VARIABILI

	Ritengo che la robotica educativa sia il futuro dell'istruzione pre-scolare
Ritengo che la robotica educativa nella scuola dell'infanzia comporti rischi importanti per gli alunni	-0,155***
Possiedo le competenze per l'applicazione delle attività STEAM nella scuola dell'infanzia	0,180***
Possiedo le competenze per l'applicazione della robotica educativa nella scuola dell'infanzia	0,21 n.r.
Ritengo che la digitalizzazione delle scuole dell'infanzia nel mio territorio debba essere migliorata	0,565***
Ritengo che gli studenti delle scuole materne siano troppo giovani per essere esposti alle lezioni di STEAM e di robotica	-0,441***

Dall'analisi della Tabella 34 è possibile capire che la convinzione che in futuro la robotica

educativa sarà pienamente integrata nell'istruzione preprimaria è anche legata alla percezione della necessità di migliorare la digitalizzazione nelle scuole preprimarie. Questa percezione previene anche le considerazioni sui rischi della robotica educativa ed è moderatamente associata alla convinzione che le scuole pre-primarie siano troppo giovani per essere esposte a STEAM e robotica.

TABELLA 35. CORRELAZIONI TRA LA PERCEZIONE DEI RISCHI DELLA ROBOTICA EDUCATIVA E ALTRE VARIABILI

	Ritengo che la robotica educativa nella scuola dell'infanzia comporti rischi importanti per gli alunni
Possiedo le competenze per l'applicazione delle attività STEAM nella scuola dell'infanzia	-0,007 n.s.
Possiedo le competenze per l'applicazione della robotica educativa nella scuola dell'infanzia	0,113 n.s.
Ritengo che la digitalizzazione delle scuole dell'infanzia nel mio territorio debba essere migliorata	-0,262***
Ritengo che gli studenti delle scuole materne siano troppo giovani per essere esposti alle lezioni di STEAM e di robotica	0,558***

Esiste una forte correlazione tra la percezione dei rischi della robotica educativa e la convinzione che gli studenti della scuola dell'infanzia siano troppo giovani per essere esposti. Questa correlazione è negativa anche per quanto riguarda l'idea che la digitalizzazione della scuola dell'infanzia debba essere migliorata. In altre parole, le correlazioni precedenti dimostrano che la percezione dell'importanza dello STEAM e della robotica educativa è correlata alla rilevanza e alla necessità di migliorare la digitalizzazione.

TABELLA 36. CORRELAZIONI TRA LE COMPETENZE IN MATERIA DI STEAM E ALTRE VARIABILI

	Possiedo le competenze per l'applicazione delle attività STEAM nella scuola dell'infanzia
Possiedo le competenze per l'applicazione della robotica educativa nella scuola dell'infanzia	0,711***
Ritengo che la digitalizzazione delle scuole dell'infanzia nel mio territorio debba essere migliorata	0,102 n.s.
Ritengo che gli studenti delle scuole materne siano troppo giovani per essere esposti alle lezioni di STEAM e di robotica	-0,016 n.s.

Le competenze STEAM e di robotica educativa sono direttamente e fortemente correlate, come previsto.

TABELLA 37. CORRELAZIONI TRA LE COMPETENZE DI ROBOTICA EDUCATIVA E ALTRE VARIABILI

	Possiedo le competenze per l'applicazione della robotica educativa nella scuola dell'infanzia
Ritengo che la digitalizzazione delle scuole dell'infanzia nel mio territorio debba essere migliorata	0,012 n.s.
Ritengo che gli studenti delle scuole materne siano troppo giovani per essere esposti alle lezioni di STEAM e di robotica	0,094 n.s.

Questa tabella non mostra alcuna correlazione significativa, quindi le competenze tra robotica educativa sono pienamente spiegate dalle tabelle precedenti.

TABELLA 38. CORRELAZIONI TRA LE ESIGENZE DI DIGITALIZZAZIONE E ALTRE VARIABILI

	Penso che la digitalizzazione delle scuole dell'infanzia nel mio territorio debba essere migliorata
Ritengo che gli studenti delle scuole materne siano troppo giovani per essere esposti alle lezioni di STEAM e di robotica	-0,427***

Esiste una correlazione negativa tra l'esigenza di digitalizzazione e la percezione che gli studenti della scuola primaria siano troppo giovani per essere esposti alle lezioni di STEAM e di robotica educativa.

Robotica educativa in Francia

INTRODUZIONE

La ricerca a tavolino per il progetto STEAMERS rappresenta il primo passo nello sviluppo del Compendio STEAMER, un documento che mira a descrivere la situazione attuale di STEAM/ER nell'educazione della prima infanzia.

I dati raccolti attraverso questa ricerca a tavolino saranno supportati da dati primari, che saranno raccolti attraverso una ricerca sul campo.

Nel condurre questa ricerca documentale, ci siamo concentrati sui dati francesi/europei, sulle risorse per l'istruzione primaria/preprimaria.

Prima di passare ai risultati della nostra ricerca, è opportuno definire cos'è un robot e cosa significa "robotica educativa".

Un robot è un dispositivo che può eseguire diversi compiti se collegato a un programma. Può essere controllato e programmato. La robotica educativa si riferisce a un ambiente di apprendimento interdisciplinare basato sull'uso di robot. I bambini e gli adolescenti possono trarre beneficio dall'uso di questi strumenti in quanto migliorano lo sviluppo di abilità come il lavoro di squadra, la creatività, il pensiero critico e sviluppano l'interesse per le attività di programmazione. La robotica educativa può essere utilizzata sia durante le lezioni che come attività extracurricolare (OCEAN, 2017).

TABELLA 39. PROGETTI RILEVANTI PER LA ROBOTICA EDUCATIVA

PROGETTO	<i>“Robots en classe”</i>	<i>“Flowers”</i>
COLLEGAMENTO	click here	click here
OBIETTIVI	Motivare e formare gli insegnanti per introdurre la tecnologia nelle scuole.	Creazione di una piattaforma di robot open source con forme diverse, per modellare i meccanismi di apprendimento nei bambini e comprendere il ruolo del corpo nell'apprendimento.
DURATA	Dal 2013	Dal 2012
FREQUENZA	Occasionalmente	Continuamente
RISULTATI	<p>Sviluppo delle seguenti abilità nei bambini:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacità di osservazione - Capacità di ordinare le informazioni - Analisi (livello di analisi) - Lingue - Lavoro multidisciplinare in gruppo - Stimolazione della creatività - Sviluppo del senso dell'orientamento - Saper definire le istruzioni - Senso pratico < > approccio teorico 	<ul style="list-style-type: none"> - Creazione di "Poppy project", un sito web dedicato al progetto. - Creazione di "Poppy Education", uno spazio dedicato all'uso di Poppy nell'educazione. - Creazione di "Poppy Station", una piattaforma per la raccolta di kit di robotica educativa Poppy. - Realizzazione di workshop e formazione.
AREA LOCALE	Svizzera	Bordeaux

PUNTI DI FORZA	<ul style="list-style-type: none"> - Affrontare il tema della robotica attraverso diversi assi. - Fornire materiale didattico. - Rispondere alle esigenze degli insegnanti. 	<ul style="list-style-type: none"> - Sviluppare strumenti di mediazione per i bambini. - Facilitare l'insegnamento delle scienze digitali nelle scuole. - Il team Flowers fa parte di un ecosistema che va oltre la Francia. - È sostenuto da diverse istituzioni francesi.
PUNTI DEBOLI	<ul style="list-style-type: none"> - Anche se il sito è disponibile in diverse lingue, i progetti sono stati realizzati solo in Svizzera. 	/

PROGETTO	<i>"ITER"</i>	<i>"DALIE"</i>
COLLEGAMENTO	click here	click here
OBIETTIVI	Partecipazione a un concorso per la creazione di un robot completamente autonomo.	Quali concetti di informatica possono essere insegnati nelle classi della scuola primaria? Quali sono le condizioni per l'apprendimento dell'informatica a scuola? E quali sono le difficoltà che gli alunni possono incontrare in classe in questo ambito?
DURATA	2013	Da gennaio 2015 a gennaio 2017
FREQUENZA	Occasionalmente	Continuamente

RISULTATI	<p>Sviluppo delle seguenti competenze:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utilizzo di un software per la programmazione di robot; - Fare diagnosi e avere uno sguardo critico; - lavoro di squadra; - Non esiste una soluzione "unica", ma i problemi possono essere affrontati da diversi punti di vista. 	<ul style="list-style-type: none"> - Introdurre la robotica nella scuola primaria; - Introdurre l'apprendimento delle TIC attraverso la robotica nell'istruzione primaria e pre-primaria; - Sviluppare le competenze tecnologiche e informatiche.
AREA LOCALE	Marsiglia	Limoges
PUNTI DI FORZA	<p>I progetto permette agli studenti di esplorare la robotica divertendosi. Alla fine del concorso, tutti gli studenti avranno sviluppato un robot funzionante e acquisito importanti competenze.</p> <p>Inoltre, questo progetto permette agli studenti dell'ultimo anno di esplorare il loro interesse per le materie STEAM e di capire meglio a quale università iscriversi.</p>	<p>Il progetto è multidisciplinare. Inoltre, gli alunni sono sempre stati guidati attraverso schede di gioco o regole di algoritmi. Il progetto mette in evidenza il fatto che gli insegnanti potrebbero non aver bisogno di una formazione per l'utilizzo dei robot. Tuttavia, potrebbe essere utile una formazione sull'informatica e sulla comprensione del funzionamento dei robot attraverso l'analisi funzionale.</p>
PUNTI DEBOLI	<p>Il progetto è rivolto solo agli studenti delle scuole superiori.</p>	<p>Gli alunni incontrano difficoltà concettuali nella costruzione dei concetti informatici, in particolare delle sequenze di programmazione e della sovrascrittura, se non sono guidati da un insegnante. Questo aspetto non è stato affrontato in modo approfondito dal progetto.</p>

PROGETTO	<i>"Fibonacci"</i>
COLLEGAMENTI	click here
OBIETTIVI	Esplorare l'uso dei giocattoli programmabili Logo per introdurre alcuni concetti preliminari di programmazione nel contesto della scuola materna.
DURATA	Da gennaio 2010 a febbraio 2013
FREQUENZA	Continuamente
RISULTATI	<ul style="list-style-type: none"> - Il progetto ha dimostrato che i giocattoli programmabili possono aiutare a sviluppare competenze relative a concetti matematici, pensiero algoritmico e strategie di problem solving; - l'uso di strategie e ausili didattici appropriati porta a una rapida evoluzione delle rappresentazioni dei comandi di base da parte dei bambini; - La lateralizzazione è più complessa: una buona percentuale di bambini non riesce a padroneggiare i comandi di rotazione; - Anche la costruzione della nozione di memoria robotica sembra essere un processo difficile.
AREA LOCALE	Francia
PUNTI DI FORZA	Gli esercizi proposti rientrano in un copione pedagogico, basato sulle idee iniziali e sulle difficoltà cognitive dei bambini. Queste ultime devono essere superate attraverso un approccio di scoperta, in un contesto di lavoro collaborativo.
PUNTI DEBOLI	Il progetto è stato attuato solo in 7 scuole e avrebbe bisogno di ulteriori ricerche ed esperienze per confermare i suoi risultati.

INSEGNANTI

Durante la sperimentazione di progetti di robotica in classi preprimarie, sono stati osservati anche l'atteggiamento e le competenze degli insegnanti.

In particolare, possiamo citare il lavoro di Bellegarde e Boyaval, che hanno identificato sei gesti professionali nel contesto di un'iniziazione alla robotica nella classe GSM.

Debriefing

In primo luogo, gli insegnanti fanno un debriefing con i bambini sulle istruzioni, le regole e i principi specifici dell'attività di programmazione. Inoltre, ricordano loro ciò che è stato fatto durante le sessioni precedenti. Questa azione consente agli insegnanti di esplicitare le azioni che i bambini dovranno eseguire e di ricordare agli alunni quali conoscenze pregresse dovranno mobilitare durante l'attività.

Riformulare

In secondo luogo, gli insegnanti riformulavano le istruzioni, enfatizzavano i connettori temporali per lavorare sulla cronologia della programmazione o ripetevano ciò che un ragazzo aveva detto per far progredire il ragionamento dell'intero gruppo.

Interrogazione

In terzo luogo, gli insegnanti pongono domande per incoraggiare gli studenti a verbalizzare le loro strategie, a utilizzare le conoscenze precedenti in un determinato esercizio o a far loro ripercorrere oralmente le procedure prima di applicarle ai robot.

Aiutare nel processo

In quarto luogo, per aiutare i bambini a svolgere i compiti, gli insegnanti li semplificano o si occupano di una parte di essi. Questi gesti permettono ai bambini di riuscire nel loro progetto.

Coinvolgere gli alunni

In quinto luogo, per coinvolgere meglio gli alunni, gli insegnanti valorizzano il loro successo, distribuendo i compiti tra i membri del team e assicurandosi che tutti facciano la loro parte.

Farsi da parte

In sesto luogo, gli insegnanti si fanno da parte e lasciano che i bambini collaborino per trovare la soluzione, interferendo il meno possibile. È stato infatti dimostrato che lavorare con i compagni permette agli alunni di analizzare meglio le situazioni e trovare soluzioni.

In conclusione, gli insegnanti sono disposti a inserire in classe strumenti come robot e tablet per sviluppare competenze tecniche nei bambini in età prescolare, soprattutto grazie alla dimensione ludica. Tuttavia, hanno sottolineato l'importanza di avere obiettivi educativi chiaramente definiti.

L'uso dei robot consente inoltre agli insegnanti di mobilitare le competenze e le conoscenze apprese in precedenza.

L'articolo non menziona alcuna difficoltà riscontrata dai bambini in età prescolare nell'utilizzo degli strumenti tecnologici, tuttavia gli insegnanti hanno sottolineato l'importanza di adeguare gli apprendimenti all'età degli alunni.

Infine, l'articolo menziona la mancanza di formazione sulla programmazione avvertita dagli insegnanti, che avevano anche scarse conoscenze informatiche.

RICERCA A LIVELLO EUROPEO

La robotica nell'istruzione primaria e pre-primaria è stata un tema importante in tutta Europa negli ultimi anni. Tra gli altri, possiamo citare:

- eMedia, che coinvolge i bambini nella tecnologia dell'informazione sulla robotica;
- EU-RATE, che si concentra sulla fornitura agli insegnanti di strumenti a basso costo per insegnare la robotica e introdurre l'informatica nell'istruzione pre-primaria;
- EURLAB, che ha organizzato diversi workshop sulla robotica per gli studenti delle scuole superiori;

- Fibonacci, che ha esplorato l'uso dei giocattoli programmabili Logo per introdurre alcuni concetti preliminari di programmazione nel contesto della scuola materna.

BIBLIOGRAFIA

Agnoletti, M., Bianchini, D., Daniela, L., Dreimane, S., Gaudin, A., Groenewolt, P., Lourido, S., Manzani, L., Micheli, E., Pedemonte, G., Stein, J., & Valli, D. (2020, septembre). *La robotique éducative*. https://laligue.org/download/eMedia_Robotic_FR-140920.pdf

Barrué, C., & Vigot, N. (s. d.). *Jouets programmables comme outils cognitifs : pratiques pédagogiques de stagiaires professeurs des écoles*. Researchgate.net. Consulté le 31 janvier 2022, à l'adresse 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. (s. d.). *Initier des jeunes élèves à la robotique/informatique : gestes professionnels et agir enseignant*. didapro.org. Consulté le 31 janvier 2022, à l'adresse https://www.didapro.org/8/wp-content/uploads/sites/4/2020/02/Bellegarde_23.pdf

Ebotics. (s. d.). *WHAT IS EDUCATIONAL ROBOTICS?* Consulté le 27 janvier 2022, à l'adresse <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/>

Institut Français de l'Education & OCEAN. (2017, décembre). *La robotique éducative*. https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fcache.media.eduscol.education.fr%2Ffile%2FGTnum%2F82%2F%2FOCEAN_Dossier_de_capitalisation_Robotique_educative_Dec2017_2_1070822.docx%23%3A~%3Atext%3DLa%2520robotique%2520p%25C3%25A9dagogique%2520fait%2520r%25C3%25A9f%25C3%25A9rence%2Capprentissage%2520de%2520la%2520robotique%2520comme&wdOrigin=ROWSSELINK

Mobsya. (2021, 23 février). *Mobsya | Des robots pour l'éducation | Commercialisation de Thymio*. Consulté le 27 janvier 2022, à l'adresse <https://www.mobsya.org/it/>

Robotique éducative : enjeux, ressources – Impulsion du numérique éducatif 63. (2021, 3 juin). Académie de Clermont-Ferrand. Consulté le 27 janvier 2022, à l'adresse <https://>

mediascol.ac-clermont.fr/impulsion-numerique-educatif63/2021/06/03/robotique-educative-enjeux-ressources/

Thymio. (2022, 11 janvier). *À propos*. Consulté le 27 janvier 2022, à l'adresse <https://www.thymio.org/fr/a-propos-2/>

Robotica educativa in Italia

STEAM e robotica

Nell'ambito della scuola dell'infanzia in Italia, si possono trovare online alcuni progetti di implementazione nell'insegnamento di corsi che utilizzano la robotica come complemento didattico.

D'altra parte, non sembra esserci traccia di un uso sistematico e consolidato di questo tipo di supporto nel curriculum della scuola dell'infanzia.

Ho intervistato anche il prof. Stefano Cobello, sociologo di Verona, coordinatore della rete nazionale del Polo Europeo della Conoscenza e insegnante molto attivo nel campo della formazione con l'uso della robotica.

Mi ha indicato alcuni progetti Erasmus a cui ha collaborato: www.roboticavsbullismo.net e <https://www.botstem.eu/it/>

"L'obiettivo di BOTSTEM è sviluppare nuovi strumenti attraverso l'insegnamento basato sull'indagine, la robotica e l'apprendimento del coding per migliorare l'attuale insegnamento delle materie STEAM".

Un altro progetto è: <https://pearl-project.org/it/>

"Il progetto PEARL mira a sviluppare, testare e validare un modello educativo innovativo e di alta qualità per lo sviluppo di un ambiente di apprendimento emotivo ed empatico prossimale nella fascia di età da 1 a 6 anni".

Tra i progetti realizzati in Italia, sembrano particolarmente significativi i seguenti:

Dove: "Il Laboratorio", uno spazio a Firenze attrezzato per la robotica educativa, il web & coding, la stampa e la modellazione 3D situato in via dei Serragli 104 a Firenze.

Quando: anno scolastico 2018

Chi: Scuola elementare parificata Sister Luisa Martelli - "Maria Child" Scuola dell'infanzia paritaria Sammontana, Montelupo Fiorentino - Dr. Carlotta Bizzarri

Destinatari: alunni delle classi prima, seconda, terza, quarta e quinta della Scuola Primaria.

Metodologia: sviluppare le prime conoscenze di base della robotica, costruendo un robot con i kit didattici Lego Mindstorm e We-do.

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

Dove: "PONTE AGLI STOLLI" SCUOLA DELL'INFANZIA

Quando: Anno scolastico 2017/2018

Chi: Chiara Tognaccini e Angela Fabbricatore

Destinatari: alunni delle classi prima, seconda, terza, quarta e quinta della Scuola Primaria.

Metodologia: Consentire al bambino di avvicinarsi al mondo della robotica, e quindi del coding, con il gioco. Orientarsi nello spazio utilizzando i concetti spaziali (es. destra e sinistra); utilizzo del robot *Bee bot*, anche "travestito" da *Cappuccetto Rosso*.

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

Dove: Trento e la sua provincia

Quando: Dicembre 2020

Chi: ROBOBIMBI è un progetto nato dalla collaborazione tra la Fondazione Bruno Kessler (FBK) e la Federazione Provinciale delle Scuole Materne di Trento (FPSM). Circolo di Valsugana e Primiero, composto da 11 scuole materne Ornella Mich e Alessandra Potrich per FBK, Tiziana Ceol e Camilla Monaco per FPSM

Destinatari: bambini da 3 a 6 anni

Metodologia: BeeBot, Cubetto e Lego WEDO

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

Dove: Sesto Fiorentino

Quando: 3° anno scuola dell'infanzia a.s. 2016/2017

Chi: Terzo Circolo Didattico

Destinatari: bambini del 3° anno della scuola dell'infanzia

Metodologia: Didattica laboratoriale attraverso l'utilizzo del robot bee-bot: né gli alunni né l'insegnante avevano conoscenze pregresse. L'obiettivo era quello di far seguire al robot un percorso stabilito.

Sito web: http://www311.regione.toscana.it/lr04/documents/15427/315204/fiee56000v_roboticainfanziaprimaria.pdf/f451628f-b8d9-46dd-8783-b6bf3741c9e3?version=1.0

Dove: Novara

Quando: -

Chi: Lucrezia Tangorra Onlus Foundation - Corso Trieste 60 / b 28100 Novara

Destinatari:

- Scuola primaria Bottacchi
- Scuola primaria Rigutini
- Scuola primaria Coppino
- Scuola primaria Bazzoni
- Scuola Primaria Rodari
- Scuola primaria Levi
- Istituto Maria Ausiliatrice
- Scuola elementare G. Curioni
- Scuola media Duca D'Aosta
- Scuola secondaria di primo grado Pier Lombardo
- Scuola secondaria di primo grado Bellini
- Scuola secondaria di primo grado Fornara-Ossola
- Scuola secondaria di primo grado Gobetti
- Istituto Salesiano

- Istituto Castelli

Metodologia: workshops with educational didactic paths that lead teachers and children to master the first rudiments of programming and robotics - *Legó We Do 2.0*

Sito web: <https://www.fondazioneLucreziaTangorra.org/robotica-didattica/uncategorised/robotica-didattica>

Dove: Grosseto

Quando: Anno scolastico 2019/2020

Chi: Istituto Comprensivo 4 Viale Einaudi, 6a 58100 - Grosseto (GR)

Destinatari: Scuola elementare Via Einaudi - Classe 3a Scuola dell'infanzia Via Papa Giovanni - Sezione E

Metodologia: caccia al tesoro con *Cubetto*

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

Dove: Reggio Emilia Sud (*Marco Polo* Primary School) and Cadelbosco Sopra

Quando: JUNE 2021

Chi: Caritas Foundation of the Archdiocese Pescara-Penne Onlus Progetto Crescere, a social cooperative of educational and health services of Reggio Emilia

Destinatari: kindergarten children

Metodologia: *Legó WeDo 2.0* kit and software

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

Con l'introduzione del PNSD, Piano Nazionale Scuola Digitale (2015), il Miur offre alle scuole nuovi strumenti, metodologie e proposte che, negli ultimi anni, hanno cambiato il modo di fare scuola di molti insegnanti. L'azione n.17 del Piano afferma che:

"Tra le classi di contenuti "caratterizzanti", che richiedono cioè specializzazioni, per l'applicazione e l'uso attivo delle dinamiche tecnologiche e online, prevediamo che a tutti gli studenti vengano offerti corsi di: ... making, robotica educativa, internet delle cose".

La robotica, tra le attività scolastiche, è inclusa nella Direttiva 93 del 30.11.2009 e nel decreto 851 del 27/10/2015 PNSD (Piano Nazionale Scuola Digitale).

Le azioni 4 e 6 del Piano parlano di competenze digitali, coding e pensiero computazionale.

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

Numerose sono, quindi, le proposte di corsi di formazione per insegnanti e operatori che vogliono inserire l'uso di questi semplici robot nella didattica tradizionale. Già nel 2011, presso la scuola Marco Polo di Roma, nell'ambito della Settimana Europea della Robotica, si è svolta una settimana di incontri di formazione e divulgazione sul tema della robotica in cui gli studenti del percorso più avanzato hanno tenuto lezioni di tutoraggio sulla costruzione dei Robot Lego WeDo a bambini di altre classi, illustrando non solo come si costruisce un Robot ma spiegandone la struttura e le finalità.

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

"In questo documento, l'autrice SERAFINA D'ANGELICO propone un eccellente percorso formativo dedicato agli insegnanti dell'Infanzia, della Scuola Primaria e della Scuola Secondaria Inferiore. Il corso, strutturato in forma di Unità Formativa di 25 ore, si articola in 6 fasi: lezione

frontale/laboratorio - ricerca-azione - documentazione/restituzione - progettazione e ha l'obiettivo di diffondere, all'interno della scuola, le buone pratiche didattiche inerenti l'utilizzo della robotica educativa come supporto al curricolo disciplinare".

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

Corsi di formazione per insegnanti della scuola dell'infanzia e del primo ciclo di educazione al coding e alla robotica educativa:

<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>

Corso di formazione su STEAM e robotica educativa per la scuola dell'infanzia della durata di 2 ore per un massimo di 25 partecipanti.

<https://www.sangiuseppezozzuoli.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>

Progetto 2017/2018 - A scuola con BEE-BOT. Introduzione al coding e alla robotica nella scuola dell'infanzia "SAN GIUSEPPE" KINDERGARTEN - Anno scolastico 2017/2018 - Insegnanti: Cipolletta Anna e 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/>

Ho rintracciato anche dei corsi che sembrano essere una sorta di laboratori o presentazioni dell'ipotesi di utilizzo della robotica in classe:

<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>

Si tratta di una proposta di laboratorio scolastico in cui BeeBot viene utilizzato con bambini dai 5 anni in su. L'ente di formazione che propone il corso è PaLEoS, con sede a Firenze.

Robotica educativa in Romania

Progetto Erasmus+: STEAM e robotica educativa nell'istruzione preprimaria

I vantaggi dell'utilizzo di STEAM nell'istruzione sono molteplici: sviluppare le capacità di problem solving, facilitare la cooperazione, il lavoro di squadra e la comunicazione, stimolare l'innovazione, ridurre l'ansia degli studenti. Tuttavia, a livello di Commissione Europea è stato riscontrato uno scarso interesse degli studenti ad avvicinarsi alle STEAM.

La situazione attuale della digitalizzazione in Romania

Nonostante gli ottimi risultati in termini di connettività, soprattutto nelle aree urbane, la Romania si trova al 26°-28° posto in termini di DESI per il 2020 (Digital Economy and Society Index).

A livello centrale e ufficiale (Ministero dell'Istruzione e della Ricerca, Ispettorati scolastici locali) esiste una strategia sulla digitalizzazione dell'istruzione che prevede l'inclusione nel curriculum delle classi primarie dello studio delle competenze digitali (a partire dall'anno scolastico 2021/2022). La strategia prevede elementi obbligatori di competenze digitali ed elementi di sicurezza digitale. L'obiettivo è l'alfabetizzazione digitale del 90% della popolazione. (SMARTedu 2021/2027). La strategia include anche i bambini della scuola materna, programmi e risorse per genitori e insegnanti.

Situazione della robotica educativa

Sebbene in Romania l'industria robotica sia ancora giovane e il grado di robotizzazione sia ancora relativamente basso, essendo la Romania nel 2015 al 19° posto su 26 Paesi dell'Unione Europea per quanto riguarda il numero di robot per 1000 lavoratori industriali (0,19 robot / 1000 lavoratori), uno studio della Federazione Internazionale di Robotica del 2017 mostra, invece, che la Romania ha registrato nel 2016 il più grande aumento nell'Unione Europea in termini di tasso di crescita annuale del numero di robot industriali (45% rispetto al 2015).

L'impatto della robotica educativa sull'educazione STEAM

- È riconosciuto che la robotica educativa crea un contesto educativo piacevole e attraente che promuove l'educazione STEAM e migliora il processo educativo. La robotica educativa, in quanto parte dell'educazione STEAM, incorpora un'ampia gamma di conoscenze generali e consente l'approccio di qualsiasi argomento specifico in un contesto educativo più ampio.
- È molto importante sottolineare che, prima di implementare un curriculum integrato (Robotica educativa - educazione STEAM) che soddisfi efficacemente le esigenze degli studenti, è necessario comprendere le complesse sfide che gli insegnanti devono affrontare. Queste sfide includono contenuti didattici limitati, metodologie inadeguate e mancanza di infrastrutture. Gli insegnanti devono tenersi aggiornati sulle nuove tecnologie e ricevere una formazione sulle ultime forme di tecnologia educativa. In questo modo, gli insegnanti saranno in grado di integrare la tecnologia nell'insegnamento ai loro studenti di temi come il problem solving, il pensiero critico e la cooperazione, indipendentemente dall'età degli studenti.
- L'educazione alla robotica e/o allo STEAM è principalmente extracurricolare e non formale in Romania, per le scuole preprimarie e primarie, comprese le scuole private e i club.
- Le scuole preprimarie in Romania non hanno insegnanti specializzati in STEAM, robotica, programmazione - se le famiglie sono interessate (molte di esse le offrono come classi opzionali), allora viene assunto un insegnante esterno, un club, una scuola privata. Ci sono molte scuole di programmazione, locali o nazionali, che sono franchising di scuole internazionali (es. LOGISCHOOL presente in oltre 130 sedi in 21 Paesi, 10 in Romania).
- Analizzando l'offerta dei club di robotica/programmazione, ho notato che suggeriscono come età ideale per iniziare le lezioni i 6-8 anni (Nextlab TECH). Tuttavia, ci sono club che offrono corsi a partire dai 4 anni (Belsorisso), dai 4 ai 6 anni di Junior Robotics, dai 5 ai 7 anni di IT Start, dai 6 ai 9 anni di Robocoders (Academia de Robotica). La presenza locale di scuole STEAM è legata all'industria informatica ben sviluppata nella nostra città. (Logischool, Robbo club, Code Academy, Tech Kids Academy, Code School Academy, Academia Kids, IRIS Robotics, Palatul Copiilor, CSC Code School Clubs (stemdeacasa.ro)). Durante le pandemie, alcuni corsi di programmazione erano online.

Progetti di successo

Coderdojo (Irlanda 2011 e, dal 2012, in Romania, ora in oltre 100 Paesi, www.coderdojo.com) è gratuito e su base volontaria (i formatori sono ingegneri che insegnano gratuitamente); per le età comprese tra i 7 e i 17 anni - hanno una piattaforma di risorse online gratuite per alunni, insegnanti e genitori.

SCIENTIX - la comunità dell'educazione scientifica in Europa (una rete con punti di contatto nazionali; in Romania, ci sono circa 50 ambasciatori (parte di un progetto europeo Horizon 2020, Innovazione e Ricerca, di cui l'Università di Bucarest è partner) - hanno sviluppato un database con i progetti implementati per la scuola dell'infanzia.

Per le scuole primarie: **Associazione Zi de Bine**, sett. 2021, Laboratorio di robotica; kit Arduino, stampanti 3D, occhiali VR, robot interattivi Robodog.

Conclusioni:

- Le scuole dell'infanzia in Romania non hanno insegnanti specializzati in STEAM; gli alunni frequentano corsi di robotica/programmazione con formatori specializzati presso club esterni o nelle loro scuole, di solito una volta alla settimana. La presenza di molti corsi di robotica/programmazione nella nostra città (Iasi, nord-est della Romania) è strettamente legata all'industria informatica ben sviluppata; la stessa situazione si verifica in altre grandi città con forti comunità informatiche (il maggior numero è a Bucarest).
- Non esiste un curriculum STEAM formale per la scuola dell'infanzia, gli elementi STEAM vengono introdotti dagli insegnanti della scuola dell'infanzia utilizzando progetti didattici, corsi opzionali interscolastici, le iniziative sono individuali (Joarță Mihaela-Anca del Grădinița cu program prelungit nr. 28 di Sibiu ha progettato un'attività opzionale interscolastica per il livello II (preprimario), un'attività a settimana per un anno - <http://isjsb.ro/d2019/optional%20Joaca%20de-a%20programarea.pdf>
- Tuttavia, poiché i vantaggi dell'utilizzo di STEAM nell'istruzione sono molteplici (sviluppo di capacità di problem-solving, facilitazione della cooperazione, del lavoro di squadra e della comunicazione, stimolo all'innovazione), tali corsi sono richiesti dai genitori dei bambini della

scuola dell'infanzia; per questo motivo, le scuole dell'infanzia (sia pubbliche che private) assumono insegnanti esterni, club, scuole private ecc. Solo pochi offrono una formazione specifica sulla robotica, la maggior parte offre corsi STE(A)M.

Fonti

1. **Educatia digitală în școlile din Europa**, raport Eurydice, European Commission, 2019
2. Chaudron, S., 2015. **Young Children (0-8) and Digital Technology. A qualitative exploratory study across seven countries**. Luxemburg: Oficiul pentru Publicații al Uniunii Europene.
3. Cadrul European pt Competenta digitala a profesorilor, DigCompEdu
4. Planul European de Actiune pt Educatia digitala 2021/2017
5. Agenda Europeana a Competentelor pt competitivitate sustenabila, echitate sociala si rezilienta
6. **România educată**
7. <http://www.romaniaeducata.eu/wpcontent/uploads/2021/07/Raport-Romania-Educata-14-iulie-2021.pdf>
8. Strategia privind digitalizarea educatiei in RO (<https://www.smart.edu.ro/>), Ministerul Educatiei si Cercetarii 2021-2027
9. Council of the European Union recommendation of 22 May 2018 on key competences for lifelong learning¹ (in particular competence 4 - digital competences). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO>
10. Promoting STEAM education using Educational Robotics), Teodora VASCAN, PhD, Associate Professor, Department of Informatics and Information Technologies, UST
11. <https://digitaledu.ro/>
12. <https://iteach.ro/>

Fonti web

13. <https://edict.ro/categorie/stem/EDICT> (Revista educației "(ISSN 1582 - 909X) is an international magazine, which accepts for publication articles in the field of education and training, in Romanian, English and French.
14. <https://teachyourkidscode.com/coding-for-kindergarten-5-basic-coding-concepts-5-yearolds-can-understand/>
15. <https://scratch.mit.edu/>
16. <https://preschoolsteam.com/coding-games-for-kids/>
17. <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/>
18. <http://isjsb.ro/d2019/optional%20Joaca%20de-a%20programarea.pdf>

Resources for STEAM lesson plans:

1. [The 10 Weeks of Afterschool Maker Program](#)

Questo programma è pensato per i bambini dalla scuola materna alla quinta elementare. Il programma "aumenterà il coinvolgimento nell'esplorazione pratica e nella pratica STEM / STEAM in modi che favoriscono l'eccitazione, la curiosità e l'interesse per l'apprendimento".

2. [STEAM + Coding Program](#)

Pensato per gli studenti delle classi III-VIII, questo programma completo, attivo tutto l'anno, coinvolge gli studenti in sei attività creative di elettronica e programmazione.

3. [10-Week STEAM Program](#)

Per 10 settimane, gli studenti saranno introdotti allo STEAM attraverso progetti domestici che utilizzano materiali creativi. Il programma è il migliore **dalla scuola materna alla seconda elementare.**

4. [NASA – STEM Lessons From Space](#)

Questo programma educativo STEAM creato dalla NASA è sicuramente una risorsa di apprendimento unica che dimostra le conoscenze STEAM in un contesto reale.

Robotica educativa a Cipro

Introduzione - Emersione di STEAM/ER a livello nazionale

Per la prima volta nel 2005, la Circolare annuale del Ministero dell'Istruzione e della Cultura cipriota (MoEC) ha sottolineato il ruolo critico dell'istruzione nel rifornire il mercato di giovani che possiedono le necessarie competenze di occupabilità, che possono essere insegnate e apprese a scuola per preparare gli studenti ad affrontare le sfide del mondo moderno e del mercato del lavoro come cittadini. Queste abilità includono spirito di iniziativa/responsabilità, creatività, pensiero critico, problem solving, alfabetizzazione finanziaria e capacità di gestione finanziaria.¹

Inoltre, per la prima volta nel 2010, il Dipartimento per l'istruzione superiore e terziaria del Ministero dell'Istruzione ha sottolineato l'importanza di aumentare il numero di studenti iscritti a programmi legati alle materie STEAM e di allineare la politica e la visione dell'istruzione cipriota a quella dell'UE, che attribuisce un'importanza fondamentale alla ricerca e allo sviluppo come componenti essenziali di una crescita economica intelligente.²

Per rispondere a questa esigenza, tra il 2007 e il 2018 sono stati annunciati seminari sul pensiero critico, la creatività, l'innovazione, l'intelligenza artificiale, le capacità di apprendimento permanente, gli approcci didattici innovativi per le materie STEAM e l'uso degli strumenti TIC nell'istruzione STEAM, a cui insegnanti e direttori scolastici potevano partecipare su base volontaria.³

Attualmente sono in corso numerosi sforzi volti a migliorare l'educazione digitale nelle scuole. A causa della natura imprevedibile degli sviluppi del mercato del lavoro e della mancanza di allineamento, il ministero cipriota sta rafforzando la sua collaborazione con la Federazione dei datori di lavoro e degli industriali di Cipro (OEB) e la Camera di commercio e dell'industria di Cipro per identificare le esigenze del mercato del lavoro odierno, al fine di modernizzare i programmi scolastici attraverso l'inclusione di nuove materie che contribuiranno a ridurre l'inadeguatezza delle competenze nel mercato del lavoro. Il Design e la Tecnologia vengono insegnati a studenti di tutte le età e si basano sulla risoluzione di problemi, sull'indagine e sull'applicazione di informazioni provenienti da altre scienze attraverso l'apprendimento esperienziale e sessioni pratiche. Il programma di studi è stato modificato per l'anno accademico 2017-2018 per incorporare il tema

della robotica con l'obiettivo di coltivare il pensiero algoritmico e promuovere le capacità di programmazione.⁴

Nel febbraio 2019 è stato istituito un programma pilota in cui circa 205 robot sono stati inviati alle scuole secondarie con l'obiettivo di integrare i moduli di robotica e istituire gare nazionali di robotica.⁵

Le ambizioni future di Cipro includono il miglioramento del quadro nazionale delle qualifiche cipriote e la produzione di un manuale di regole, criteri e processi per l'inclusione delle qualifiche nella registrazione nazionale. Inoltre, nel prossimo futuro sono previsti la formazione di un'agenzia di validazione, la formulazione di standard per la validazione dell'apprendimento non formale e informale, nonché l'analisi e l'implementazione dei risultati dell'apprendimento in vari sottosistemi.⁶

Infine, per far fronte al basso numero di studenti che scelgono le professioni STEAM, il Ministero dell'Istruzione e della Cultura sta costruendo un curriculum STEAM da integrare nei programmi delle scuole medie e superiori per l'anno accademico 2020-2021. Per la prima volta nel corso dell'anno (2019-2020), è stato introdotto un programma pilota STEAM in nove scuole primarie, guidato da insegnanti con un master in educazione e metodologie di insegnamento STEAM.⁷

Programmi di studio STEAM/ER in varie scuole di Cipro

1. **L'Accademia di Robotica**, un istituto di ricerca e istruzione della Frederick University di Cipro, svolge e promuove la robotica educativa. Recentemente ha sviluppato un curriculum di robotica educativa, che è stato sperimentato in un contesto educativo non formale in collaborazione con una scuola estiva privata per bambini dagli 8 ai 12 anni. L'esame dei dati acquisiti tramite questionari, osservazioni e focus group ha dimostrato che questo curriculum ha avuto un impatto favorevole e un enorme potenziale come strumento di apprendimento cognitivo, aumentando l'entusiasmo degli studenti, le capacità di pensiero critico, la creatività, l'inventiva e il lavoro di squadra.⁸

2. Dal 2015, la **Grammar School** ha incluso un programma STEAM nel suo curriculum. La sua missione è quella di insegnare agli studenti quattro campi distinti - scienza, tecnologia, ingegneria e matematica - attraverso un approccio collaborativo e pratico. Invece di insegnare queste aree in modo indipendente, il programma le incorpora in un paradigma di apprendimento unificato. Il

curriculum STEAM viene insegnato utilizzando un metodo di conoscenza applicata che enfatizza la risoluzione di problemi del mondo reale, l'apprendimento organizzato basato sull'indagine e la partecipazione attiva e creativa degli studenti.⁹

3. **STEAMers** è un programma gestito dal **Cyprus Youth Board** che mira a promuovere la crescita creativa, il divertimento e l'apprendimento dei giovani, nonché a migliorare la loro creatività, l'inventiva e le capacità di comunicazione, oltre che il loro sviluppo personale e il loro benessere. Comprende una serie di seminari su robotica, coding, cinematografia, fotografia, grafica, scrittura creativa, musica, teatro e arte tenuti da formatori specializzati ed esperti che utilizzano metodologie STEAM provenienti da tutto il mondo.¹⁰

4. **Lo Youth Makerspace** è stato sviluppato nel 2019 dal Cyprus Youth Board in collaborazione con il Comune di Larnaca. Lo Youth Makerspace aderisce agli standard dei Makerspace creati dalle università e da altre comunità in tutto il mondo. I Makerspace esemplificano la decentralizzazione della progettazione, dell'automazione, della costruzione e dell'insegnamento. Questi spazi servono come centri per l'apprendimento basato su progetti, l'innovazione e l'invenzione, che contribuiscono all'integrazione di arte e materie STEAM.¹¹

5. **L'Università di Nicosia** ospita un concorso annuale chiamato "Research by Students" (Ricerca da parte degli studenti) in cui gli studenti delle scuole medie, superiori e tecniche sono invitati a proporre progetti creativi di gruppo nel campo delle scienze sociali, delle scienze applicate, dell'economia o delle scienze della salute.¹²

6. **La Fondazione per la Ricerca e l'Innovazione di Cipro**, un'organizzazione pubblica fondata nel 1996, ospita un concorso annuale chiamato "Studenti in Ricerca" con l'obiettivo di coltivare una cultura della ricerca e dell'innovazione. Lo scopo di questo progetto è quello di far conoscere ai bambini delle scuole elementari e medie i metodi di ricerca scientifica e di promuovere la loro creatività e originalità. Gli studenti sono incoraggiati a partecipare a diverse fasi del processo di ricerca e sviluppo attraverso il concorso, tra cui la formazione di ipotesi, la metodologia, la raccolta e l'analisi dei dati, la sperimentazione, l'interpretazione dei risultati e la presentazione di un processo di ricerca.¹³

Seminari di robotica per insegnanti e formatori STEAM

Nel 2019, l'Istituto privato TIME di Larnaca, in collaborazione con Eduk8 in Grecia, ha iniziato a tenere seminari di robotica a Cipro per la prima volta. I seminari sono tenuti da formatori di insegnanti certificati dalla LEGO Education Academy. I formatori forniscono agli insegnanti le competenze e le risorse necessarie per incorporare le soluzioni della LEGO Education Academy nei loro programmi STEAM esistenti e nella preparazione quotidiana delle lezioni. Gli insegnanti partecipano ai seminari per comprendere gli insegnamenti dal punto di vista degli studenti, per imparare la gestione della classe e per esaminare le migliori pratiche da applicare in classe.¹⁴

Il 10 marzo 2018, l'Istituto Pedagogico ha co-organizzato il primo seminario nazionale su "STEAM e robotica nell'educazione - Approcci e applicazioni allo stato dell'arte" con la società privata ENGINO, sotto gli auspici del Ministero dell'Istruzione e della Cultura. La conferenza era destinata agli insegnanti di tutti i livelli scolastici. Da allora si tengono seminari annuali sul rafforzamento dell'istruzione STEAM, che trattano argomenti come l'uso di tecnologie innovative e interattive nell'insegnamento STEAM e l'uso di Go-Lab, una piattaforma educativa online che comprende laboratori online e risorse educative aperte sulle materie STEAM.

Bibliografia

- 1 Annual Report (2005). Ministry of Education and Culture in Cyprus: http://www.moec.gov.cy/en/annual_reports/Annual-Report-2005-EN.pdf
- 2 Annual Report (2010). Ministry of Education and Culture in Cyprus.
- 3 Ενημέρωση Υπουργείου Παιδείας και Πολιτισμού (moec.gov.cy)
- 4 Annual Report (2018). Ministry of Education and Culture in Cyprus. URL: <http://www.moec.gov.cy/etisiaekthesi/index.html>
- 5 Έκθεση παρακολούθησης της εκπαίδευσης και κατάρτισης 2019 – Κύπρος. Ευρωπαϊκή Ένωση 2019.
- 6 Cedefop, 2019. Cyprus – European Inventory on NQF 2018.
- 7 <http://enimerosi.moec.gov.cy/ypp9188>
- 8 Eteokleous N & Neophytou R. 2019. The case of the Robotics Academy @ Frederick University: 21st Century Skills Developed through a Non-formal Educational Setting. 10th International Conference in Open & Distance Learning
- 9 <http://www.grammarschool.ac.cy/easyconsole.cfm/id/1542>
- 10 <https://onek.org.cy/en/home-page/programs-and-service/creative-activeness/youth-multicentres/#toggle-id-1>
- 11 <https://onek.org.cy/en/home-page/programs-and-service/creative-activeness/makerspace/>
- 12 <https://www.unic.ac.cy/support/research-innovation-office/research-by-students/>
- 13 <http://www.research.org.cy/el/news/mera>
- 16 <http://larnakaonline.com.cy/2019/08/02/time-private-institute-prosferoun-seminaria-rompotikis-gia-ekpaideftikous-kai-gia-enilikes-ekpaideftikis-rompotikis-stem/>
- 15 <https://innovativeschools.pi.ac.cy/education-details-2017-2018/kain-sem-2018-engineo>

Robotica educativa in Polonia

STEAM e robotica educativa nell'istruzione preprimaria in Polonia

Analizzando il curriculum nazionale ufficiale polacco per l'istruzione pre-primaria (scuola materna), non troveremo termini come "STEAM", "robotica", "coding" o "programmazione". Secondo gli obiettivi attuali del sistema educativo polacco, l'insegnamento separato di materie come la programmazione o altre tecnologie informatiche dovrebbe iniziare dalla prima classe della scuola primaria e continuare per tutto il processo di insegnamento dei giovani.

A prima vista, quindi, sembra che non ci sia spazio per attività come la programmazione e lo sviluppo di competenze STEAM nei primi anni di vita dei bambini. Tuttavia, seguendo le opinioni degli esperti responsabili dei programmi scolastici polacchi, dovremmo notare che la "programmazione" inizia molto prima di accendere il computer, e che la parte del suo processo è "Comprendere, analizzare e risolvere problemi basati sul pensiero logico e astratto, sul pensiero algoritmico e sui modi di rappresentare le informazioni".¹

I programmi ufficiali per l'istruzione prescolare integrano questi obiettivi con compiti specifici per la scuola dell'infanzia come: "Creare condizioni che permettano l'esplorazione sicura e indipendente di elementi tecnici nell'ambiente, la costruzione, il bricolage, la pianificazione e l'azione intenzionale, la presentazione dei prodotti del lavoro del bambino"² o "Creare condizioni che permettano l'esplorazione sicura e indipendente della natura che circonda il bambino, stimolando lo sviluppo della sensibilità e consentendo l'apprendimento dei valori e delle norme relative all'ambiente naturale, adeguati allo stadio di sviluppo del bambino"³. Questo apre uno spazio per le basi dell'educazione STEAM e della robotica nelle scuole materne polacche.

Dal 2017 è in vigore l'attuale piano di studi che prevede un ruolo maggiore della programmazione (compresa la robotica) e dell'educazione STEAM e da allora è emerso il problema dell'adeguata preparazione degli insegnanti e delle loro competenze informatiche e digitali. Ci sono diversi fatti interessanti che possiamo trarre dalla ricerca condotta tra il 2016 e il 2020. Sono brevemente descritti di seguito.

Sebbene l'analisi dei bisogni educativi che emergono dai cambiamenti nel mercato del lavoro e nel mondo in generale abbia mostrato la necessità di aumentare la dimensione dell'educazione STEAM fin dalle prime fasi, gli insegnanti si sono dimostrati piuttosto resistenti a questa idea. Una ricerca condotta nel 2016 ha dimostrato che addirittura il 44% degli insegnanti e dei futuri insegnanti era contrario a questa idea, sostenendo che i bambini a questa età non sono preparati a gestire situazioni difficili e stressanti e a imparare dagli errori, che è una parte immanente della programmazione. Richiede anche altre competenze, come la capacità di lavorare in gruppo, l'apertura a nuove situazioni e le capacità di comunicazione dovute alle specificità della programmazione, che sono diversi linguaggi o ambienti di programmazione.⁵ Queste argomentazioni sembrano ragionevoli, ma potrebbero esserci altre ragioni alla base di questa mancanza di apertura ai cambiamenti nei programmi di insegnamento in questo campo. Oltre la metà degli insegnanti ha ammesso di avere scarse o insufficienti competenze nell'insegnamento della programmazione o di non avere alcuna opinione in merito e di non disporre di manuali per insegnanti verificati in questa materia.⁶

Inoltre, meno del 20% degli insegnanti di scuola materna e dell'infanzia considera "molto buona" la propria capacità di utilizzare computer, altre attrezzature tecniche e Internet nella pratica didattica e meno del 15% il proprio sviluppo professionale. Gli altri definiscono i loro livelli come "buoni" o "sempre buoni".⁷

Questi risultati dimostrano l'importanza di diverse forme di qualifiche crescenti nel campo dell'educazione STEAM e della robotica. Tuttavia, rapporti più complessi dimostrano che per rispondere a tutte le sfide legate alla trasformazione

digitale sono necessari una riforma generale del sistema scolastico e un cambiamento della filosofia di insegnamento⁸, ma concentriamoci solo su questo aspetto.

Tra le diverse forme di aumento delle qualifiche degli insegnanti, le più importanti sono: studi post-laurea, workshop, conferenze, corsi, seminari, forme di apprendimento a scuola, progetti UE, progetti regionali e programmi governativi. Per quanto riguarda le forme di sviluppo professionale relative agli elementi della robotica nell'istruzione, la maggior parte degli insegnanti ha utilizzato workshop (53%) e conferenze (42%). Seguono le forme di sviluppo all'interno della scuola (24,2%) e i corsi (20,6%). Meno diffusi sono i programmi governativi (4,8%) e regionali (5%). Nel caso dell'aumento delle competenze digitali nell'istruzione, le più popolari sono state le forme di apprendimento a scuola (27,49%), i workshop (28,85%) e i corsi (20,38%).

Alla domanda sulle loro aspettative riguardo alle future forme di formazione, come la più importante hanno indicato i laboratori (oltre il 53% nel caso della robotica e il 29% nel caso delle competenze digitali). Le altre opzioni desiderate sono i corsi (14%) e i progetti UE (10,3%) nel caso della robotica e i seminari (16,4%), le attività a scuola (16,4%) e i corsi (16%) quando si tratta di competenze digitali.⁹

In sintesi, l'educazione STEAM, la programmazione, il coding e le competenze digitali sono relativamente nuovi nel sistema educativo polacco ai livelli più bassi, come le scuole materne o addirittura le scuole elementari. Il sistema è ancora in fase di trasformazione e le buone pratiche in questo campo sono ancora in fase di formazione e miglioramento. Anche se formalmente priorità come l'educazione STEAM o la robotica non esistono nel curriculum prescolare, ci sono molte iniziative per il loro sviluppo a questo livello. Di seguito presentiamo alcuni esempi di tali attività. Tutte rispondono alle esigenze e alle carenze emerse dalla ricerca presentata.

Innanzitutto, anche se non esistono programmi ufficiali di insegnamento prescolare basati sui metodi STEAM e sull'insegnamento della robotica, possiamo trovare ottimi materiali forniti dagli specialisti del settore. Il più complesso, in continuo sviluppo, sembra essere la società LEGO con i suoi programmi didattici e gli scenari didattici pronti all'uso per quasi tutti i livelli educativi. Su questa base, altri privati, aziende o altre organizzazioni preparano altri materiali. Alcuni esempi li possiamo trovare qui:

- ❖ <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/>

Esistono anche portali didattici aperti e banche dati di scenari didattici realizzati dagli insegnanti e per gli insegnanti, dove si possono trovare anche quelli che rientrano nell'ambito dei nostri interessi:

- ❖ <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-zwierzat.php>

Si moltiplicano anche le forme di laboratori extrascolastici per i bambini in età prescolare. Possono essere organizzati da aziende esterne o centri di formazione, sia all'interno dell'asilo (durante le attività regolari) sia nelle ore pomeridiane in qualsiasi luogo. Ecco alcuni esempi:

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

D'altra parte, l'offerta di diversi tipi di formazione per gli insegnanti si sta ampliando. Gli insegnanti possono sviluppare tutte le competenze necessarie per lavorare nella scuola di oggi. A partire dal miglioramento della cassetta degli attrezzi importante per l'insegnamento a distanza, passando per le basi degli strumenti e dei metodi digitali, fino alla programmazione e alla robotica. L'offerta di una delle più grandi organizzazioni polacche è esemplare:

- ❖ *Tick Tock. Time for interactive technologies in preschool education* (<https://cyfrowydialog.pl/training/2-tik-tak-czas-na-technologie-interaktywne-w-edukacji-przedszkolnej/>)
- ❖ *In the land of code. Online and offline programming in early childhood education* (<https://cyfrowydialog.pl/training/14-w-krainie-kodu-programowanie-online-i-offline-w-edukacji-wczesnoszkolnej/>)
- ❖ *The preschooler is programming! Coding in preschool education* (<https://cyfrowydialog.pl/training/1-przedszkolak-programuje-kodowanie-w-edukacji-przedszkolnej/>)
- ❖ *The cat likes code. Scratch Junior in preschool education* (<https://cyfrowydialog.pl/training/3-kot-lubi-kod-scratch-junior-w-edukacji-przedszkolnej/>)

Oltre alle forme brevi di formazione, sono disponibili anche altre proposte, sia per gli insegnanti che per i ragazzi. Alcune delle maggiori iniziative in Polonia sono:

- ❖ **Il programma "Asili di domani - Pari opportunità"** è un programma educativo unico rivolto alle istituzioni prescolari, che consentirà ai bambini di sviluppare le abilità e le competenze del futuro fin dalla più tenera età (<https://kidsview.pl/edukacja-z-pasja/przedszkole-jutra-to-rowne-szanse-rozwojowe/>). È iniziato il 24.01.2022. Il suo campo di applicazione copre 4 iniziative principali:
 - **#STEAMInTheKindergarten** - Creazione di un programma educativo prescolare basato sul modello STEAM a sviluppo dinamico.
 - **#SocialisedSchoolJournal** - Fornire una rivista elettronica adatta all'implementazione di classi specialistiche, comprese quelle di rivalutazione-educazione e correzione-compensazione, supportando la diagnostica e il lavoro di educatori, psicologi e altri specialisti con i bambini in collaborazione con i genitori.
 - **"#DigitalAvailability** - Sviluppo di un'applicazione per l'educazione prescolare, disponibile in formato digitale per i genitori disabili che spesso hanno difficoltà a partecipare pienamente alla vita del bambino.
 - **#PreschoolActivitiesOfTheFuture** - Organizzazione di un concorso per insegnanti di scuola materna per le attività più interessanti dedicate ai bambini, anche con esigenze speciali e basate sul modello STEAM, e realizzazione di una serie di corsi di formazione sull'educazione prescolare utilizzando moderni strumenti digitali, riviste elettroniche e il modello STEAM per il personale della scuola materna in Polonia.
- ❖ **""Educazione STEAM a scuola"** - Programma attuato dalla Fondazione Polish Development Found Group, rivolto a insegnanti ed educatori con l'obiettivo di sostenere e sviluppare le competenze, enfatizzando l'uso attivo del metodo STEAM, la creazione e la progettazione di lezioni in modo indipendente e la

costruzione di una cooperazione tra insegnanti e studenti per un insegnamento efficace (https://fundacjapfr.pl/edukacja_steam).

- ❖ **“Program your future”** è un progetto rivolto agli insegnanti dei gradi 1-3 che, grazie alla loro partecipazione, hanno la possibilità di sviluppare competenze digitali, in particolare relative alla programmazione dell'apprendimento nell'educazione della prima infanzia e, soprattutto, di applicare le conoscenze acquisite direttamente nella pratica, conducendo lezioni con gli studenti. Raggiunge 205 scuole, 1210 insegnanti, 22000 studenti e 250 educatori (<https://zaprogramujprzyszlosc2.edu.pl>).
- ❖ **“STEM Kindlothechs”** sono angoli multimediali appositamente allestiti in scuole, centri culturali e biblioteche. Sono luoghi ideali per l'apprendimento, la lettura, il bricolage o l'acquisizione di competenze di programmazione e robotica. La partecipazione alle attività organizzate negli STEM Kindlothechs permette ai bambini di acquisire conoscenze e competenze del futuro in modo accessibile e creativo. Il piano prevede la creazione di almeno 35 luoghi di questo tipo in tutta la Polonia. Il progetto comprende anche 136 corsi online per 35.000 partecipanti (<https://cyfrowydialog.pl/project/stem-kindloteka/>).
- ❖ **“The Academy of Good Competences”** è un progetto gestito dall'Associazione "Dobra Edukacja", rivolto a insegnanti e studenti di Varsavia e Jabłonna. Sostiene 50 insegnanti e 130 studenti (<https://cyfrowydialog.pl/project/akademia-dobrych-kompetencji/>).
- ❖ **“School Leaders for Remote Education”** è un progetto che mira a creare 60 team di leadership (120 insegnanti in totale) nelle scuole primarie delle città e dei villaggi al di sotto dei 50 mila abitanti, che supportino tutto il personale docente nell'implementazione degli strumenti TIC nell'istruzione remota e ibrida. (<https://cyfrowydialog.pl/project/szkolni-liderzy-edukacji-zdalnej>).

Sebbene gli esempi sopra citati dimostrino che la situazione in Polonia nel campo dell'educazione STEAM, della robotica e del relativo supporto agli insegnanti in questo campo è migliorata negli ultimi anni, da quando è stata annunciata la nuova riforma del sistema scolastico, c'è ancora molta strada da fare per creare un ambiente pienamente funzionale per gli insegnanti e i loro alunni.

Bibliografia in polacco (tutti i link sono attivi al 06.02.2022):

1. Polish school core curriculum for kindergartens and early school education: <https://www.ore.edu.pl/wp-content/uploads/2017/05/wychowanie-przedszkoln e-i-edukacja-wczesnoszkolna.-pp-z-komentarzem.pdf>
2. Polish school core curriculum, informatics subject:
<https://www.ore.edu.pl/wp-content/uploads/2017/05/informatyka.-pp-z-koment arzem.-szkola-podstawowa-1.pdf>
3. Kordylewski M., *A new core curriculum in informatics*,
https://cdnkonin.pl/materialy/konferencje_04_2017/informatyka.pdf
4. Kuźmińska-Sołśnia B., *Teaching programming/coding in children's education* http://cejsh.icm.edu.pl/cejsh/element/bwmeta1.element.desklight-67352be3-4f9a-4109-9d78-4c9a009b73ea/c/DOI_15.pdf
5. Kuźmińska-Sołśnia B., Ziębakowska-Cecot K., *Preparation of Teacher Trainees to Implementation of Programming Learning in Elementary Education*
http://cejsh.icm.edu.pl/cejsh/element/bwmeta1.element.desklight-4532f4e3-8e0c-4c2a-8253-c2af3ca99019/c/025_ETI_nr_Vol_8_3_Przygotowanie_przyszly_ch.pdf
6. Kwiatkowska U. B. dr, *IT / programming in the core curriculum*,
https://2014-2020.erasmusplus.org.pl/wp-content/uploads/2019/03/1.-Informat yka_programowanie-w-Podstawie-programowej.-dr-Anna-B.-Kwiatkowska.pdf

7. Ordon U., Serwatko K., *Evaluation of kindergarten and early school teachers concerning their Information Technology skills* 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
8. Głąb K. red., *Future competencies in times of digital disruption* <https://mwi.pl/uploads/filemanager/publikacje/Kompetencje--przyszłości--w--czasach--cyfrowej--dysrupcji--studium--2019%2C%20final%2C%207.02.2018.pdf>
9. Mikołajczyk J., Królikowski T., Mikulski K., *Research in the area of educating teachers' skills in the field of robotics and digital competences in education* https://depot.ceon.pl/bitstream/handle/123456789/20662/Strony%20od%20Z_N%20ERS%20tom%205%202020-8.pdf?sequence=1&isAllowed=y
10. Plebańska M. dr hab., *STEAM - education of the future*, https://mscdn.home.pl/mscdn2018/images/pdf/Dobre_praktyki/1058_art.pdf
11. Raczykowska A., *Programming and robotics in the new core curriculum in the face of (non) competences of IT teachers*, <https://www.ceeol.com/search/article-detail?id=923700>
12. Sowa J. *Competences and professional requirements of a kindergarten teacher*, <https://pcud.edu.pl/blog-post/kompetencje-i-wymagania-zawodowe-nauczyciel-a-przedszkola>
13. *What changes are needed in a Polish school? Report from meetings organized by the Children's University*. <https://www.scdn.pl/images/stories/raporty2020/Uniwersytet%20Dzieci2019-2020.pdf>

Bibliografia supplementare in polacco (post del blog, tutti i link attivi al 06.02.2022):

1. *STEAM in the kindergarten of the 21st century*, <https://kidsview.pl/edukacja-z-pasja/steam-w-przedszkolu-21-wieku/>
2. *Steam - an alternative to traditional teaching methods*, <https://kidsview.pl/edukacja-z-pasja/steam-alternatywa-dla-tradycyjnych-metod-nauczania/>
3. *The kindergarten of tomorrow means equal development opportunities*, <https://kidsview.pl/edukacja-z-pasja/przed szkole-jutra-to-rowne-szanse-rozwojowe/>
4. *STEAM education (science, technology, engineering, art, maths)*, <https://www.mentorpolaska.pl/steam>
5. *STEAM - I learn by design, I develop myself and the world*, <https://portal.librus.pl/szkola/artykuly/steam-ucze-sie-projektowo-rozwijam-sie-bie-i-swiat>
6. *Robotics in early childhood education, is it even possible?*
<https://www.edunews.pl/nowoczesna-edukacja/programowanie/3750-robotyka-w-nauczaniu-wczesnoszkolnym-czy-to-w-ogole-mozliwe>

Note

¹ Polish school core curriculum, informatics subject:

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

² Polish school core curriculum for kindergartens and early school education:

<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 In fact most of the research concerns early school teachers and less preschool teachers, which results from the fact that they especially had to switch into a new teaching paradigm. However even in this group there is a significant number of teachers who teach on both levels, especially where the preschool levels are formally incorporated in primary schools environments.

⁵ A. Raczykowska, *Programming and robotics in the new core curriculum in the face of (non) competences of IT teachers*, <https://www.cceol.com/search/article-detail?id=923700>, p. 65.

⁶ B. Kuźmińska-Sołśnia, *Teaching programming/coding in children's education* http://cejsh.icm.edu.pl/cejsh/element/bwmeta1.element.desklight-67352be3-4f9a-4109-9d78-4c9a009_b73ea/c/DOI_15.pdf

⁷ U. Ordon, K. Serwatko, *Evaluation of kindergarten and early school teachers concerning their Information Technology skills*

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., *Future competencies in times of digital disruption* <https://mwi.pl/uploads/filemanager/publikacje/Kompetencje--przyszłości--w--czasach--cyfrowej--dysrukcji--studium--2019%2C%20final%2C%207.02.2018.pdf>

⁹ J. Mikołajczyk, T. Królikowski, K. Mikulski, *Research in the area of educating teachers' skills in the field of robotics and digital competences in education* [https://
depot.ceon.pl/bitstream/handle/123456789/20662/
Strony%20od%20ZN%20ERS%20tom%205
%202020-8.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://depot.ceon.pl/bitstream/handle/123456789/20662/Strony%20od%20ZN%20ERS%20tom%205%202020-8.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Robotica educativa in Grecia

Negli ultimi anni c'è stata una tendenza a integrare le arti nell'educazione STEM e a renderla infine STEAM. Secondo Colker & Simon (2014), lo STEAM è importante perché aiuta gli insegnanti a incorporare l'apprendimento multidisciplinare e a promuovere esperienze in cui i bambini si interrogano, esplorano, ricercano, scoprono ed esercitano capacità di costruzione innovative. L'educazione STEAM nella scuola dell'infanzia sembra essere possibile anche nella scuola dell'infanzia greca. Gli obiettivi del curriculum del 2003 (Istituto Pedagogico Greco, 2003) della scuola dell'infanzia sono in linea con gli obiettivi e i possibili benefici offerti dall'educazione STEAM. Inoltre, la scuola dell'infanzia enfatizza l'interdisciplinarietà, le competenze e la pratica. Inoltre, nel Nuovo Curriculum (Istituto Pedagogico Greco, 2011) per la scuola dell'infanzia si fa riferimento alle "competenze di base" promosse attraverso di esso: a) la comunicazione, b) il pensiero creativo, c) l'identità personale e l'autonomia, e d) le competenze sociali e le abilità legate alla cittadinanza. Inoltre, sebbene nel Curriculum siano presentate aree di apprendimento distinte, vi sono collegamenti tra tutte le aree di apprendimento e le competenze di base rimangono le stesse. Sembra che i curricoli per la scuola dell'infanzia in Grecia non differiscano molto nella filosofia dell'educazione STEAM, anche se non si riferiscono direttamente a queste aree. Tuttavia, gli insegnanti della scuola dell'infanzia hanno la possibilità di implementare programmi STEAM nella scuola dell'infanzia.

Gli approcci STEAM che utilizzano materiale scolastico (Torres-Crespo et al., 2014; Christenson & James, 2015; Bagiati & Evangelou, 2016) potrebbero essere integrati direttamente nella scuola dell'infanzia greca. I materiali da costruzione, ad esempio, sono uno dei settori presenti nelle scuole dell'infanzia greche e questi approcci potrebbero essere l'inizio per l'adozione di tali pratiche. Inoltre, negli ultimi tempi, la robotica sembra essere sempre più utilizzata nel processo educativo, osservando un numero crescente di pubblicazioni scientifiche e di

concorsi nazionali. Questo rende più facile l'integrazione della robotica nella scuola dell'infanzia.

In letteratura, tuttavia, mancano ricerche sull'educazione STEAM in Grecia. Secondo Spyropoulou, Wallace, Vassilakis e Pouloupoulos (2020), il movimento STEAM in Grecia è molto recente e si è sviluppato negli ultimi sette anni. È necessario effettuare una revisione degli studi esistenti e una ricerca esplorativa, soprattutto per la scuola dell'infanzia, sulle istituzioni o sui programmi basati sullo STEAM nel contesto greco.

I programmi STEAM non sono molto diffusi in Grecia. La mancanza di una varietà di programmi STEAM nelle scuole dell'infanzia è dovuta a diversi fattori. Secondo Karapanou e Tzirou (2018), la mancanza di un'adeguata formazione degli insegnanti da parte dell'ente statale per l'approccio STEAM fa sì che gli insegnanti si sentano insufficienti per intraprendere tali sforzi. Inoltre, le difficili condizioni economiche sono un deterrente per attrezzare le classi con materiale STEAM e per organizzare seminari di formazione, aggiornare i curricula, ecc. La formazione degli insegnanti sull'approccio STEAM o su altri approcci innovativi è di solito un'iniziativa dell'insegnante stesso e fa parte del suo sviluppo professionale.

Secondo la ricerca di Karapanou e Tzirou, è stato creato un questionario online e pubblicato su una piattaforma di networking educativo al fine di esplorare le opinioni e le percezioni degli insegnanti di scuola dell'infanzia sulla metodologia STEAM, in che misura la conoscono, sono formati o vogliono essere formati e come ciò potrebbe avvenire. In totale, il modulo è stato compilato da 120 partecipanti durante un mese di febbraio 2019, più precisamente i partecipanti sono 74 insegnanti di scuola dell'infanzia e 46 insegnanti di scuola materna (2018). In sintesi, ci rendiamo conto che l'approccio STEAM non è molto conosciuto dagli insegnanti della scuola dell'infanzia, che però vogliono essere formati in merito. Il modo di affrontare le questioni nella scuola dell'infanzia è vicino all'approccio STEAM e questo si nota all'inizio del curriculum per la scuola

dell'infanzia, dove viene sottolineato il carattere interdisciplinare dell'apprendimento.

In Grecia non c'è un riferimento diretto allo STEAM nell'ultimo curriculum (Istituto Pedagogico Greco, 2011), ma la filosofia del curriculum è molto vicina all'approccio STEAM. Inoltre, la flessibilità del programma giornaliero nelle scuole dell'infanzia favorisce l'impegno con attività simili sul campo. Molti studi sottolineano che l'area/angolo delle costruzioni ha molto materiale che può essere utilizzato direttamente nel campo dell'ingegneria, poiché esiste in ogni scuola dell'infanzia, senza sforzi e costi (Torres-Crespo et al., 2014; Christenson & James, 2015, Bagiati & Evangelou, 2016).

Inoltre, ci sono esempi di scuole dell'infanzia che utilizzano l'approccio STEAM, ci sono progetti nazionali o europei che vengono implementati (come i progetti e-twinning, i progetti Erasmus, ecc.). L'ultimo aumento dei programmi di doposcuola ha dimostrato che i progetti STEAM vengono messi in pratica. Inoltre, diversi istituti, organizzazioni profit e non profit gestiscono programmi STEAM. Nell'istruzione superiore, molte università che formano insegnanti di scuola dell'infanzia usano il termine STEAM invece di STEM e conducono progetti e studi educativi.

Secondo uno di questi studi, nel 2021 Chaldi & Mantzanidou hanno condotto una ricerca sulla robotica educativa nella scuola materna. Gli studenti dovevano impegnarsi nell'educazione STEAM, utilizzando il robot programmabile Bee-Bot®. Un campione di 12 bambini (5-6 anni) ha partecipato a un laboratorio intensivo di robotica educativa per 16 sessioni (4 settimane) utilizzando un robot a forma di ape chiamato Bee-Bot®. I giovani studenti hanno sviluppato e padroneggiato le conoscenze di programmazione e informatizzazione e il pensiero algoritmico con modalità ludiche utilizzando robot educativi, oltre a costruire il loro vocabolario e sviluppare le capacità di comunicazione.

WRO (World Robot Olympiad) HELLAS è un'organizzazione no-profit di Robotica Educativa e Scienza che organizza la World Robot Olympiad (W.R.O.) in Grecia.

WRO Hellas è il principale ente che organizza gare di robotica educativa in Grecia e nella più ampia regione dell'Europa sud-orientale. Con le loro gare, cercano di introdurre la robotica educativa e la più ampia metodologia STEM (Science-Technology-Engineering-Mathematics) nel sistema educativo ufficiale della Grecia. Le competizioni sono utilizzate come incentivo per la creazione e il funzionamento di un programma completo, al fine di aumentare l'interesse attivo della comunità scolastica verso la robotica educativa, nonché la più ampia modernizzazione delle scuole greche, attraverso la fornitura di attrezzature didattiche. robotica. Inoltre, con l'aiuto delle competizioni, WRO Hellas crea e mantiene una comunità attiva di portata panellenica, che lavora volontariamente e si occupa della formazione continua e del supporto degli insegnanti, attraverso seminari di formazione gratuiti (online e offline), guide stampate integrate e piani di lezione.

Il Concorso Panellenico di Robotica Educativa è organizzato per l'ottavo anno consecutivo da WRO Hellas ed è sotto l'egida del Ministero dell'Istruzione e delle Religioni. Il Concorso Panellenico di Robotica Educativa è un modo unico per gli studenti di comprendere la scienza, la programmazione e l'automazione, di imparare a pensare come ingegneri, di sviluppare le loro capacità di risoluzione dei problemi e di espandere la loro creatività. Esplorando queste abilità in modo pratico e partecipativo, i ragazzi sviluppano le competenze di cui hanno bisogno oggi e per il futuro, qualunque sia la loro scelta professionale. Durante la preparazione al concorso, gli studenti, sotto la guida dei loro insegnanti-allenatori: formano gruppi (lavoro di squadra), studiano la letteratura in materia e sperimentano (pensiero critico), esplorano la scienza dell'ingegneria (pensiero ingegneristico), identificano le sfide e propongono soluzioni (problem solving). Allo stesso tempo, nell'ambito della Panhellenic Educational Robotics Competition, si terranno seminari di formazione gratuiti per gli allenatori delle squadre che parteciperanno alla competizione. I seminari di formazione si terranno a distanza. Negli ultimi anni, il concorso si è orientato verso l'approccio STEAM, utilizzando la parola STEAM invece di STEM nel titolo del concorso. Quest'anno il concorso per il livello prescolare si chiama "Azione educativa prescolare STEAM: "La ricchezza

del mio luogo". L'aggiunta della A (Arts) nel titolo del concorso dimostra probabilmente l'importanza delle arti nel campo STEM.

Paraskevi Efstratiou Foti (2021) nel suo articolo "Exploring kindergarten teachers' views on STEAM education and educational robotics: Dilemmi, possibilità, limitazioni" comprendeva un'indagine condotta nelle scuole dell'infanzia del terzo distretto di Atene. La ricerca mirava a esplorare le percezioni, le possibilità e i limiti espressi dagli insegnanti della scuola dell'infanzia in merito alla metodologia STEAM e all'introduzione della robotica educativa nella scuola dell'infanzia. Secondo lo studio, è emersa la necessità che lo Stato presti la giusta attenzione all'istruzione, considerando l'approccio e progettando un quadro per la sua integrazione a livello facoltativo o obbligatorio, formando gli insegnanti, fornendo materiali STEAM e di robotica educativa appropriati per attività o laboratori.

Quest'anno l'Istituto greco per le politiche educative (IEP) 1 ha avviato un corso di formazione per gli educatori di tutti i livelli (compresi gli insegnanti della scuola dell'infanzia) chiamato "21st Century Skills Labs". In questa formazione è presente un vasto materiale didattico su come insegnare ai bambini le competenze del XXI secolo. In una sezione chiamata "Creare e innovare - Pensiero creativo e iniziativa" c'era molto materiale relativo a STEAM e robotica. Tra l'altro, gli obiettivi dei programmi sono stati determinati in base alle cosiddette competenze del XXI secolo: competenze di vita, competenze trasversali e competenze tecnologiche e scientifiche, compresa l'alfabetizzazione digitale e tecnologica di cui si parla. Sono stati presentati anche alcuni esempi e progetti STEAM sperimentati nelle scuole dell'infanzia e considerati come buone pratiche. La formazione era obbligatoria per tutti gli educatori in Grecia. Inoltre, il materiale didattico per gli insegnanti della scuola dell'infanzia riguardava l'aspetto STEAM, ma non c'era abbastanza materiale per gli educatori o un kit di strumenti.

Esistono alcuni esempi di programmi con materiale didattico e toolkit per gli educatori della scuola dell'infanzia. Nell'anno scolastico 2019-2020 l'Agenzia nazionale ha attuato l'azione STEM 2.0 con l'organizzazione STEM Education

(<https://stem.edu.gr>) per formare gli educatori eTwinners alle esigenze di eTwinning. Questa organizzazione è stata selezionata per le esigenze di copertura della formazione di 280 insegnanti responsabili di scuola dell'infanzia, primaria e secondaria e per la consegna di kit di robotica nella percentuale maggiore di unità scolastiche. La maggior parte del materiale di questa formazione si è concentrata sulle STEM e non sulle STEAM.

¹ L'Istituto per le Politiche Educative (IEP), un ente scientifico, supporta il Ministero dell'Istruzione e delle Religioni e i suoi organi di controllo, tra le altre cose, per le questioni relative all'istruzione primaria e secondaria, all'istruzione post-secondaria e alla transizione dall'istruzione secondaria a quella terziaria.

Di conseguenza, l'educazione STEAM nella scuola dell'infanzia in Grecia esiste in una certa misura, ma non è ampiamente conosciuta dagli educatori e non c'è abbastanza materiale prodotto per aiutarli ad ampliare le loro conoscenze. Ci sono state alcune iniziative da parte di singoli educatori, organizzazioni e del Ministero in questa direzione, ma c'è ancora un divario tra le abilità, le competenze e gli atteggiamenti degli insegnanti verso lo STEAM e l'effettiva educazione allo STEAM.

Fonti:

Bagiati, A., & Evangelou, D. (2015). Engineering curriculum in the preschool classroom: the teacher's experience. *European Early Childhood Education Research Journal*, 23(1), 112-128.

Chaldi, D., & Mantzanidou, G. (2021). Educational robotics and STEAM in early childhood education. *Advances in Mobile Learning Educational Research*, 1(2), 72-81.

Christenson, L. A., & James, J. (2015). Building bridges to understanding in a pre-school classroom: A morning in the block center. *YC Young Children*, 70(1), 26.

Colker, L. J., & Simon, F. (2014). Cooking with STEAM. *Teaching Young Children*, 8(1), 10-13.

Foti, P. E. (2021). Exploring kindergarten teachers' views on STEAM education and educational robotics: Dilemmas, possibilities, limitations. *Advances in Mobile Learning Educational Research*, 1(2), 82-95.

Greek Pedagogical Institute. (2003) Unified Cross-Curricular Framework for the Curriculum of Pre-School Education. Greek Ministry of Education and Religious Affairs-Greek Pedagogical Institute: Athens, Greece.

Greek Pedagogical Institute. (2011) The New School: Curriculum of Pre-School Education. Greek Ministry of Education and Religious Affairs-Greek Pedagogical Institute: Athens, Greece.

Karapanou H. & Tzirou I. (2018). STEAM approach in Preschool Education- Designing, implementing and evaluating an educational program. University of West Attica.

Spyropoulou, C., Wallace, M., Vassilakis, C., & Pouloupoulos, V. (2020). Examining the use of STEAM Education in Preschool Education. *European Journal of Engineering and Technology Research*.

Torres-Crespo, N. M., Kraatz, E. & Pallarsch, L. (2014). From fearing STEM to playing with it: The natural integration of STEAM into the preschool classroom. SRATE Journal, 23(2), 8-16.

'21st Century Skills Labs' Retrieved from: <http://iep.edu.gr/en/psifiako-apothetirio/skill-labs>

'Αναφορά STEM Education Δράση STEM 2.0 eTwinning – Επιμόρφωση Kids First Coding and Robotics'

Retrieved from: <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/