



**UNA GUIDA  
METODOLOGICA PER  
L'ADATTAMENTO  
DELL'INSEGNAMENTO  
SCIENTIFICO  
ROBOTIZZATO AI  
MODERNI MODELLI DI  
APPRENDIMENTO E  
INSEGNAMENTO**





Turkey: Hadiye Kuradacı Science and Ard Center,  
2022 (Project Coordinator)



Questo lavoro è concesso in licenza con licenza Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).

#### Avviso legale

Questo documento è stato preparato per il progetto Erasmus+ numerato 2020-1-TR01-KA201-092601, tuttavia riflette solo il punto di vista degli autori e la Commissione europea e il coordinatore del progetto non possono essere ritenuti responsabili per qualsiasi uso che possa essere fatto delle informazioni in esso contenute.

Per qualsiasi utilizzo o riproduzione di foto o altro materiale che non rientri nel diritto d'autore del consorzio, l'autorizzazione deve essere richiesta direttamente ai detentori del diritto d'autore.

"Il contenuto di questa guida metodologica è di esclusiva responsabilità dei singoli autori, per quanto riguarda l'autenticità, l'originalità e la pertinenza. La Commissione Europea non può essere ritenuta responsabile per il parere qui espresso."

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



SCIENCE e-ROBOT

# Autori

Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



Prof. Dr. Gülşen Avcı - Mersin University

Prof. Dr. Hikmet Sürmeli - Mersin University

Dr. Öğr. Üyesi Gün Binzet - Mersin University

Hüseyin Gürel - Hadiye Kuradacı Science and Art Center

Halil Dündar Cangüven - Hadiye Kuradacı Science and Art Center

Mustafa Çağlar Yorulmaz - Hadiye Kuradacı Science and Art Center

Tuğba Bulut - Ministry of Education General Directorate of Special Education and Guidance Services

Tuba Çetin Özkara - Ministry of Education General Directorate of Special Education and Guidance Services

Mehmet Metin - Tarsus İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü

Paola Cristofori - Istituto Istruzione Scolastica Superiore "Carlo Alberto Dalla Chiesa"

Paola Nardini - Istituto Istruzione Scolastica Superiore "Carlo Alberto Dalla Chiesa"

Cristina Valdannini - Istituto Istruzione Scolastica Superiore "Carlo Alberto Dalla

Chiesa" Beatrice Chepetan - Liceul National de Informatica Arad

Florin Fehér - Liceul National de Informatica Arad

Florina Păsculescu - Liceul National de Informatica

Arad Lilla Pellegrini - Liceul National de Informatica Arad

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



## Design

Serdar Değirmenci - RobyCode UG

Ersin Keser - RobyCode UG

Çağdaş Değirmencioğlu - RobyCode UG

## Publicato

Teresa Marinelli - Istituto Istruzione Scolastica Superiore "Carlo Alberto Dalla Chiesa"

Pina Bocchetti - Istituto Istruzione Scolastica Superiore "Carlo Alberto Dalla Chiesa"

Rosa Riccioni - Istituto Istruzione Scolastica Superiore "Carlo Alberto Dalla Chiesa"

Amedeo Di Pietro - Istituto Istruzione Scolastica Superiore "Carlo Alberto Dalla Chiesa"

Massimo Angeloni - Istituto Istruzione Scolastica Superiore "Carlo Alberto Dalla Chiesa"

Meltem Sahin - Ministry of Education General Directorate of Special Education and Guidance Services

Ahmet Takan - Hadiye Kuradacı Science and Art Center

Mahmut Küçüköğlü Hadiye Kuradacı Science and Art Center

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



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



# Editori

Serdar Baya - Hadiye Kuradacı Science and Art Center

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



# Contenuti

PREFAZIONE	9
PRESENTAZIONE DEL PROGETTO	10
<b><u>MODULO 1</u></b>	<b>13</b>
1.1. Educazione scientifica in Turchia	14
1.1.1. Il posto dell'educazione scientifica nella storia dell'educazione turca	15
1.1.2. Lo sviluppo delle ricerche nel campo dell'educazione scientifica in	20
1.2. Uso della tecnologia nell'istruzione in Turchia	24
1.2.1. Applicazioni robotiche educative in Turchia	30
1.2.2. Robot educativi utilizzati in ambienti educativi in Turchia	31
1.3. Il posto della tecnologia nell'istruzione e i problemi in Turchia	34
1.4. L'educazione scientifica in Italia	37
1.4.1. Il ruolo delle scienze dell'educazione nella storia dell'educazione italiana	38
1.4.2. Lo sviluppo delle ricerche nel campo della didattica delle scienze in Italia	41
1.5. Uso della tecnologia nell'istruzione in Italia	47
1.5.1. Applicazioni della robotica educativa in Italia	52
1.5.2. Robot educativi utilizzati negli ambienti educativi in Italia	60
1.6. Il posto della tecnologia nell'istruzione e i problemi in Italia	62
1.7. Educazione scientifica in Romania	64
1.7.1. Il posto dell'educazione scientifica Storia dell'educazione rumena	66
1.7.2. Uso della tecnologia nell'istruzione in Romania	69
1.7.3. Il posto della tecnologia nell'istruzione e i problemi in Romania	71
1.8. Referenze	73



## **MODULO 2**

2.1 Abilità del 21esimo secolo	80
2.1.1 P21 Framework Definitions	82
2.1.1.1. Capacità di apprendimento e innovazione	86
2.1.1.2. Competenze informatiche, multimediale, tecnologiche	87
2.1.1.3. Competenze per la vita e la carriera	88
2.1.1.4. Materie chiave e temi del 21° secolo	89
2.2 Raccomandazione del Consiglio sulle competenze chiave per l'apprendimento permanente	90
2.3. Lo stato dell'alfabetizzazione scientifica in Turchia	91
2.3.1. La situazione degli studenti delle scuole secondarie in Turchia nel contesto dell'alfabetizzazione scientifica	93
2.4. La relazione tra alfabetizzazione scientifica e competenze fondamentali del 21° secolo	95
2.5. Migliorare le competenze per il 21° secolo: preparare i giovani	101
2.6. Lo stato dell'alfabetizzazione scientifica in Italia	103
2.6.1. La situazione degli studenti delle scuole secondarie in Italia nel contesto dell'alfabetizzazione scientifica	105
2.6.2. Indicazioni per il sistema scolastico italiano	106
2.7. La relazione tra alfabetizzazione scientifica e competenze fondamentali del 21° secolo in Romania	108
2.7.1. Breve panoramica del curriculum	110
2.8. Riferimenti 2	116

## **MODULO 3**

3.1 Importanza nazionale delle applicazioni di educazione scientifica assistita da robotica (Turchia)	120
3.2. Importanza nazionale dell'applicazione per l'educazione scientifica assistita dalla robotica (Italia)	125
3.3. Importanza nazionale dell'applicazione per l'educazione scientifica assistita dalla robotica (Romania)	133
3.4. Spiegazione visiva e testuale delle dimensioni strutturali, elettroniche e software dei materiali robotici utilizzati nelle applicazioni	138
3.5. Effetti positivi e negativi delle applicazioni di robotica educativa sul curriculum scientifico	165
3.6. Riferimenti 3	170



## **MODULO 4**

4.1 Modelli di insegnamento utilizzati nell'insegnamento delle scienze e relazione di questi modelli con gli studi di robotica educativa	176
4.2. L'uso della piattaforma E-Workbook	181
4.3. Esempio di attività di scienza robotica per gruppi di età 10-13 e 14-17	200
4.4. Esperienze e opinioni personali dei partner di progetto sulla piattaforma E-Workbook	216
4.4.1. Hadiye Kuradacı Science And Art Center (Coordinatore)	217
4.4.2. Mersin University (Partner di progetto)	219
4.4.3. Mone Ministero dell'Istruzione Direzione Generale Servizi di Istruzione Speciale e Orientamento (Partner di progetto)	220
4.4.4. Istituto Istruzione Scolastica Superiore "Carlo Alberto Dalla Chiesa" (Partner di progetto)	221
4.4.5. Liceul National De Informatica Arad (Partner di progetto)	222
4.5. Riferimenti 4	223

## **MODULO 5**

5.1. Esperienze dei partner di progetto e opinioni personali sul processo del progetto	226
5.1.1. Hadiye Kuradacı Bilim ve Sanat Merkezi (Coordinatore)	226
5.1.2. Mersin University (partner di progetto)	228
5.1.3. Mone Ministero dell'Istruzione	229
5.1.4. Istituto Istruzione Scolastica Superiore "Carlo Alberto Dalla Chiesa" (Partner di progetto)	230
5.1.5. Liceul National De Informatica Arad (Partner di progetto)	232
5.2. Creazione di elenchi di database da parte dei partner per fornire un facile accesso a risorse nazionali e internazionali gratuite utilizzate nelle applicazioni di robotica educativa	233
5.3. Riferimenti 5	238
<b>Conclusione e raccomandazioni</b>	<b>240</b>





## PREFAZIONE

Questa guida metodologica, che è il 2° Intellectual output del progetto “Science e-Robot”, è stata creata per essere una risorsa mentore contenente pedagogia e metodi di insegnamento innovativi con contenuti tecnologici per guidare le persone che insegnano/insegneranno scienze a migliorare la professionalità dell'insegnamento delle scienze. La guida presentata come una strategia metodologica olistica per l'acquisizione di competenze e abilità chiave; È uno dei principali strumenti di ottimizzazione del nostro progetto per ridurre il fallimento nella scienza e quindi migliorare l'alfabetizzazione scientifica.

È progettato per consentire l'adattamento della tecnologia robotica ai moderni approcci/strategie educative e all'insegnamento delle scienze con modelli di insegnamento innovativi sviluppati per loro.

Questa guida metodologica è strutturata in 5 Moduli.

Modulo 1, nei paesi partner; l'educazione scientifica, l'uso della tecnologia nell'istruzione, le applicazioni della robotica educativa e i tipi di robotica, il posto della tecnologia nell'istruzione e nella formazione e i problemi incontrati.

Modulo 2; comprende le abilità e le competenze chiave del 21° secolo, lo stato di alfabetizzazione scientifica nei paesi partner del progetto e il rapporto tra alfabetizzazione scientifica e competenze chiave del 21° secolo.

Modulo 3; include l'importanza nazionale e le applicazioni campione delle applicazioni di insegnamento e apprendimento delle scienze assistite dalla robotica educativa, l'introduzione delle dimensioni strutturali, elettroniche e software dei materiali robotici utilizzati nelle applicazioni e gli effetti positivi e negativi della robotica educativa sull'apprendimento e l'insegnamento delle scienze.

Modulo 4; L'insegnamento delle scienze in diversi modelli di apprendimento e la relazione di questi modelli con gli studi di robotica educativa, il primo risultato intellettuale del progetto, l'introduzione e la spiegazione della piattaforma e-workbook, esempi di attività di scienze robotiche educative per le età 10-13 e 14- 17, la piattaforma e-workbook e le esperienze dei partner del progetto. e condividere idee.

Ci auguriamo che questa guida, che riflette una prospettiva comune di insegnamento delle scienze, influenzi positivamente l'insegnamento e l'apprendimento delle scienze nelle classi degli insegnanti di scienze in diversi paesi, diventi un facilitatore per loro e venga utilizzata come materiale didattico-didattico.



## PRESENTAZIONE DEL PROGETTO

Questa guida metodologica, che è il 2° Intellectual output del progetto “Science e-Robot”, è stata creata per essere una risorsa mentore contenente pedagogia e metodi di insegnamento innovativi con contenuti tecnologici per guidare le persone che insegnano/insegneranno scienze a migliorare la professionalità dell'insegnamento delle scienze. La guida presentata come una strategia metodologica olistica per l'acquisizione di competenze e abilità chiave; È uno dei principali strumenti di ottimizzazione del nostro progetto per ridurre il fallimento nella scienza e quindi migliorare l'alfabetizzazione scientifica.

È progettato per consentire l'adattamento della tecnologia robotica ai moderni approcci/strategie educative e all'insegnamento delle scienze con modelli di insegnamento innovativi sviluppati per loro.

Questa guida metodologica è strutturata in 5 Moduli. Modulo 1, nei paesi partner; l'educazione scientifica, l'uso della tecnologia nell'istruzione, le applicazioni della robotica educativa e i tipi di robotica, il posto della tecnologia nell'istruzione e nella formazione e i problemi incontrati. Modulo 2; comprende le abilità e le competenze chiave del 21° secolo, lo stato di alfabetizzazione scientifica nei paesi partner del progetto e il rapporto tra alfabetizzazione scientifica e competenze chiave del 21° secolo. Modulo 3; include l'importanza nazionale e le applicazioni campione delle applicazioni di insegnamento e apprendimento delle scienze assistite dalla robotica educativa, l'introduzione delle dimensioni strutturali, elettroniche e software dei materiali robotici utilizzati nelle applicazioni e gli effetti positivi e negativi della robotica educativa sull'apprendimento e l'insegnamento delle scienze. Modulo 4; L'insegnamento delle scienze in diversi modelli di apprendimento e la relazione di questi modelli con gli studi di robotica educativa, il primo risultato intellettuale del progetto, l'introduzione e la spiegazione della piattaforma e-workbook, esempi di attività di scienze robotiche educative per le età 10-13 e 14-17, la piattaforma e-workbook e le esperienze dei partner del progetto. e condividere idee.

Ci auguriamo che questa guida, che riflette una prospettiva comune di insegnamento delle scienze, influenzi positivamente l'insegnamento e l'apprendimento delle scienze nelle classi degli insegnanti di scienze in diversi paesi, diventi un facilitatore per loro e venga utilizzata come materiale didattico-didattico.



- 3- Organizzando 5 attività moltiplicatrici su larga scala e altre attività di diffusione; Migliorare le capacità di conoscenza di almeno 200 insegnanti di scienze, 50 candidati insegnanti e 100 esperti sull'uso dei risultati intellettuali sviluppati nell'ambito di questo partenariato,
  - 4- Sviluppare le competenze di base e l'alfabetizzazione scientifica degli studenti della fascia di età 10-17 attraverso la robotica educativa,
  - 5- Sviluppare una cooperazione innovativa a lungo termine tra i partner. Principali attività del progetto;
- Il progetto include;

- 3 meeting transnazionali di progetto
- 2 formazione del personale a breve termine
- 5 attività di disseminazione (eventi moltiplicatori)

Come tendenza innovativa tra i risultati del progetto, abbiamo 3 importanti risultati intellettuali come la risorsa educativa aperta del libro di lavoro elettronico, la guida metodologica per l'implementazione e un set completo di strumenti di valutazione e valutazione.

Output intellettuali del progetto;  
Abbiamo 3 output intellettuali nell'ambito del progetto.

<b>O1</b>	<b>Integration of Educational Robotics into the Learning Process Education (OER)</b>	It is pedagogically compatible with the target group age levels and triggers the creativity and critical thinking of the student; It can be easily implemented by teachers and students where there are activities that require problem-solving skills to work and enable collaboration; improves the basic competencies of teachers and students, has been adapted to various scientific themes and sub-subject areas in different modern teaching models and has a positive attitude towards science and has learning and teaching scenarios for individuals. E-workbook platform, which provides dynamic, personalized teaching-learning and user convenience, which will influence innovative science activities with robotics content. Related link; <a href="https://www.scienceerobot.com/eworkbooks">https://www.scienceerobot.com/eworkbooks</a>
<b>O2</b>	<b>Practical Methodological Guidelines for Robotic Assisted Science Teaching</b>	Helps overcome the obstacles to gain students' acquisition of scientific theme and sub-subject areas for the target group age levels determined by the partners; a practical guide to the project partners and in English, describing the application of robotic pattern science activities in various modern teaching models and providing guidance in the use of the open educational resource.
<b>O3</b>	<b>Comprehensive Measurement and Evaluation Toolkit</b>	Testing robotic supported science learning activities; it will provide guidance on assessing their strengths and weaknesses.



Gruppi target;

Nell'ambito del progetto sono identificati i seguenti gruppi target:

- Insegnanti di scienze e aspiranti insegnanti, personale delle organizzazioni partner, studenti, genitori;
  - Reti scolastiche, governi locali e nazionali e autorità educative, esperti di istruzione, accademici e istituzioni;
  - Società civile, organizzazioni commerciali, settoriali e globali e pubblico in generale.
- Collaborazione;

Il consorzio è stato istituito con 7 organizzazioni di 5 diversi paesi partecipanti al programma:

P0 - Coordinator (Hadiye Kuradacı Science and Art Center - Türkiye) è una scuola pubblica che implementa un'istruzione differenziata e arricchita in uno stile di laboratorio pratico con un modello di apprendimento attraverso la pratica al fine di massimizzare lo sviluppo delle capacità cognitive e generali delle persone dotate studenti dai 7 ai 17 anni.

P1 - Ministero dell'Istruzione Direzione Generale dei Servizi di Istruzione e Orientamento Speciale (Türkiye); È un'autorità educativa nazionale responsabile del coordinamento dei centri scientifici e artistici a livello nazionale.

P2 - Mersin University (Türkiye) è un'istituzione che forma insegnanti con una storia radicata in diversi rami accademici.

P3 - RobyCode UG(Germania); è un'organizzazione tedesca che sviluppa soluzioni intelligenti, realizza varie collaborazioni e sviluppa l'ecosistema dell'innovazione con progetti innovativi.

P4 - Agrupamento De Escolas De Portela E Moscavide (Portogallo), soprattutto creando tecnologie digitali e aule del futuro; È una scuola portoghese che mira a mantenere l'interesse degli studenti per l'apprendimento e ottenere migliori risultati di apprendimento.

P5 - Curriculum scolastico Istituto Istruzione Scolastica Superiore "Carlo Alberto Dalla Chiesa" (Italia); È una scuola italiana costruita su competenze europee, competenze del 21° secolo, competenze di cittadinanza attiva e arte.

P6 - National High School of Informatics (Romania), con 53 anni di storia, sotto nomi diversi, è un'istituzione educativa rumena di grande prestigio che offre un ambiente di apprendimento multiculturale adattabile.



# MODULO 1



## 1.1. L'EDUCAZIONE SCIENTIFICA IN TURCHIA

### MODULE 1

Alla fine della Prima Guerra Mondiale, l'Impero Ottomano è crollato e nel 1923 è stata fondata la Repubblica di Turchia.

Turchia fu fondata nel 1923. Atatürk è il fondatore della Repubblica turca. Con la con l'istituzione della nuova Repubblica turca, l'istruzione è diventata una delle aree di grande importanza (Grossman, Onkolol).

importanza (Grossman, Onkol, & Sands, 2007). Nel 1924, il sistema educativo turco è stato centralizzato con la legge Tevhid-i Tedrisat. Le Madrasa (scuole di istruzione formale) furono scuole, ad eccezione di quelle militari, furono trasferite al Ministero dell'Educazione Nazionale (MEB).

Nazionale (MEB) (Sözbir et al., 2012).

Il sistema educativo turco è stato costruito in conformità con le riforme di Ataturk.

Dal 1924, ci sono state diverse riforme nel sistema educativo, tra cui (Ayas, Çepni, & Akdeniz, 1993; Turkmen & Bonnstetter, 2007; Turkmen, 2007).

- L'accettazione dei caratteri latini come scrittura ufficiale nel 1928 al posto dei caratteri arabi.

caratteri arabi,

- L'espansione del secolarismo in ambito sociale, educativo e legale,
- l'implementazione di nuovi programmi di studio
- Riforme nella formazione degli insegnanti

In Turchia, la scuola è composta da quattro componenti principali:

- Istruzione elementare (6-9 anni),
- Istruzione media (10-13 anni),
- Istruzione secondaria (licei o scuole superiori, comprese scuole professionali e tecniche, età 14-18 anni, 4 anni).

scuole tecniche, età 14-18 anni, 4 anni);

- Istruzione superiore (università).

L'autorità principale in materia di istruzione in Turchia è il Ministero dell'Educazione Nazionale (MoNE).

(MoNE). Il Paese è composto da province divise in contee per scopi amministrativi.

Il Ministero dell'Educazione Nazionale ha uffici in tutte le province e contee. Gli uffici nelle province e contee svolgono il lavoro e le procedure pertinenti per l'attuazione delle decisioni del MNE decisioni prese nella capitale. Tutte le decisioni di base e strategiche (ad esempio, il reclutamento del personale, curriculum, costruzione di nuovi edifici scolastici, ecc.) sono prese presso la sede centrale del MoNE ad Ankara, nonostante gli sforzi compiuti dal Ministero di Ankara, di delegare l'autorità centrale alle direzioni provinciali (Yaz, Kurk). direzioni provinciali (Yaz, Kurnaz, 2020)- Otto anni di istruzione primaria e secondaria e 4 anni di scuola superiore sono obbligatori per tutti nel Paese e sono forniti gratuitamente nelle scuole pubbliche.

I primi 12 anni sono obbligatori a partire dal 2012.



## 1.1.1 Il posto dell'educazione scientifica nell'educazione turca

### MODULE 1

#### Storia

L'insegnamento della scienza ha ricevuto particolare attenzione e importanza in Turchia. Ricostituzioni dei curricula didattici sono state effettuate più volte nel sistema educativo dalla fondazione della Repubblica turca. Dopo la fondazione della Repubblica nel 1923, la ricostituzione di base del curriculum della scuola primaria è stata effettuata nel 1924, 1926, 1936, 1948, 1962 e 1968. (Sözbir et al., 2012) ha individuato quattro fasi di sviluppo nei curricula dell'insegnamento delle scienze ( Ünal, et al., 2004; Yaz, Kurnaz, 2020):

- il periodo fino alla riforma dell'alfabeto (1923-1928);
- il periodo fino agli anni '60 (1928-1960);
- il periodo della modernizzazione (1960-1984),
- Periodo di sviluppo completo del curriculum (1984-)

Tuttavia, nessuno di loro è stato all'altezza delle aspettative della società per vari motivi (vedi Ayas et al., 1993). D'altra parte, i cinque anni dell'istruzione primaria obbligatoria sono stati portati a otto anni nel 1997 come parte di questo nuovo movimento di riforma dell'istruzione. Successivamente, nel 2005, anche l'istruzione secondaria è stata estesa da tre a quattro anni (Yaz, Kurnaz, 2020).

L'emergere della Repubblica di Turchia nel 1923 ha portato a riforme in tutta la società, in particolare nel settore dell'istruzione. Poiché la maggior parte delle persone che vivevano nelle aree rurali era ancora analfabeta, uno degli obiettivi importanti della giovane repubblica turca era quello di diffondere l'istruzione di base a tutti i cittadini.

È stato deciso che l'istruzione elementare dovrebbe essere fornita a livello nazionale, compresa una maggiore educazione scientifica e sanitaria. D'altra parte, esperti stranieri furono invitati in Turchia (ad esempio John Dewey nel 1924) per ottenere i loro consigli per superare i problemi educativi. Nel rapporto di Dewey si menziona che nelle aree rurali era necessario aprire un altro tipo di scuola per insegnanti di villaggio per soddisfare le esigenze della popolazione locale (Türkmen, 2007). Dewey, nel suo rapporto, che includeva le sue scoperte e i suoi suggerimenti per il sistema educativo turco, ha affermato l'importanza della formazione degli insegnanti, del miglioramento della loro situazione economica, dei materiali e delle attrezzature per i corsi. Ha anche sottolineato la necessità di un programma di formazione professionale che la comunità





rurale possa utilizzare nella propria regione. In linea con il rapporto, sono state aperte due diverse scuole per insegnanti per la città e il villaggio, vale a dire la "Scuola per insegnanti primari" e la "Scuola per insegnanti del villaggio". Le scuole per insegnanti del villaggio miravano a formare insegnanti per istruire gli abitanti del villaggio e i loro programmi di studio includono più corsi di agricoltura che corsi di scienze. (Sözbir et al., 2012)

La visita di John Dewey in Turchia negli anni '30 ha creato un altro cambiamento curricolare di educazione scientifica poiché elementi di sperimentalismo e pragmatismo sono stati aggiunti al curriculum scientifico turco. A partire dal 1936 si prevedeva di aprire istituti di villaggio a partire dai luoghi in cui si tenevano i corsi per formatori (Alican, 2015; Ezer, 2020; Türkmen, 2007). Nella costituzione degli istituti di villaggio, è stato seguito un percorso conforme alle condizioni della Turchia, alla tradizione e alla cultura consuetudinarie e guidato dal quadro scientifico. Oltre ai corsi teorici, i candidati insegnanti formati in queste scuole si sono diplomati acquisendo attrezzature professionali e tecniche con le qualifiche per guidare gli abitanti del villaggio. Durante la fase di costituzione, la forza lavoro degli studenti è stata utilizzata per la maggior parte del tempo e, come risultato degli studi di lezioni pratiche nelle scuole, è stata realizzata una grande quantità di produzione sui terreni delle scuole (Ezer, 2020). Gli istituti di villaggio erano considerati sia come scuole che come spazi produttivi e abitativi. Le lezioni non si sono svolte solo in aule private ma anche in ambienti come fienili, alveari, campi, vigneti e giardini. In base alle condizioni della regione, si è cercato di stabilire aree di competenza relative alla pesca, all'allevamento di animali, all'apicoltura, alla produzione di agrumi, ecc. (Gümüüşoğlu, 2015).



Dopo la seconda guerra mondiale, la Turchia è diventata membro a pieno titolo della NATO e ha ampliato i suoi collegamenti con i paesi occidentali. Successivamente, si è verificato il successivo grande sviluppo dell'educazione scientifica ed è stato creato il moderno curriculum scientifico. Durante gli anni '60, molti paesi seguirono l'esempio degli Stati Uniti, dell'Australia e del Regno Unito nell'adottare movimenti curriculari basati sulla conoscenza disciplinare e ad alto budget come il Chemical Education Material Study (CHEM Study), il Physical Sciences Study Committee (PSSC) (Sözbir et al., 2012), Biological Sciences Curriculum Study (BSCS), Chemical Bond Approach (CBA) (tutti negli Stati Uniti), Nuffield Science (Regno Unito) e Australian Science Education Project (ASEP). La Turchia ha anche tradotto in turco alcuni curricula statunitensi, ma questa implementazione non ha avuto successo in tutto il paese (Ayas et al., 1993). MONE e il Consiglio turco per la ricerca scientifica e tecnologica (TUBITAK) hanno compiuto un grande sforzo per adattare i nuovi curricula scientifici. Ad esempio, in ogni scuola secondaria erano state aperte aule di laboratorio di scienze (Türkmen, 1997). Sebbene numerosi miglioramenti siano stati apportati durante l'era repubblicana e applicati con grande entusiasmo, sfortunatamente, i problemi dell'educazione scientifica non sono stati completamente risolti (Özden, 2007).

Per migliorare la qualità della formazione degli insegnanti in Turchia, è stato sviluppato il Progetto nazionale per lo sviluppo dell'istruzione (NEDP). È stato attuato nell'ambito dell'accordo di prestito concluso tra il governo turco e la Banca mondiale. Il NEDP è stato finanziato dalla Banca mondiale e amministrato dal Consiglio per l'istruzione superiore (Grossman et al., 2007; Güven, 2007; Kavak et al., 2007; Tercanlioglu, 2004).



L'obiettivo del progetto era contribuire al miglioramento della formazione pre-servizio degli insegnanti. Il focus del progetto era lo sviluppo del curriculum e la produzione di materiali, lo sviluppo dell'esperienza studente-insegnante nelle scuole, l'istituzione di un sistema di partenariati tra facoltà e scuola e lo sviluppo di una serie di standard nella formazione degli insegnanti. Ha inoltre fornito assistenza fornendo borse di studio a lungo e a breve termine e migliorando le strutture di tutte le scuole di formazione degli insegnanti. Come risultato del NEDP, nel 1998 sono stati istituiti in tutta la nazione scuole di formazione degli insegnanti (il nome dei corsi e delle strutture accademiche degli istituti di formazione degli insegnanti) e curricula (il contenuto dei corsi) (Türkmen, 2007).

Nel 2003-2004, quattro anni dopo la fine del progetto e la ristrutturazione, è stato condotto un importante studio sui loro effetti (Grossman et al., 2007). Questo studio ha suggerito che la "partecipazione [che] si è verificata nell'attuazione del progetto era insufficiente nella comunità della formazione degli insegnanti. Tuttavia, la partecipazione ha avuto un effetto positivo sulla visione della riforma da parte di una persona.

L'obiettivo del curriculum didattico introdotto nel 2000 era quello di mettersi al passo con l'epoca sottolineando una trasformazione con il millennio. Il periodo che copre l'anno 2000 è stato considerato come il Modern Curriculum Period (5° stage). I curricula implementati durante questo periodo sono stati sviluppati dopo il progetto educativo *Catching up with the Era in the 2000* condotto dal MoNE e come parte dei negoziati sul capitolo dell'UE su "Istruzione e cultura". Durante questo periodo, le modifiche al curriculum sono state apportate quattro volte nel 2000, 2005, 2013 e 2017 (Yaz, Kurnaz, 2020). L'istruzione obbligatoria è stata allungata a 12 anni a partire dal 2012-2013.

Nel 2004, un nuovo curriculum primario è stato gradualmente implementato come parte importante della nuova iniziativa di riforma dell'istruzione (MoNE, 2004) e nel 2008 è stato avviato anche il curriculum secondario (MoNE, 2008). Entrambi i curricula erano basati sulla filosofia del costruttivismo e dell'apprendimento attivo centrato sullo studente.

Quando si confrontano gli ultimi programmi implementati, si vede che esiste una somiglianza generale tra conoscenza fattuale e concettuale in termini di tassi di distribuzione per quanto riguarda la distribuzione della dimensione della conoscenza nella tassonomia. Tuttavia, si può affermare che la conoscenza concettuale è più importante nei curricula 2005 e 2017. Inoltre, si vede che la conoscenza metacognitiva è più comune nel curriculum 2017 che in altri curricula. Nell'ultimo curriculum, il numero di acquisizioni relative alla conoscenza fattuale e concettuale è stato ridotto (Yaz, Kurnaz, 2020).



Il curriculum del 2013 includeva meno risultati rispetto al curriculum del 2005, aumentando così il numero di ore di insegnamento e fornendo un vantaggio agli insegnanti per insegnare in modo più efficace (Karatay, 2013). Considerando critiche simili, il MoNE (2018) ha riferito che il numero di risultati è stato ulteriormente ridotto nel curriculum di scienze del 2017.

Gli obiettivi principali del curriculum scientifico 2018 sono l'acquisizione di conoscenze scientifiche nei campi dell'astronomia, della biologia, della fisica, della chimica, delle scienze della terra e dell'ingegneria; utilizzare le capacità di processo scientifico e le abilità del ventunesimo secolo per comprendere la natura e risolvere i problemi quotidiani, per comprendere il metodo scientifico e l'etica nella scienza, per analizzare il rapporto tra ambiente e sviluppo economico. Per raggiungere questi obiettivi, il Ministero della Pubblica Istruzione fornisce alcuni strumenti digitali per aiutare gli insegnanti nelle classi di educazione scientifica con la piattaforma EBA, nonché ambienti e soprattutto centri scientifici in cui è possibile svolgere studi STEM (Aydin, Kaya, Atasoy, Diyarbakirli, 2022).

Vengono condotti studi sulla misura in cui il curriculum di scienze in Turchia fornisce agli studenti le competenze del 21° secolo e quanto sia adeguato a questo riguardo. Di conseguenza, il curriculum scientifico in Turchia mira principalmente a fornire alle nuove generazioni la capacità di comprendere e applicare le conoscenze su classificazioni, categorie e teorie, modelli e struttura. Così, parallelamente ai risultati del rapporto 2011 della Commissione Europea (Eurydice) in Turchia, si è capito che la "scienza" ha una posizione più alta rispetto a "conoscere la scienza". Questa può essere considerata una tendenza, e questa tendenza nei curricula dell'insegnamento delle scienze è importante se si considera la fascia di età a cui si rivolge. D'altra parte, le riflessioni dei curricula implementati in Turchia vengono confrontate con i risultati di altri paesi, si afferma che nessuno dei quattro curricula è sufficiente. Ciò è spiegato dal fatto che non è stata apportata alcuna vera riforma nelle modifiche al curriculum (Yaz, Kurnaz, 2020).



## 1.1.2. Lo sviluppo delle ricerche nel campo dell'educazione scientifica in Turchia

### MODULE 1

La ricerca nel campo dell'educazione scientifica in Turchia è limitata prima del 1990. A quel tempo, poche pubblicazioni venivano fatte come libri di educazione scientifica e articoli di ricerca sull'educazione scientifica. (Bağ, Kara e Uşak, 2002; Sozbilir e Canpolat, 2006). Il recente movimento di riforma dell'istruzione è iniziato negli anni '90 e ha aumentato l'interesse per la ricerca sull'educazione scientifica in Turchia. Allo stesso tempo, i primi articoli di ricerca incentrati sull'educazione scientifica hanno iniziato ad apparire su riviste nazionali e poi sono aumentati notevolmente a livello nazionale (vedi ad esempio Sozbilir & Canpolat, 2006; Sozbilir & Kutu, 2008) e internazionale (vedi ad esempio Chang, Chang, Tseng, 2010; Lee, Wu, Tsai, 2009).

La ricerca sull'educazione scientifica in Turchia non è stata condotta fino all'inizio degli anni '90. Tuttavia, dopo la ristrutturazione del sistema di formazione degli insegnanti nel 1997, si è registrato un forte aumento del numero di articoli di ricerca. Gli studi condotti in quel momento, sono stati condotti studi su questioni come le carenze metodologiche della comunità di educazione scientifica turca e la tendenza a seguire le tendenze mondiali invece di sviluppare aree di ricerca indipendenti (Sözbilir, Canpolat, 2006).

Sebbene ci fossero pochi studi pubblicati irregolarmente (49 su 1249) prima del 1999, la ricerca sull'educazione scientifica ha iniziato ad aumentare nel 1999 (Sözbilir, 2012). È stato osservato un aumento significativo del numero di articoli di ricerca sull'educazione scientifica pubblicati in Turchia, con un picco nel 2005. Questo interesse per la ricerca nell'educazione scientifica è in linea con la ristrutturazione delle scuole di formazione degli insegnanti in termini di funzioni e strutture dipartimentali da parte del Consiglio dell'istruzione superiore. Dopo la riforma dei programmi di formazione degli insegnanti, il personale accademico delle scuole di formazione degli insegnanti ha rivolto la propria attenzione a svolgere più ricerca educativa che ricerca basata sulla disciplina (Güven, 2007; Tercanlioglu, 2004; Türkmen 2007).

I campi di studio degli educatori scientifici di tutto il mondo sono apprendimento, insegnamento, tecnologia educativa, curriculum, ambienti di apprendimento, formazione degli insegnanti, educazione ambientale, misurazione e valutazione, uguaglianza, storia e filosofia della scienza, alfabetizzazione scientifica, natura della scienza e società. questioni culturali nelle scienze, formazione degli insegnanti, studi curricolari, integrazione delle TIC (tecnologie di comunicazione del computer) nell'insegnamento, educazione ambientale, questioni socio culturali nella scienza e valutazione nell'educazione scientifica.



Anche le aree di interesse per gli educatori scientifici turchi sono simili a queste materie. Inoltre, insegnamento (come intervento), analisi dei concetti, determinazione dell'atteggiamento e dell'interesse degli studenti nei confronti della scienza e identificazione delle idee sbagliate degli studenti su vari concetti scientifici, studi condotti dalla comunità di ricerca turca sull'educazione scientifica. (Chang vd., 2010; Lee et al., 2009)

Come molti studi internazionali come TIMSS e PISA suggeriscono che il livello di alfabetizzazione scientifica degli studenti è allarmante in molti paesi, compresa la Turchia. I risultati di molte valutazioni internazionali come TIMSS e PISA mostrano che i livelli di alfabetizzazione scientifica degli studenti sono inferiori al previsto in molti paesi, compresa la Turchia. In questo contesto, l'adeguatezza del curriculum in Turchia viene discussa insieme ai risultati di esami internazionali come PISA (Programme for International Student Assessment) e TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) (MoNE, 2018). TIMSS è un esame internazionale che si tiene ogni 4 anni e valuta le conoscenze e le abilità scientifiche degli studenti di 4a e 8a elementare. I risultati ottenuti da TIMSS sono annoverati tra le motivazioni di cambio curriculum. In senso lato, TIMSS mira a confrontare le prestazioni degli studenti nei paesi partecipanti ea valutare le differenze tra i sistemi educativi. Il rapporto IEA (International Association for the Assessment of Educational Achievement) sulle valutazioni TIMSS nel 2007, 2011 e 2015 mostra che la media dei voti in scienze della Turchia è inferiore alla media TIMSS in tutte le amministrazioni (MoNE, 2011, 2014a, 2014b, 2015, 2017, 2018). I risultati sono stati simili per le valutazioni dell'esame PISA. Gli esami PISA valutano abilità come il ragionamento, l'uso di conoscenze e abilità in situazioni di vita reale e se gli studenti sono consapevoli delle opportunità che le competenze scientifiche acquisite a scuola possono creare (Anil, 2009; Yaz, Kurnaz, 2020).



Quando il curriculum scientifico turco viene confrontato con il curriculum scientifico di diversi paesi, si capisce che mostrano alcune somiglianze in generale. Quando il curriculum scientifico turco viene esaminato insieme ai programmi scientifici di Singapore, Estonia e Finlandia, si vede che le competenze del 21° secolo, tra cui abilità come le tecnologie dell'informazione e della comunicazione, il pensiero creativo, il pensiero critico, l'iniziativa e l'imprenditorialità e le competenze di base specifiche ai corsi di scienze sono enfatizzati. È stato determinato che i curricula scientifici di America e Germania includono competenze di base specifiche per il campo della scienza, comprese le abilità di processo scientifico (Aran, Derman, 2020).

Parallelamente al curriculum di scienze, vengono apportate modifiche anche ai programmi di formazione degli insegnanti di scienze. È importante apportare gli aggiornamenti necessari nei programmi di formazione degli insegnanti per formare modelli di ruolo qualificati con conoscenze e competenze relative al settore. In questa direzione, i programmi di formazione degli insegnanti YÖK sono stati aggiornati nel 2018 per rispondere alle mutevoli esigenze e richieste. Uno dei motivi per aggiornare i nuovi corsi di laurea è quello di formare i futuri insegnanti affinché siano alfabetizzati alla tecnologia, socialmente e culturalmente consapevoli, modelli di ruolo in termini di etica, valori morali e personalità, oltre ad avere conoscenze e abilità relative al loro campo (Aran, Dermann, 2020).

È stato osservato che nel programma universitario di insegnamento delle scienze YÖK 2018, le competenze relative alle "capacità di processo scientifico" sono incluse in Turchia. Gli insegnanti di scienze formati con un programma di formazione per insegnanti incentrato sulle abilità di processo scientifico assicureranno che sia se stessi che i loro studenti siano attrezzati in termini di queste abilità di processo. Uno dei motivi per l'aggiornamento dei corsi di laurea YÖK è indicato come "elevare i candidati insegnanti come leader morali e culturali che assumeranno un ruolo attivo nella costruzione di un paese e del mondo più umani e virtuosi, riconoscendo le culture universali, nazionali e locali/regionali e gli aspetti comuni e diversi tra loro" (YÖK, 2018a). D'altra parte, il fatto che gli insegnanti in pre-servizio enfatizzino meno o per niente queste caratteristiche nei corsi obbligatori che frequentano dimostra che cresceranno in modo carente in termini di abilità sociali e culturali e di autogestione (P21, 2019), che sono enfatizzate nelle abilità del 21° secolo.



I programmi di formazione degli insegnanti in Turchia sono supportati anche dagli studi delle istituzioni competenti. In questo contesto, TÜBA (Accademia turca delle scienze) svolge programmi relativi all'esame dell'insegnamento delle scienze dalla scuola materna all'istruzione superiore e alla creazione e diffusione di modelli partecipativi nelle pratiche educative e didattiche incentrate sullo studente. Il target primario di questi programmi è costituito da insegnanti (soprattutto insegnanti di scuola secondaria), amministratori scolastici e genitori che svolgono un ruolo attivo nell'indirizzare i giovani agli studi scientifici. Nell'ambito del programma, ha lo scopo di riunire educatori specializzati nel contenuto del corso e nella pedagogia, scienziati esperti nei loro campi, insegnanti e altre persone interessate, per svolgere studi sulla corretta spiegazione e attuazione dell'educazione scientifica e per rendere gli scienziati modelli di riferimento per i giovani (TÜBA).





## 1.2.UTILIZZO DELLA TECNOLOGIA NELL'ISTRUZIONE IN TURCHIA

### MODULE 1

Oggi la tecnologia è una parte indispensabile di ogni campo. Negli ultimi anni, questa situazione ha cominciato a colpire in larga misura i settori dell'istruzione e della formazione. Uno degli obiettivi del sistema educativo nel nostro paese è l'alfabetizzazione tecnologica. Quando si parla dell'uso della tecnologia nell'istruzione, la prima cosa che viene in mente sono le smart board e i tablet. In molti paesi del mondo come Svizzera, Corea del Sud, Russia, Giappone, India, Corea del Nord, America, Cina, tablet e computer stanno cercando di integrarsi nell'ambiente educativo. Le smartboard possono essere utilizzate nei seguenti modi come fattore facilitante nell'insegnamento nell'ambiente educativo.

- Possibilità di mostrare video che aiutano a spiegare i concetti, mostrare i compiti agli studenti di fronte alla classe,
- Capacità di scrivere a mano,
- Possibilità di registrare per il riutilizzo,
- Capacità di scrivere e disegnare forme in diversi colori,
- Scegliere il software appropriato per il contenuto del corso (Acrobat Reader, PowerPoint, Flash Player, Microsoft Journal, Media Player, Internet Explorer, ecc.),
- Consente la modifica rapida e semplice di testo e figure

Il progetto FATIH è stato avviato dal Ministero della Pubblica Istruzione nel 2010. In questo progetto, sono state fornite schede intelligenti a ogni classe e un tablet a ogni studente. I componenti di questo progetto sono mostrati in figura.

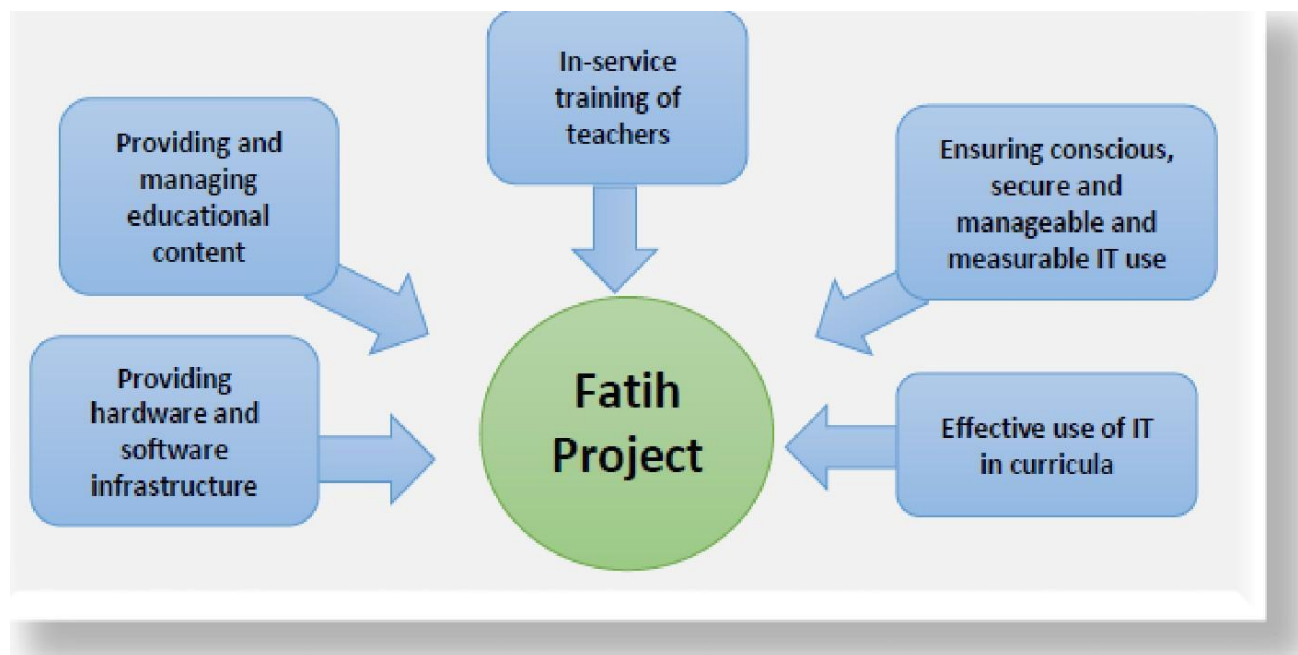
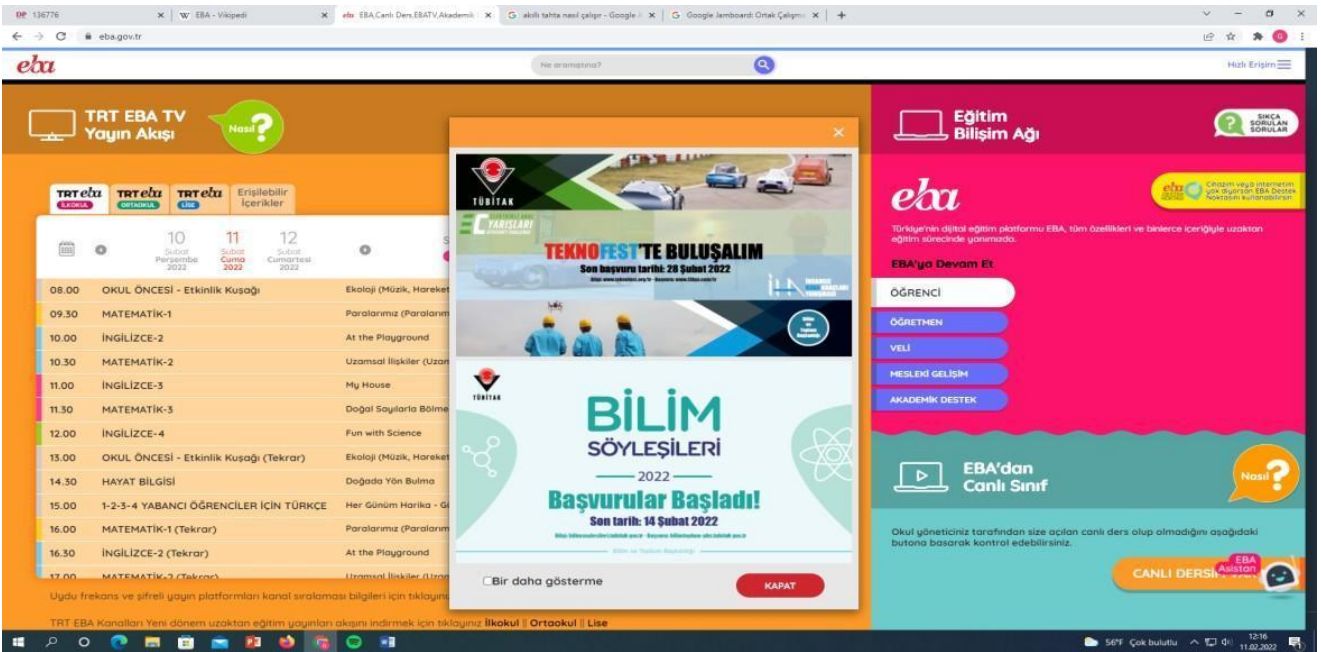


Figura 1.1.I Componenti del Progetto FATIH.

Quando guardiamo i componenti del progetto, possiamo facilmente vedere che non è solo un progetto hardware. Di seguito si riportano alcuni degli obiettivi di questo progetto:

- Aumento della produzione interna, della diversità produttiva e del valore aggiunto,
  - Svolgere attività di ricerca e sviluppo per nuove tecnologie e prodotti,
  - Garantire pari opportunità nell'istruzione e nella tecnologia
- 21. Sviluppare le abilità del secolo

Insieme al progetto Fatih, una rete contenente contenuti elettronici educativi, definita Education Information Network (EBA), è stata progettata dalla Direzione generale dell'innovazione e delle tecnologie educative affiliata al Ministero dell'istruzione nazionale della Repubblica di Turchia. I materiali del corso necessari nell'ambiente educativo sono sviluppati in questo sistema e offerti agli utenti gratuitamente.



The screenshot shows the EBA website interface. On the left, there's a 'TRT EBA TV Yayın Akışı' (TRT EBA TV Broadcast Schedule) section with a table of programs. In the center, there's a large banner for 'TEKNOFEST TE BULUŞALIM' (Meet at TechnoFest) with a deadline of February 28, 2022. Below that, there's a 'BİLİM SÖYLEŞİLERİ' (Science Talks) section with a deadline of February 14, 2022. On the right, there's a 'Eğitim Bilişim Ağı' (Education Information Network) section with navigation buttons for 'ÖĞRENCİ' (Student), 'ÖĞRETMEN' (Teacher), 'VELİ' (Parent), 'MESLEKİ GELİŞİM' (Professional Development), and 'AKADEMİK DESTEK' (Academic Support). There's also a 'CANLI DERS' (Live Lesson) section with an 'EBA Asistan' (EBA Assistant) button.

Fonte: <https://www.eba.gov.tr/>

In uno studio condotto da Ergin nel 1995, è stato dimostrato che l'istruzione assistita dal computer aumenta il successo del 10-18% rispetto all'istruzione tradizionale negli studi condotti sul contributo di un computer all'istruzione. Inoltre, l'uso della tecnologia nell'istruzione:

- Aumenta la qualità dell'apprendimento
- Aiuta a concretizzare concetti astratti con simulazioni e modelli.
- Riduce il tempo che studenti e insegnanti impiegano per raggiungere l'obiettivo
- Aumenta l'efficacia dell'insegnante
- Fornisce un apprendimento efficace e permanente
- Aumenta la motivazione per la lezione
- Rende lo studente attivo nell'ambiente
- Con l'aiuto di alcuni programmi di esperimenti virtuali, possono eseguire in modo interattivo esperimenti nell'ambiente informatico che non possono fare nell'ambiente di classe per vari motivi



Oggi, mentre gli studenti si tengono più facilmente al passo con la tecnologia in rapido sviluppo, gli insegnanti non dovrebbero restare indietro. L'uso di dispositivi mobili è molto comune negli studenti di oggi. I dispositivi mobili sono social, consentono una ricca interazione sociale e sono strumenti adatti per migliorare il lavoro di gruppo e la comunicazione in potenziali contesti educativi. Oggi gli studenti possono connettersi a Internet da qualsiasi luogo con i propri dispositivi mobili come telefoni cellulari e tablet. Gli educatori dovrebbero sfruttare il potenziale educativo di un tale ambiente. Gli strumenti Web 2.0 contengono questi ambienti

Il Web 2.0 è stato utilizzato per la prima volta da O'Reilly Media nel 2004. La seconda generazione del Web (Web 2.0) è stata denominata "Web sociale" perché, a differenza del Web 1.0, il suo contenuto può essere creato e pubblicato più facilmente dagli utenti. Inoltre, è possibile aggiungere al contenuto creato in questi strumenti. Gli strumenti Web 2.0 che possono essere utilizzati in tutti gli ambiti della vita supportano in particolare l'arricchimento delle attività di istruzione e formazione. Con gli strumenti Web 2.0, gli studenti possono scambiare idee tra loro e/o con i loro insegnanti all'interno e all'esterno della scuola e consentire loro di lavorare in collaborazione. Nel mondo in rapida evoluzione del 21° secolo, è un dato di fatto che le scuole dovrebbero concentrarsi sulla crescita di bambini e giovani generazioni tecnologicamente attrezzati.

Come suggerisce il nome, Web 2.0 descrive un insieme di tecnologie Internet di nuova generazione. Questi protocolli e strumenti semplificano la creazione di applicazioni online che si comportano dinamicamente in modo molto simile al tradizionale software basato su PC. Sono anche altamente social e incoraggiano gli utenti a manipolare e interagire con i contenuti in modi nuovi. Il Web 2.0 trasferisce la potenza di calcolo dal desktop a Internet, il che significa meno tempo e denaro spesi per l'amministrazione del software del computer. Come regola generale, gli strumenti Web 2.0 sono anche meno costosi dei software tradizionali e molti sono addirittura gratuiti. Poiché sono basati sul Web, tutto ciò di cui hai bisogno per iniziare è un browser aggiornato. (<https://www.cbsnews.com/news/what-is-web-20/>)

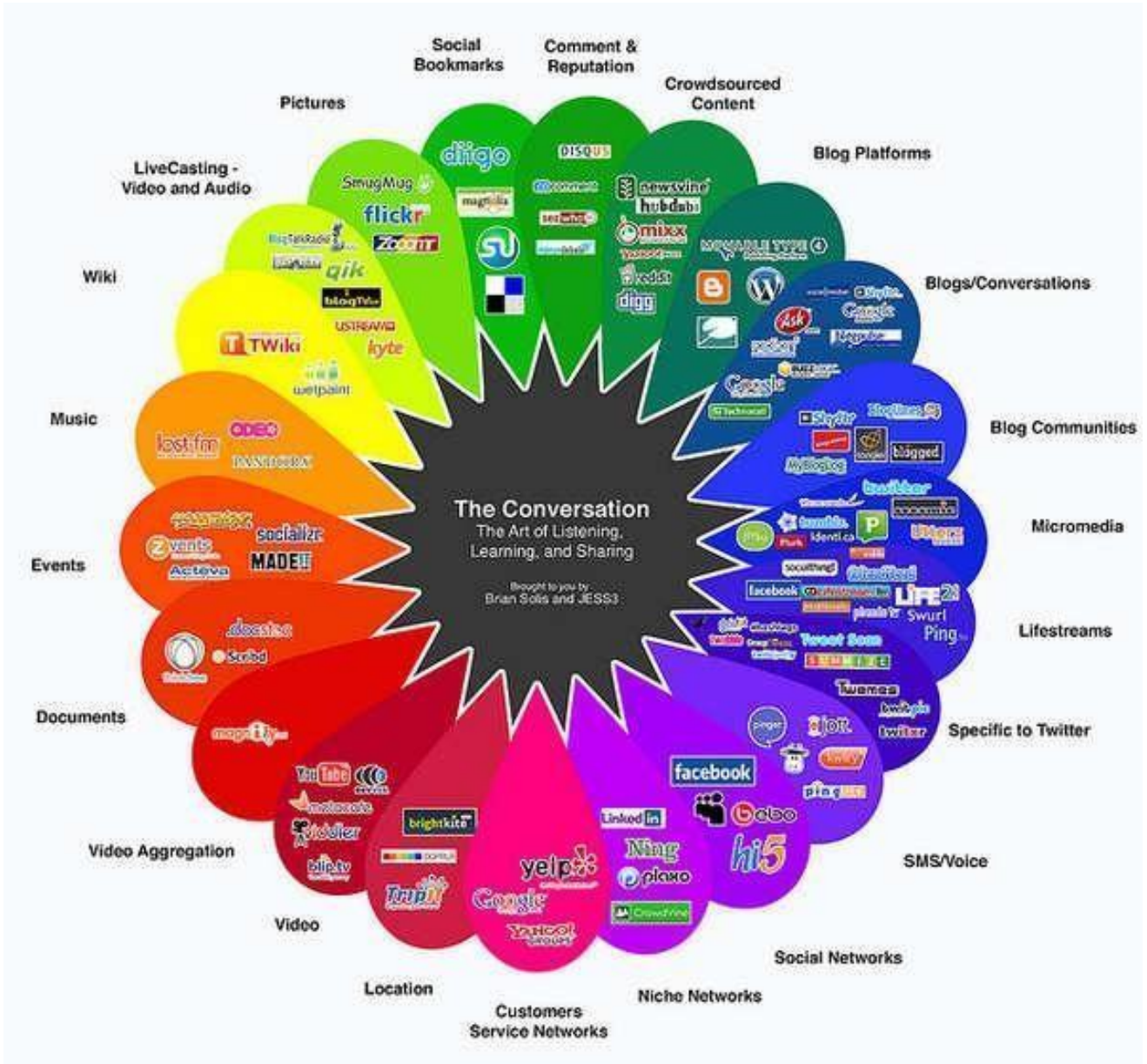
Il Web 2.0 consente a gruppi di persone di lavorare contemporaneamente su un documento o un foglio di calcolo, mentre un computer in background tiene traccia di chi ha modificato cosa, dove e quando. In generale, le caratteristiche principali del Web 2.0 sono: È possibile accedere alle applicazioni basate sul Web da qualsiasi luogo

Tavola 1. Esempi di Social Software per dispositivi mobili

Device	Blog options	RSS	Instant Messaging	Social Book marking	Web Services – Moodle, Elgg, Wikis etc...
Cell phone	1. SMS via letmeparty 2. mobileBlogger (Java) 3. MoJungle – (image & video via SMS) 4. Mobispline 5. Flickr via email 6. ShoZu	1. Litefeeds –set-up feeds on web, download Java reader to cell phone 2. RSSReader (Java) 3. Google reader Mobile – via Opera mini browser.	1. eMSN (Java) 2. IM+ (Java) 3. Mobispline	1. Deliciousmona.com 2. mobilicio.us – delicious formatted for mobile devices	1. Opera Mini (Java) 2. KaBlog (Java) – supports Elgg Blog via Metaweblog API
Smart phone	1. Built-in app 2. All above 3. SplashBlog	1. Built-in app 2. All above	1. All above 2. Yehba	1. mobilicio.us	1. All above 2. Opera for Symbian or PPC 3. mobile google 4. mobile yahoo
WiFi PDA Palm OS	1. uBlog 2. Vagablog 3. SplashBlog 4. MoBlog	1. LiteFeeds 2. QuickNews 3. mRSS	1. Agile Messenger 2. MunduIM 3. Verichat	1. mobilicio.us	1. Blazer 2. Opera Mini 3. Xiino
PSP	1. Built-in web browser login to Blogger.com	1. Built-in RSS reader	None yet	1. Built-in web browser & RSS reader	1. Built-in web browser

Referenza: (Cochrane, 2017)

- Puoi fare molto con gli strumenti Web 2.0. Queste ;
  - È possibile utilizzare i social network come Facebook, Twitter, LinkedIn
  - È possibile scrivere e condividere contenuti online. Sondaggi online, quiz
  - Puoi scrivere e commentare sui blog.
  - Puoi condividere la tua presentazione e diversi lavori.
  - È possibile aggiungere collegamenti a blog e siti Web preferiti agli elementi preferiti per un uso successivo. (segnalibri web sociali / Bookmarking)
  - È possibile tenere traccia dei dati RSS (Rich Site Summary). Gli RSS sono server che forniscono informazioni sul feed di notizie quotidiano o sulle innovazioni di un sito o di un blog. Grazie agli RSS, gli aggiornamenti, le ultime novità e le modifiche ti vengono inviate istantaneamente.
  - Con i fornitori di giochi online, puoi giocare sia per scopi educativi che di intrattenimento e puoi creare il tuo gioco o farlo fare ai tuoi studenti.
- eTwinning.



- Figura 1.2. Alcuni strumenti Web 2.0 (<https://www.trendhunter.com/trends/media-tools>)



## 1.2.1. Applicazioni robotiche educative in Turchia

### MODULE 1

- La robotica educativa è un ambiente di apprendimento interdisciplinare basato sull'uso di robot e componenti elettronici per aumentare le capacità e le competenze di bambini e giovani. È utilizzato specificamente nelle discipline STEAM, sebbene possa includere altri campi come la linguistica, la geografia e la storia. La robotica educativa può essere utilizzata anche in contesti educativi e formativi per motivare e facilitare l'insegnamento di altre materie spesso fondamentali, come la programmazione informatica, l'intelligenza artificiale o la progettazione ingegneristica, dalla scuola elementare ai corsi di laurea. Oggi, con la tecnologia in via di sviluppo, le capacità di programmazione sono una competenza importante per gli studenti e il mondo degli affari. Gli strumenti robotici educativi svolgono un ruolo importante nel far familiarizzare gli studenti con la programmazione. Oltre a queste abilità, utilizzando la robotica educativa, possono essere progettate attività adatte agli apprendimenti da fornire nel corso e gli apprendimenti possono essere acquisiti in questo modo dagli studenti. Inoltre, le seguenti abilità possono essere acquisite dagli studenti con la robotica educativa.
- Alcune delle abilità che gli studenti sviluppano grazie ai robot educativi:

**Creativity and imagination**  
**Team work**  
**Self respect**  
**Learning from mistakes**  
**Critical thinking**  
**Adapting to the future**  
**Self assessment**  
**Learning motivation**  
**Finding new ways to communicate**

...tegorie principali di robot:



## 1.2.2. Robot educativi utilizzati in ambienti educativi in Turchia

### MODULE 1

Oggi ci sono molti robot educativi per bambini e adolescenti. Tra i più popolari ci sono:

**Makeblock mBot:** questo è un robot su ruote progettato per introdurre i bambini alla robotica, alla programmazione e all'elettronica. È facile da montare e controllare, grazie al software basato su Scratch progettato per i bambini. La sua compatibilità con la piattaforma Makeblock e l'elettronica basata sul sistema open source Arduino consente agli utenti più esperti di costruire robot più complessi. (<https://www.iberdrola.com/innovation/educational-robots>)

**Robo Wunderkind:** Consiste in una serie di blocchi da cui i bambini possono costruire i loro robot come desiderano. Ogni blocco ha una funzione definita dal colore (microfono della fotocamera, sensori di movimento...) e una volta che i bambini hanno realizzato il loro robot, possono programmarlo tramite un'app per reagire a determinati suoni, evitare ostacoli o riprodurre musica quando qualcuno si avvicina, tra altre funzioni. (<https://www.iberdrola.com/innovation/educational-robots>)

**OWI 535:** è un braccio robotico adatto a giovani dai 13 anni in su. Può sollevare oggetti che pesano fino a 100 grammi e dispone di un'ampia varietà di movimenti con cui gli studenti possono programmare le personalizzazioni. Questo robot è consigliato anche per cicli di formazione professionale. (<https://www.iberdrola.com/innovation/educational-robots>)

**LEGO Mindstorms EV3:** consente agli studenti di muoversi, sparare, strisciare, ecc. È un set di robot che include vari sensori, tre servomotori e più di 500 componenti LEGO Technic, con i quali puoi costruire diversi robot. È controllato da una programmazione semplice ed intuitiva. Interfaccia e disponibile in due versioni: Home e Education. Questo robot è consigliato per bambini di età superiore ai 10 anni. (<https://www.iberdrola.com/innovation/educational-robots>)

**NAO:** È uno dei robot educativi più famosi al mondo. Si tratta di un robot umanoide alto 58 cm in continua evoluzione. Insieme a due telecamere e quattro microfoni, ha numerosi sensori che gli consentono di interagire con l'ambiente in modo simile agli umani. NAO può osservare, ascoltare, chattare e insegnare qualsiasi materia. Le sue facoltà ei vari livelli di programmazione assicurano l'integrazione degli studenti nel processo di apprendimento dall'età di 5 anni fino al livello universitario. (<https://www.iberdrola.com/innovation/educational-robots>)

Negli ultimi anni, la robotica educativa ha iniziato ad essere utilizzata negli ambienti educativi in Turchia e sono stati condotti molti studi accademici a livello universitario su questo argomento. Alcuni di quelli:





<p>The Effect of 3d Printer and Robotic Coding Applications on Pre-service Teachers' 21st Century Learner Skills, Stem Awareness and Stem Teacher Self-Efficacy</p>	<p>(Gülyüz, 2021)</p>	<p>21st century learner skills, 3D printing and robotic coding practices within the scope of STEM education have had a positive and significant impact on teacher candidates. It was determined that pre-service teachers, 3D printer and robotic coding applications made within the scope of STEM education, increased the interest and attitude towards science subjects, there would be no problem in the integration of science subjects, and these applications were instructive, entertaining and useful.</p>
<p>Coding Using Robotic Tools and Equipment for 6-12 Age Groups Application and Analysis of Teaching</p>	<p>(Şahin, 2019)</p>	<p>In this study, children between the ages of 6 and 12 were selected as a sample, and many methods and results of the literature review on coding education were examined at the national and international level. One of these methods, robot kits that also contain gamification, and coding education are discussed.</p>
<p>Modular Robot Design and Application for the Development of Children in Mechatronics and Automation</p>	<p>(Kayaalp, 2019)</p>	<p>In this study, the effects of activities using ready-made automation sets on 4th grade students, their motivation for scientific process skills and other integrated technologies were investigated. As a result of the study, it was seen that the students enjoyed when they made their own designs and exhibited positive attitudes towards programming. In addition, the use of visual blocks in the software of the system increased the interest of the students and it was seen that they understood the software more easily.</p>
<p>The Effect of Problem-Based Learning on Primary School Students' Problem Solving Skills in Educational Robotics Applications</p>	<p>(Tatlısu, 2020)</p>	<p>The purpose of this research is to examine the effects of problem-based educational robotic applications on the problem-solving skills of primary school students and their views on educational robotic applications. According to the results obtained within the scope of the research, it was concluded that the problem solving skills of the students increased, they found the robotic activities fun, and they felt happy during the lesson. In addition, the students also stated that they will continue to learn robotic studies in the coming years.</p>
<p>Investigation of the Effects of Coding and Robotic Education Program for Producing Children in Early Childhood Education</p>	<p>(Canbeldek, 2020)</p>	<p>The aim of this research is to examine the effects of the "Producing Children's Coding and Robotics Education Program" applied to 5-6 year old children on some cognitive development skills, language development and creativity of children, and the views of the teachers regarding the program. The results of the research show that there are statistically significant increases in the cognitive, language and creativity scores of the children in the experimental group.</p>

<p>A Case Study on Coding and Robotics Teaching</p>	<p>(Erten, 2019)</p>	<p>Coding and robotics teaching is considered necessary and important by pre-service teachers in terms of teaching the conscious use of technology, providing an opportunity to develop smart systems and providing orientation to the profession. Students, on the other hand, see coding and robotics as the profession of the future and think that they make life easier. In this study, it has been determined that students, teachers and teacher candidates mostly prefer to use Arduino robotic technology. When the interdisciplinary educational materials developed with teacher candidates are designed and designed for Arduino robotics technology, it can be said that the robotic-supported interdisciplinary educational materials will increase the student's interest in the course and academic success, facilitate the memorability of information and provide permanent learning as it offers easy and interactive learning opportunities.</p>
<p>Robotic Supported Science and Technology Laboratory Applications: Robolab</p>	<p>(Şenol, 2012)</p>	<p>In this study, students' views on robotics were determined, and the effect of robotic-supported experimental activities on the "Force and Motion" unit of the 7th grade Science and Technology lesson on the students' scientific process skills and their motivation for the Science and Technology lesson was examined. As a result of the research, it was determined that the students had very positive opinions about robotics, and it was determined that the science process skills of the students in the experimental group in which the robotic-assisted science experiments were carried out and their motivation toward the Science and Technology lesson differed significantly from the students in the control group.</p>
<p>Use of Robotic Technology in 7th Grade Light Unit Teaching</p>	<p>(Kılınc, 2014)</p>	<p>In this research, "Is Absorption of Light" and "Is White Light Really White?" of the "Light" unit of Science and Technology Lesson. and "Refraction of Light", the effects of activities developed in accordance with the 5E learning model enriched with Robotic Education Sets on the academic achievement and motivation levels of 7th-grade students for science education were examined. As a result of the study, it was concluded that the activities developed had a significant effect on the academic success of the students and their motivation levels for the Science and Technology course. In addition, it has been determined that the use of the robotic training set increases the interest, active participation and self-confidence in the lesson, and provides the opportunity to make observations, meaningful learning and different activities.</p>



## 1.3. IL POSTO DELLA TECNOLOGIA NELL'ISTRUZIONE E I PROBLEMI IN TURCHIA

### MODULE 1

Dall'inizio del ventesimo secolo, gli sviluppi tecnologici hanno offerto nuovi prodotti e servizi che semplificano la nostra vita in molti settori. Gli sviluppi tecnologici in molti campi come la comunicazione, i trasporti, l'edilizia abitativa, l'agricoltura, ecc. stanno aumentando di giorno in giorno. In questo caso, è fuori discussione non beneficiare della tecnologia in un campo importante come l'istruzione (Saklan ve Ünal, 2019). I metodi e le tecniche utilizzate nell'istruzione e nella formazione stanno cambiando di giorno in giorno e gli ambienti educativi stanno cambiando. Come in ogni campo, è necessario beneficiare della tecnologia nell'istruzione. Dopo gli importanti strumenti di comunicazione come lettere, telegrafo, radio e televisione, oggi, con il rapido progresso degli sviluppi tecnologici, si diffonde l'uso di aule e ambienti virtuali che includono elementi di realtà virtuale nell'istruzione e nell'insegnamento a distanza (Kırmacı, 2018). Un altro ambiente in cui vengono utilizzati i prodotti tecnologici è l'ambiente di apprendimento simultaneo (Akkuş, 2017). Conferenze, video, e-mail, chat, blog forum, ecc. in ambienti di apprendimento simultaneo utilizzando strumenti virtuali Web 2.0, studenti e insegnanti possono comunicare indipendentemente dal tempo e dal luogo (Vonderwell, 2007). Inoltre, lo studente e l'insegnante possono tenere lezioni interattive con "l'applicazione per l'aula virtuale" in ambienti di apprendimento simultaneo (Akkus, 2007). In questo modo, l'apprendimento simultaneo può essere fornito in ambienti di apprendimento online (Lightning, 2011). La possibilità di registrare le lezioni offre allo studente l'opportunità di seguire le lezioni in modo asincrono (İlgaz, 2014; Simonson et al. 2014).

L'uso della tecnologia nell'istruzione arricchisce l'ambiente di apprendimento e aumenta la motivazione degli studenti e il loro interesse per la lezione. Si prevede che l'uso di strumenti tecnologici faciliterà la comprensione delle materie da parte degli studenti e aumenterà la ritenzione.

Oltre a questi, si prevede di ricordare il pre-apprendimento e di fornire le condizioni per nuove materie di apprendimento (İşman, 2005).

Si ritiene che i prodotti della tecnologia dell'informazione facilitino l'apprendimento e rendano il processo più piacevole nell'istruzione, come in quasi tutti i campi. Grazie a questi prodotti si è accorciato il tempo impiegato per raggiungere le informazioni desiderate e, al contrario, è aumentata la quantità di informazioni raggiunte (Seferoglu, 2007). I ricercatori hanno affermato che se si fa un'analisi dall'inizio dell'umanità ad oggi, l'informazione e la conoscenza creata grazie allo sviluppo delle tecnologie dell'informazione negli ultimi anni è molto alta, e anche l'accumulo di conoscenza raddoppia ogni 2 anni (Seferoglu, 2007)



In the study conducted by Saklan and Ünal (2019), science teachers argued that the use of technology in the education process is very beneficial and increases the efficiency of the lesson. They stated that it is very advantageous, especially in terms of time use and emphasized that it allows abstract subjects to be taught by concretizing. It has been stated that experiments and activities that cannot be done in crowded classroom environments due to the limited time and insufficient materials can be carried out in line with technological possibilities and that the danger that may occur in the process can be eliminated.

In the study conducted by Kirmacı and Acar (2007), the problems experienced by learners in simultaneous learning were examined under five different sub-titles. These;

Infrastructure situations

Individual Attitudes

Time-dependent situations

Location-related situations

They are interactive problems.

"Computer" or "internet access" were identified as infrastructural problems. They form the basic building blocks of online learning. However, as a result of the research, at least one of them emerges as an infrastructure problem faced by learners. The problems are that the learners do not have computers, try to attend the lesson with their mobile phones, and in this case, the "virtual classroom" is not opened. Another infrastructure problem is that learners cannot attend the lesson simultaneously due to internet access. Internet access in the dormitories where most students stay is not sufficient (Kirmacı and Acar, 2007). As problems based on individual attitudes, students see virtual classes as boring and a waste of time and also think that they are useless. They also classified the problems arising from time-related situations as "sessions not being timely" "long course durations" and "students don't have time". They stated that the learners experience difficulties depending on the place due to their stay in the dormitories and that the noisy and crowded environments affect their participation in the classes negatively. He divided the systemic problems into three different groups communicative, educational and systemic. As to the communicative problems, they stated that they were not aware of the lesson hours and that they had more problems if the lesson hours in the programs were changed. As an educational problem, they mentioned the problems caused by not knowing the system fully, and they also gave the problems they encountered such as the "virtual classroom not opening", error while opening, and freezing (Kirmacı and Acar, 2007).



Gli insegnanti hanno un ruolo innegabile nel miglioramento e nello sviluppo dell'istruzione. La manodopera ben addestrata è un fattore importante nello sviluppo e nello sviluppo della società. Per questo motivo, l'istruzione impartita nelle scuole deve essere qualificata (Seferoglu, 2007).

Si ritiene che l'uso della tecnologia da parte degli insegnanti nel processo educativo aumenterà la qualità dell'istruzione. Tuttavia, gli insegnanti devono essere competenti in termini di tecnologia. Dovrebbe essere garantito che gli insegnanti siano competenti in tecnologia e quindi dovrebbero essere forniti ambienti in cui possono presentare ciò che hanno appreso.

Guardando la letteratura, si afferma che anche se gli insegnanti sanno usare i nuovi strumenti tecnologici, si sentono inadeguati e incompleti a questo riguardo (Çakiroğlu, Güven e Akkan, 2008). Sebbene negli studi non si faccia menzione di difficoltà tecniche nelle scuole in generale, è stato affermato che vi è una mancanza di attrezzature nelle scuole in alcuni studi (Seferoğlu, Akbiyık e Bulut, 2008). In alcuni studi, è stato riferito che gli insegnanti pensano che la tecnologia influenzerà negativamente gli studenti, li porterà alla memorizzazione e smusserà le loro capacità di elaborazione. Negli articoli di ricerca si è anche concluso che gli insegnanti hanno bisogno di uno sviluppo professionale nei campi della tecnologia e della pedagogia (Demir e Bozkurt, 2011).



## 1.4.L'EDUCAZIONE SCIENTIFICA IN ITALIA

### MODULE 1

Le scienze dell'educazione e della formazione sono l'insieme delle discipline che studiano sistematicamente l'educazione e la formazione dell'uomo. Si tratta quindi di una disciplina trasversale, che trae i suoi fondamenti principalmente dalla pedagogia, dalla psicologia, dalla filosofia e dalla sociologia.

#### La genesi del termine

Il primo uso del termine scienze dell'educazione è dato dall'omonima Facoltà dell'Università Pontificia Salesiana, istituita il 4 settembre 1973. I Salesiani furono i primi a riconoscere la necessità di considerare l'interdisciplinarietà e l'orchestrazione di più scienze che arricchiscono la pedagogia, come la metodologia e la ricerca sperimentale.

Il termine però cominciò a diffondersi negli anni Novanta, sostituendo il termine pedagogia, perché quest'ultimo, inteso come disciplina umanistica, era incentrato solo sulla storia, sugli autori e sulla riflessione sulle teorie precedenti e non sulla costruzione di nuovi quadri di riferimento o di ricerca sperimentale. . Un altro motivo importante vedeva la pedagogia solo come educazione dell'infanzia, quindi priva della componente educativa degli adolescenti e dell'educazione degli adulti. La pedagogia, infine, non è stata l'unica disciplina coinvolta nello studio dei processi educativi e formativi, attingendo gran parte del lavoro dalle scienze cognitive e dalla psicologia.

#### Le aree disciplinari

Data la natura interdisciplinare della materia, vengono esaminate le seguenti scienze:

- Pedagogia
- Didattica, Letteratura per ragazzi e Metodologia e tecnologia della didattica, del gioco e dell'animazione
- Psicologia
- Sociologia
- Filosofia



## 1.4.1. Il ruolo delle scienze dell'educazione nella storia dell'educazione italiana Italia

### MODULE 1

Nell'anno accademico 1936 nasce la facoltà di insegnamento con il corso di laurea quadriennale in pedagogia, che resterà in vigore fino al 1993-1994, quando nasce la facoltà di scienze dell'educazione e vengono introdotti nuovi corsi di diploma in diversi atenei. laurea in scienze dell'educazione con specializzazioni ("docenti scuola secondaria superiore", "educatori professionali extrascolastici" ed "esperti nei processi formativi") e scienze dell'educazione primaria ("docenti scuola primaria", "insegnanti scuola dell'infanzia"), entrambe della durata di quattro anni ; tuttavia in Italia, proprio nel momento in cui si andava consolidando la nuova terminologia, con la riforma universitaria si tendeva a riutilizzare il termine "pedagogia" da parte delle università.

Con la riforma del 1999, in base alla quale gli organi collegiali delle singole sedi possono autonomamente stabilire le denominazioni dei propri corsi di studio all'interno delle classi definite a livello centrale, si è avuto un massiccio ritorno del termine "pedagogia": sono stati istituiti Lauree specialistiche a ciclo unico quinquennali in scienze della formazione primaria per l'insegnamento delle scuole dell'infanzia e della scuola primaria, mentre persisteva la dicitura "scienze dell'educazione" per il primo ciclo di laurea triennale. Tale termine, che ha inserito la pedagogia nelle scienze dell'educazione nella visione accademica, è stato confermato nel 2004, con l'istituzione delle nuove lauree triennali, delle lauree magistrali biennali e delle lauree magistrali quinquennali a ciclo unico. Inoltre, dalla facoltà di scienze della formazione, nel 2010, è passato al dipartimento di scienze umane e il liceo psico-socio-pedagogico, l'ex istituto didattico, è diventato liceo delle scienze umane.

### Scienze della formazione primaria

Il corso di laurea magistrale a ciclo unico quinquennale in Scienze della formazione primaria ha l'obiettivo di formare gli insegnanti della scuola dell'infanzia e della scuola primaria. L'offerta didattica del corso di laurea si compone di lezioni frontali, laboratori e tirocini, che si distinguono in indiretta e diretta.

Al termine del corso di studi si è in possesso di un titolo abilitante all'esercizio della professione di insegnante nella scuola dell'infanzia e nella scuola primaria, siano esse pubbliche o paritarie.



## Storia

Fino alla fine del Novecento l'Italia era l'unico paese tra i più avanzati a non prendere in considerazione la formazione degli insegnanti.

Siete diventate maestre elementari con quattro anni di scuola d'insegnamento, mentre con tre, maestre d'asilo. Ma questi percorsi non erano più in grado di garantire una formazione adeguata alle esigenze di un sistema scolastico di massa in una società avanzata. Dunque, alla fine del secondo millennio esistevano le stesse modalità di formazione degli insegnanti ideate da Giovanni Gentile nel 1924.

Anche se la necessità di una formazione universitaria completa per tutti gli insegnanti era già stata sancita nel 1974, solo nel 1990 è stato istituito un corso di laurea per la formazione degli insegnanti della scuola dell'infanzia e della scuola elementare, denominato "scienze della formazione primaria". Il nuovo corso di laurea in Scienze della formazione primaria nasce nell'a.a. 1998-1999 con lo stampo del vecchio ordinamento, ovvero nasce come corso quadriennale, con prova di ammissione preventiva a numero chiuso; si compone di un biennio comune seguito da due corsi: uno per la scuola dell'infanzia e uno per la scuola elementare; inoltre, sotto la guida di un docente stabile, o tutor, è previsto uno stage, che costituisce la prima esperienza di un percorso serio e generalizzato di formazione didattica.]

Il sistema di istruzione e formazione italiano è organizzato secondo i principi della sussidiarietà e dell'autonomia delle istituzioni educative.





## L'educazione oggi in Italia

In Italia, lo Stato ha competenza legislativa esclusiva per le "norme generali sull'istruzione" e per la determinazione dei livelli essenziali delle prestazioni che devono essere garantite sull'intero territorio nazionale.

Lo Stato, inoltre, definisce i principi fondamentali che le Regioni devono rispettare nell'esercizio delle loro specifiche competenze.

Le Regioni hanno potestà legislativa concorrente in materia di istruzione ed esclusiva in materia di istruzione e formazione professionale.

Le istituzioni educative statali hanno autonomia didattica, organizzativa e di ricerca, sperimentazione e sviluppo.

Il sistema educativo è così organizzato:

- Sistema integrato zero-sei anni, non obbligatorio, della durata complessiva di 6 anni,
- Il primo ciclo di istruzione obbligatoria, della durata complessiva di 8 anni, si articola in:
  - Scuola primaria, della durata di cinque anni, per alunni dai 6 agli 11 anni;
  - Scuola secondaria di primo grado, della durata di tre anni, per gli alunni dagli 11 ai 14 anni;
- Il secondo ciclo di istruzione è suddiviso in due tipi di percorsi:
  - Scuola secondaria di primo grado, della durata di cinque anni, per studentesse e studentesse che hanno completato con successo il primo ciclo di istruzione. Le scuole organizzano corsi delle scuole superiori, degli istituti tecnici e degli istituti professionali per le studentesse dai 14 ai 19 anni;
  - Corsi triennali e quadriennali di istruzione e formazione professionale
  - Corsi di istruzione terziaria offerti dalle università
  - Corsi di istruzione terziaria offerti dalle istituzioni dell'AFAM (Alta Formazione Artistica, Musicale e Danza)
  - Corsi di formazione terziaria professionalizzante offerti dagli ITS (Istituti Tecnici Superiori)



## 1.4.2. Lo sviluppo della ricerca nel campo della formazione in Italia

### MODULE 1

#### Sviluppo della ricerca in Italia

Articolo 9 della Costituzione italiana che recita: "La Repubblica promuove lo sviluppo della cultura e della ricerca scientifica e tecnica", al quale si collega l'articolo 33 della Carta costituzionale: "L'arte e la scienza sono libere e libero è l'insegnamento".

L'ultimo rapporto ISTAT su Ricerca e Sviluppo in Italia, riferito al triennio 2018-2020, si apre con un dato apparentemente positivo: rispetto al periodo precedente, l'Italia ha speso in ricerca e sviluppo (R&S) 25,2 miliardi di euro, con un incremento del 6% rispetto al 2017. Tuttavia, se confrontiamo il dato rispetto all'andamento del prodotto interno lordo a prezzi correnti, gli investimenti in ricerca e sviluppo risultano sostanzialmente stazionari rispetto alla crescita complessiva del PIL. A livello geografico, il rapporto ISTAT fotografa un'Italia molto disomogenea: nel 2017 oltre i due terzi della spesa della Commissione nazionale italiana per l'UNESCO è stabilmente concentrata in cinque regioni: il 68% della spesa nazionale è convogliata da Lombardia, Lazio, Emilia -Romagna, Piemonte e Veneto. La ricerca applicata si conferma la principale voce di investimento, con una spesa di 10 miliardi di euro (42,1% della spesa totale). Seguono le attività di sviluppo sperimentale con una spesa di 8,5 miliardi di euro (35,7%) e, infine, la ricerca di base con circa 5,3 miliardi di euro (22,2%). In termini di addetti, nelle loro diverse tipologie, il settore R&S occupa complessivamente nel 2018 526.620 addetti, con una crescita del 9,1% rispetto al 2017.

Ci sono però problemi legati al gender gap: le donne rappresentano circa il 31,84% dei ricercatori, ma la loro crescita è più lenta di quella degli uomini e nel 2017 segna solo +7,2%. Se guardiamo alla composizione degli occupati per genere alla luce dei dati EUROSTAT, il panorama italiano appare in linea con quello degli altri Paesi OCSE: secondo il database Ricerca e Sviluppo, la percentuale di ricercatrici è del 28% in Germania e del 26% in Francia, mentre la media UE 28 si attesta al 33% (dati 2016). Il Giappone è in fondo, con il 16% delle donne impiegate come ricercatrici. Nel suo Rapporto su ricerca e innovazione in Italia, pubblicato nel 2019, il CNR affronta, in un'articolata analisi, lo stato del settore R&S, fornendo numerosi indicatori sulla competitività e l'attrattiva del nostro Paese rispetto ai partner europei. Se consideriamo la partecipazione italiana ai Programmi Quadro europei - strumento essenziale non solo per reperire finanziamenti per la ricerca e l'innovazione, ma anche per collaborare direttamente con gruppi di ricerca di altri paesi - il CNR rileva come l'Italia contribuisca con il 12,5% al totale budget dei Programmi Quadro UE-28 ma riesce ad ottenere finanziamenti pari solo all'8,7%.



Questo risultato - osserva il CNR - è indubbiamente dovuto al minor numero di ricercatori presenti nel nostro Paese, e quindi ad un minor bacino di potenziali richiedenti.

Eppure il fatto che la Spagna, con un numero di ricercatori inferiore all'Italia, possa ottenere finanziamenti pari al 9,8% deve porre alcuni interrogativi per verificare se gli incentivi forniti ai ricercatori e il supporto nella predisposizione e gestione dei progetti da parte della struttura amministrativa del nostro paese sono adeguati. Come evidenziato dall'analisi comparativa, il tasso di successo dei progetti presentati dal nostro Paese è solo del 7,5%, a fronte di una media complessiva del 13,0% per Horizon 2020. In altre parole, ci sono importanti aree di miglioramento che devono essere perseguite. Se guardiamo ai dati OCSE per il 2018 - e in particolare ai Main Science and Technology Indicators - possiamo vedere che l'Italia si posiziona ben al di sotto della media OCSE per quanto riguarda la percentuale di spesa in R&S rispetto al PIL (1,426% contro 2,379%) e al di sotto la media di Europa 28 (2,025%), che nel suo complesso rimane molto lontana dai top performer Corea del Sud (4,528%), Giappone (3,275%) e Stati Uniti (2,826%) e invece in linea con gli investimenti dalla Cina (2,141%). Va però rilevato che la Cina realizza una crescita costante del numero di pubblicazioni scientifiche a livello globale, passando da una produzione internazionale di circa il 2,5% nel 2000 ad una percentuale di oltre il 15% nel 2018 secondo l'elaborazione del CNR dal World Di Scienze. L'Italia, invece, è appena sotto la soglia del 5%, con un trend stabile negli ultimi vent'anni in termini di copertura globale, ma con un aumento positivo delle citazioni medie normalizzate per pubblicazione, che passano dall'1% a quasi 1,4%, raggiungendo livelli superiori a Francia e Germania e ben al di sopra dell'1,1% della media UE 25. nel 2018 è lontanissima da Germania (26.734), Francia (10.317) e Olanda (7.140), in una classifica guidata dagli Stati Uniti con 43.612 brevetti. Alla luce dei dati sopra esposti, appare evidente la necessità di individuare temi prioritari di intervento, da affrontare per rafforzare e rilanciare il settore della ricerca in Italia. Le principali aree tematiche individuate dal gruppo di lavoro ad alto livello dedicato alla Ricerca e Sviluppo sono: Università e Ricerca Finanziamento della ricerca Scienza e tecnologia Scienza e società All'interno di ciascuna area tematica sono stati individuati aspetti critici per i quali vengono proposti interventi realizzabili escludendo le macroriforme del sistema universitario e il suo reclutamento.



La ricerca scientifica è naturalmente e in tutto il mondo strettamente legata all'istruzione universitaria. Formazione e ricerca sono processi dinamici e costantemente aggiornati, che si arricchiscono reciprocamente. Tuttavia, è altrettanto vero che gli oneri formativi, didattici e organizzativi per la gestione degli studenti, per l'orientamento in ingresso e post laurea, sottraggono tempo e risorse alla ricerca, soprattutto nelle primissime fasi della loro carriera. D'altra parte, mentre i ricercatori dell'Università sono spesso impegnati in attività didattiche, i ricercatori degli Enti Pubblici di Ricerca (EPR), privi di carico didattico, sono avvantaggiati nella gestione del tempo, ma soffrono di un minor dinamismo dovuto alla mancanza di diretto contatto con le nuove generazioni. Inoltre, nel sistema universitario nazionale, i ricercatori sono chiamati a svolgere, oltre alla ricerca, attività istituzionali, gestionali e di terza missione che rivestono grande importanza per il territorio, ma che distolgono ancora una volta energie dalla ricerca.

Il sistema è quindi caratterizzato da alcune criticità. Il rapporto numerico docenti/studenti. In Italia il numero del personale universitario è significativamente inferiore a quello di altri paesi europei più sviluppati, così come quello dei dottori di ricerca all'anno (in Italia 9.000, in Germania 28.000). Questo è il risultato di una continua riduzione del personale docente dall'inizio del nuovo millennio (12.000 in meno rispetto al 2009). Ne consegue che il rapporto tra docenti e studenti è tra i peggiori in Europa e tra i Paesi OCSE, nonostante anche il numero di studenti universitari e laureati sia tra i più bassi. Negli stessi anni, anche gli enti pubblici di ricerca hanno avuto simili problemi di organico. Nonostante ciò, la produttività scientifica dei ricercatori italiani, misurata come numero di pubblicazioni eccellenti per ricercatore o numero di citazioni, è superiore a quella di francesi e tedeschi. La soluzione ovvia è garantire un maggior numero di docenti universitari, investendo di più nel capitale umano delle università e degli enti pubblici di ricerca. È importante anche stabilire i criteri, la tempistica e la transizione tra i diversi tipi di contratto. Per il reclutamento, la meritocrazia e l'eccellenza devono essere i criteri dominanti. La distribuzione di nuovi posti di ricerca nelle università dovrebbe mirare soprattutto a mitigare le criticità esistenti come il rapporto docenti/studenti, anche in considerazione della quasi ventennale riduzione dei finanziamenti. Occorre poi valorizzare e premiare la qualità e/o l'eccellenza della ricerca all'interno dei singoli atenei, se non dei dipartimenti, piuttosto che degli atenei nel loro complesso o solo di alcuni settori disciplinari. Come adeguamento di secondo ordine, si può pensare di alleggerire il carico didattico per i ricercatori estendendo parte della didattica a consulenti esterni, come la didattica a contratto (già esistente ma molto mal retribuita). L'istituzione di gradi professionali, più orientati alle esigenze del mondo produttivo, del territorio e del suo tessuto industriale, contribuirà utilmente ad ampliare gli strumenti di accesso alla formazione universitaria. Per evitare che ciò comporti la trasformazione delle università in "grandi licei" è tuttavia importante mantenere il legame, anche individuale, tra didattica universitaria e ricerca. Tuttavia, se il bilancio di tempo e attenzione dedicato al primo è superiore al secondo, anche a livello di singolo ateneo, ciò non



SCIENCE e-ROBOT

Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



deve comportare una penalizzazione del singolo (ai fini della carriera) o dell'istituzione (ai fini del finanziamento) quindi prevedendo meccanismi che riconoscano le diverse vocazioni e caratteristiche dei singoli e degli atenei con valutazioni articolate in grado di riconoscere e valorizzare adeguatamente, con diverse metodologie di valutazione, anche con specifici contratti legati ai risultati e alla percentuale di tempo dedicata a una specifica vocazione. Allo stesso modo, dovrebbe essere incoraggiata e valutata la specializzazione nella ricerca di base applicata per la ricerca e il trasferimento tecnologico e le attività di terza missione. Ciò avviene nei paesi anglosassoni e in molte parti d'Europa, dove i docenti universitari possono optare per il part-time, collaborando (ed essendo remunerati) dai centri di ricerca industriale per il tempo trascorso presso queste strutture, con la possibilità di modulare individualmente e con contratti specifici la percentuale di tempo legata alla ricerca.

Il sistema formativo italiano è soggetto alla necessità di adeguare i metodi di insegnamento ai concetti e alle metodologie attuali, sfruttando le tecnologie e le nuove forme di interazione, nonché le nuove modalità di predisposizione degli strumenti didattici e di verifica. Soprattutto nei primi anni, l'impossibilità di utilizzare metodologie aggiornate crea spesso frustrazione e dilatazione del tempo dedicato all'insegnamento. Questo problema qualitativo nasce dalla constatazione che la 'formazione per formare' è del tutto assente nel percorso di formazione universitaria superiore che conduce alla carriera docente. Questo problema può essere risolto facendo domanda per formare i corsi di formazione per formatori.

Il sistema della ricerca italiano è composto principalmente da Università ed Enti Pubblici di Ricerca (EPR), soggetti al diritto amministrativo, e Fondazioni di diritto privato a partecipazione pubblica (come IIT e Human Technopole), disciplinate dalla più agile legislazione privata. Il panorama degli EPR italiani è composto da 12 Enti di Ricerca vigilati dal MUR (tra cui ad esempio CNR, INFN, INAF e INGV) e da un altro 8 EPR vigilati da altri Ministeri (tra cui ad esempio ENEA, ISPRA, ISS e ISTAT). A differenza delle Università, che hanno una legislazione specifica, le EPR sono sottoposte alle regole della Pubblica Amministrazione, che ne limitano fortemente l'azione, in particolare per quanto riguarda il reclutamento, dove ad esempio le regole per l'assunzione di giovani brillanti ricercatori non sono le stesse di università o ricercatori stranieri istituzioni, ma quelle dei dipendenti comunali, con una evidente riduzione della competitività del sistema italiano della ricerca. Le regole per la parte finanziaria sono le stesse per Università ed EPR, ma ancora una volta limitano fortemente l'efficacia del sistema italiano. La rigidità delle norme di diritto pubblico che caratterizzano l'Università e l'EPR costituisce un ostacolo sia alla circolazione degli scienziati sia ai rapporti tra università, centri di ricerca e imprese private. Allo stesso tempo, si è anche osteggiata negli anni l'eccessiva autonomia per timori di una possibile cattiva gestione della spesa. Per aumentare l'efficienza del sistema sono possibili interventi mirati. - Il settore "Ricerca e Università" e la Pubblica Amministrazione hanno esigenze diverse.



Spesso le procedure previste dalla legge bloccano di fatto la fluidità del lavoro tra ricercatori, funzionari amministrativi e mondo delle imprese. Occorre, quindi, liberare il settore pubblico della ricerca da una rigida applicazione delle regole amministrative, con particolare riferimento al regime contrattuale dei dipendenti dell'Università e dell'EPR, che spesso si rivelano incompatibili con i tempi e i modi della ricerca scientifica. Occorre promuovere la flessibilità dei contratti per consentire la permeabilità tra enti pubblici di ricerca, università e imprese e una reale condivisione e messa a sistema delle risorse.

È necessario semplificare le regole sulla trasparenza dei bilanci, riducendo passaggi e tempi e garantendo un controllo accurato delle spese. Spostando verso il basso l'autonomia e allo stesso tempo la responsabilità di spendere sempre di più. In pratica, dare maggiore autonomia, e correlata responsabilità, ai singoli centri a livello di dipartimento o istituto e ai singoli ricercatori/professori, introducendo verifiche ex ante (di merito sulla progettazione e qualità dei proponenti ai finanziamenti) e verifiche ex ante post, puntualissimi, per valutare i risultati. Introdurre sistemi di valutazione delle persone, dei dipartimenti e delle università: a tutti i livelli e con adeguata periodicità nonché modalità che non riducano tutto a un mero esercizio di indicatori di performance. - Per quanto riguarda in particolare il reclutamento e la mobilità, sarebbe auspicabile riconoscere lo status giuridico dei ricercatori delle istituzioni in analogia alle corrispondenti figure universitarie, premiando la qualità del personale. Oneri amministrativi eccessivi e sostegno alla ricerca. L'attuale configurazione del sistema comporta un onere amministrativo eccessivo per i ricercatori. Al carico delle lezioni vanno aggiunti i tempi dell'amministrazione (consigli, commissioni, ecc.), nonché un altissimo numero di ore da dedicare alla rendicontazione, all'aggiornamento dei cataloghi della produzione scientifica, alle mansioni dei c.d. "Terza missione", che racchiude temi di grande rilevanza come il legame con il territorio, l'impegno pubblico, il lavoro con gli enti pubblici locali o, per i medici, con gli ospedali. Non si tratta solo di insegnare contro ricerca, ma di sostenere tutte le attività necessarie per eccellere nella ricerca. Occorre procedere ad una diffusa ed omogenea (a livello nazionale) digitalizzazione degli uffici unita ad una seria e continua formazione in ambito digitale, linguistico e tecnico del personale. Allo stesso tempo, è necessario assumere personale amministrativo qualificato, che le attuali norme di diritto pubblico spesso non consentono. È necessario prevedere strutture che offrano un migliore supporto alla ricerca per stimolare e migliorare l'ottenimento di finanziamenti competitivi e industriali nonché per favorire il trasferimento tecnologico (ufficio rapporti con le imprese, brevetti, ecc.). Questi uffici devono disporre di professionisti altamente qualificati. Tecnici e non burocrati. Parliamo di aiuti concreti nella predisposizione di progetti, nella costruzione di percorsi di trasferimento tecnologico, nel relazionarsi con le aziende, ecc. anche dal punto di vista tecnico e non solo formale/contrattuale.



È opportuno, inoltre, richiedere che i responsabili amministrativi delle università e degli EPR tendano ad avere un dottorato e, invece, che in tutti gli EPR vigilati dal MIUR o da altri ministeri, i responsabili di strutture o dipartimenti costituiti in larga maggioranza da i ricercatori hanno una congrua formazione tecnica e non amministrativa. Favorire la mobilità tra il sistema universitario e quello delle istituzioni favorirebbe la ricerca in entrambe le istituzioni. La mobilità nel sistema attuale comporta costi aggiuntivi, il cui superamento richiede sia incentivi finanziari a copertura dei costi aggiuntivi, sia interventi normativi mirati sui sistemi di assunzione. Inoltre, più giovani dovrebbero essere inseriti nel sistema della ricerca (sia a livello di dottorandi e borsisti che di ricercatori) con carichi didattici ridotti e attività focalizzate sulla ricerca. È necessario aumentare la capacità di fare rete tra Università ed EPR per condividere laboratori e infrastrutture di ricerca, creando un sistema in cui grandi, medie e piccole imprese possano offrire un contributo efficiente e pienamente integrato, al servizio sia della comunità scientifica che delle imprese . , ipotizzando e incoraggiando la partecipazione collaborativa ai programmi di Orizzonte Europa. Occorre aumentare la fruibilità dei laboratori e delle infrastrutture, valorizzandone le specificità e sfruttando le possibili sinergie o complementarità, ed ampliarne l'uso e la loro utilità sfruttando le potenzialità legate alla formazione di personale altamente specializzato o pratico, industriale o comunque applicazioni con impatto sulla società, anche e soprattutto per infrastrutture meno frontaliere o minori. Infrastrutture più moderne, inserite in contesti favorevoli e in dialogo con l'ambiente e il territorio, possono diventare attrattori di ricercatori e investimenti internazionali e garantire un miglioramento delle condizioni di lavoro e di vita. Infine, è auspicabile una collaborazione più strutturata tra università ed EPR, superando i problemi che a volte la rendono difficile, tra cui la dimensione locale delle università, la loro autonomia e la dimensione nazionale degli enti pubblici di ricerca.

## 1.5.UTILIZZO DELLA TECNOLOGIA NELL'ISTRUZIONE IN ITALIA

### MODULE 1

Le tecnologie e gli strumenti digitali che si sono diffusi negli ultimi decenni sono entrati a far parte del panorama scolastico nazionale e grazie ad essi la didattica si è arricchita. Quando si parla di cultura digitale, si vuole evidenziare la digitalizzazione dei processi culturali tradizionali e con essi anche dell'ambiente educativo. La didattica digitale può essere attuata secondo più canali che hanno caratteristiche e finalità diverse. Verrà poi fornita una rassegna degli strumenti digitali e tecnologici utilizzati in ambito scolastico e delle metodologie didattiche realizzabili con essi.



### Key words:

Reality tasks  
Involvement  
Creative thinking  
Personalization  
Inclusion  
Fun  
Problem solving  
Team working  
Simulations  
Consequential thinking  
Logic  
Share  
Relational skills  
Experience based learning  
Interdisciplinarity  
Self-produced works

Le tecnologie digitali hanno cambiato radicalmente la società odierna e con essa le abitudini e i costumi degli individui. A seguito delle evoluzioni sociali, anche la didattica e l'universo scolastico sono stati coinvolti in un processo di ristrutturazione del sistema di insegnamento e apprendimento che ha posto l'accento sull'integrazione delle tecnologie e degli strumenti digitali per la trasmissione del sapere. Con la cultura digitale che ha introdotto la digitalizzazione degli stessi processi culturali, la tecnologia ha permeato i diversi settori sociali, modificandone tutti gli aspetti tradizionali. Il ruolo principale nella trasmissione della cultura e della conoscenza è affidato all'istituzione educativa: è diventata quindi evidente la necessità di integrare le tecnologie digitali con nuove metodologie didattiche che irrompono nel sistema basato solo sulla trasmissione passiva della conoscenza attraverso testi e lezioni (Paolo Di Sia, 2019).





## Didattica 2.0

La didattica è la disciplina che espone teorie e pratiche didattiche. Si tratta delle caratteristiche generali delle tecniche educative e delle caratteristiche delle singole materie di apprendimento. Al suddetto termine è stato aggiunto il suffisso 2.0 forse per emulazione della definizione di Web 2.0<sup>2</sup> e per l'abitudine di indicare con un numero di versione le varianti migliorative del software. Il termine Didattica 2.0 nasce senza una definizione precisa e condivisa, ma può essere interpretato come la didattica che utilizza gli strumenti del Web 2.0 o più in generale delle nuove tecnologie. Si tratta di un processo di insegnamento e apprendimento che si svolge in un nuovo contesto e che vede il superamento delle modalità didattiche tradizionali basate sulla centralità del docente e sulla trasmissione dei contenuti, favorendo il ruolo attivo degli studenti e l'acquisizione di nuove competenze. La Didattica 2.0 si pone come mezzo innovativo per l'insegnamento, inclusivo delle tecniche tradizionali e valorizzato dalle opportunità offerte dalle tecnologie digitali, motivo per cui viene spesso identificato con il termine didattica digitale. Con questo secondo termine si intende abbracciare il concetto più ampio di scuola digitale, con cui si vuole indicare non una scuola diversa da quella tradizionale, ma una scuola che pone l'accento sull'innovazione del sistema scolastico stesso.

È quindi lecito affermare che la didattica 2.0 è figlia della cultura digitale, disciplina che ha cominciato a prendere vita negli anni '60 grazie a internet e ai progetti legati alla rete.

La cultura digitale nasce con internet e si sviluppa grazie a pratiche legate alle nuove tecnologie che hanno portato cambiamenti in termini di azione individuale e collettiva. È caratterizzato da tre elementi: partecipazione, digitalizzazione e riutilizzo delle informazioni.

- La partecipazione degli utenti implica un ruolo attivo degli stessi, gli individui che partecipano alla cultura non sono più semplici fruitori di un messaggio o di un contenuto ma diventano autori e attori della società dell'informazione. In questo modo si trasforma anche il modello relazionale con cui ci si avvicina ai soggetti, che da “uno a molti” si trasforma in “molti a molti”.
- La digitalizzazione, invece, riguarda la conversione dei contenuti in formato digitale, azione resa possibile dalle nuove tecnologie e dall'omogeneità dei dati. Immagini, testi e suoni possono coesistere sullo stesso dispositivo, essere facilmente archiviati e trasportati.
- Infine, il riuso dei contenuti consiste nella possibilità di accesso facilitato alle informazioni che, grazie alle tecnologie, possono essere condivise, consultate e riutilizzate.

Queste caratteristiche hanno cambiato il modo di apprendere e hanno introdotto il concetto di e-learning, ovvero il complesso mezzo tecnologico messo a disposizione degli utenti per la distribuzione di contenuti educativi multimediali. La nascita di internet non ha avuto conseguenze immediate sul piano dell'organizzazione scolastica nazionale. L'adozione della tecnologia all'interno delle istituzioni si è rivelata lenta e graduale: circa un decennio fa, mentre i nuovi media5 avevano già cambiato i canali di comunicazione sociale, solo pochi computer erano stati messi a disposizione delle aule, che non sempre permettevano l'accesso alla rete anche.



Il ritardo tecnologico ha sempre caratterizzato l'ambiente scolastico e le ragioni risiedono proprio nella scarsa formazione di base del personale nel campo delle tecnologie web e dei linguaggi. L'integrazione delle tecnologie nel mondo dell'apprendimento è faticosa perché la formazione degli insegnanti spesso non segue uno schema prestabilito ma si perde tra le tante innovazioni di un contesto in continua evoluzione. Inoltre, un altro aspetto che emerge nell'organizzazione della didattica è la tendenza ad accostare la figura dell'esperto digitale a quella dell'insegnante universale, accostamento che potrebbe risolversi con l'intervento di un informatico umanista in grado di gestire l'organizzazione delle idee, metodi e

strumenti per l'apprendimento digitale. A questo proposito, il Governo ha assunto una nuova visione operativa per intervenire contestualmente nell'area degli strumenti, delle competenze e della formazione, con l'obiettivo di aprire il sistema scolastico alle opportunità dell'educazione digitale.



## Il piano digitale nazionale della scuola

Il Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca (Miur) con il progetto "Scuola Digitale" intende cambiare gli ambienti di apprendimento introducendo l'uso delle tecnologie a supporto della didattica quotidiana. Il mondo della scuola deve beneficiare dell'innovazione che si sviluppa al di fuori di esso e a questo scopo il MIUR ha redatto il Piano Nazionale Scuola Digitale (PNSD). Si tratta di un documento legislativo (legge 107/2015) che si occupa della strategia complessiva di innovazione della scuola italiana.

Il progetto, aggiudicato nel 2008, contiene una serie di obiettivi da raggiungere gradualmente entro il 2020:

- Dal 2008 al 2012 è stata lanciata l'azione LIM (Interactive Multimedia Whiteboard) con l'obiettivo di diffondere all'interno delle aule un oggetto simile alla lavagna tradizionale ma con funzioni innovative, con l'obiettivo di aiutare docenti e studenti a familiarizzare con le nuove tecnologie, senza sconvolgere le abitudini tradizionali.
- Nel 2011, grazie alla buona strategia di investimento adottata dal governo, è stato possibile avviare gli altri progetti previsti: Action Scuol@2.0 e Cl@ssi 2.0. Secondo le indicazioni del PNSD, sono stati messi a disposizione di studenti e docenti dispositivi tecnologici e dispositivi multimediali dotati di apparecchiature per la connessione a Internet.
- Nel 2016 il registro elettronico è entrato nelle scuole e ha progressivamente sostituito la versione cartacea, riportando tutti gli elementi e integrandone di nuovi. La sua adozione, ormai accettata nella maggior parte delle istituzioni nazionali, è stata ovviamente resa possibile dall'estensione della rete Wi-Fi nell'ambiente scolastico.
- Didattica, contenuti e competenze sono gli altri elementi fondamentali che il PNSD intende realizzare: la formazione del personale, la completa digitalizzazione dell'amministrazione scolastica, la definizione delle competenze di docenti e studenti nell'uso della rete e delle tecnologie informatiche saranno le obiettivi da raggiungere nei prossimi anni.
- L'Italia sta promuovendo l'uso del digitale anche attraverso bandi pubblici, che consentano alle scuole di acquistare materiale tecnologico.
- L'Italia promuove l'uso della tecnologia digitale a partire dalle scuole dell'infanzia. Molto utilizzato è Bee Bot, che permette ai bambini di entrare nella mentalità del coding e del pensiero logico e sequenziale.



- Bee Bot: si programma direttamente con i pulsanti sul retro
- Ozobot: robot inseguitore di linea. Si programma inserendo serie di colori nel percorso
- Mind Designer Robot





## 1.5.1. Applicazioni Robotiche Educative in Italia

### MODULE 1

Affinché l'insegnamento sia veramente efficace, gli alunni devono essere coinvolti nel processo di apprendimento. Studenti coinvolti in un contesto sociale quale l'uso della tecnologia è in tutti gli ambiti della vita quotidiana, anche solo per questo la lezione nella sua forma tradizionale non risponde alle loro esigenze.

Per motivare gli studenti, migliorare il loro apprendimento e diventare più incisivi, è utile sfruttare al meglio le opportunità offerte dalla rete, integrare le ICT nella vita scolastica e creare un ambiente virtuale per facilitare lo scambio di idee, materiali e informazioni.

Per rispondere alle esigenze della nuova scuola esistono molteplici piattaforme strutturate e collegate a libri di testo, diversi software applicativi e siti che permettono di implementare una didattica innovativa, autentica e stimolante.

The use of technology in the Stem world is:

- Creativity, because a problem can be solved differently
- an opportunity to have experiences, projects and challenges on real problems.
- Teamwork and strengthen collaboration between the kids
- Stimulating for skills that will serve in the job
- Fun and constructive, because through the game you learn

The use of technology in the Stem world allows you to:

- personalize teaching, bringing out the talent of each student
- implement cognitive and metacognitive skills as well as social and relational skills including
- empathy, responsibility and collaboration
- Helping children with disabilities to integrate and collaborate with their peers in an active
- Improve problem solving skills
- Mistakes stimulate improvement and commitment



## **G -Suite: Google Apps per insegnare**

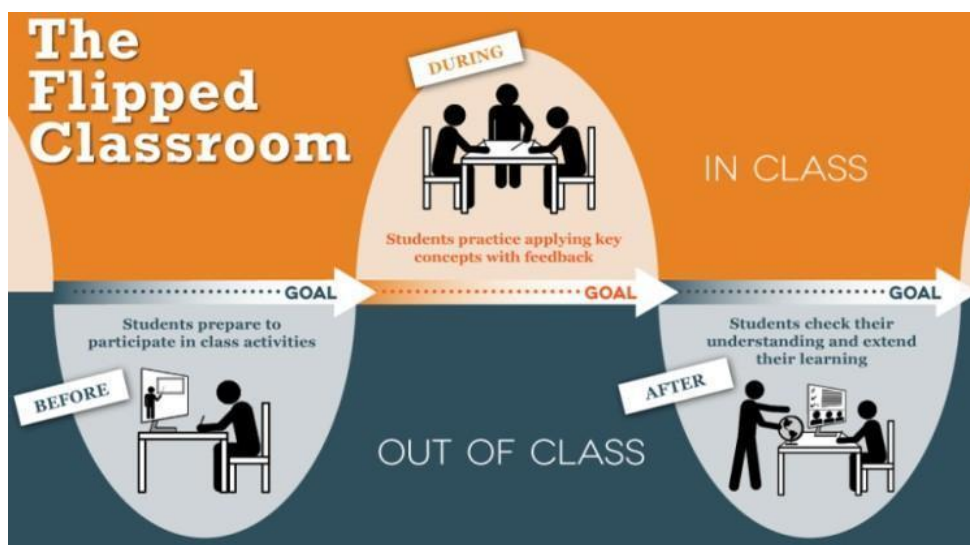
È un insieme di software ospitato da Google nelle scuole per la comunicazione e la collaborazione. L'insieme dei prodotti messi a disposizione è gratuito e fruibile con qualsiasi dispositivo e comprende le web application di Google tra cui Gmail, Google Drive, Google Hangouts, il software di messaggistica istantanea, Google Document e Google Classroom, un servizio che sfrutta le potenzialità di altri servizi esistenti, per semplificare la vita di classe e migliorare l'organizzazione e il lavoro all'interno della scuola. È uno strumento facile, intuitivo e interamente online accessibile da qualsiasi dispositivo, in qualsiasi momento e luogo che consente ai docenti di creare e gestire un'aula virtuale aggiungendo studenti. Una volta creata la classe, puoi assegnare i compiti agli studenti, controllare le consegne e registrare i voti. Puoi anche impostare notifiche, messaggi e promemoria da inviare agli studenti. L'utilizzo della Google Suite offre numerosi vantaggi come la garanzia di sicurezza e privacy, affidata a moderni sistemi di sicurezza, connessione e interoperabilità, che consentono di salvare i documenti direttamente sul web, rendendoli disponibili online e una comunicazione semplificata ed efficiente.



## Aula capovolta

La flipped classroom è senza dubbio una delle modalità didattiche più innovative. La didattica capovolta si propone come modello sperimentale che ribalta il sistema tradizionale basato sulla spiegazione in aula da parte del docente, sulla fase di studio individuale dell'alunno a casa e su un momento di verifica e interrogazione in aula.

Lo strumento utilizzato in questa didattica è soprattutto il video, sia sotto forma di tutorial che di video-lezioni. L'attività didattica inizia a casa, agli studenti è affidato il compito di informarsi su un determinato argomento stabilito dal docente attraverso strumenti digitali come mappe e documenti interattivi. In questo modo gli studenti sono preparati a venire in classe con domande e curiosità da rivolgere al docente e ai compagni. A scuola poi l'insegnante propone un dialogo con gli alunni, riprendendo i temi proposti e stimolando la discussione, proponendo attività collaborative e approfondendo quanto appreso a casa.





## Laboratori digitali

La strategia di innovazione del sistema educativo prevista dal MIUR incentiva l'attività svolta all'interno dei laboratori per lo sviluppo delle competenze digitali. Le proposte riguardano l'integrazione dell'uso delle TIC nello svolgimento di tutte le attività educative. I laboratori digitali coprono l'intero spettro della didattica e comprendono diversi livelli:

- Comunicazione, per lo sviluppo delle competenze trasversali.
- Apprendimento, per rafforzare le competenze di base e migliorare i metodi di apprendimento,
- Pensare, per sviluppare il pensiero computazionale e migliorare le capacità progettuali degli studenti,
- Exploration, per lo sviluppo della creatività digitale.

### BYOD: Porta Il Tuo Dispositivo

In italiano, "bring your device" è un'espressione che descrive le politiche aziendali che consentono ai dipendenti di utilizzare i propri dispositivi personali sul posto di lavoro. L'utilizzo della politica BYOD è presente anche in ambito educativo ed è previsto dal PNSD per fornire una nuova e innovativa strategia didattica alla scuola italiana. L'azione BYOD si riferisce a tutti i dispositivi e non solo agli smartphone: i bambini potranno così, sotto la guida e il controllo del docente, accedere al web durante lo svolgimento della lezione in aula, iscriversi ai social network per la didattica e rispondere a quiz e sondaggi utilizzando direttamente il tuo dispositivo. Il valore aggiunto del BYOD rispetto alla didattica tradizionale risiede nella possibilità di lavorare a scuola con tutti gli strumenti che lo studente ha e può utilizzare anche a casa. La politica BYOD tenta quindi di superare l'idea di utilizzare software che solo la scuola è in grado di concedere in licenza.





## Narrazione digitale

Lo storytelling è una pratica didattica che utilizza il dispositivo narrativo: ricordare una storia o un racconto è senza dubbio più facile che ricordare una spiegazione. L'efficacia della narrazione sta nell'uso di schemi strategici e nell'espressione attraverso un linguaggio posto sullo stesso piano di quello quotidiano e delle discipline. L'uso didattico dello storytelling comprende una prima fase durante la quale viene insegnata la struttura grammaticale della narrazione, e una seconda fase che prevede la creazione di storie come strumento per lo sviluppo di nuove competenze. Il digital storytelling è la nuova frontiera della creazione di storie e si basa sulla combinazione tra l'arte di inventare una storia e l'utilizzo di strumenti multimediali (grafica, audio, video e web). Lo storytelling attraverso strumenti digitali è ancora più efficace di quello tradizionale ma richiede una pianificazione dettagliata delle operazioni da svolgere e la necessità e capacità di utilizzare diversi strumenti tecnologici. Si possono identificare otto passaggi per la creazione di una narrazione digitale:

1. Definire l'idea iniziale attraverso una breve descrizione, uno schema, una domanda
2. Ricercare, raccogliere, studiare le informazioni su cui costruire la storia
3. Scrivi la storia definendo lo stile della narrazione
4. Traduci la storia in una sceneggiatura
5. Registra immagini, suoni, video
6. Assemblare e rimontare il materiale
7. Distribuire il prodotto
8. Raccogliere e analizzare feedback (Paolo Di Sia, 2019).



Attraverso questa articolazione, lo storytelling assume un forte impatto a livello cognitivo e formativo, dimostrandosi un valido strumento per approcciare un argomento, aumentando al contempo le competenze trasversali, digitali e linguistiche.



## TEAL: Apprendimento attivo potenziato dalla tecnologia

Technology Enhanced Active Learning, in italiano apprendimento attivo abilitato attraverso la tecnologia, è una metodologia didattica che unisce le tipologie di lezioni frontali, simulazioni e attività di laboratorio al computer per un'esperienza di apprendimento arricchita dalle tecnologie e basata sulla collaborazione. Il metodo TEAL è stato ideato nel 2003 dal MIT di Boston ed è stato pensato inizialmente per l'insegnamento della fisica in ambito universitario, con l'obiettivo di ridurre al minimo l'insuccesso scolastico e garantire benessere ai bambini in uno spazio funzionale, colorato e modulare. Cerchiamo di creare un clima accogliente che possa favorire il successo formativo, la motivazione e la predisposizione al gruppo. Il protocollo prevede un'aula con posizione centrale per il docente attorno alla quale sono disposti dei tavoli rotondi che ospitano gruppi di studenti in numero dispari e che lavorano in modo cooperativo. In ogni gruppo di lavoro gli studenti assumono ruoli diversi: dal relatore, al mediatore, al coordinatore. L'aula è dotata di alcuni punti di proiezione sulle pareti ad uso delle squadre studentesche. Il piano didattico TEAL si avvale dell'utilizzo di alcune piattaforme per la trasmissione del sapere e copre non solo l'ambito delle discipline umanistiche ma anche quello delle materie scientifiche e matematiche, permettendo in questo caso di superare il problema dell'astrattezza di alcuni concetti.

## E-Learning: piattaforma MOODLE

Moodle è l'acronimo di Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment, un ambiente di apprendimento modulare, dinamico e orientato agli oggetti. È una piattaforma di apprendimento progettata per fornire a insegnanti, educatori, amministratori e studenti un unico sistema robusto, sicuro e integrato per la creazione di ambienti di apprendimento personalizzati. L'ambiente digitale Moodle è progettato per l'apprendimento a livello globale, collaudato e affidabile in tutto il mondo e progettato per supportare sia l'insegnamento che l'apprendimento. È gratuito senza costi di licenza, altamente flessibile e personalizzabile. Puoi usarlo sempre, ovunque e su qualsiasi dispositivo. La piattaforma Moodle è stata progettata da Martin Dougiamas, amministratore di rete presso la Curtin University in Australia, laureato in informatica ed esperto nel campo dell'educazione. L'ideologia alla base di Moodle coincide con quella di dare spazio alle tecnologie per superare i limiti spazio-temporali e permettere agli studenti di presentare e correggere online i propri compiti. Sull'insegnante sarà possibile visualizzare tutti i log degli studenti e visualizzare quelli che non sono stati collegati per più tempo. Moodle lascia al docente la possibilità di gestire autonomamente il proprio corso, orientandosi anche al raggiungimento dei risultati.



## Applicazioni Tecnologiche Didattiche all'I.I.S.S. Dalla Chiesa

Nella nostra scuola ogni classe è dotata della LIM. Questo ci permette di utilizzare varie risorse digitali nell'insegnamento:

- Simulatori di fisica (come PHET)
- Accesso al pacchetto G-Suite (Sites, Classroom, Modules)
- Siti matematici (Desmos Graph, GeoGebra, WolframAlpha)
- Piattaforme (Moodle)
- Creatore di video
- Programmi di gamification (genialmente)

Nella nostra scuola sono presenti:

- Stampante 3d: può essere stampata
- qualsiasi pezzo utile per fare e pensare;
- visore di realtà virtuale, utilizzato per dipingere nello spazio 3D con Open Brush;
- Kit Arduino

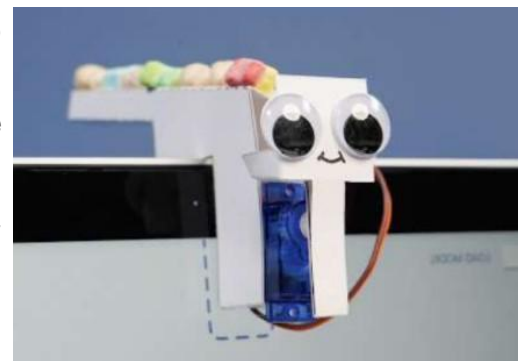


## ARDUINO

Tiny Sorter: esempio di Machine Learning realizzato tramite Arduino e il sito Teachable Machine

Il termine selezionatore significa selezionatore, classificatore. In logistica si tratta di quei sistemi costituiti da alcuni ingressi collegati a più uscite da un nastro trasportatore. I sistemi di selezione aumentano la produttività e riducono i costi operativi. Le possibilità di smistamento sono diverse e la scelta dipende principalmente dal tipo di prodotto e dall'investimento che si intende fare.

Questo progetto utilizza la fotocamera integrata di un laptop per identificare il colore delle palline. Il computer quindi li ordina secondo un modello che può essere "istruito" tramite il sito web di Teachable Machine. Un circuito comunica con il computer per decidere quando muovere la pallina a sinistra o a destra in base al colore tramite un servomotore.



[Video: Tiny Sorter progetto](#)

De' Medici sito Web

Il sito è stato creato nel 2020/2021 con Google Sites.

I palazzi della famiglia Medici sono stati realizzati in 3D con Tinkercad.

Il progetto ha riguardato: storia dell'arte, inglese, matematica, informatica, italiano, disegno tecnico.





## 1.5.2. ROBOT DIDATTICI UTILIZZATI NEGLI AMBIENTI DIDATTICI IN ITALIA

### MODULE 1

Dall'asilo alla scuola secondaria, tra i banchi di scuola si parlerà sempre di più di tutela del territorio e dell'acqua, cambiamento climatico, biodiversità, si studierà come non sprecare il cibo, come riciclare i materiali e raccogliere la raccolta differenziata, si affrontare il tema dell'inquinamento nelle città e come migliorare la qualità della vita di chi le abita. Non lasciando tutte queste tematiche alla sensibilità dei singoli docenti, ma costruendo un progetto più ampio, con un orizzonte preciso: gli autoctoni ambientali. " Alla quinta edizione di Robotics Olympics, il concorso dedicato a selezionati studenti delle scuole secondarie di secondo grado, l'obiettivo è stato quello di promuovere, incentivare e sostenere le potenzialità educative della robotica a tutela dell'ambiente. Tre progetti si sono aggiudicati il primo premio del Robotics Olimpiadi.

- Settore Aereo: Heartquake (Istituto di Istruzione Superiore "Galileo Galilei" di Crema). Un drone in fibra di carbonio che grazie al riconoscimento visivo di IBM riesce a capire da una foto scattata a una casa quali sono le possibilità di trovare persone ancora sotto le macerie. Un drone che permette di effettuare ricognizioni della zona e, attraverso questi dati, di guidare le squadre di soccorso
- Settore Idrico: Hydrocarbot (Istituto Superiore di Istruzione "Fortunio Liceti" di Rapallo) Partendo da disastri ambientali come la mareggiata che si è abbattuta sul Golfo di Rapallo, hanno realizzato un robot in grado di ripulire un tratto di mare dagli idrocarburi, in modo che possono essere riutilizzati. Per farlo viene utilizzata una speciale spugna in grado di raccogliere gli idrocarburi, montata su un catamarano costruito con tubi in PVC.



- Settore Terra: Giorgi (Istituto Tecnologico “Giovanni Giorgi” di Brindisi) Un robot “soccorritore” da utilizzare durante i disastri ambientali per esplorare l'ambiente, catturare immagini e suoni, entrare in contatto con i sopravvissuti. Il robot, quindi, può operare in ambienti ostili, con alte temperature o forti inquinanti che permettono di acquisire voci e immagini ma anche di trasportare messaggi audio.



## 1.6 IL POSTO DELLA TECNOLOGIA NELL'ISTRUZIONE E I PROBLEMI IN ITALIA

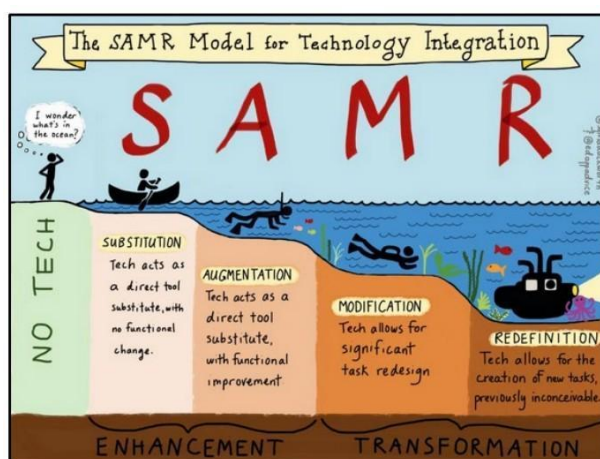
### MODULE 1

Schede e documenti illustrano ampiamente gli aspetti della didattica digitale e mostrano come utilizzare strumenti, supporti e metodologie didattiche innovative da introdurre nel Piano nazionale della didattica digitale. Questi materiali sono importanti per gli insegnanti, per i quali costituiscono delle valide guide da tenere in considerazione nell'impostazione delle lezioni scolastiche. Altrettanto importante è la voce degli alunni che vivono la scuola ogni giorno, che hanno assistito al cambiamento e vi hanno preso parte: la loro esperienza diretta mette in luce l'importanza delle ICT e il ruolo che esse svolgono nell'ambiente scolastico istituzionale. Sulla base di brevi interviste sottoposte a studenti delle scuole italiane di diverso grado, sono emerse esperienze e considerazioni interessanti in merito all'opinione che essi hanno del ruolo della tecnologia all'interno dell'ambiente educativo. Gli strumenti digitali permettono di lavorare in modo diverso: per i ragazzi la tecnologia è importante e realizzare progetti con il computer è un modo interessante per acquisire conoscenze. Dalle domande pervenute è emerso un giudizio particolarmente positivo in merito alla LIM, utilizzata da molti docenti per proiettare videolezioni e tutorial a supporto delle spiegazioni frontali. Dai racconti delle esperienze dirette emerge un elemento di particolare interesse: l'espedito della gamification. Questa pratica consiste nell'utilizzo di applicazioni ludiche a scopo didattico, tra le quali è sorto il nome di MinecraftEdu, una piattaforma open source che promuove la collaborazione e la creatività degli studenti a cui è affidato il compito di produrre un mondo abitato e che gli insegnanti sfruttano per la simulazione delle diverse comunità storiche di ogni epoca. Gli alunni sostengono che con l'uso dei dispositivi digitali studiare è più facile, più produttivo e meno gravoso. Per alcuni la tecnologia in ambito scolastico apparentemente non è importante ma avere la possibilità di prendere appunti con il computer, frequentare una lezione multimediale o poter utilizzare i mezzi digitali in generale rende sicuramente più accattivanti le spiegazioni dei docenti.

Per i ragazzi le tecnologie fanno parte della quotidianità e anche in ambito educativo non sono un elemento superfluo, ma molti insegnanti hanno comunque un'opinione diversa al riguardo. Al di fuori della vita scolastica, la tecnologia è alla portata di tutti e i giovani, che la utilizzano continuamente, non lasciano da parte la scuola e quando ne hanno bisogno si scambiano materiali, progetti, appunti e compiti attraverso i social network e le chat di gruppo. Tra gli studenti, i più piccoli sono entusiasti delle nuove modalità proposte dalla scuola digitale ma lamentano la mancanza di competenze personali che li costringe a limitare l'uso delle tecnologie all'orario scolastico e ad utilizzare il tradizionale libro a casa.

L'invito degli alunni è quindi quello di continuare a integrare le tecnologie nel campo dell'educazione e a promuoverne l'uso nelle aule delle scuole di ogni ordine e grado.

La didattica digitale è entrata nelle scuole nazionali attraverso strumenti multimediali al servizio di alunni e docenti. Questa metodologia educativa può essere attuata secondo molteplici canali che hanno caratteristiche e finalità diverse e in questo senso è necessario che educatori e insegnanti sviluppino conoscenze approfondite sulla materia, in modo tale da trasmetterla anche agli studenti. Cambiare un'istituzione nazionale radicata nella società non è un compito semplice da portare a termine, ma questa operazione si rende necessaria quando i metodi educativi non si adattano più alle esigenze di coloro che vi partecipano. In un contesto sociale in cui la cultura digitale gioca un ruolo di primo piano, anche il mondo della scuola deve beneficiare dell'innovazione che si sviluppa al di fuori di esso e includere nei propri strumenti tutti i mezzi ritenuti necessari.



Grazie a questa rappresentazione possiamo capire in quale fase di utilizzo della tecnologia ci troviamo. Nella fase S (Sostituzione), stiamo usando la tecnologia come una mera sostituzione di altri media senza grandi cambiamenti. Nella fase A (Incremento), la tecnologia funge da sostituto ma apporta anche un notevole miglioramento. Nella fase M (Modifica), la tecnologia consente una significativa riprogettazione didattica mentre nella fase R (Ridefinizione), la tecnologia consente di ripensare totalmente il compito. Nelle fasi M e R, quindi, abbiamo i maggiori vantaggi e cambiamenti dovuti all'introduzione della tecnologia negli scenari di apprendimento-insegnamento. Ciò non significa che una fase sia migliore di un'altra, piuttosto è importante essere consapevoli di ciò che si sta facendo per osservare vantaggi e svantaggi.





## 1.7.L'ISTRUZIONE SCIENTIFICA IN ROMANI

### MODULE 1

La storia antica della Dacia (fondata nel 168 a.C.) delinea una società agro-militare ben sviluppata. La conquista romana (101 – 106 d.C.) da parte di Traiano porta a una fusione delle due culture, dacica e romana, con la lingua latina suprema e consistente insediamento romano. Dopo il formale ritiro dei romani (275 dC), la romanità rimane una caratteristica. La romanità della cultura di tutte e tre le province rumene sopravvive all'oppressione slava, magiara e turca, e appare nella traduzione di testi religiosi, in rumeno, e nell'istituzione di scuole di lingua rumena nel XVII secolo. Durante il diciottesimo secolo, le scuole pubbliche, primarie e di grammatica preparano una minoranza per l'istruzione superiore in Francia. Dopo l'indipendenza della Moldavia e della Valacchia nel 1859, l'istruzione si sviluppa a tutti i livelli, prevalendo l'influenza francese. Alla fine del secolo, Spiru Haret pone le basi per l'istruzione pubblica generale. Il 1944 e l'Armata Rossa sovietica assicurano un periodo di sovietizzazione di ogni aspetto della vita, ma dopo il 1965, la romanità delle istituzioni e delle persone viene nuovamente sottolineata da Nicolae Ceausescu. Il 1968 segna l'inizio di una nuova "via rumena" (Roy M.H., 1977).

Dal crollo del comunismo nel 1989, il sistema educativo rumeno è stato sottoposto a un continuo processo di riforma e ha subito sia progressi che battute d'arresto. Il sistema di istruzione generale (K12) è altamente centralizzato.

L'istruzione in Romania si basa su un sistema egualitario gratuito. L'accesso all'istruzione gratuita è garantito dall'articolo 32 della Costituzione della Romania. L'istruzione è regolata e applicata dal Ministero della Pubblica Istruzione.

L'asilo è facoltativo sotto i cinque anni. La scuola dell'obbligo di solito inizia all'età di 5 anni, con l'ultimo anno di scuola materna (grupa mare), che è obbligatoria per accedere alla scuola primaria. La scuola è obbligatoria fino alla dodicesima classe (che corrisponde all'età di diciotto o diciannove anni). Il ciclo educativo scolastico termina in seconda media, quando gli studenti conseguono il diploma di maturità. L'istruzione superiore è allineata allo Spazio europeo dell'istruzione superiore. Oltre al sistema formale di istruzione, al quale si è recentemente aggiunto l'equivalente sistema privato, esiste anche un sistema di tutoraggio, semilegale e informale.



Il sistema pre-universitario prevede i seguenti livelli:

- educazione della prima infanzia comprendente prescolastico (0-3 anni) e prescolare (3-6 anni);
- istruzione primaria compresa la classe preparatoria e le classi 1-4 (6 – 10 anni vecchi);
- istruzione secondaria comprendente l'istruzione secondaria inferiore, ovvero classi 5-8 (11 – 14 anni) e istruzione secondaria superiore comprendente classi 9-12 (15 – 19 anni) con i seguenti indirizzi facoltativi: generale, professionale e tecnico. L'istruzione professionale può durare da 6 mesi a 2 anni.

L'istruzione secondaria superiore generale è offerta dal liceo, frequentato da circa il 75% degli alunni dell'istruzione secondaria superiore. Gli studi Lycee durano quattro anni, tutti e quattro gli anni obbligatori dal 2020. Gli studi Lycee terminano con il certificato di completamento (Bacalaureat). Gli studi professionali terminano con l'attestato di idoneità professionale. L'accesso agli studi universitari può essere ottenuto attraverso l'esame di maturità e alcune università hanno una propria serie di esami.



## 1.7.1. IL POSTO DELL'EDUCAZIONE SCIENTIFICA NELLA STORIA DELL'ISTRUZIONE RUMENA

### MODULE 1

Gli istituti di istruzione superiore in Romania si occupavano di educazione scientifica già nel XVII secolo, vale a dire l'Accademia principesca di San Sava a Bucarest o a Iasi - Academia Mihaileana nel 1835. Entrambi hanno svolto un ruolo importante nel preparare le basi delle due università a venire .

La Romania è al sesto posto nella classifica di tutti i tempi delle Olimpiadi Matematiche Internazionali con 316 medaglie totali, risalenti al 1959. Ciprian Manolescu è riuscito a scrivere una carta perfetta (42 punti) per la medaglia d'oro più volte di chiunque altro nella storia della competizione, facendolo tutte e tre le volte che ha partecipato all'IMO (1995, 1996, 1997). La Romania ha ottenuto il punteggio di squadra più alto nella competizione, dopo Cina e Russia, e subito dopo Stati Uniti e Ungheria. La Romania è anche al 6° posto nel numero di medaglie di tutti i tempi alle Olimpiadi internazionali di informatica con 107 medaglie totali, risalenti al 1989.

Ci sono fino a 15 materie obbligatorie (di solito 8-13) e fino a 5 materie facoltative (di solito 1 o 2). Tuttavia, a differenza del Regno Unito o della Francia, queste materie opzionali sono scelte dalla scuola e imposte allo studente: sono conosciute come School Decided Curriculum (Curriculum la Decizia Școlii – CDȘ) e di solito sono estensioni delle materie obbligatorie.

Per tutta la durata della scuola elementare, ogni alunno deve seguire diverse materie, tra cui:

- 8 anni di matematica, rumeno, musica, arte ed educazione fisica;
- 2 anni di scienze (senza Conoscenze Ambientali che sono 2 anni);
- 4 anni di biologia;
- 3 anni di fisica;
- 2 anni di chimica;
- 4 anni di informatica (opzionale).



Durante gli anni del liceo le scienze possono essere studiate come segue:  
Nel programma teorico:

- Scienze - Profil Real ("matematica e programmazione informatica" o "scienze naturali") - questo è il più impegnativo di tutti i programmi accademici e il più ricercato dagli studenti che vogliono ottenere S.T.E.M. gradi relativi. Ci sono 15 materie diverse all'anno, con 30-35 ore settimanali: per esempio. Matematica per 4 anni (4–7 ore settimanali — Calcolo, Trigonometria e Algebra), Programmazione informatica (4–8 ore settimanali — 4 anni), Chimica e Fisica (4 anni, 2–4 ore settimanali ciascuna) e altre materie correlate alla comunicazione e alla cultura generale.

È diviso in due sezioni, entrambe offrono corsi adatti di conseguenza: Intensive Mathematics-and Computer programming - Mate-info che fornisce più classi di matematica e programmazione informatica (fino a 5 ore settimanali ciascuna) e Scienze naturali - Științe ale naturii che estende le conoscenze in Biologia, Chimica e Fisica (fino a 3 o 4 ore settimanali ciascuna).

Il ramo di programmazione matematica e informatica può fornire un corso intensivo di programmazione che termina con un diploma. Questi, tuttavia, non sono disponibili in tutte le scuole superiori (diverse scuole decidono i propri programmi) e la maggior parte degli studenti fa la scelta della scuola superiore in base alle classi che desidera frequentare. Ogni studente ha buone possibilità di accedere a un livello di istruzione superiore indipendentemente dal profilo scelto ([https://en.wikipedia.org/wiki/Education\\_in\\_Romania](https://en.wikipedia.org/wiki/Education_in_Romania))

Programmi tecnici — Profil tehnic rilascerà una qualifica in un campo tecnico come elettricista, operatore di macchine industriali, macchinista e meccanico, ecc. matematica, fisica e chimica e quasi nessuna disciplina umanistica.



Il curriculum ufficiale è organizzato attorno a 8 aree di competenze chiave:

- Alfabetizzazione (madrelingua)
- Competenze multilingue (lingue straniere)
- Competenze matematiche (problem solving)
- Competenze digitali (uso delle TIC)
- Competenze personali (imparare ad imparare)
- Competenze sociali (cittadinanza)
- Imprenditoria
- Consapevolezza ed espressione culturale (interculturalità)



## 1.7.2 UTILIZZO DELLA TECNOLOGIA NELL'ISTRUZIONE IN ROMANIA

### MODULE 1

L'uso della tecnologia nell'istruzione è senza dubbio il modo più efficace per fornire agli studenti l'accesso a un'istruzione di qualità sempre e ovunque.

La tecnologia educativa o EdTech è un approccio sistematico ai processi e alle risorse educative per migliorare le prestazioni degli studenti. La tecnologia consente l'identificazione dei bisogni degli studenti e l'adattamento del processo istruttivo-educativo ad essi al fine di garantire lo sviluppo degli studenti. La tecnologia educativa è un campo relativamente nuovo nell'istruzione e non tutti gli insegnanti sono pronti per iniziare a implementare tali programmi basati sulla tecnologia.

Sebbene molti insegnanti preferiscano i metodi di insegnamento tradizionali, ci sono vari vantaggi nel combinarli con metodi che integrano la tecnologia. L'introduzione della tecnologia nell'istruzione ha consentito agli insegnanti di adattare le loro lezioni agli stili di apprendimento degli studenti e di promuovere l'apprendimento differenziato.

La tecnologia può semplificare l'accesso alle risorse educative poiché fa parte della vita di ogni studente. I bambini usano quotidianamente smartphone e tablet per comunicare con gli amici e per risolvere vari compiti scolastici. Possono anche essere usati responsabilmente in classe, con lo studente più coinvolto nell'apprendimento accademico quando utilizza uno strumento familiare.

Alcuni dicono che la tecnologia migliora l'esperienza di apprendimento degli studenti, dato che l'evoluzione della tecnologia sta procedendo a un ritmo veloce e questo consente agli insegnanti di sviluppare piani di lezione creativi, stimolanti e innovativi, fornendo loro esperienze di apprendimento memorabili.

Usando la tecnologia gli studenti possono imparare al proprio ritmo; facilita l'apprendimento individuale e tende ad eliminare le differenze educative tra gli studenti. Pertanto, ogni studente può accedere in qualsiasi momento e da qualsiasi luogo ai contenuti educativi forniti dall'insegnante per comprendere determinati concetti.

La tecnologia viene costantemente utilizzata in molte aree. Introdurlo in classe aiuterà gli studenti a familiarizzare con l'uso dei dispositivi e in contesti formali. Inoltre, la tecnologia può essere un'opportunità per migliorare le interazioni sociali e incoraggiare la cooperazione, competenze necessarie per il lavoro futuro.

Gli studenti si sentono a proprio agio in presenza della tecnologia; molti lo usano fin dalla tenera età. L'introduzione di nuovi contenuti educativi con l'ausilio di strumenti digitali, conosciuti e utilizzati dagli studenti, li fa sentire più sicuri della propria capacità di apprendere il nuovo materiale e desiderosi di aiutare i propri coetanei nell'utilizzo della tecnologia.



L'eliminazione della necessità di utilizzare libri di testo fisici, la possibilità di seguire corsi online senza uscire di casa o addirittura da casa e l'esistenza di banche dati hanno ridotto significativamente i costi dell'istruzione. Grazie alla tecnologia, l'istruzione sta diventando più flessibile e accessibile. I corsi online stanno guadagnando sempre più popolarità, motivo per cui sempre più scuole stanno integrando l'istruzione tradizionale con loro per aumentare il rendimento scolastico degli studenti.

Oggi, gli insegnanti possono usufruire di una vasta gamma di strumenti e applicazioni digitali che possono migliorare l'esperienza di apprendimento degli studenti, come: Kahoot!, Trello, Nearpod, Presidential, Prezi, ClassDojo, ecc.

L'uso della tecnologia nelle scuole è una necessità nel contesto attuale. Non solo semplifica il processo didattico-educativo degli insegnanti, ma migliora anche le esperienze di apprendimento degli studenti. Accettare e utilizzare la tecnologia come parte del processo di apprendimento dovrebbe diventare la norma.



## 1.7.3 IL POSTO DELLA TECNOLOGIA NELL'ISTRUZIONE E I PROBLEMI IN ROMANIA

### MODULE 1

L'iniziativa per la misurazione dei diritti umani (HRMI) rileva che la Romania soddisfa solo il 65,1% di quanto dovrebbe soddisfare per il diritto all'istruzione in base al livello di reddito del paese. HRMI abbatta il diritto all'istruzione esaminando i diritti sia all'istruzione primaria che a quella secondaria. Prendendo in considerazione il livello di reddito della Romania, la nazione sta raggiungendo il 48,5% di ciò che dovrebbe essere possibile sulla base delle sue risorse (reddito) per l'istruzione primaria e l'81,6% per l'istruzione secondaria ([https://en.wikipedia.org/wiki/Education\\_in\\_Romania](https://en.wikipedia.org/wiki/Education_in_Romania)).

La Romania è scesa dal quinto al 37esimo posto nella classifica delle velocità di Internet nel mondo nel 2019. Nel dicembre 2018 c'erano 14.387.477 utenti Internet, pari al 73,8% della popolazione, secondo Internet World Stats<sup>5</sup>. Ciò significa un aumento importante rispetto alla penetrazione del 62,8% nel 2017 e al raddoppio in 6 anni della percentuale del 39,2% registrata nel 2012 (Grossek G, Holotescu, C., 2019). La velocità di download è di 21,8 Mbps.

L'inclusione digitale è una priorità assoluta in Romania. Gli obiettivi principali sono:

- sviluppare l'infrastruttura ICT e la connessione internet per gli istituti di istruzione rumeni
- formazione degli insegnanti
- sviluppo di risorse online di qualità
- fornire l'accesso a spazi di apprendimento online

I principali programmi (Holotescu, 2012) in corso di attuazione in Romania per trasformare l'istruzione in digitale sono:

- Programma da 200 EUR
- Programma SEI
- Progetto Economia della Conoscenza (KEP)
- Campus wireless
- Sistema informatico per la gestione didattica<sup>7</sup>
- Piattaforma digitale per OER — Biblioteca virtuale





In Romania, gli studenti con un rendimento basso sono raggruppati in determinate scuole nella stessa misura della media OCSE e gli studenti con un rendimento elevato sono più spesso raggruppati. Uno studente svantaggiato ha una probabilità media del 13% di essere iscritto a una scuola con coloro che ottengono un punteggio nel quarto più alto dei risultati in lettura (media OCSE: una probabilità del 17%). Anche se "il sistema educativo non prepara sufficientemente le persone per l'occupazione e una migliore integrazione sociale" (EC COMM SWD (2019), 1022) c'è un settore particolare in cui la Romania ha un tasso di crescita più rapido, vale a dire - la tecnologia dell'informazione e della comunicazione ( settore ICT). La Romania è leader in Europa, e sesta nel mondo, in termini di numero di specialisti ICT certificati, con tassi di densità per 1.000 abitanti maggiori che negli Stati Uniti o in Russia (Grossecck G, Holotescu, C.,2019).



## Referenze 1

### MODULE 1

- Akkuş, İ., & Acar, S. (2017). A Research on Determining the Effect of Technical Problems in Simultaneous Learning Environments on Teachers and Learners. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(3), 363-376.
- Anıl, D. (2009). Factors effecting science achievement of science students in Programme for International Students' Achievement (PISA) in Turkey. *Education and Science*, 34(152), 87–100
- Aran, Ö.C., Derman, İ. (2020). Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programının Farklı Ülkelerin Fen Bilimleri Yeterlikleri Açısından İncelenmesi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(3), 723-750
- Ayşe A. (2015). Cumhuriyet Modernleşmesinin Anadolu Ateşi: Köy Enstitüleri. *Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 10-11, 18.
- Ayas, A., Çepni, S. & Akdeniz, A.R. (1993). Development of the Turkish secondary science curriculum, *Science Education*, 77(4), 433–440.
- Aydin C.H., Kaya S., Atasoy E., Diyarbakırlı M. (2022) Science Education in Turkey. In: Huang R. et al. (eds) *Science Education in Countries Along the Belt & Road. Lecture Notes in Educational Technology*. Springer , Singapore. [https://doi.org/10.1007/978-981-16-6955-2\\_29](https://doi.org/10.1007/978-981-16-6955-2_29)
- Bağ, H., Kara, İ., & Uşak, M. (2002). Kimya ve fizik eğitimiyle ilgili makaleler bibliyografyası [A bibliography of chemistry and physics education papers]. *Pamukkale University Education Faculty Journal*, 2(12), 48–59.
- Canbeldek, M. (2020). Erken Çocukluk Eğitiminde Üreten Çocuklar Kodlama Ve Robotik Eğitim Programının Etkilerinin İncelenmesi. *Doktora Tezi*, Denizli.
- Çakıroğlu, Ü., Güven, B. ve Akkan, Y. (2008). Matematik öğretmenlerinin matematik eğitiminde bilgisayar kullanımına yönelik inançlarının incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35, 38-52
- Chang, Y. H., Chang, C. Y., & Tseng, Y. H. (2010). Trends of science education research: An automatic content analysis. *Journal of Science Education and Technology* 19(4), 315–331.
- Cochrane, T. (2007). *Mobile WEB2.0. Pedagogies Conference on Mobile Learning Technologies and Applications (MoLTA)*.
- Demir, S. ve Bozkurt, A. (2011). İlköğretim matematik öğretmenlerinin teknoloji entegrasyonundaki öğretmen yeterliklerine ilişkin görüşleri. *İlköğretim Online*, 10(3), 850-860.
- Erten, E. (2019). *Kodlama ve Robotik Öğretimi Üzerine Bir Durum Çalışması. Yüksek Lisans Tezi*, Balıkesir.



## Referenze 1

### MODULE 1

- Ezer, F. (2020). Köy Enstitülerinin Türk Eğitim Tarihindeki Yeri ve Önemi. *Belgi Dergisi*, Pamukkale Üniversitesi Atatürk İlkeleri ve İnkılâp Tarihi Araştırma ve Uygulama Merkezi Yayını, 2(19), 1786-1804.
- Eurydice (2011). Science education in Europe: National policies, practices and research, education, audiovisual and culture executive agency. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/bae53054-c26c-4c9f-8366-5f95e2187634/language-en>
- Grossman, G. M., Onkol, P. E. & Sands, M. (2007). Curriculum reform in Turkish teacher education: Attitudes of teacher educators towards change in an EU candidate nation. *International Journal of Educational Development*, 27, 138–150.
- Grosseck, G., Holotescu, C., 2019, Open Educational Resources in Romania, Timişiora Gülyüz, H. (2020). 3D Yazıcı ve Robotik Kodlama Uygulamalarının Öğretmen Adaylarının 21. Yüzyıl Öğrenen Becerileri, STEM Farkındalık ve STEM Öğretmen Öz Yeterliliğine Etkisi. Doktora Tezi, Erzurum.
- Gümüšoğlu, F. (2015). Eğitim Tarihimizde Özgün Bir Uygulama Olan Köy Enstitüleri 75 Yaşında. *Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (10-11), 8-9.
- Güven, I. (2007). Recent initiatives in school effectiveness and improvement: the case of Turkey. In T. Townsend (Ed.), *International handbook of school effectiveness and improvement* (363–378). Dordrecht: Springer.
- Ilgaz, H. (2014). Uzaktan eğitim öğrencilerinin eşzamanlı öğrenme uygulamalarında karşılaştıkları sorunlar ve çözüm önerileri. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*, 13(26), 187-201.
- İşman, A. (2005). Uzaktan eğitim. Ankara: Pegem A Yayıncılık
- Kavak, Y., Aydın, A., & Akbaba Altun, S. (2007). Öğretmen yetiştirme ve eğitim fakülteleri (1982–2007) [Teacher training and educational faculties (1982–2007)]. Ankara: Higher Education Council Publication (2007-5). Retrieved January 5, 2010 from [http://www.yok.gov.tr/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_download&gid=70](http://www.yok.gov.tr/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=70).
- Kayaalp, E. (2019). Çocukların Mekatronik ve Otomasyon Alanlarında Gelişimi İçin Modüler Robot Tasarımı ve Uygulaması. Yüksek Lisans Tezi.
- Kırmacı, Ö., & Sami, A. C. A. R. (2018). Kampüs Öğrencilerinin Eşzamanlı Uzaktan Eğitimde Karşılaştıkları Sorunlar. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 14(3), 276-291.
- Kılınç, A. (2014). Robotik Teknolojisinin 7. Sınıf Işık Ünitesi Öğretiminde Kullanımı. Yüksek Lisans Tezi, Kayseri Koç, A. (2012). Robotik Destekli Fen Ve Teknoloji Laboratuvar Uygulamaları: Robolab. Yüksek Lisans Tezi, Kayser



## Referenze 1

### MODULE 1

Lee, M. H., Wu, Y. T., & Tsai, C. C. (2009). Research trends in science education from 2003 to 2007: A content analysis of publications in selected journals. *International Journal of Science Education*, 31(15), 1999–2020.

Ministry of Education (2004). İlköğretim Fen ve Teknoloji dersi (4 ve 5. sınıflar) öğretim programı [The curriculum of 4th and 5th grade Science and Technology course]. Ankara, Turkey. <http://ttkb.meb.gov.tr/program.aspx?islem=1&kno=24>

Ministry of Education. (2011). TIMSS 2007 ulusal matematik ve fen raporu 8. sınıflar [TIMSS 2007 national mathematics and science report grade 8]. Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı, Hermes Ofset Baskı

Ministry of Education. (2014a). TIMSS 2011 ulusal matematik ve fen raporu 4. sınıflar [TIMSS 2011 national mathematics and science report grade 4]. Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü, Hermes Ofset Baskı.

Ministry of Education. (2014b). TIMSS 2011 ulusal matematik ve fen raporu 8. sınıflar [TIMSS 2011 national mathematics and science report grade 8]. Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü, Hermes Ofset Baskı

Ministry of Education. (2015). TIMSS 2015 ulusal matematik ve fen ön raporu 4 ve 8. sınıflar [TIMSS 2015 national mathematics and science preliminary report grades 4 and 8]. Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Hermes Ofset Baskı.

Ministry of Education. (2017). İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı [Primary and secondary schools science curriculum (grades 3, 4, 5, 6, 7 and 8)]. Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.

Ministry of Education. (2018). İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı [Primary and secondary schools science curriculum (grades 3, 4, 5, 6, 7 and 8)]. Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.

Özden, M. (2007). Problems with science and technology education in Turkey. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 3(2), 157–161.

Paolo Di Sia (2019). Looking at the new digital school: didactics 2.0 and school 2., *E-methodology* (6 ), 9-20.

P21 (2019). Partnership for 21st Century learning: A Network of Battelle for Kids. <http://www.battelleforkids.org/networks/p21>.

Roy Macgregor-Hastie.(1977) A history of education in Romania, Department of Education, The University of Hull PhD.Thesis



## Referenze 1

### MODULE 1

- Saklan, H., & Cezmi, Ü. N. A. L. (2019). Dijital eğitim platformları arasında EBA'nın yeri ile ilgili fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38(1), 19-34
- Seferoğlu, S. S. (2007). İlköğretim bilgisayar dersi öğretim programı: Eleştirel bir bakış ve uygulamada yaşanan sorunlar. *Eurasian Journal of Educational Research (EJER)*, 29, 99-111.
- Seferoğlu, S. S. (2007). İlköğretim bilgisayar dersi öğretim programı: Eleştirel bir bakış ve uygulamada yaşanan sorunlar. *Eurasian Journal of Educational Research (EJER)*, 29, 99-111.
- Seferoğlu, S. S. (2015). Okullarda teknoloji kullanımı ve uygulamalar: Gözlemler, sorunlar ve çözüm önerileri. *Artı Eğitim*, 123, 90-91
- Seferoğlu, S. S., Akbıyık, C. ve Bulut, M. (2008) İlköğretim öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının bilgisayarların öğrenme/öğretme sürecinde kullanımı ile ilgili görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(2), 273-283
- Simonson, M., Smaldino, S., Albright, M., & Zvacek, S. (2014). *Teaching and learning at a distance* (6th ed.). Charlotte, NC: Information Age Pub.
- Sözbilir, M. & Canpolat, N. (2006). Fen eğitiminde son otuz yıldaki uluslar arası değişimler: Dünyada çalışmalar nereye gidiyor? Türkiye bu çalışmaların neresinde? [Developments in science education in the last thirty years: Where the researches go in the world? Where Turkey is about in these researches?] (417–432). In M. Bahar. (Ed) *Fen ve teknoloji öğretimi [Teaching science and technology]*. Ankara, Turkey: PegemA Publishers
- Sözbilir, M. & Kutu, H. (2008). Development and current status of science education research in Turkey. *Essays in Education, Special Issue*, 1–22. [Online] <http://www.usca.edu/essays>
- Sözbilir, M., Kutu, H. & Yaşar, (2012). Science education research in Turkey: A content analysis of selected features of published papers. D. Jorde and J. Dillon (Eds.). *Science education research and practice in Europe: Retrospective and Prospective* (341-374). Netherlands: Sence Publishers.
- Şahin, E. (2019). 6-12 Yaş Gruplarında Robotik Araç ve Gereçleri Kullanarak Kodlama Öğretiminin Uygulanması ve Analizi. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Tatlısu, M. (2020). Eğitsel Robotik Uygulamalarda Probleme Dayalı Öğrenmenin İlkokul Öğrencilerinin Problem Çözme Becerilerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi.
- Tercanlioglu, L. (2004). Perceptions on school-based English teacher education: A qualitative study. *The Qualitative Report*, 9(4), 673–705. [Online] <http://www.nova.edu/ssss/QR>, retrieved January, 11, 2010.



## Referenze 1

### MODULE 1

Turkmen, L. & Bonnstetter, R.J. (2007). Influences of some philosophical approaches in the historical development of Turkish science education. *Science Education International*, 18(1), 139–151.

Türkmen, L. (2007). The history of development of Turkish elementary teacher education and the place of science courses in the curriculum, *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 3(4), 327–341. [Online] <http://www.tused.org>, retrieved on January 11, 2010.

TÜBA. Science Education Program. <https://www.tuba.gov.tr/en/activity-projects/academy-projects/science-education-program>

Ünal, S., Çoştu, B., & Karataş, F. Ö. (2004). Türkiye’de fen bilimleri eğitimi alanındaki program geliştirme çalışmalarına genel bir bakış [An overview of the curriculum development studies in science education in Turkey]. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2), 183–202.

Vonderwell, S., Liang, X., ve Alderman, K. (2007). Asynchronous discussions and assessment in online learning, *Journal of Research on Technology in Education*, 39(3), 309-328.

Yaz, Ö.V., Kurnaz, M.A. (2020). Comparative Analysis of the Science Teaching Curricula in Turkey. *SAGE Open* (1-14)

Yıldırım, D., Çınar, H. T. M., Akıncı, A., Kalaycı, E., Bilgiç, H. G., ve Yüksel, Y. (2011). Uzaktan Eğitimde Kullanılan Eşzamanlı Sanal Sınıf Araçlarının Karşılaştırılması. *Akademik Bilişim Konferansı*.

YÖK (2018a). Öğretmen yetiştirme lisans programları.

[https://www.yok.gov.tr/Documents/Kurumsal/egitim\\_ogretim\\_dairesi/Yeni-Ogretmen-Yetistirme-lisans-Programlari/AA\\_Sunus\\_%20Onsoz\\_Uygulama\\_Yonergesi.pdf](https://www.yok.gov.tr/Documents/Kurumsal/egitim_ogretim_dairesi/Yeni-Ogretmen-Yetistirme-lisans-Programlari/AA_Sunus_%20Onsoz_Uygulama_Yonergesi.pdf)

<http://fatihprojesi.meb.gov.tr/about.html>

<https://www.cbsnews.com/news/what-is-web-20/>

<http://etwinningonline.eba.gov.tr/lesson/web-2-0-araclari-nedir/>

<https://www.trendhunter.com/trends/media-tools>

<https://www.cbsnews.com/news/what-is-web-20/>

<http://etwinningonline.eba.gov.tr/lesson/web-2-0-araclari-nedir/>

<https://www.trendhunter.com/trends/media-tools>

<https://www.iberdrola.com/innovation/educational-robots>



## Referenze 1

### MODULE 1

Sito Famiglia de' Medici: <https://sites.google.com/d/1WWugcfDB7FZDICasHgQwbmNxGjIPSBIT/p/1m0O1JsOF77e7jnYY6LBRQC6Zb8Lpf0zv/edit?pli=1>

Video: progetto Tiny Sorter:

<https://drive.google.com/file/d/1KdAZ996EJl1gSAOSNpBtzsfWJMQ-Meyt/view>

Zippilli - Noè Lucidi Istituto Comprensivo: <https://www.zippillinoelucidi.edu.it/>

Un robot esploratore: [https://codingerobotica.indire.it/index.php?action=vedi\\_singola\\_esperienza&id\\_scheda=4](https://codingerobotica.indire.it/index.php?action=vedi_singola_esperienza&id_scheda=4)

Bando laboratori STEM: <https://www.orizzontescuola.it/bandi-laboratori-stem-e-steam-scarica-esempi-pronti-alluso/?amp>

Seminario\_GuidiGiulia DIDATTICA 2.0 - Laboratorio di Cultura Digitale

[http://www.labcd.unipi.it/wp-content/uploads/2018/09/Seminario\\_GuidiGiulia.pdf](http://www.labcd.unipi.it/wp-content/uploads/2018/09/Seminario_GuidiGiulia.pdf)

Piano Nazionale Scuola Digitale - MIUR. [http://www.istruzione.it/scuola\\_digitale/allegati/Materiali/pnsd-layout-30.10-WEB.pdf](http://www.istruzione.it/scuola_digitale/allegati/Materiali/pnsd-layout-30.10-WEB.pdf)

[chrome-extension://efaidnbnmnnibpcajpcglcle fi ndmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fwww.mite.gov.it%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2Farchivio%2Fallegati%2FLINEE\\_GUIDA.pdf&clen=6321842&chunk=true](chrome-extension://efaidnbnmnnibpcajpcglclefi ndmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fwww.mite.gov.it%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2Farchivio%2Fallegati%2FLINEE_GUIDA.pdf&clen=6321842&chunk=true)

<https://experiments.withgoogle.com/tiny-sorter/view>

*The history of education in Romania* - Macgregor-Hastie, Roy, University of Hull, 1977

[https://en.wikipedia.org/wiki/Education\\_in\\_Romania](https://en.wikipedia.org/wiki/Education_in_Romania)

<https://www.oecd.org/education/>

# MODULO 2





## 2.1. COMPETENZE DEL 21° SECOLO

### MODULE 2

Gli studi hanno mostrato chiaramente che l'istruzione non riesce a preparare gli studenti al lavoro del 21° secolo e gli studenti che si diplomano nelle scuole secondarie, negli istituti tecnici e nelle università sono gravemente carenti di alcune abilità di base e di un gran numero di abilità applicate (Trilling & Fadel, 2009):


- Comunicazioni orali e scritte
- Pensiero critico e problem solving
- Professionalità ed etica del lavoro
- Lavoro di squadra e collaborazione
- Lavorare in team diversi
- Applicazione della tecnologia
- Leadership e gestione del progetto

Mentre l'istruzione adatta i metodi di apprendimento per soddisfare le esigenze del 21° secolo, le scuole, i distretti, gli stati, le province, i dipartimenti dell'istruzione e i ministeri di tutto il mondo stanno spostando le loro pratiche verso un nuovo equilibrio, inclinandosi maggiormente a destra della gamma di ciascuna di queste pratiche (Trilling & Fadel, 2009).

**Figure 2.1.**

21st Century Learning  
Balance

Teacher-directed	Learner-centered
Direct instruction	Interactive exchange
Knowledge	Skills
Content	Process
Basic skills	Applied skills
Facts and principles	Questions and problems
Theory	Practice
Curriculum	Projects
Time-slotted	On-demand
One-size-fits-all	Personalized
Competitive	Collaborative
Classroom	Global community
Text-based	Web-based
Summative tests	Formative evaluations
Learning for school	Learning for life





SCIENCE e-ROBOT

Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



Al fine di preparare con successo i nostri studenti per il loro futuro, con gli approcci sul lato destro della carta che diventano sempre più importanti man mano che ci muoviamo nel nostro secolo. L'equilibrio educativo si sta spostando e nelle scuole di tutto il mondo si sta evolvendo un nuovo equilibrio tra insegnamento e apprendimento che soddisfa meglio le esigenze dei nostri tempi e dei tempi a venire (Trilling & Fadel, 2009).

Le abilità del 21° secolo sono uno degli argomenti più popolari nell'istruzione, specialmente nelle classi delle scuole medie e superiori. Ma può essere difficile insegnare queste abilità quando non sai nemmeno da dove cominciare. Migliaia di insegnanti delle scuole medie e superiori insegnano le abilità del 21° secolo nelle loro classi. Padroneggiando le abilità del 21° secolo, i tuoi studenti saranno meglio attrezzati per iniziare e crescere in qualunque percorso professionale scelgano. Oltre ad aiutare a preparare gli studenti per le loro future carriere, le competenze del 21° secolo possono aiutare gli studenti a imparare meglio. Gli studenti porteranno con sé queste abilità man mano che proseguono la loro istruzione.



## 2.1.1 DEFINIZIONI DEL QUADRO P21

### MODULO 2

La partnership for 21st Century Skills (P21), una coalizione di imprenditori e educatori, ha proposto un quadro per l'apprendimento del 21° secolo, ha identificato le competenze e abilità essenziali per il successo nel lavoro e nella vita del 21° secolo (P21, 2007a, 2011).

Per aiutare i professionisti a integrare le competenze nell'insegnamento delle principali materie accademiche, il Partnership for 21st Century Learning (P21) ha sviluppato una visione unificata e collettiva per il tipo di apprendimento conosciuto come Framework for 21st Century Learning. Questo quadro descrive abilità, conoscenze e competenze che gli studenti devono padroneggiare per avere successo nel lavoro e nella vita; è un miscela di conoscenza dei contenuti, abilità specifiche, competenze e alfabetizzazioni (Battelle for Kids, 2019). P21 sta impiegando una strategia in tre fasi per promuovere e sostenere l'agenda delle abilità del 21° secolo (Trilling & Fadel, 2009):

- Combinando il potenziale di tre importanti aspetti : istruzione, affari e governo per lavorare °fin modo sinergico verso una visione comune dell'apprendimento del 21° secolo;
- Utilizzando un'ampia gamma di strumenti di comunicazione: sondaggi, rapporti, articoli di riviste, comunicati stampa, esempi online e studi e presentazioni a conferenze per comunicare sulla necessità delle competenze del 21° secolo, su cosa sono e come si possono imparare;
- Lavorare direttamente con i leader dell'istruzione, delle imprese e del governo per evidenziare iniziative educative nelle proprie regioni e farne condividere le pratiche.

Sebbene si concentri principalmente sul sistema educativo americano, il messaggio di P21 sta facendo eco in tutto il mondo, diffondendosi attraverso la sua rete di membri globali organizzazioni mentre i sostenitori della modernizzazione dell'istruzione sviluppano in modo simile idee in altri paesi.

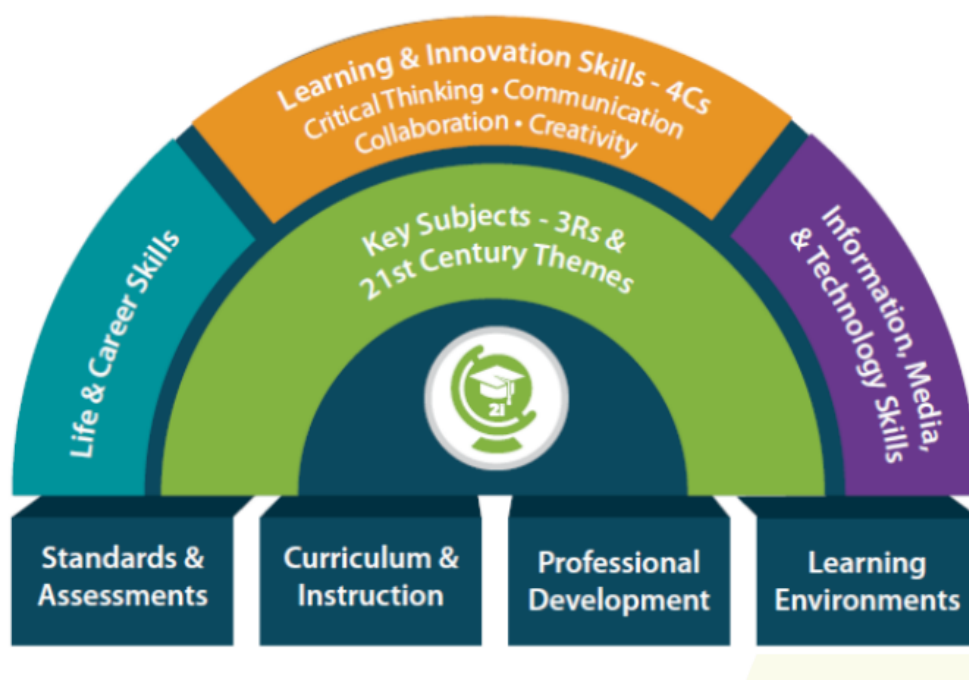
Il termine competenze del 21° secolo si riferisce a un "ampio insieme di conoscenze, abilità, abitudini lavorative, e tratti caratteriali che sono ritenuti fondamentali da educatori, riformatori scolastici, professori universitari, datori di lavoro e altri, per il successo nel mondo di oggi ". Più semplicemente, le abilità del



SCIENCE e-ROBOT



21 ° secolo si riferiscono alle abilità necessarie per consentire a un individuo di affrontare le sfide del mondo del 21° secolo, globalmente attivo, che si trasforma digitalmente, andare avanti in modo collaborativo, progredire in modo creativo, cercare risorse umane competenti e veloci nell'adottare i cambiamenti (21st Century Skills: A Handbook).



**Figura 2. 2. Risultati degli studenti del quadro P21 del 21° secolo (Battelle for Kids, 2019)**

Come mostrato nella figura (2), i risultati degli studenti del 21° secolo” (rappresentati dall’arcobaleno delle abilità) sono le conoscenze, le abilità e le competenze che gli studenti dovrebbero padroneggiare per avere successo nel lavoro e nella vita nel 21° secolo (Battelle for Kids, 2019). L’arcobaleno delle abilità di apprendimento P21 offre un’immagine di facile comprensione di ciò che gli studenti dovranno imparare per avere successo nel 21 ° secolo.

Le abilità del 21° secolo includono "Le 4C": comunicazione, collaborazione, critica, pensiero e creatività, che devono essere insegnati nel contesto delle aree tematiche fondamentali e temi del ventunesimo secolo. Questo quadro si basa sull'affermazione che il ventunesimo le sfide del secolo richiederanno un ampio set di competenze che enfatizzano le abilità fondamentali della materia, sociali e competenze interculturali, conoscenza di lingue diverse dall'inglese e comprensione



delle forze economiche e politiche che influenzano le società (documento di lavoro dell'UNESCO "Il futuro dell'apprendimento 2).

Sulla base dello sviluppo storico delle 21st Century Skills, si può affermare che le abilità del 21° secolo consistono generalmente in tre serie di abilità principali o 3 L - vale a dire (Trilling & Fadel, 2009);

- Capacità di apprendimento,
- Life skills
- Alfabetizzazione

Le competenze del 21 ° secolo del quadro P21 sono qui riassunte in un insieme di sette:

- 4C: pensiero critico, creatività e innovazione, collaborazione, comunicazione
- IMT: alfabetizzazione informatica, alfabetizzazione mediatica, alfabetizzazione tecnologica
- FLIPS: flessibilità e adattabilità, leadership e responsabilità, iniziativa e autodirezione, interazione sociale e interculturale

<b>Abilità P21</b>	<b>7Cs Skills</b>
<b>Abilità di apprendimento e innovazione</b>	
Pensiero critico e problem-solving Comunicazione e collaborazione Creatività e innovazione	Pensiero critico e problem-solving Comunicazione e collaborazione Creatività e innovazione
<b>Abilità e competenze digitali</b>	
Alfabetizzazione informazioni Alfabetizzazione mezzi di comunicazione Alfabetizzazione IT	[inclusa nella comunicazione] [inclusa nella comunicazione] Computing e alfabetizzazione ICT
<b>Abilità di carriera e di vita</b>	
Flessibilità e adattabilità Iniziativa e auto-orientamento Interazione sociale e cross-culturale Produttività e affidabilità Leadership e responsabilità	Carriera e apprendimento autosufficiente  Comprensione interculturale

Table 2.1. P21 and 7C Skills (Trilling & Fadel, 2009)



Le abilità "7C" dell'apprendimento del 21° secolo e abilità "3R" di Lettura, 'Riting e "Ritmetica (Trilling & Fadel, 2009)

- Pensiero critico e problem solving
- Creatività e innovazione
- Collaborazione, lavoro di squadra e leadership
- Comprensione interculturale
- Comunicazione, informazione e alfabetizzazione mediatica
- Alfabetizzazione informatica e TIC
- Carriera e apprendimento autosufficienza

Se prendiamo le abilità di base "3R" di Reading, 'Riting e 'Ritmetic e le moltiplichiamo per le 7C, otteniamo una formula per un apprendimento di successo nel 21° secolo.

Come ogni buona formula, il suo valore sta nella sua corretta applicazione pervincere le sfide del mondo reale (Trilling & Fadel, 2009).

$3Rs \times 7Cs = \text{Apprendimento del 21° secolo}$



### 2.1.1.1 Abilità di apprendimento e di innovazione

#### MODULO 2

Le capacità di apprendimento e innovazione sono ciò che distingue gli studenti che siano preparati ambienti di vita e di lavoro sempre più complessi nel mondo di oggi e quelli che non lo sono.

Queste abilità includono (Battelle for Kids, 2019):

- Creatività e innovazione
- Pensiero critico e risoluzione dei problemi
- Comunicazione
- Collaborazione



## 2.1.1.2 Competenze informatiche, multimediali e tecnologiche

### MODULO 2

Oggi viviamo in un ambiente guidato dalla tecnologia e dai media, caratterizzato da un'abbondanza di informazioni, rapidi cambiamenti negli strumenti tecnologici e la capacità di farlo collaborare e dare contributi individuali su una scala senza precedenti. Cittadini effettivi e i lavoratori devono essere in grado di esibire una gamma di capacità di pensiero funzionale e critico, come ad esempio (Battelle for kids, 2019):

- Competenza informativa
- Alfabetizzazione mediatica
- Alfabetizzazione ICT (Informazioni, Comunicazioni e Tecnologie).





### 2.1.1.3 Competenze per la vita e la carriera

#### MODULO 2

Gli studenti di oggi devono sviluppare capacità di pensiero, conoscenza dei contenuti e social e competenze emotive per navigare in ambienti di vita e di lavoro complessi.

P21

Le competenze essenziali per la vita e la carriera includono (Battelle for Kids, 2019):

- Flessibilità e adattabilità
- Iniziativa e Autodirezione
- Competenze sociali e interculturali
- Produttività e responsabilità
- Leadership e responsabilità



## 2.1.1.4 Argomenti chiave e temi del 21° secolo

### MODULO 2

Le materie fondamentali e i temi interdisciplinari del 21° secolo sono circondati da tre serie di abilità (Trilling & Fadel, 2009). Padronanza delle materie chiave e dei temi del 21° secolo è essenziale per il successo degli studenti. Gli argomenti chiave includono:

Lingua madre/lettura, lingua/e del mondo incluso inglese, arti, geografia, storia, economia, matematica, scienze, governo/civica.

Inoltre, le scuole devono promuovere molto la comprensione dei contenuti accademici

livelli più alti intrecciando i temi interdisciplinari del 21° secolo in materie chiave.

Questi sono

(Battelle for Kids, 2019; 21st Century Skills: A Handbook):

- Consapevolezza globale
- Alfabetizzazione finanziaria, economica, aziendale e imprenditoriale
- Alfabetizzazione civica
- Alfabetizzazione sanitaria
- Alfabetizzazione ambientale



## 2.2 RACCOMANDAZIONE DEL CONSIGLIO SULLE COMPETENZE CHIAVE PER L'APPRENDIMENTO PERMANENTE

### MODULO 2

Nel nostro mondo in cui si verificano il rapido sviluppo della tecnologia, i cambiamenti strutturali e gli sviluppi socioeconomici della forza lavoro, le persone che vogliono trovare posti di lavoro migliori e partecipare alla società in quanto cittadini attivi hanno bisogno di un'ampia gamma di competenze.

Queste qualifiche, che sono di fondamentale importanza per l'istruzione europea, sono chiamate competenze chiave. Inoltre, queste competenze sono apprezzate e incoraggiate per lo sviluppo personale, l'occupazione, uno stile di vita sostenibile, inclusivo e cittadinanza attiva.

In una raccomandazione aggiornata del Consiglio sulle competenze chiave per Lifelong Learning pubblicato nel 2018, la Commissione Europea definisce otto fondamentali competenze che sono viste come un fattore importante per aumentare la capacità di innovazione, produttività e competitività dell'UE come segue:

- Alfabetizzazione
- Multilinguismo
- Competenze numeriche, scientifiche e ingegneristiche
- Competenze digitali e tecnologiche
- Abilità interpersonali e capacità di adottare nuove competenze
- Cittadinanza attiva
- Imprenditoria
- Consapevolezza ed espressione culturale

Vengono espresse le competenze chiave che sembrano essere un fattore importante nell'apprendimento permanente come una combinazione di conoscenze, abilità e attitudini. Nello studio intitolato "Competenze chiave for Lifelong Learning" pubblicato dalla Commissione Europea nel 2019;

- **Informazione.** La conoscenza consiste in concetti, fatti e cifre, idee e teorie che sono già stabilito e sostenere la comprensione di un particolare campo o argomento.
- **Abilità.** Le competenze sono definite come la capacità di eseguire processi e utilizzare le conoscenze esistenti per ottenere risultati
- **Atteggiamenti.** Gli atteggiamenti descrivono la tendenza e la mentalità ad agire o reagire a idee, persone o situazioni



## 2.3 LO STATO DELL'ALFABETIZZAZIONE SCIENTIFICA IN TURCHIA

### MODULO 2

Il concetto di alfabetizzazione scientifica non è sempre usato nello stesso senso (Bybee, 1997), è utilizzato in letteratura da più di sessant'anni (Gallagher & Harsch, 1997). Norris e Philips (2003) suggeriscono che il concetto di alfabetizzazione scientifica consiste nel seguenti componenti:

- Distinguere la conoscenza scientifica e non scientifica,
- Per comprendere la scienza e le sue applicazioni,
- Per sapere cosa conta come scienza,
- Essere indipendenti nell'apprendimento delle scienze,
- capacità di pensiero scientifico,
- Capacità di utilizzare le conoscenze scientifiche nella risoluzione dei problemi,
- Conoscenza necessaria per una partecipazione razionale a questioni basate sulla scienza,
- Comprendere la natura della scienza, inclusa la sua relazione con la cultura,
- Curiosità scientifica e desiderio,
- Informazioni sui rischi e sui benefici della scienza,
- Pensare in modo critico alla scienza e impegnarsi nella competenza scientifica.

Nel rapporto del National Education Development Project presentato alla Banca mondiale dall'istituto di istruzione superiore nel nostro paese, i componenti dell'alfabetizzazione scientifica sono discussi come segue (Banca Mondiale, 1997a):

- Avere familiarità con il mondo naturale,
- Riconoscendo sia la sua diversità che la sua unità,
- Comprendere concetti chiave e principi della scienza,
- Essere consapevoli di alcuni importanti collegamenti che collegano scienza, matematica e tecnologia,
- Comprendere che la scienza, la matematica e la tecnologia sono il prodotto di sforzi umani,
- Riconoscendo la forza e i limiti che ciò comporta per quelle aree,
- Avere capacità di pensiero scientifico,



Uno degli obiettivi più importanti dei programmi scientifici nei paesi è aumentare persone scientificamente istruite e per migliorare l'alfabetizzazione scientifica. La Turchia ha preso il passi necessari in tal senso e il Progresso nello studio internazionale di alfabetizzazione alla lettura (PIRLS), l'International Mathematics and Science Study (TIMSS) e il Programma per La valutazione internazionale degli studenti (PISA) ha adottato le misure necessarie. Prendere parte in conto dei risultati ottenuti in studi internazionali come PISA, è entrato in a processo sistematico di sviluppo del programma iniziato nel 2004. In questa direzione, simile alla riforma sono state apportate modifiche a tutti i programmi dall'istruzione primaria all'istruzione universitaria (Bulut, 2007).



### 2.3.1. La situazione degli studenti delle scuole secondarie in Turchia nel contesto di alfabetizzazione scientifica

#### MODULO 2

Il più importante degli studi che rivelano l'alfabetizzazione scientifica degli studenti in Turchia è lo studio PISA. PISA è una ricerca internazionale condotta dall'OCSE in cicli triennali che valuta le conoscenze e le competenze degli studenti di 15 anni in determinati campi. La ricerca PISA è condotta per misurare l'alfabetizzazione matematica, l'alfabetizzazione scientifica e capacità di lettura degli studenti nella fascia di età di 15 anni che continuano la loro istruzione formale (MoNE, 2019). Secondo il rapporto PISA 2018, il tasso di studenti che scendono al di sotto del 2° livello in scienze in Turchia è del 25,2%. Questi studenti possono usare la loro conoscenza di tutti i giorni argomenti a livello di base per spiegare i fenomeni scientifici. Gli studenti al di sotto del 2° livello sono non è riuscito a trovare spiegazioni corrette di semplici fatti scientifici e ad affermare se un'inferenza può essere corretta in base ai dati presentati. Si osserva che la percentuale di bambini che non hanno competenze di base in scienze è diminuita rispetto al 2015. Secondo il rapporto PISA 2018, il tasso di studenti con il più alto il rendimento in scienze è del 6,7% rispetto alla media dei paesi OCSE, mentre il tasso di studenti allo stesso livello in Turchia è solo del 2,4%. Si vede che gli studenti di 15 anni in Turchia è dietro i suoi pari nella media dei paesi OCSE in termini di competenza livelli. In particolare, l'alto tasso di studenti al di sotto del 2° livello indica che è difficile leggere e comprendere un testo semplice e imparare la povertà è comune (ERG, 2020).

Mentre la Turchia si colloca al 39° posto tra i 79 Paesi partecipanti a Pisa nel campo della alfabetizzazione scientifica, si colloca al 30° posto tra i paesi OCSE. Quando è il rapporto Pisa 2018 esaminato, circa il 75% degli studenti in Turchia è di secondo livello. Questo valore è inferiore alla media dei paesi partner dell'OCSE. A questo livello, gli studenti conoscono il corretto spiegazione di fenomeni scientifici familiari. Ai livelli più alti, 5 e 6, solo il 2% di studenti in Turchia (la media OCSE è di circa il 7%). Questi studenti possono usare il loro conoscenza in modo creativo e autentico, anche in situazioni diverse e non familiari.

Come la ricerca PISA, un altro studio internazionale che possiamo considerare scientifico l'alfabetizzazione è TIMSS. In TIMSS, livelli di competenza (avanzato,



superiore, intermedio e inferiore) sono definiti e la differenza nei punteggi tra ogni livello di competenza è 75. Secondo il Rapporto TIMMS 2019, il 12% degli studenti di quinta elementare in Turchia è a un livello avanzato nella scienza. Si vede invece che il 10% degli studenti di quinta elementare non riesce ad arrivare il livello di competenza inferiore in scienze. Il tasso di bambini che non possono raggiungere il più basso il livello di competenza nell'ottavo anno è del 12%. Il fatto che uno su cinque studenti gli studenti di terza media non riesce a raggiungere nemmeno il livello più basso è un risultato che dovrebbe essere attentamente considerato (ERG, 2020).

Ci sono anche studi in letteratura che rivelano la situazione degli studenti in Turchia nel contesto dell'alfabetizzazione scientifica. Alcune delle variabili che influenzano la scientifica i livelli di alfabetizzazione degli studenti della scuola primaria vengono visualizzati come livello scolastico dello studente e la disponibilità di strumenti e attrezzature da utilizzare nella ricerca (Şahin & Say, 2010). Nello sviluppo dell'alfabetizzazione scientifica degli studenti, l'insegnamento supportato dalla discussione scientifica su questioni socio scientifiche è efficace (Gülhan, 2012) e l'insegnamento di lezioni di scienze con attività che migliorare l'alfabetizzazione scientifica aumenta il rendimento scolastico degli studenti, l'atteggiamento verso competenze scientifiche e di processo scientifico (Güçlüer, 2012). Si dice che l'inchiesta basata sul metodo di insegnamento delle scienze influisce positivamente sull'alfabetizzazione scientifica (Çolak, 2014). Inoltre, gli studi socio scientifici basati sulla vita influiscono positivamente sull'alfabetizzazione scientifica degli studenti.

Berberoğlu (2017) afferma nell'ERG Education Monitoring Report che la Turchia dovrebbe prima definire processi teorici di alto livello, sviluppare una comprensione comune in tutto il paese, creare buoni esempi e preparare programmi di studio e libri prendendo questi in considerazione. Il rapporto tra studenti con livelli di competenza elevati nel PISA della Turchia e gli studi TIMSS sono bassi rispetto ai paesi OCSE. Indipendentemente dall'area tematica del nostro paese, non sembra possibile aumentare la qualità dell'istruzione senza un sistema focalizzato sui processi di pensiero è preso come base. Berberoğlu (2017) lo ha affermato determinando la base teorica su cui si basano i curricula, definendo gli obiettivi e risultati nell'ambito di questa base, fornendo buoni esempi per lo sviluppo di questi risultati dovrebbe essere il punto di partenza del processo, ha inoltre menzionato i fattori come le differenze di qualità tra le scuole, il livello socio-economico, il senso di appartenenza alla scuola, la motivazione e la competenza dell'insegnante influenzano l'alfabetizzazione scientifica.



## 2.4. IL RAPPORTO TRA ALFABETIZZAZIONE SCIENTIFICA E LE COMPETENZE FONDAMENTALI DEL SECOLO 21°

### MODULO 2

L'alfabetizzazione scientifica gioca un ruolo importante nella vita quotidiana umana. La promozione scientifica, l'alfabetizzazione è stata riconosciuta come uno dei principali obiettivi dell'educazione scientifica nel mondo (BouJaoude, 2002; Consiglio Nazionale delle Ricerche [NRC], 1996). L'alfabetizzazione scientifica è la conoscenza e la comprensione dei concetti e dei processi scientifici necessari per il processo decisionale personale, la partecipazione agli affari civili e culturali e l'impegno nella produttività economica. Anche include specifici tipi di abilità.” (Accademia Nazionale delle Scienze, 1996). Include matematica e tecnologia e comprende tutti i campi scientifici comprese le scienze della vita, scienza fisica, il mondo naturale, il mondo creato dall'uomo e le forze unificanti tra loro. L'alfabetizzazione scientifica si sta evolvendo come un'alfabetizzazione essenziale per i cittadini moderni, a causa del rapido sviluppo della scienza e della tecnologia nel 21° secolo. Come Miller (2002) ha detto che la società del 21° secolo richiede un pubblico con conoscenze scientifiche e questioni tecnologiche per il corretto funzionamento del processo democratico.

Gli studenti del 21° secolo devono essere in grado di risolvere vari problemi pensando creativo e l'uso della tecnologia. Per superare le sfide del ventunesimo secolo nel settore della scienza e della tecnologia, gli studenti devono essere dotati delle competenze del 21° secolo.

L'alfabetizzazione scientifica è stata riconosciuta come una caratteristica importante che ogni cittadino nella società moderna dovrebbe possedere. Pertanto, l'educazione scientifica che include le competenze del 21° secolo è fondamentale per lo sviluppo dell'alfabetizzazione scientifica degli studenti (Turiman et al., 2012). L'istruzione scientifica qualificata occupa un posto importante nelle competenze degli studenti del 21° secolo.

In questo contesto, viene data importanza all'educazione scientifica sia all'estero che in Turchia, e gli studi sono in corso con le riforme attuate nell'istruzione per la formazione scientifica (Bağcı-Kılıç, Haymana ve Bozylmaz, 2008). Quindi molti cambiamenti e innovazioni sono stati apportati nel curriculum di scienze che è stato aggiornato più volte dagli anni 2000 in Turchia. Nel 2005, il Ministero della Pubblica Istruzione ha creato programmi di studio secondo la comprensione costruttivista,





aggiornato i programmi di studio in linea con il sistema educativo 4+4+4 introdotto nel 2013, e parzialmente rivisto il curriculum nel 2017 e rivisto nel 2017 e nel 2018 a seguito di valutazioni (Şentürk e Aydoğmus, 2017).

La visione dei curricula del 2005 e 2013 era "educare tutti gli studenti come persone alfabetizzate nella scienza", ma non è stata menzionata la visione del curriculum 2017 e 2018.

Tuttavia, la filosofia di base del curriculum 2017 è stata elaborata come lo sviluppo di individui che vivono e mantengono vivi i valori spirituali nazionali, interiorizzano valori universali, avere responsabilità, avere fiducia, avere un pensiero critico e innovativo abilità, hanno una nuova comprensione e possono guardare il mondo da diverse finestre. In atto, queste abilità sono gestite in molte fonti come abilità del 21° secolo.

Si può dire che, la filosofia alla base del curriculum aggiornato nel 2017 e 2018 mira a dare agli studenti le abilità del 21° secolo. Inoltre, le continue riforme nell'educazione scientifica hanno portato a nuove tendenze come scienza, tecnologia, ingegneria e matematica (STEM) e nel curriculum del 2017, le applicazioni scientifiche, ingegneristiche e tecnologiche (MoNE, 2017,2018). Con queste applicazioni, ci si aspetta che gli studenti lavorino per risolvere i problemi della vita quotidiana nell'ambito degli argomenti trattati nei corsi di scienze e a sviluppare prodotti/invenzioni che risolveranno i problemi (Şentürk e Aydoğmuş, 2017).

L'idea di sviluppare e migliorare l'alfabetizzazione scientifica con l'uso della letteratura pur rispettando gli standard scientifici di nuova generazione e rispondendo alle esigenze del 21° secolo. Con queste due abilità, si spera che gli studenti di scienze abbiano sviluppato alcune abilità necessarie ad affrontare le nuove esigenze del 21° secolo (Turiman, 2012).

Le quattro aree critiche di sviluppo individuate nel Partnership for 21 Century Skills framework includono la collaborazione e il lavoro di squadra; creatività e immaginazione; pensiero critico; e problem solving, e sono da integrare nell'insegnamento delle scienze (Tomovic, et al., 2017).

Nel curriculum di Scienze del 2018, le aree disciplinari definite come competenze specifiche del settore hanno tre dimensioni chiamate abilità nei processi scientifici, life skills (pensiero analitico, prendere decisioni, pensiero creativo, imprenditorialità, comunicazione e lavoro di squadra), competenze ingegneristiche e progettuali (pensiero innovativo); esseri viventi e vita, la materia e il cambiamento, gli eventi fisici, la terra e l'universo" (MoNE, 2018).



Le competenze del processo scientifico sono trattate sotto il titolo di competenze specifiche nel curriculum di Scienze 2018 (MoNE, 2018). Per lo sviluppo delle competenze del 21° secolo, è necessario contribuire alla formazione di persone che ne siano competenti nella comprensione del processo scientifico (SPS) e sono alfabetizzati dal punto di vista scientifico (Turiman, Omar, Daud e Osman, 2012). Nell'insegnamento e nell'apprendimento della scienza, le abilità del processo scientifico sono utilizzate come approccio all'insegnamento.

Le abilità del processo scientifico sono comportamenti che promuovono la formazione di abilità applicate all'acquisizione della conoscenza e poi diffondere quanto ottenuto aumentandone la fruizione capacità mentali e psicomotorie ottimali (Turiman, 2012).

Attraverso attività pratiche come esperimenti scientifici, gli studenti usano sensi diversi toccando, sentendo, muovendosi, osservando, ascoltando e annusando e talvolta provando materiali in modo controllato. Questo aiuta gli studenti a progredire dal pensiero concreto livelli a livelli di pensiero più complessi (Jones et al., 2003) che promuovono livelli di 21° superiore ordinare le abilità di pensiero nelle abilità del secolo. Oltre che osservare, serve anche comunicare sia la scienza 21 abilità di processo e secolo. La comunicazione può assumere molte forme compreso l'uso di parole, azioni o simboli grafici per descrivere un'azione o un evento. Essa richiede agli studenti di condividere le informazioni che hanno raccolto dalle osservazioni. Con buone capacità comunicative gli studenti saranno in grado di descrivere i fenomeni naturali in classe di scienze. (Bilgin, 2006; Turiman, 2012).

La spiegazione delle Questioni Socioscientifiche è data negli obiettivi speciali del curriculum di Scienze del 2018; "Sviluppare il ragionamento, il pensiero scientifico e la decisione creare competenze utilizzando questioni socioscientifiche". SSI si riferisce a problemi che inducono le persone a sperimentare su problemi propri della vita quotidiana, su cui gli individui trovano difficile decidere e sui quali non è stato raggiunto alcun consenso in particolare tra scienziati, come i cambiamenti climatici, l'ingegneria genetica e le implementazioni di biotecnologie e energia nucleare. Hofstein, Eilks e Bybee (2011) hanno sottolineato l'importanza di integrare i curricoli scientifici con i problemi sociali che fanno parte della vita quotidiana, come in SSI. Gli studenti possono sviluppare capacità di ragionamento, abitudini di pensiero scientifico e capacità decisionali utilizzando materie socio-scientifiche che sono molto importanti nelle competenze del 21° secolo.



La filosofia di base del curriculum scientifico mira a dare agli studenti le abilità del 21° secolo. Il curriculum del 2005 si basa su un approccio di apprendimento costruttivista che adotta un approccio centrato sullo studente.

Anche i curricoli del 2013, 2017 e 2018 si basa su un approccio centrato sullo studente; ma gli ambienti di apprendimento sono stati progettati per essere basati su indagine basata sull'apprendimento, risoluzione dei problemi, progetto, progettazione basata, argomentazione e apprendimento collaborativo. Con questi approcci di apprendimento l'atteggiamento positivo nei confronti dell'apprendimento scientifico è aumentata e quindi il lavoro di squadra e l'interazione sociale sono sviluppati (Turiman, 2012).

Le implementazioni scientifiche, ingegneristiche e imprenditoriali sono gestite nel curriculum del 2018.. Quindi l'approccio educativo STEM è stato incluso nel curriculum scientifico del 2018 in Turchia. Nel curriculum di Scienze 2018, la necessità di impartire competenze ingegneristiche e di progettazione agli studenti è sottolineata all'interno degli obiettivi delle competenze specifiche del settore. Con queste implementazioni ci si aspetta che gli studenti definiscano un bisogno o un problema della vita quotidiana relativo alle materie studiate nelle unità. Nella soluzione di un problema, devono confrontare modi alternativi di soluzione e selezionare la migliore soluzione in base ai criteri e progettare la soluzione individuata e realizzare un prodotto. Inoltre sono tenuti a creare strategie per commercializzare il prodotto (MoNE, 2018; Yapıcıoğlu, 2021).

Le capacità di pensiero innovativo sono state aggiunte anche al curriculum di scienze del 2018 come parte delle competenze ingegneristiche e progettuali (MoNE, 2018). Nel curriculum del 2018, si può vedere che il numero di innovazioni associate allo sviluppo del progetto e alle idee innovative può essere aumentato (Deveci, et al., 2018).

Le capacità di pensiero creativo sono viste come un nuovo processo di sviluppo di idee (Conklin, 2011). Inoltre, Puccio e Murdock (2001) hanno suggerito che il pensiero creativo è un'abilità di base della vita.

Nel curriculum 2018, il numero di acquisizioni volte a sviluppare la creatività degli studenti le capacità di pensiero sono poche (Deveci, et al., 2018).

Le capacità imprenditoriali sono viste come abilità personali che consentono a un'idea di essere implementato (Commissione europea, 2011). Le capacità imprenditoriali nelle scuole medie sono basate sull'acquisizione di attitudini imprenditoriali e abilità legate allo sviluppo personale tese alla creazione di nuove imprese (Commissione Europea, 2004). Queste abilità dovevano essere sviluppate



dagli studenti nell'ambito delle life skills in entrambi i curricula del 2013 e 2018 in Turchia. Tuttavia, il numero di acquisizioni volte a sviluppare le capacità imprenditoriali degli studenti sono poche nel curriculum del 2018 (Deveci, et al., 2018).

Le abilità comunicative implicano lo scambio di informazioni e la condivisione di significati attraverso una comprensione comune (Castells, 2009). La capacità comunicativa degli studenti in particolare può essere migliorata con l'aiuto delle acquisizioni del curriculum scientifico del 2018.

Allo stesso modo, Deveci e Çepni (2017) hanno rilevato che le acquisizioni del curriculum scientifico del 2013 mirava a migliorare la capacità di comunicazione più di altre abilità. Questa situazione può essere vista come un risultato dell'approccio incentrato sullo studente adottato nel curriculum negli ultimi anni.

Negli ultimi anni si è accettato che lo studente sia attivo, abbia diritto di parlare ed esprimere liberamente le proprie opinioni, spiegare concetti con parole proprie, e presentare modelli, progetti o idee innovative da essi realizzate. In questo processo, le abilità comunicative degli studenti dovrebbero essere le abilità di vita più chiaramente enfatizzate.

Studenti con conoscenze di alfabetizzazione scientifica e comprensione dei concetti scientifici e processi necessari per impegnarsi nella società dell'era digitale. Gli studenti possono porre domande, ottenere o determinare le risposte alle domande poste dall'esperienza quotidiana. Allora hanno la capacità di descrivere, spiegare e prevedere i fenomeni naturali. Gli studenti devono anche essere in grado di leggere con la comprensione di articoli scientifici nei media popolari e per impegnarsi nella sociale discussione sulla validità dei suoi risultati. Inoltre, gli studenti possono identificare questioni scientifiche sia a livello locale che nazionale e fornire le informazioni scientifiche e tecnologiche.

Gli studenti possono anche valutare la qualità dell'informazione scientifica sulle fonti e sui metodi utilizzati per produrlo. A parte questo, gli studenti dovrebbero essere in grado di presentare e valutare argomentazioni basate sulle prove e produrre una sintesi del dibattito è appropriato (NCREL, 2003).

In conclusione, insegnare le conoscenze e le abilità del 21° secolo attraverso il curriculum in Turchia è uno degli obiettivi primari dell'istruzione. Il critico e il pensiero creativo, il problem solving, il processo decisionale, la comunicazione, la ricerca, l'utilizzo delle informazioni, le tecnologie e l'imprenditorialità sono state enfatizzate nel cambio di curriculum in Turchia.



SCIENCE e-ROBOT

Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



Considerare l'integrazione delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione nelle pratiche di insegnamento in Turchia, il progetto FATIH introdotto nel 2010 ha portato a fornire alle scuole di attrezzature e infrastrutture, di software, per integrare le tecnologie dell'informazione nel curriculum e fornire formazione agli insegnanti sull'uso della tecnologia nei processi di insegnamento e apprendimento (<http://fatihprojesi.meb.gov.tr..>). Pertanto, è possibile sostenere che l'integrazione della tecnologia nelle pratiche educative sia enfatizzata e si sia riflettuto su di essa nel curriculum in Turchia. Considerando lo sviluppo del curriculum e i movimenti di riforma dell'istruzione in generale in Turchia, si può affermare che le competenze del 21° secolo vengono prese in considerazione.



## 2.5. MIGLIORARE LE COMPETENZE PER IL 21° SECOLO: PREPARARE I GIOVANI

### MODULO 2

I cambiamenti sociali ed economici nell'Unione europea sono forieri di novità, opportunità e sfide. Oggi i giovani hanno bisogno di una gamma di competenze più ampia che mai per avere successo in un'economia globalizzata e in società sempre più diversificate.

Molti faranno lavori che oggi non esistono ancora. Molti avranno bisogno di un linguaggio avanzato, competenze interculturali e imprenditoriali. La tecnologia continuerà a cambiare il mondo in modi che non possiamo immaginare oggi. Questioni come il cambiamento climatico richiederanno un adattamento radicale sforzo. In questo mondo sempre più complesso, la creatività e la capacità di continuare ad apprendere e l'innovazione conterà quanto, se non di più, delle conoscenze settoriali specifiche potenzialmente destinato all'obsolescenza.

Il Consiglio Europeo ha ripetutamente sottolineato il ruolo chiave dell'istruzione e della formazione per la crescita futura, la competitività a lungo termine e la coesione sociale dell'Unione.

Per raggiungere questo obiettivo, è fondamentale sviluppare il pieno potenziale di innovazione e creatività di cittadini europei. Nell'ambito del programma "istruzione - ricerca - innovazione", triangolo della conoscenza, l'elemento dell'istruzione dovrebbe essere rafforzato iniziando quanto prima possibile, cioè già nelle scuole. Le competenze e le abitudini di apprendimento acquisite a scuola sono infatti indispensabili per sviluppare nuove competenze in vista dei nuovi lavori che attendono i bambini nella vita futura.

La Commissione ha affermato che la promozione del benessere di fronte alle sfide del 21° secolo richiede un nuovo approccio basato sulla necessità di fornire ai cittadini un'adeguata opportunità di autorealizzazione, accesso all'istruzione, al lavoro, all'assistenza sanitaria e sociale protezione, in un contesto di solidarietà, coesione sociale e sostenibilità. In questo contesto la Commissione ha stabilito che investire nei giovani costituirà una priorità fondamentale.

Il Consiglio ha concluso che la crescita e la prosperità dell'Europa dipendono dall'attiva partecipazione di tutti i giovani. I traguardi raggiunti dai bambini nella scuola dell'obbligo hanno ripercussioni significative e dirette sulla loro futura



integrazione sociale, sul loro futuro percorsi di istruzione o formazione, nonché sul loro futuro livello di reddito. Tuttavia, l'accesso a l'istruzione scolastica di alta qualità non è equa, con il risultato che i sistemi educativi spesso aggrava le disuguaglianze economiche e sociali. I ministri dell'Istruzione si sono impegnati a migliorare la qualità ed equità dei sistemi educativi.

Il Consiglio ha adottato per il 2010 tre obiettivi di riferimento direttamente collegati alla scuola (abbandoni precoci, capacità di lettura e completamento della scuola secondaria superiore, formazione scolastica). Ma i progressi compiuti sono ancora insufficienti. Di conseguenza, il Consiglio Europeo ha esortato gli Stati membri a ridurre sensibilmente il numero di giovani che sono incapaci di leggere fluentemente e il numero di giovani che abbandonano prematuramente la scuola, nonché per migliorare i livelli di istruzione degli alunni provenienti da famiglie migranti o svantaggiate. Nell'ambito delle revisioni annuali dei programmi nazionali di riforma ai sensi del Strategia di Lisbona, la Commissione ha rivolto raccomandazioni a diversi Stati membri al fine di migliorare alcuni aspetti specifici dei loro sistemi educativi.



## 2.6. LO STATO DELL'ALFABETIZZAZIONE SCIENTIFICA IN ITALIA

### MODULO 2

Il sistema scolastico in Italia è stato costruito su misura del liceo classico. Ma anche in un contesto umanistico l'educazione deve essere supportata da una robusta dose di metodo e fatti scientifici, altrimenti il rischio è quello soffrire gli effetti di un nefasto analfabetismo.

Molti, per cercare di trovare una spiegazione all'incapacità dell'italiano medio di accedere cognitivamente anche alle spiegazioni più modeste di ciò che accade in base al metodo scientifico e sull'uso dell'aritmetica e della logica elementare. La prova statistica di questa affermazione starebbe nella diffusione dell'analfabetismo scientifico in Italia, misura rilevata con diverse modalità costantemente nel tempo da molti diversi analisti di questo problema.

Come è evidente, però, invocare il dilagare dell'analfabetismo come una spiegazione dell'analfabetismo è un'ovvia tautologia, e quindi alcune considerazioni un po' più approfondite sono necessarie, soprattutto nell'urgenza di poter affrontare le cause che portano all'ampiezza persistente e irriducibile di una condizione mentale che non permette di comprendere l'evidenza, seppur provvisoria e probabilistica, di quella ricerca scientifica la ricerca come si è verificato durante l'attuale pandemia, quando una maggiore preparazione elementare su certi temi scientifici avrebbe portato anche ad una maggiore capacità di scelte oculate su vaccini, misure di prevenzione, farmaci e altro.

Per cercare di individuare almeno uno degli ostacoli che ancora impediscono a tanti concittadini di progredire dal punto di vista cognitivo, indipendentemente dal proprio percorso formativo e dalla carriera scolastica, accademica e professionale, viene proposto un semplice esperimento al lettore: provi prima di tutto a elencare o procurarsi l'elenco dei personaggi eminenti del mondo umanistico italiano – scrittori, musicisti, poeti, letterati, filosofi ecc. – che hanno popolato il nostro Paese in tempi passati. Nomi come Manzoni, Petrarca, Dante, Leopardi, Machiavelli, Carducci, si dimostreranno probabilmente conosciuti a tutti così come Verdi, Mascagni, Vivaldi, Michelangelo, Giotto e molti altri. Se si chiedesse di elencare alcuni degli italiani che hanno maggiormente contribuito al progresso del pensiero in campo scientifico, Galilei sarebbe ricordato da tutti, probabilmente insieme a Leonardo, ma già pochi ricorderanno Alessandro Volta o Guglielmo Marconi. Nessuno ricorderà il nome di





SCIENCE e-ROBOT

Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



Camillo Golgi, Giuseppe Levi, Enrico Fermi, Amedeo Avogadro, Renato Dulbecco, Ettore Majorana, Emilio Segré, Bruno Pontecorvo, Giulio Natta, Giovanni Cassini, Vito Volterra, Ugo Amaldi, Bruno De Finetti e molti altri.

Certo, se si ignorano questi nomi, i contributi di questi italiani al pensiero moderno lo saranno ancora di più. Il motivo di questa rimozione non è solo uno, e si intreccia con molteplici fenomeni socioculturali che intervengono da secoli nel nostro Paese; tuttavia, forse vale la pena ricordare un momento preciso di un secolo fa, che ha visto esprimersi molto chiaramente la precisa volontà di indirizzare la preparazione degli italiani in una direzione sbagliata, o per lo meno ostile alla formazione scientifica di base. Il filosofo, Benedetto Croce scriveva nel 1908: "Gli uomini di scienza [...] sono l'incarnazione della barbarie mentale, provenienti dalla sostituzione di schemi a concetti, di cumuli di notizie all'organismo storico-filosofico." Pochi anni dopo, il generoso sforzo del matematico Federigo Enriques di fondere filosofia e scienza, e di collocare questa fusione al centro della formazione degli italiani, venne definitivamente bloccato da Croce e soci.

Giovanni Gentile, che in una famosa polemica pubblica strocò non solo la visione di Enriques, ma espresse chiaramente una visione in cui lo statuto della scienza era povero e inadatto alla vera cultura e al vero progresso intellettuale. Come ricorda Armando Massarenti, gli scienziati erano chiamati "minuti ingegni", e Gentile, divenuto ministro dell'Istruzione, costruì un sistema educativo incentrato sul Liceo classico, riservato alle élite e caratterizzandolo come unica porta di accesso a tutte le facoltà universitarie, e sull'accorpamento della matematica, della fisica e delle scienze.



## 2.6.1 La situazione degli studenti delle scuole secondarie in Italia in Italia. Il contesto dell'alfabetizzazione scientifica

### MODULO 2

Le Indicazioni Nazionali degli obiettivi didattici specifici per le scuole superiori rappresentano la declinazione disciplinare del profilo formativo, culturale e professionale dello studente al termine dei corsi di studi della scuola superiore. Il Profilo e le Indicazioni costituiscono, quindi, il quadro su cui le istituzioni educative disegnano il loro Piano dell'offerta formativa, gli insegnanti costruiscono i propri percorsi educativi e gli studenti sono messi in condizione di raggiungere gli obiettivi didattici e di maturare le competenze della scuola superiore e delle sue articolazioni. Il problema del basso livello di cultura scientifica è sentito non solo in Italia, ma anche in tutta l'Unione Europea. Il segnale di allarme è stato lanciato dalle università che per molti anni hanno assistito ad un costante e significativo calo delle iscrizioni ai corsi di laurea scientifici: in Germania, ad esempio, l'iscrizione al corso di laurea in fisica ha dimezzato gli iscritti dal 1991 e il paese tedesco ricorre sempre più al reclutamento di cittadini indiani laureati in materie scientifiche per sostenerne l'economia; anche la Francia ha registrato un calo nelle iscrizioni alle facoltà scientifiche, pari al 12% dal 1996; in Belgio c'è un decremento annuo del 5% nei corsi di laurea in ingegneria civile e industriale; infine, la Gran Bretagna comincia a porsi il problema del reclutamento dei professori universitari.

In Italia la situazione non è migliore, anche il nostro Paese come quelli già citati deve temere le ripercussioni sullo sviluppo economico del numero esiguo di laureati in discipline scientifiche. Ma nel caso italiano, il Paese si prepara ad affrontare una nuova emergenza: secondo i dati in possesso dell'Unione Europea, l'età degli insegnanti italiani di matematica e scienze è in media più alta che in molti altri stati (la media è oltre i 50 anni). Questa circostanza, insieme al calo delle immatricolazioni alle facoltà scientifiche, causerà nei prossimi anni un problema di reclutamento di docenti di materie scientifiche in ogni ordine di scuola.



## 2.6.2. Indicazioni per il sistema scolastico italiano

### MODULO 2

#### **Numero di studenti per classe**

In Italia e Finlandia le classi sono circa 20 studenti, mentre nei paesi asiatici sono fino a 40 – 50 studenti. Tuttavia, secondo i responsabili della ricerca, è difficile stabilire una correlazione tra la dimensione della classe e i risultati ottenuti nelle prove, poiché le politiche e le pratiche di insegnamento variano enormemente da uno stato all'altro. Spesso vengono introdotte correzioni nel caso di classi molto numerose, stabilendo dimensioni minori lezioni di approfondimento o di recupero.

#### **Curricolo locale o nazionale?**

In quasi tutti i paesi, i curricoli delle scuole medie sono definiti esclusivamente a livello nazionale, ad eccezione di Stati Uniti, Australia e Canada. Il curricolo italiano è tra i più datati (1979) e non ha subito modifiche. Questo problema è particolarmente attuale per il nostro Paese.

#### **Importanza delle risorse**

I dati della ricerca confermano che migliori risultati si ottengono se c'è maggiore disponibilità di risorse per l'istruzione (fondi supplenze, edifici e strutture scolastiche, impianti di condizionamento e illuminazione, computer, biblioteche, materiali audiovisivi).

#### **Corsi integrati o disciplinari?**

Negli stati orientali, che ottengono ottimi risultati nell'apprendimento della matematica e scienze, è preferibile un approccio didattico integrato piuttosto che disciplinare a livello di scuole secondarie di primo grado.

#### **Più spazio alle attività laboratoriali**

Per quanto riguarda la scienza, a livello internazionale resta la lezione frontale l'attività più praticata (24%) seguita dalla sperimentazione condotta dagli studenti (15%) e l'attività degli studenti guidata dagli insegnanti (14%). Va notato che dei 12 paesi in cui la sperimentazione condotta dagli studenti costituisce il 20% del tempo



di lezione, 8 ottenuto nelle prove medie 9 significativamente superiore alla media internazionale. In Italia, invece, la pratica sperimentale da parte degli studenti è limitata al 5% delle volte. Questo risultato pone un problema per quanto riguarda la formazione iniziale degli insegnanti. Insegnanti di matematica e scienze nelle scuole medie spesso non hanno un'adeguata preparazione universitaria sperimentale. L'SSIS deve quindi occuparsi di integrare correttamente questo aspetto del bagaglio culturale di un insegnante.

### **Rafforzare le metodologie didattiche**

A livello internazionale viene riconosciuto un alto valore didattico al "problem solving" e ragionamento scientifico. Con quest'ultima espressione si intende un complesso di attività richieste agli studenti:

- Spiegare il ragionamento alla base di un'idea;
- Rappresentare e analizzare i dati utilizzando tabelle, grafici e mappe;
- Lavorare su problemi per i quali non è possibile identificare immediatamente un ovvio metodo di soluzione;
- Scrivere spiegazioni su ciò che è stato osservato e perché è successo;
- Ordinare oggetti ed eventi secondo un certo criterio e spiegare la scelta del criterio.

In Italia, rispetto al 1995, l'enfasi attribuita a queste metodologie è cresciuta, (l'Italia è al secondo posto su 36 paesi nella classifica dell'importanza attribuita a questi problemi nell'insegnamento della matematica), ma questo non si traduce ancora in un miglioramento delle prestazioni degli studenti.

### **Attenzione alla capacità di comunicare e risolvere problemi non di routine**

Nell'insegnamento della matematica, quale approccio didattico è preferito secondo il curriculum nazionale nei vari paesi? In Italia sembra che ci sia maggiore enfasi sulla comprensione dei concetti, l'applicazione della matematica alla vita reale, l'integrazione della matematica con altre discipline e un approccio tematico e multiculturale, mentre un'importanza relativa è attribuita alla capacità di comunicare matematicamente e la risoluzione di problemi non ordinari. Questi ultimi due aspetti hanno recentemente ricevuto crescente attenzione nella metodologia didattica; il fatto che ben trentatré paesi (compreso il nostro) prestare almeno moderata attenzione a questi temi è valutato positivamente dai responsabili TIMSS.



## 2.7. Il rapporto tra alfabetizzazione scientifica e Competenze fondamentali del 21° secolo in Romania

### MODULO 2

Gli insegnanti dovrebbero implementare metodologie di formazione specifiche STEM per sviluppare pertinenti risultati di apprendimento. A livello nazionale, ha iniziato 4 anni fa ad implementare nuove metodologie che vengono sviluppate e applicate nell'insegnamento di molte discipline STEM. In Romania, i suggerimenti metodologici nel curriculum scolastico sottolineano l'importanza dell'intuizione metodologie, soprattutto nell'istruzione primaria, metodologie di ricerca, progetti che sostengono l'argomentazione del ragionamento o metodi di risoluzione dei problemi, l'interpretazione di grafici, ma anche quelli che propongono l'uso di software senza alcuna esemplificazione di alcuno tipo.

Per molti anni, il nostro sistema educativo ha affermato che più della metà dei laureati sono pronti per il lavoro. Sfortunatamente, i datori di lavoro riportano numeri inferiori, meno del 20% dei laureati sono pronti per il lavoro. Nel 2002 è stata costituita la Partnership for 21st century come a coalizione con lo scopo di portare la comunità imprenditoriale, i leader educativi e la politica hanno avviato un dibattito sull'importanza delle competenze del 21° secolo per tutti gli studenti. Da allora, il nostro Paese ha adottato una politica comune..

La questione del contenuto dell'apprendimento è stata sollevata da Platone, ma l'inizio di

l'utilizzo del curriculum mondiale risale al XVI secolo. Con l'istituzionalizzazione dell'apprendimento e lo sviluppo di sistemi di istruzione formale, la necessità di pianificare e prevedere il processo di insegnamento che si svolge nelle scuole è diventato sempre più importante.

Attraverso l'educazione STEM, tutti i tipi di abilità necessarie per una persona nella conoscenza della società sono compresi:

1) scientifico, conseguito presso:

- a) livello esplicativo, sperimentale- standard per le scienze naturali.
- b) livello-standard interpretativo, ermeneutico per le scienze socio-umane.
- c) livello logico-matematico-standard per le scienze matematiche e informatiche;



2) applicato, conseguito presso:

- a) scienze sociali applicate (livello di tecnologia e produzione);
- b) scienze e arti (il livello di educazione estetica e psicofisica formazione scolastica).



## 2.7.1. Breve panoramica del curriculum

### MODULO 2

Il curriculum riguarda la complessa pianificazione del processo educativo, dalla formulazione degli obiettivi educativi al metodo di valutazione. Ci sono fondamentalmente due livelli di curriculum nel nostro paese: il curriculum di base (nazionale) e il curriculum locale.

La Romania ha compiuto progressi sostanziali negli ultimi decenni per migliorare il suo sistema di istruzione e migliorare i risultati di apprendimento degli studenti. Tuttavia, mentre il sistema consente ad alcuni studenti di eccellere, troppi vanno a scuola senza padroneggiare le competenze di base e a gran parte abbandona gli studi prima di aver completato l'istruzione secondaria superiore (Kitchen et al., 2017; Eurostat, 2019).

Nel 2016, il progetto Educated Romania ha avviato una consultazione nazionale pluriennale a discutere le principali sfide per l'istruzione nel paese e identificare gli obiettivi per il 2030. Il rapporto Educated Romania propone una serie di obiettivi per aumentare l'accesso alla qualità istruzione per tutti i gruppi sociali, e in particolare per gli studenti provenienti da gruppi svantaggiati e sottorappresentati. Il rapporto raccomanda alla Romania:

- Migliorare l'accesso a un'istruzione di alta qualità per tutti i bambini.
- Aiutare gli studenti in difficoltà all'inizio della loro carriera scolastica.
- Aiutare a motivare gli studenti creando un ambiente in via di sviluppo e tenendosi in alto aspettative per tutti gli studenti, con un sostegno mirato a chi è in difficoltà.
- Distribuire le risorse in modo più equo tra le scuole e incoraggiare la diversità sociale.
- Dare alle scuole più libertà di decidere cosa insegnare e come valutare i progressi degli studenti.
- Coinvolgere i genitori, le comunità locali e offrire programmi speciali per sostenere i bambini contesti vulnerabili, compresi gli studenti delle zone rurali, quelli provenienti da famiglie svantaggiate dal punto di vista socioeconomico e quelli con disabilità (<http://www.romaniaeducata.eu>).

Alcune di queste raccomandazioni potrebbero comportare una regolamentazione dei livelli curriculari. Esso sarebbe importante per gli sviluppatori di programmi di studio valutare e riassumere quali obiettivi si prefiggono vuoi ottenere e come. Il



curriculum è sempre legato ai sistemi educativi: lo è di più spesso interpretato nel sistema delle scuole, delle materie e delle unità didattiche (ore di insegnamento). Il curriculum regola anche i sistemi educativi formali attraverso la mediazione e il contenuto processi.

C'è una tendenza globale che, sebbene le organizzazioni internazionali non vogliono influenzare le priorità e il contenuto dei sistemi educativi nazionali, il ruolo del livello superiore cresce il curriculum, lo stesso sta accadendo nel nostro Paese. Siamo nel mezzo di processo di modifica del curriculum a livello di scuola superiore, compreso il curriculum di scienze.

L'alfabetizzazione scientifica definisce la capacità di una persona di comprendere le leggi scientifiche, teorie, fenomeni e cose. Ciò comporta l'obbligo di ogni persona di avere le conoscenze scientifiche essenziali per fare quasi tutte le decisioni istruite della sua vita. Scientifica l'alfabetizzazione può essere classificata in quattro categorie (Shen, 1975, Trefil, 2008):

1. Alfabetizzazione scientifica culturale - significa comprendere la scienza da parte di una persona con la media intelligenza ed educazione di una cultura;
2. Alfabetizzazione Scientifica Civica - rappresenta il livello di comprensione scientifica necessario alla persona a prendere decisioni informate in materia di legislazione e ordine pubblico;
3. Pratica di alfabetizzazione scientifica - si riferisce alla conoscenza scientifica che una persona deve risolvere problemi pratici (ad esempio determinare il modo più efficiente per riscaldare la casa);
4. Alfabetizzazione estetica e scienza del consumo - indica fino a che punto la comprensione di leggi e fenomeni scientifici accresce il nostro apprezzamento della vita stessa attraverso la bellezza intellettuale delle idee scientifiche.

Rispetto ad altri paesi europei, il sistema educativo rumeno potrebbe mancare una strategia a lungo termine. Il progetto Educated Romania sopperisce a questa mancanza. Il nostro governo è consapevole dell'importanza di realizzare progetti di formazione della popolazione più ampi e per l'apprendimento permanente, in linea con le esigenze dell'economia rumena. La strategia di sviluppo deve quindi considerare i legami reali e rilevanti tra istruzione e il mercato del lavoro. Il miglioramento del sistema educativo porterà, ovviamente, a una riduzione del tasso





di disoccupazione e il rischio di povertà, nonché un miglioramento del tenore e dell'aspettativa di vita (Leiciu, Zafiu, 2021).

Lo sforzo di elevare il livello di alfabetizzazione scientifica è influenzato anche dalla normativa potere di misurazioni e valutazioni pedagogiche internazionali: per un istante, molto gli sviluppi e le riforme curriculari sono stati ricavati dai risultati del test PISA in Romania.

Nonostante una lunga serie di riforme nell'istruzione, il rendimento degli studenti è ancora basso rispetto agli standard UE e a quelli dell'OCSE. I valori degli indicatori di prestazione si avvicinano alla media internazionale, ma sono ancora al di sotto di quelli dell'UE, dell'OCSE e persino dei paesi limitrofi dell'Europa centrale e orientale. La Romania non si è classificata in una posizione alta secondo i rilevamenti Pisa. Sebbene le prestazioni degli studenti, come mostrato nello studio internazionale in matematica e scienze (TIMSS) sia ancora vicino alla media internazionale e si rimane al di sotto della media OCSE. Inoltre, la performance della Romania è inferiore alla media di tutti i paesi europei e dell'Asia centrale e significativamente al di sotto dei paesi dell'UE. I valori di questi indicatori di performance per la Romania sono rimasti stagnanti, mentre negli altri paesi sono migliorate. Un'alta percentuale di studenti ha registrato buoni risultati, ma c'è una sostanziale polarizzazione delle prestazioni: i punteggi dei test degli studenti sono molto alti o molto bassi; pochi sono situati nelle fasce mediane (Stanef R.M., e Manole A.M., 2013).

Uno dei motivi di questi scarsi risultati potrebbe risiedere nelle misurazioni delle prestazioni. Nel nostro paese ci sono misurazioni sommative delle prestazioni alla fine della formazione e anche alla fine del liceo. Hanno un impatto sull'istruzione poiché la scuola ha interesse affinché vadano bene, come indurre i genitori a iscrivere i figli in una determinata scuola. Secondo sondaggi internazionali relativi alle scienze naturali (OCSE, 2005), la mera esistenza misurazione della performance (ad es. misurazione delle competenze) incoraggia anche gli educatori a valutare maggiormente il contenuto in modo più rigoroso (per esempio in matematica) e ci sono meno approcci interdisciplinari.

Se stiamo cercando ragioni, anche la formazione e l'aggiornamento degli insegnanti potrebbero essere una di queste.

L'insegnante preferisce insegnare ciò che già conosce, cioè ciò che ha imparato durante la formazione degli insegnanti: anche questo è tipico per gli elementi di contenuto, ma il compito della formazione e dell'aggiornamento serve anche a preparare gli insegnanti allo sviluppo dei contenuti e al loro coinvolgimento. Nel nostro paese l'istruzione e la formazione degli insegnanti si concentra



sull'acquisizione di contenuti e innovazioni scientifiche, mentre c'è una crescente tendenza internazionale a preparare gli insegnanti ad uno sviluppo di competenze trasversali.

Douglas A. Roberts (2007) collega fundamentalmente la definizione del contenuto del curriculum per l'alfabetizzazione scientifica a due approcci:

Visione I: guardare dentro la scienza stessa

I risultati e i processi della scienza costituiscono la base degli elementi di contenuto e l'educazione (scientifica) è la loro conoscenza, cioè, educazione (scientifica) significa conoscenza all'interno della scienza (naturale), ma la sua applicazione può anche essere correlata a questioni esterne.

Visione II: passare dalla situazione alla scienza

La cognizione è legata a situazioni che hanno una (natura) componente scientifica e quella gli studenti possono incontrare come cittadini nella loro vita quotidiana. Il contenuto dell'educazione (scientifica). è la conoscenza di queste componenti e l'applicazione pratica del (naturale) scientifico principi, metodi di conoscenza e regole.

I suddetti contenuti possono comparire in due tipologie di curricula. Nel cosiddetto "curriculum di raccolta", l'impostazione del curriculum segue la logica delle scienze, ci sono confini rigidi tra le materie, ed è caratteristico un forte controllo da parte dell'insegnante. Nel "curriculum integrato", contenuto complesso, integrato specifico per materia, centrato sul problema viene elaborato, con una guida flessibile dell'insegnante e un'elevata autonomia dello studente. In parallelo con la gestione dei contenuti basata sulle competenze, l'elaborazione integrata dei contenuti sta diventando sempre di più comune in tutto il mondo. In Romania, il curriculum di raccolta viene applicato al ginnasio e al liceo scuola, solo nell'istruzione primaria funziona il curriculum integrato.

La cognizione è legata a situazioni che hanno una componente scientifica e che gli studenti possono incontrare come cittadini nella loro vita quotidiana. Il contenuto dell'istruzione (scientifica) è la conoscenza di queste componenti e l'applicazione pratica del (naturale) scientifico principi, metodi di conoscenza e regole. Poiché il nostro approccio si basa su strict confini tra le materie scientifiche, la cognizione potrebbe essere anche meno flessibile.

I nuovi programmi scolastici per la palestra (iniziati nel 2017) miravano a coerente indicare le competenze perseguite e l'offerta proposta da un particolare campo di studi.



In questa prospettiva, il curriculum scolastico è il primo documento che qualsiasi insegnante, di qualsiasi disciplina, deve conoscere. I nuovi programmi hanno quindi assunto il ruolo di rispondere ad alcune domande estremamente importanti in ogni autentico approccio didattico:

- Cosa voglio perseguire nello specifico nelle mie attività di apprendimento con i miei studenti?
- Perché devo perseguire questi obiettivi?
- Come posso arrivarci in modo efficace, come posso assicurarmi che ogni mio studente possa avere successo?
- Come faccio a sapere se ciò che ho deciso di fare è stato raggiunto?

Gli attuali curricula della scuola primaria e secondaria si traducono in una disciplina di studio in una prospettiva specifica interconnessa alle competenze chiave. Quindi, l'idea alla base di tutti i programmi è che ogni disciplina ha un contributo alla strutturazione del profilo formativo di uno studente incentrato sulle competenze chiave e che tutti questi contributi devono essere convergenti. Questo viene fatto perché una competenza chiave non è sviluppata in modo isolato e non è appannaggio di una particolare disciplina. Nessuna delle discipline attiene ad un territorio chiaramente delimitato, in cui le discipline scientifiche hanno una epistemologia e un taglio rigido, ma in un paradigma moderno, in cui ogni disciplina ha una sua responsabilità e i mezzi per contribuire allo sviluppo delle competenze nel profilo formativo.

Pertanto, il nuovo curriculum in diverse materie si rivolge esplicitamente a componenti di varie competenze chiave.

Naturalmente, ogni materia può avere una competenza chiave su cui concentrarsi, ma l'approccio proposto dalla Raccomandazione Europea è che nessuna delle competenze chiave potrà svilupparsi in isolamento. Pertanto, ignorare altre abilità in quanto non specifiche di una disciplina è una pratica didattica improduttiva, che di fatto mina anche le migliori metodologie.

Inoltre, gli attuali programmi scolastici sono stati sviluppati in conformità con lo stato che ogni materia ha nel curriculum (numero di ore assegnate, classi, grado, area curricolare a cui appartiene).



Le sfide identificate nell'educazione STEM (e non solo) potrebbero essere risolte da applicando una serie di priorità politiche quali:

1. Raggiungere una maggiore efficienza ed equità dei sistemi educativi nel contesto del decentramento.
2. Aumentare la qualità dell'istruzione
3. Aumentare la competitività del lavoro in Romania attraverso - la fornitura di un maggiore numero di laureati aumentando il numero degli studenti iscritti istruzione secondaria e aumentando la qualità e la pertinenza del curriculum e dell'insegnamento
4. Trovare il grado ottimale di coordinamento da parte del Ministero dell'Istruzione
5. Incoraggiare il contributo e soddisfare le esigenze di tutte le parti coinvolte (Stanef RM, e Manole AM, 2013)



## Riferimenti 2

### MODULO 2

Bağcı-Kılıç, G., Haymana, F. e Bozyılmaz, B. (2008). Lezione elementare di scienza e tecnologia analisi del curriculum in termini di alfabetizzazione scientifica e abilità di processo scientifico. *Formazione scolastica e Scienza*, 33(150), 52-63.

Battelle per bambini (2019). Risultati degli studenti del 21° secolo e sistemi di supporto. [http://static.battelleforkids.org/documents/p21/P21\\_Framework\\_Brief.pdf](http://static.battelleforkids.org/documents/p21/P21_Framework_Brief.pdf)

Berberoğlu, G. (2017). Epilogo: con quali caratteristiche vogliamo crescere gli studenti?

ERG , Eğitimzilemeraporu 2016 - 17 içinde ( s . 149 - 153 ) .

[http://www.egitimreformugirisimi.org/wpcontent/uploads/2017/03/EIR2016-17\\_12.10.17.web-1.pdf](http://www.egitimreformugirisimi.org/wpcontent/uploads/2017/03/EIR2016-17_12.10.17.web-1.pdf)

BouJaoude, S. (2002). Equilibrio dei temi di alfabetizzazione scientifica nei curricula scientifici: il caso del Libano. *Giornale internazionale dell'educazione scientifica* . 24(2), 139–156.

Bilgin, B. (2006). Gli effetti delle attività pratiche che incorporano un apprendimento cooperativo approccio sulle abilità e gli atteggiamenti del processo scientifico degli studenti di otto anni nei confronti della scienza. *Giornale dell'educazione scientifica baltica*. 1(9), 27-37.

Bulut, M. (2007). Riforma del curriculum in Turchia. Un caso di matematica della scuola primaria curriculum. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 3 (3), 203-212.

Bybee, RW (1997). Raggiungere l'alfabetizzazione scientifica: dagli scopi alle pratiche. Portsmouth, NH: Heinemann.

Çolak, Ö. (2014). Alfabetizzazione scientifica del metodo di insegnamento delle scienze basato sull'indagine e il suo effetto su alcune sotto-dimensioni. Università di Trakya / Scuola di specializzazione in scienze naturali e applicate / Istruzione primaria Dipartimento di scienze dell'educazione, Edirne. Deveci, İ., Konuş, F.Z.,

Aydız, M. (2018). Indagine in termini di life skills del 2018

Acquisizioni del curriculum scientifico. Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 47 (2), 765-797

Eğitim Reformu Girişimi (ERG) (2017). Rapporto di monitoraggio dell'istruzione 2016-2017. Istanbul: Università di Sabancı

<http://www.egitimreformugirisimi.org/wp-content/uploads/2017/03/EIR2016->



SCIENCE e-ROBOT

Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



Gallagher, J. e Harsch, G. (1997). Alfabetizzazione scientifica: educazione scientifica e secondaria studenti delle scuole. In W. Graeber & C. Bolte. (Ed.). Alfabetizzazione scientifica: internazionale simposio (p. 13-34). Istituto per l'educazione scientifica (IPN): Kiel, Germania Gülhan, F. (2012). Discussione scientifica su temi dell'alfabetizzazione socio-scientifica, predisposizione alla discussione scientifica, capacità decisionale e problemi della società scientifica. Studio dell'effetto sulla sensibilità. Tesi di laurea, Istruzione dell'Università di Marmara Istituto di Scienze, Istanbul

Hofstein, A., Eilks, I. e Bybee, R. (2011). Questioni sociali e importanza per l' Educazione scientifica contemporanea: una giustificazione pedagogica e lo stato dell'arte in Israele, Germania e Stati Uniti. Giornale internazionale di educazione scientifica e matematica, 9(6), 1459-1483

Jones, M.G., Andre, T., Negishi, A., Tretter, T., Kubasko, D., Bokinsy, A., Taylor, R. e Superfine, R. (2003). Scienza pratica: l'impatto delle esperienze tattili sugli atteggiamenti e concetti. Paper presentato alla National Association of Research in Science Teaching Incontro annuale. Filadelfia. PAPA.

MONE (2019). Analisi dell'istruzione e serie di rapporti di valutazione (10): PISA 2018 Turchia rapporto preliminare - Febbraio 2021, [http://pisa.meb.gov.tr/wp-content/uploads/2020/01/PISA\\_2018\\_Turkiye\\_On\\_Raporu.pdf](http://pisa.meb.gov.tr/wp-content/uploads/2020/01/PISA_2018_Turkiye_On_Raporu.pdf)

MONE. (2018). Curriculum del corso di scienze (scuola primaria e secondaria 3, 4, 5, 6, 7 e 8 Classi). Ankara: Consiglio dell'Istruzione del Ministero dell'Istruzione Nazionale TR.

MONE (2017). Curriculum del corso di scienze (scuole primarie e secondarie 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8a classe). <http://mufredat.meb.gov.tr> indirizzo di accesso 30.09.2017

MONE (2013). Curriculum Istituti di istruzione primaria (scuole primarie e secondarie) corso di scienze (3, 4, 5, 6, 7 e 8° grado). <https://ttkb.meb.gov.tr> indirizzo 04.03.2014

MONE (2005). Lezione elementare di scienza e tecnologia 4-5. Curriculum delle classi. <https://ttkb.meb.gov.tr>

Miller, J. (2002). Alfabetizzazione scientifica civica: una necessità nel 21 ° secolo. FAS Pubblico Rapporti sugli interessi, 5(1), 3-6.

NCREL (2003). EnGauge Competenze del 21° secolo: l'alfabetizzazione nell'era digitale. Centro Nord Laboratorio Didattico Regionale e Gruppo Metiri. [http://www.grrec.ky.gov/SLC\\_grant/engauge21st\\_Century\\_Skills.pdf](http://www.grrec.ky.gov/SLC_grant/engauge21st_Century_Skills.pdf).

Consiglio di ricerca (NRC). (1996). Standard nazionali di educazione scientifica. Alessandria. VA: Stampa accademica nazionale.

Popovici A., Istrate O., Mironov C.(2019). Il punto di vista degli insegnanti e



Priorità dell'educazione Staminale P21 (2007a). I fondamenti intellettuali e politici del quadro delle competenze del 21° secolo.

Washington DC, Partnership per l'abilità del 21° secolo.

P21, Il partenariato per l'apprendimento del 21° secolo (P21), <http://www.p21.org/>

Scott, C., L. (2015). The Futures Of Learning 2: Che tipo di apprendimento per il 21° secolo?

Organizzazione delle Nazioni Unite per l'educazione, la scienza e la cultura (UNESCO), Istruzione Ricerca e Lungimiranza, Parigi. [Serie di documenti di lavoro dell'ERF, n. 14].

Stanef R.M., e Manole A.M., 2013. Lacune nel sistema educativo in Romania, Procedia -Scienze sociali e comportamentali 93 , 794 – 798.

Şahin, C., & Say, Ö. (2010). Livello di alfabetizzazione scientifica degli studenti della scuola primaria. Giornale di scienze sociali dell'Università di Zonguldak Karaelmas, 6(11), 223-240.

Trilling, B. & Fadel, C. (2009). Abilità del 21° secolo: imparare per la vita ai nostri tempi. JosseyBass, Wiley Imprint, San Francisco, ISBN 978-0-470-47538-6

Banca Mondiale, (1997a). Revisione annuale dell'efficacia dello sviluppo. Rapporto 17196. Mondo - Dipartimento di valutazione delle operazioni bancarie, Washington  
Abilità del 21 ° secolo: un manuale (2020). Consiglio centrale dell'istruzione secondaria. Delhi.

[http://cbseacademic.nic.in/web\\_material/Manuals/21st\\_Century\\_Skill\\_Handbook.pdf](http://cbseacademic.nic.in/web_material/Manuals/21st_Century_Skill_Handbook.pdf)

Progetto Fatih, <http://fatihprojesi.meb.gov.tr/en/about.html>

Competenze del XXI sec: <https://www.mondadorieducation.it> Valutare il pensiero critico e creativo nell'istruzione superiore

<https://oaj.fupress.net>

<https://www.digitaldictionary.it/blog/il-dilemma-sociale>

<https://www.lifeskills.it>

L'analfabetismo scientifico dell'italiano medio, un male con...

<https://www.ilfoglio.it>

[https://www.snals.it/Archivio\\_Documenti/studi/cult\\_sc\\_LO\\_300302.pdf](https://www.snals.it/Archivio_Documenti/studi/cult_sc_LO_300302.pdf)

Conferenza internazionale “Education, Reflection, Development”, ERD 2015, 3-4 luglio 2015, Cluj-Napoca, Romania Alfabetizzazione scientifica a scuola

Nicoleta Mirea, Florina Robescu, Constantin Florin Bogdea, George Carutasu: Fatti e dati sull'istruzione STEM in Romania

<https://www.presidency.ro/en/commitments/educated-romania>

[http://www.romaniaeducata.eu/wp-content/uploads/2020/01/3\\_Improving-EducationalEquity-in-Romania\\_with\\_infographic.pdf](http://www.romaniaeducata.eu/wp-content/uploads/2020/01/3_Improving-EducationalEquity-in-Romania_with_infographic.pdf)



# MODULE 3





## 3.1 IMPORTANZA NAZIONALE DELLA ROBOTICA NELLA SCIENZA DOMANDE DI STUDIO (TURCHIA)

### MODULO 3

Oggi, nel definire le qualità umane di alto livello vengono usate delle espressioni che attengono alle abilità del 21° secolo quali pensiero critico, creatività, produzione di soluzioni razionali. Queste caratteristiche possono anche essere definite come abilità che consentono alle persone di passare dal consumo alla produzione (Karataş, 2021).

Robotica e educazione alla programmazione con riferimento alle competenze digitali, incluse nelle competenze del 21° secolo, sono diventate il punto di contatto per molte competenze. Questa situazione ha portato nuove configurazioni in molti paesi e stanno influenzando sui loro sistemi educativi e le loro economie.

Inoltre, gli approcci educativi di oggi hanno una comprensione che consente il lavoro interdisciplinare, dove le competenze digitali sono maggiormente utilizzate. L'uso di modelli dell'apprendimento-insegnamento in cui la tecnologia è integrata aumenteranno i livelli di apprendimento oltre a influenzare positivamente l'atteggiamento nei confronti delle materie scientifiche.

Questi strumenti, che si definiscono robotica e consentono la realizzazione di attività, sono strumenti elettronici che possono essere programmati e codificati per eseguire un compito specifico (Dönmez, 2017). Il coding non riguarda semplicemente delle applicazioni sul computer, ma anche un fattore che influisce positivamente sulle capacità di pensiero computazionale e su una parte importante dei processi di ragionamento (Commissione europea, 2014; Karataş, 2021).

La programmazione è vista come un importante strumento educativo per sviluppare capacità di pensiero computazionale (Voogt et al., 2015). Perché gli individui cercano di produrre soluzioni pensando in modo vario durante l'uso del coding. Inoltre, l'educazione al coding e alle competenze incoraggia le persone a pensare in modo computazionale in situazioni di risoluzione dei problemi e consentire loro di produrre soluzioni creative ai problemi incontrati (Karabak & Güneş, 2013; Lye & Koh, 2014).



Le applicazioni robotiche non solo offrono divertimento alle persone ma possono trasferire relazioni complesse nelle lezioni e consentono loro di sviluppare scientificamente abilità proprie del processo scientifico (Çayır, 2010). Da un altro punto di vista, la formazione alla programmazione migliora l'alfabetizzazione digitale individuale, la creatività umana, la capacità di pensiero analitico, il lavoro collaborativo, il learning by doing and experiencing, le abilità per raggiungere risultati analizzando il processo e le capacità di pensiero spaziale (Akpınar & Altun, 2014; Demirer & Sak, 2016; Karata, 2021).

Con lo sviluppo di attrezzature e competenze tecnologiche, la comprensione della produzione ha focalizzato sempre più le sue priorità sui computer e sulla programmazione. Nei processi di produzione le persone non sono più quelle che intervengono direttamente, ma quelle che realizzano la gestione di dispositivi robotici tramite computer e coding. Durante le applicazioni di coding mentre l'individuo pensa analiticamente, può trasformare i dati virtuali che ha ottenuto, prodotti concreti attraverso robot. Così, l'istruzione diventa più piacevole.

### **Pratiche di insegnamento delle scienze supportate dalla robotica: esempi di pratiche a livello nazionale**

Ci sono attività per diversificare e aumentare la robotica e l'educazione STEM in Turchia. In questo contesto, gli anni 4-5-6-7 del curriculum di Scienze sono stati aggiornati nel 2018, con l'aggiunta delle applicazioni di scienza, ingegneria e imprenditorialità nell'8° anno del curriculum di scienze, il primo passo è stato compiuto nell'ambito della transizione verso la formazione scolastica nelle discipline STEM. Tra il 2018 e il 2019 sono state pubblicate una Guida al coding e Libro di pratiche STEM campione incentrato sui risultati da utilizzare nel 5° e 6° anno e a livello di scuola materna e primaria (Büyük e Koç, 2019).

Inoltre, nei Design Skills Workshops aperti dal Ministero della Pubblica Istruzione negli ultimi anni, le domande vengono presentate sulla base dell'approccio ScienzaTecnologia-Ingegneria-Matematica.

Oggi, le applicazioni di coding si incontrano soprattutto nell'ambito delle discipline STEM e STEAM. Mentre le pratiche di coding utilizzate nell'educazione STEM migliorano le abilità sociali e cognitive degli studenti (Ekin, 2022), offrono anche opportunità per riflettere le loro capacità di pensiero analitico. Questo modello educativo consente l'uso della robotica per l'istruzione di individui in quasi tutte le fasce d'età.



L'uso della robotica e del coding nell'educazione scientifica è visto come un effetto positivo della tecnologia sull'istruzione in modo che gli individui possano ottenere risultati (Cavas et al., 2012).

Gli studenti realizzano progetti originali utilizzandoli attivamente materiali ingegneristici come ingranaggi, motori e sensori nella robotica e nel coding (Güven, 2020). Pertanto, l'integrazione tecnologica avviene ad un livello elevato.

Sulla base di tesi di master e dottorato in applicazioni campione, vi è una letteratura riguardante degli studi realizzati con studenti e aspiranti insegnanti:

Nella loro ricerca, Büyük e Koç (2019) hanno cercato di realizzare applicazioni Robotic Assisted STEM (RoboSTEM) utilizzando la tecnologia robotica Lego Mindstorms EV3 nell'ambito dell'educazione STEM, dove la disciplina principale è la Scienza, e di determinare l'effetto di queste applicazioni sulle capacità di problem solving degli studenti di quinta elementare.

Nell'ambito della ricerca, è stato determinato che vi è stato un elevato aumento delle capacità di problem solving dei partecipanti al gruppo sperimentale che hanno partecipato alle attività scientifiche supportate dalla robotica.

Akkoç e colleghi. (2019), sul tema "Stati della materia e del calore", ha esaminato le mutevoli capacità di processo scientifico degli studenti e il loro atteggiamento nei confronti del corso di Scienze, utilizzando la tecnologia robotica educativa per aiutarli a raggiungere la soluzione di un problema scientifico. Hanno affermato che le attività supportate dalla robotica con il gruppo sperimentale ha migliorato le capacità di processo scientifico degli studenti e aumentato l'atteggiamento positivo nei confronti del corso di Scienze.

Karahmetoğlu (2019) ha esaminato gli effetti delle applicazioni Arduino basate su progetti e robot educativi sulle percezioni degli studenti sul pensiero computazionale e i livelli di abilità STEM di base. I gruppi sperimentali e di controllo sono stati confrontati ed è stato affermato che le attività adatte allo strumento di programmazione robotica a blocchi svolte con lo strumento sperimentale hanno migliorato significativamente le competenze STEM degli individui. Güven (2020) ha determinato gli effetti delle applicazioni di coding supportate da Arduino sullo studio delle materie scientifiche nella quinta elementare, sull'atteggiamento degli studenti nei confronti dell'uso della tecnologia e della lezione di scienze, valutando anche le opinioni degli studenti. Ha affermato che l'atteggiamento degli individui nei confronti delle lezioni di scienze e l'uso della tecnologia nelle lezioni sono stati influenzati positivamente e che gli studenti potrebbero produrre soluzioni robotiche ai loro problemi della vita quotidiana. Aydın (2021) ha studiato gli effetti della robotica e



dell'educazione alla programmazione sull'atteggiamento degli studenti di quarta elementare della scuola primaria nei confronti delle discipline STEM, delle competenze di base e degli interessi professionali STEM. Ha affermato che la robotica e l'educazione alla programmazione hanno avuto un effetto positivo sugli atteggiamenti nei confronti delle discipline STEM degli studenti, le loro abilità di base sono migliorate e i loro interessi di carriera nelle discipline STEM sono aumentati. Güven, Kozcu Çakır, Sülün, Çetin e Güven (2020) hanno cercato di determinare gli effetti delle applicazioni supportate da Arduino integrate nel modello di apprendimento degli studenti. In questo studio condotto con studenti di prima media, hanno affermato che si è formata e prodotta un'ampia varietà di idee sul coding e che gli atteggiamenti positivi sono aumentati nei livelli di creatività e coinvolgimento.

Yıldırım (2020) ha esaminato gli effetti delle attività robotiche con Arduino in riferimento alle discipline STEM nell'insegnamento del sistema nervoso sui risultati accademici e sulle capacità del processo di progettazione ingegneristica dei candidati insegnanti. Hanno affermato che c'è stato un aumento del rendimento scolastico dei partecipanti, c'è stato un miglioramento delle loro capacità ingegneristiche e la loro motivazione è stata influenzata positivamente. Alaylı (2021), ha esaminato gli effetti di formazione degli insegnanti di scienze insegnanti candidati sull'uso di applicazioni robotiche nell'approccio STEM (FeteMM) sulla loro creatività scientifica, consapevolezza STEM e autoefficacia riguardo all'insegnamento basato su progetti supportati da Arduino. Ha affermato che i partecipanti hanno avuto un effetto positivo sulla loro consapevolezza STEM e che c'erano differenze significative nell'autoefficacia dell'insegnamento basato su progetti supportati da Arduino. Secer (2020) ha esaminato gli effetti della codifica arduino e delle applicazioni di codifica carta e penna sul calcolo computazionale degli studenti capacità di pensiero, capacità di problem solving e attitudini STEM nel corso di tecnologie dell'informazione e software. Ha affermato che i partecipanti hanno ottenuto risultati positivi nelle loro capacità di pensiero computazionale, capacità di problem solving e atteggiamenti STEM. Güteryüz (2020) ha esaminato gli effetti della stampa 3D e delle applicazioni di codifica robotica sulle competenze del 21° secolo dei candidati insegnanti, sulla consapevolezza STEM e sull'autoefficacia degli insegnanti STEM. Ha affermato che le attività scientifiche basate sulle STEM hanno contribuito positivamente allo sviluppo delle capacità di apprendimento degli studenti del 21° secolo e che l'educazione STEM ha avuto un effetto positivo sulla consapevolezza STEM degli studenti.



Çoban ed Erol (2021a) hanno sviluppato un materiale didattico STEM basato su Arduino nella loro ricerca e hanno studiato il teorema dell'energia e hanno affermato che i partecipanti sono stati positivamente influenzati. In un altro studio, Çoban ed Erol (2021b) hanno sviluppato un materiale didattico STEM sulla verifica della seconda legge di Newton con Arduino e hanno spiegato che il materiale ha avuto effetti positivi sull'apprendimento.

## 3.2. IMPORTANZA NAZIONALE DELLA ROBOTICA APPLICATA ALLE SCIENZE (ITALIA)

### MODULO 3

*Il robot rafforza l'autostima dell'allievo che prende coscienza della propria formazione comprendendo e programmando la tecnologia e non essendone assoggettato ed essendone "programmato".*

*Il robot richiede allo studente di imparare a capire e superare l'errore che diventa così uno strumento di apprendimento essenziale.*

*Morgan Chevalier*

I robot sono entrati nelle scuole quasi contemporaneamente ai primi computer. Alla fine degli anni '70, primi anni '80, compare sul mercato la tartaruga Jeulin. La tartaruga poteva essere programmata utilizzando schede perforate ma anche con un personal computer. Il linguaggio utilizzato è stato LOGO, un linguaggio di programmazione non pensato per le scuole, ma che ha permesso di demistificare l'uso e l'interazione con il computer, come avveniva con il linguaggio BASIC.





Da allora, le interfacce di interazione e programmazione sono state notevolmente migliorate dal punto di vista ergonomico. I robot sono nelle scuole da oltre dieci anni. Oggi troviamo alcune classi di robot Lego® EV3 (l'evoluzione di Mindstorm), Thymio II, Beebot®, Mbot® ecc.

Piattaforme diverse che utilizzano ciascuna il proprio linguaggio di programmazione. Ci sono diverse attività che utilizzano i robot in classe. La letteratura scientifica offre diversi contributi. Una meta-analisi presenta una panoramica dei risultati della robotica nelle scuole, riportando quanto segue: "La maggior parte degli studi scientifici (80%) esplora ricerche legate ai campi della fisica e della matematica. Le abilità che possono essere sviluppate o migliorate grazie alla robotica riguardano in particolare la capacità di problem solving, la logica e il metodo scientifico ricerca."

Mitnik aggiunge che "la maggior parte delle applicazioni della robotica nell'istruzione sono focalizzate sul supporto all'insegnamento di materie legate al campo tecnico". A questo punto, sembra evidente che i robot, come i computer, siano considerati strumenti per scoprire l'informatica, l'ingegneria e la robotica. Queste applicazioni si concentrano su alcuni concetti fondamentali. Ad esempio, Magnenat ha dimostrato che l'uso congiunto del robot e dell' Aseba Thymio II /l'ambiente di programmazione visiva VPL ha promosso la conoscenza da parte degli studenti del concetto di gestione degli eventi, un concetto centrale nella scienza computazionale ampiamente utilizzato nel software sviluppo di interfacce e programmazione robot. Inoltre, Ko ha condotto uno studio longitudinale (oltre sei anni) per studiare gli effetti misurabili a lungo termine sulle prestazioni degli studenti nell'uso della robotica nell'insegnamento delle scienze informatiche. Lo riferisce Ionita "la robotica diventa un modo interessante per affrontare temi educativi".

Sembra che la robotica in particolare sia utilizzata per promuovere l'apprendimento nel campo delle "scienze computazionali" (Computer Science), e per lo sviluppo del "pensiero computazionale" (Computational Thinking), così come per la matematica e le scienze. Tuttavia, la letteratura scientifica contiene anche numerosi riferimenti riguardanti l'uso dei robot per promuovere l'apprendimento di una lingua nativa o straniera, letteratura, arte e altro non tecnico discipline come l'educazione civica, l'alimentazione, ecc.



Oltre allo sviluppo delle capacità disciplinari, i robot svolgono un ruolo interessante nello sviluppo di competenze trasversali come l'applicazione del metodo scientifico (anticipazione, formulazione e verifica di ipotesi, variabili...) o strategie di apprendimento, sviluppo di opinioni, capacità di scelta, confronto tra punti di vista. Anche il robot rafforza l'autostima dello studente che prende coscienza della sua formazione attraverso comprendere e programmare la tecnologia e non subirla ed essere "programmato" da esso.

Un elemento centrale della robotica educativa è l'enfasi sull'errore: il robot richiede allo studente di imparare a capire e superare l'errore. Gli errori diventano uno strumento di apprendimento essenziale.

Il robot rende l'apprendimento più concreto. Uno studio ha spiegato che "il robot consente ai bambini di sviluppare capacità motorie e coordinazione occhio-mano, di impegnarsi attività che richiedono collaborazione e lavoro di gruppo. Attraverso la robotica, i bambini possono sperimentare concetti di ingegneria così come la narrazione e la creazione di contesti per i loro progetti. " Inoltre, "le attività di robotica sono molto popolari, perché reifichiamo l'astratto comportamento di algoritmi e programmi come artefatti concreti". In effetti, "tangibile computazionale gli strumenti hanno il potenziale per aumentare la manipolazione di concetti simbolici e astratti concreti e comprensibili ai bambini". Questi studi affermano quindi che la manipolazione favorisce l'apprendimento di concetti astratti. I robot possono essere visti come il veicolo per trasformare il pensiero in azione.

Possiamo riassumere dicendo che attraverso la robotica educativa gli studenti diventano protagonisti dell'apprendimento, creatori del proprio prodotto; si sentono coinvolti nell'apprendimento processi. La robotica educativa li aiuta a sviluppare le abilità cognitive tipiche del pensiero computazionale, per imparare a progettare il proprio lavoro, per aumentare le capacità di risoluzione problemi complessi. La robotica educativa non rientra esclusivamente nel campo dell'informatica delle scienze e della matematica, ma al contrario si rivela un'attività interdisciplinare capace di stimolare gli studenti a mettere in pratica, e quindi potenziare, anche le capacità logiche, di analisi e sintesi.





## **Pratiche di insegnamento delle scienze supportate dalla robotica: esempi di pratiche a livello nazionale**

Nell'insegnamento delle discipline è possibile introdurre la robotica educativa come un elemento attrattivo con un forte impatto emotivo e motivazionale degli studenti. Le attività proposte portano gli studenti a confrontarsi, studiare e sperimentare soluzioni, questo stimola la loro fantasia ma stimola anche la ricerca, lo studio e la realizzazione di soluzioni innovative. Ogni studente ha l'opportunità di segnalare le proprie idee e discutere convincere gli altri della validità del loro progetto. La scelta della soluzione “migliore” è condivisa prima con il gruppo di lavoro e poi con il gruppo classe. Questo processo ti consente di comprendere la necessità di una documentazione chiara, completa e concisa. Gli studenti sono liberi, senza censura, a proporre soluzioni fantasiose, a criticare il lavoro dei propri coetanei, a identificare criticità, punti di forza e di debolezza. In questa fase, una buona documentazione del lavoro svolto e della ricerca, dell'approccio e delle motivazioni che lo hanno condotto, proporre una soluzione, può essere di grande aiuto, e permette di tenere traccia delle varie esperienze in modo da poter tornare alla versione precedente e spostarsi avanti con certezza, grazie ad aver già prodotto buona parte della documentazione tecnica indispensabile per documentare i progetti sviluppati.

La metodologia didattica adottata consente di affrontare lo studio di sistemi complessi attraverso la realizzazione di un robot che non sia una macchina fine a se stessa, ma un insieme di input-processazione-output, sensori e attuatori che permettono al robot di interagire con l'ambiente circostante nelle più svariate condizioni di luce, superfici, attriti, ostacoli e tutto il necessario per simulare realisticamente situazioni lavorative. Gli studenti, individualmente e in piccoli gruppi, impara a suddividere il sistema complesso in sottosistemi per affrontare i problemi e risolverli separatamente e ricostruire il tutto in un'ottica di lavoro di squadra, simulando il più possibile le procedure aziendali e industriali. La necessità di lavorare in squadra, di valorizzare l'eccellenza e di essere di supporto agli altri, pone gli studenti in una condizione favorevole alle aperture e, coordinati dai docenti, a dar vita a una nuova dinamica che rende piacevole e costruttivo il processo di insegnamento-apprendimento sia per gli studenti che per gli insegnanti.

Applicare la robotica didattica delle discipline non significa insegnare automazione industriale o progettazione robotica fine a se stessa, i valori messi in campo hanno un respiro di più ampio impatto in termini educativi. La robotica non viene insegnata agli studenti, ma la robotica viene utilizzata come strumento attraente per ispirare i



giovani a studiare discipline scientifiche e allo stesso tempo problemi tecnico-scientifici. La robotica educativa è lo strumento che aiuta a costruire un percorso didatticamente innovativo anche per le discipline non tecniche, l'approccio tecnologico porta anche allo studio delle problematiche connesse alla diffusione dell'uso della robotica nella società.

Spesso sono gli studenti stessi a proporre soluzioni innovative che l'insegnante, anche dopo anni di insegnamento, non aveva preso in considerazione. Questa dinamica trasforma il rapporto studente-insegnante e mette in evidenza che, una volta fissato l'obiettivo, le strade da percorrere possono essere diversificate, testate, verificate, per scegliere, tutti insieme, la soluzione migliore. Successivamente, particolare attenzione è rivolta ai linguaggi di programmazione da sperimentare al fine di verificare diverse soluzioni, i meccanismi alla base dei sistemi complessi sono indirizzati a implementare prototipi e verificarne la funzionalità, particolare attenzione è rivolta all'interfacciamento dei dispositivi di input/output e al loro controllo tramite linguaggio di programmazione. L'interdisciplinarietà permette di mettere insieme tutte le diverse competenze e impiegare gli studenti stessi per il trasferimento delle competenze tecnologico tra "esperienze diverse".

Il gruppo classe del laboratorio diventa una vivace simulazione dell'ambiente di lavoro in cui gli studenti hanno l'opportunità di sperimentare il lavoro di gruppo sul campo al fine di evidenziare i punti di forza, le criticità e i requisiti necessari per ottenere i migliori risultati.

Secondo le linee guida europee e nazionali, l'approccio metodologico di base del lavoro proposto si trova soprattutto in molti aspetti delle competenze chiave per tutta la vita apprendendo la Raccomandazione Europea del 2006 che recita (<http://www.liceofermics.gov.it/>):

- La comunicazione nella lingua madre è la capacità di esprimere e interpretare concetti, pensieri, sentimenti, fatti e opinioni sia in forma orale che scritta e a interagire in modo appropriato e creativo a livello linguistico in tutta una gamma di culture e contesti sociali;
- Comunicazione in lingue straniere che, oltre alle principali competenze richieste per la comunicazione nella lingua madre, richiede anche abilità come la mediazione e comprensione interculturale;
- Competenza matematica e abilità di base in scienza e tecnologia è l'abilità sviluppare e applicare il pensiero matematico per risolvere una varietà di problemi in situazioni quotidiane, con particolare attenzione agli aspetti di processo, attività e



SCIENCE e-ROBOT



conoscenza . Le competenze di base in scienza e tecnologia riguardano la padronanza, l'uso e applicazione di conoscenze e metodologie che spiegano il mondo naturale;

- La competenza digitale consiste nel saper utilizzare la società dell'informazione tecnologie (IST) con dimestichezza e spirito critico e quindi richiede una base competenze nelle tecnologie dell'informazione e della comunicazione (ICT);
- Imparare a imparare è legato all'apprendimento, alla capacità di perseverare nell'apprendimento e organizzarlo sia individualmente che in gruppo, secondo le proprie esigenze, e per consapevolezza dei metodi e delle opportunità;
- Le competenze sociali e civiche sono quelle personali, interpersonali e interculturali competenze e tutte le forme di comportamento che consentono alle persone di partecipare in modo efficace e costruttivamente nella vita sociale e lavorativa. La competenza sociale è legata a benessere personale e sociale. È essenziale comprendere i codici di condotta e le maniere nei diversi ambienti in cui le persone agiscono. Competenza civica e in particolare conoscenza di concetti e strutture socio-politiche (democrazia, giustizia, uguaglianza, cittadinanza e diritti civili) fornisce alle persone gli strumenti per impegnarsi alla partecipazione attiva e democratica;
- Spirito di iniziativa e imprenditorialità significa saper tradurre le idee in azione. Ciò include la creatività, l'innovazione e l'assunzione di rischi, nonché l'abilità di pianificare e gestire progetti per il raggiungimento degli obiettivi. L'individuo ne è consapevole nel contesto in cui opera e sa cogliere le opportunità che gli vengono offerte. È il punto di partenza per acquisire le competenze e le conoscenze più specifiche necessari a chi inizia o contribuisce ad un'attività sociale o commerciale. Dovrebbe includere la consapevolezza dei valori etici e promuovere il buon governo;
- La consapevolezza e l'espressione culturale implicano la consapevolezza dell'importanza dell'espressione creativa di idee, esperienze ed emozioni attraverso un'ampia varietà di media, tra cui musica, arti dello spettacolo, letteratura e arti visive.

Anche nelle competenze chiave della cittadinanza, esposte nel DM 139/2007, troviamo competenze che la robotica educativa permette di acquisire: Imparare ad imparare: organizzare il proprio apprendimento, identificando, scegliendo e



utilizzando varie fonti e vari modi di informazione e formazione (formale, non formale e informale), anche in funzione del tempo disponibili, le proprie strategie e il proprio metodo di studio e di lavoro.

- **Design:** elaborare e realizzare progetti riguardanti lo sviluppo del proprio attività di studio e di lavoro, utilizzando le conoscenze apprese per stabilire significative e obiettivi realistici e relative priorità, valutando i vincoli esistenti e possibilità, definendo strategie di azione e verificando i risultati conseguiti.
- **Comunicare o comprendere messaggi di diverso tipo** (quotidiani, letterari, tecnico, scientifico) e di diversa complessità, trasmessi utilizzando differenti linguaggi (verbali, matematici, scientifici, simbolici, ecc.) attraverso diversi supporti (cartacei, informatici e multimediali) o rappresentare eventi, fenomeni, principi, concetti, norme, procedure, atteggiamenti, stati d'animo, emozioni, ecc linguaggi diversi (verbali, matematici, scientifici, simbolici, ecc.) e diversi conoscenze disciplinari, utilizzando diversi supporti (cartacei, informatici e multimediali).
- **Collaborare e partecipare:** interagire in un gruppo, comprendendo diversi punti di vista, valorizzare le proprie e altrui capacità, gestire i conflitti, contribuire all'apprendimento comune e la realizzazione di attività collettive, in riconoscimento dei diritti fondamentali degli altri.
- **Agire in modo autonomo e responsabile:** sapersi inserire in un'attività modo consapevole nella vita sociale e nell'affermazione dei propri diritti e bisogni al suo interno pur riconoscendo quelli degli altri, opportunità comuni, limiti, regole, responsabilità.
- **Risolvere problemi:** affrontare situazioni problematiche costruendo e verificando ipotesi, individuando fonti e risorse adeguate, raccogliendo e valutare i dati, proporre soluzioni utilizzando, a seconda del tipo di problema, contenuti e metodi delle varie discipline
- **Identificare collegamenti e relazioni:** identificare e rappresentare, elaborando coerente argomenti, collegamenti e relazioni tra diversi fenomeni, eventi e concetti, pur appartenenti ad ambiti disciplinari diversi, e distanti nello spazio e tempo, cogliendone la natura sistemica, individuando somiglianze e differenze, congruenze e incongruenze, cause ed effetti e loro probabilistica natura.



- Acquisire e interpretare le informazioni: acquisire e interpretare criticamente le informazioni ricevute nei vari ambiti e attraverso diversi strumenti di comunicazione, valutare l'attendibilità e l'utilità, distinguendo fatti e opinioni.
- Incoraggiare l'apprendimento collaborativo;
- Promuovere la consapevolezza del proprio modo di apprendere;
- Gli obiettivi da perseguire e le abilità e competenze da sviluppare nella robotica educativa viene finalmente supportata e confermata in ambito nazionale linee guida del MIUR per il curriculum, dove alcuni principi metodologici si delineano per creare un contesto idoneo ad una efficace azione formativa: esperienza e conoscenza degli alunni, per ancorare nuovi contenuti;
- Attuare interventi adeguati sulla diversità, per garantire che non lo facciano diventare disuguaglianze;
- Incoraggiare l'esplorazione e la scoperta, al fine di promuovere il gusto per la ricerca per nuove conoscenze;
- Svolgere attività didattiche sotto forma di laboratorio, per facilitare le operazioni e allo stesso tempo dialogo e riflessione su quanto si sta facendo.



### 3.3. NATIONAL IMPORTANCE OF ROBOTIC-ASSISTED SCIENCE EDUCATION APPLICATION (ROMANIA)

#### MODULO 3

La robotica è uno dei rami più recenti dell'ingegneria industriale e rappresenta la parte più importante e consistente della meccatronica con le sue parti principali: la meccanica, elettrotecnica, elettronica e informatica. La robotica è un "multidisciplinare campo della scienza e della tecnologia che studia la progettazione e la tecnica della costruzione sistemi meccanici, informatici o misti e robot a scopo di parziale o totale sostituzione dell'uomo nei processi tecnologici, in azione sull'ambiente che ha due varianti significative, vale a dire: il robot industriale e il robot non industriale, incluso il robot umanoide.

In Romania, gli inizi della robotica risalgono al 1976 quando il primo lavoro sulla robotica fu pubblicato e poi nel 1980 fu dedicato il primo Simposio Scientifico ai robot industriali. Negli anni '70, più timidamente, ma molto di più intensamente dopo il 1980, diversi accademici dei principali centri universitari: Il Politecnico di Bucarest, il Politecnico di Timișoara, di Iasi, di Cluj-Napoca, l'Università di Brasov, l'Università di Craiova, l'Università di Oradea, ecc. hanno rivolto la loro attenzione alla robotica. Questi accademici provenivano dal campo della meccanica, dell'automazione e dell'informatica e si annoverano tra i membri dei rami della società robotica rumena.

#### **Società Rumena di Robotica**

L'assemblea generale per la costituzione della "ASSOCIAZIONE DI ROBOTICA IN ROMANIA" - ARR ha avuto luogo a Timisoara, il 6 dicembre 1990. Raggruppava e rappresentava gli specialisti e le istituzioni in Romania che hanno a che fare con questo settore.

I membri della società rumena di robotica sono individui, studenti o persone altamente qualificati nell'istruzione secondaria, così come le persone giuridiche che svolgono diverse attività in questo campo: ricerca-progettazione, installazione-sfruttamento, istruzione o commercio. Sotto il nome generico di "Simposio Nazionale di Robotica", si sono svolti 15 eventi scientifici con carattere nazionale ed internazionale.

Per un certo periodo, c'è stata una tendenza alla riduzione degli accademici coinvolti nella robotica, ma negli ultimi anni si verifica un aumento del numero di aziende specializzate in applicazioni robotiche, il numero di applicazioni di robotica



SCIENCE e-ROBOT

Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



industriale e alcuni nuovi sottocampi della robotica, che stanno iniziando a svilupparsi, come la medicina robotica. Per questo motivo le specializzazioni di laurea triennale e magistrale nel campo della mecatronica e la robotica, che sono state attivate e hanno una pubblico sempre più numeroso nei centri universitari di: Bucarest, Timisoara, Iasi, ClujNapoca, Brasov, Craiova, Sibiu, Galați, Bacău, Târgoviște, Tg. Mures ecc. Ad esempio, l'Università di Bucarest offre corsi di laurea e master specializzati in Robotica presso la Facoltà di Ingegneria Industriale e Robotica. Poiché la robotica è un campo interdisciplinare, gli studenti seguono un programma di studi che comprende diverse competenze fondamentali per un ingegnere robotico. Alcune di queste linee formative: programmazione software, progettazione assistita da computer, azionamento elettrico e pneumatico, controllo robot e processi robotici, meccanica dei robot, integrazione dei robot in varie applicazioni, creatività e tecnologia innovazione. Per l'area pratica, la specializzazione Robotica si avvicina sia ai sistemi robotici industriali e ai sistemi robotici umanoidi (con applicazioni sociali), sistemi robotici per applicazioni speciali (spazio, difesa, incendi, altre situazioni di emergenza, costruzioni, ecc.) e sistemi robotici medicali.

Pratiche di insegnamento delle scienze robotizzate: esempi di pratiche a livello nazionale.

Robotica educativa, un nuovo concetto legato agli anni 2000 quando le aziende di giocattoli MIT e il LEGO hanno lanciato un progetto educativo basato sulla tecnologia: i mattoncini LEGO e il linguaggio di programmazione orientato all'apprendimento a prezzi accessibili per i bambini, stanno cercando di inserirsi nel mondo della scuola soprattutto alla luce delle nuove tendenze del mercato del lavoro in cui i professionisti della robotica sono sempre più richiesti.

A livello globale, la robotica educativa è sempre più implementata in classe e in attività extrascolastiche che vengono proposte agli studenti, questa branca dell'ingegneria stimola la creatività, la curiosità, la programmazione e la risoluzione dei conflitti nei processi di apprendimento.

L'insegnamento della robotica contribuisce allo sviluppo delle capacità motorie, del linguaggio, migliora memoria e concentrazione, il lavoro di gruppo e favorisce la socializzazione.

In Romania, la robotica educativa è apparsa con timidi passi, soprattutto con il sostegno dal mondo dell'iniziativa privata e da istituzioni che offrono attività formative ed extrascolastiche nel campo della robotica: workshop, formazione, lezioni online, ecc.



### Esempi:

- Logischool offre corsi e laboratori di robotica e programmazione LEGO, l'Accademia di robotica offre ai giovani persone di diverse età; corsi Scratch e corsi di programmazione online;
- Small.Academy offre corsi di robotica che includono nozioni elementari di fisica (esperimenti relativi a velocità, forza, potenza, elettricità, ecc.), circuiti elettronici (electronic schemi, circuiti in serie e in parallelo, ecc.), familiarità con l'mBot e il suo controllo utilizzando l'interfaccia grafica e, infine, progetti di automazione integrata ma anche attività STEAM.

Ha anche conosciuto uno sviluppo eccezionale tra i giovani delle scuole superiori studenti, il ramo della robotica da competizione, un campo in cui molti team hanno ottenuto risultati di alto livello e le scuole della Romania in generale hanno ottenuto notevoli risultati a livello internazionale.

Con il sostegno della Nation through Education Foundation che promuove le discipline STEM in Romania per studenti e mentori delle scuole superiori nel 2016, i giovani possono registrarsi tramite le proprie squadre alla competizione First Tech Challenge che organizza ogni stagione gare di qualificazione regionali e nazionali. La Fondazione offre mezzi e risorse necessari per le attività di progettazione, costruzione e programmazione e corsi online, vengono organizzati webinar, campi estivi robotici, scambi educativi e culturali. La delegazione rumena per il Campionato mondiale e le PRIME Olimpiadi globali di robotica, con lo scopo principale di fornire maggiori opportunità di apprendimento agli studenti della scuola superiore rumena. Sono state create partnership con un certo numero di università tecniche in Romania che riconosceranno i risultati dei migliori team/membri delle squadre: POLITEHNICA Università di Bucarest, Università Ovest di Timisoara, Università Tecnica di Cluj Napoca, Gheorghe Asachi Technical University Iasi.

Sono coinvolti oltre 3000 studenti delle scuole superiori e 400 tutor, provenienti da 80 città in Romania promuovendo il learning by doing and having fun come concetti principali di un innovativo progetto educativo per FIRST (firstinspires.org) allo stesso tempo sostenendo squadre per costruire da zero un robot da competizione. Attraverso la piattaforma del concorso <https://www.firstinspires.org/resource-library/ftc/robot-building-resources> sono fornite guide e risorse necessarie per la costruzione (REV, TETRIX), la progettazione (PTC, SOLIDWORKS) e programmazione (Android Studio, Onbot Java Tool), risorse utilizzate dagli studenti nel loro lavoro.

A livello nazionale e governativo negli ultimi anni c'è una certa attenzione al





campo della robotica educativa. La digitalizzazione dell'istruzione è stata oggetto di un più ampio progetto parte della strategia sulla digitalizzazione dell'istruzione in Romania ed è stato lanciato un dibattito il 15 febbraio 2021.

Le priorità strategiche del progetto sono:

- Sviluppare un ecosistema educativo digitale di alta qualità
- Rafforzare le competenze digitali per la trasformazione digitale nel contesto di rapidi progressi di nuove tecnologie come l'intelligenza artificiale, la robotica, il cloud computing e blockchain.

Il 26 ottobre 2020 il Ministero dell'Istruzione e della Ricerca ha avviato il processo di sviluppo della strategia sulla digitalizzazione dell'istruzione in Romania 2021 – 2027, chiamata SMART.Edu – un concetto centrato sui seguenti concetti chiave: Scuola Moderna e Accessibile basata su Risorse e Tecnologie Digitali.

Tra i piani operativi di misure contenuti nella strategia si possono citare:

- integrazione delle competenze chiave (2018) tra teoria e pratica di apprendimento, in contesti formali/non formali dal punto di vista del pensiero critico, creatività e innovazione (riconsiderazione dell'approccio delle competenze digitali, competenze imprenditoriali, STEM, in complementarità con le competenze per la green economy e quelle per le competenze della vita quotidiana) attraverso moduli opzionali per stimolare la creatività e l'innovazione, oltre che il pensiero computazionale a partire dall'istruzione primaria (ad es. robotica, stampa 3D, RPA, IoT).
- ristrutturazione delle qualifiche / specializzazioni teoriche, professionali e tecnologiche per l'istruzione superiore, in una prospettiva interdisciplinare (sviluppo di nuove specializzazioni/qualifiche emergenti ad esempio matematica-informatica-robotica, matematica-fisica-elettronica, matematica-fisica-automazione (Rădut I. M.,2021).

Il progetto propone di modernizzare l'infrastruttura di apprendimento dotandola di almeno 13 laboratori universitari di pratica, didattica e ricerca/anno (91 laboratori entro la fine del 2027) che contribuirebbe allo sviluppo del digitale avanzato e delle competenze tecnologiche. L'accento sarà posto sulle strutture universitarie volte a migliorare e sviluppare le competenze richieste dal mercato del lavoro in termini di ICT, biotecnologie, nanotecnologie, intelligenza artificiale, robotica, automazione della programmazione (RPA), the Internet of Things (IoT), blockchain, trasporto autonomo, realtà virtuale, 3D e 4D stampa.

Un nuovo progetto promosso in ambito educativo e sostenuto dal Ministero dell'Istruzione è la piattaforma Nextlab.tech. È la più grande iniziativa sulla robotica



educativa in Romania e persino nell'Europa sud-orientale, un motore educativo basato sull' intelligenza artificiale per l'apprendimento adattivo. Può essere utilizzato per varie attività educative come: progettazione di unità di apprendimento, organizzazione di hackathon, gare di robotica, valutazioni, automatizzazione dell'erogazione delle lezioni, dei corsi scolastici e delle attività propedeutiche per studenti fino a 16 anni. Il motore Nextlab.tech fornisce il necessario ambiente per il concorso nazionale di robotica Nextlab.tech condotto dall'Associazione "Club di informatica economica - CyberKnowledgeClub". La piattaforma riunisce coordinando insegnanti e studenti delle scuole superiori di tutto il paese offrendo online lezioni di robotica, kit di robot educativi e l'opportunità di partecipare alla robotica online concorsi.

I programmi di studio di robotica sono sempre più presenti, sia tra i corsi offerti dalle università e nelle classi facoltative delle scuole superiori. L'aumento dell' interesse è giustificato dalla crescente interazione tra intelligenza artificiale e giovani. Un esempio è il liceo per ipovedenti di Cluj. in cui con l'aiuto di un robot i testi scritti vengono convertiti in file audio a supporto dei bambini che hanno problemi con la vista. I robot nell'istruzione vengono utilizzati per stimolare l'interesse degli studenti per la scienza. Ci sono unità educative d'élite, come la Elf School, che hanno creato laboratori di robotica e gli studenti delle scuole medie e superiori possono utilizzare kit speciali per creare robot.

L'apprendimento attraverso i robot è un modo per acquisire e utilizzare la conoscenza attraverso l'azione, è un'attività di pensiero orientata alla soluzione di problemi che stimolano il processo di apprendimento.

È un apprendimento attivo e partecipativo, che stimola l'iniziativa e la creatività degli studenti. Questo metodo di apprendimento può concretizzarsi in attività competitive pensate per gruppi di studenti o con partecipazione individuale. Nelle attività svolte ogni studente può agire in proprio ritmo nel risolvere i compiti con i mezzi a sua disposizione. Quindi, l'apprendimento attraverso i robot attiva gli studenti nel processo istruttivo-educativo e si rivolge a ciascuno studente separatamente, garantendo così un'istruzione differenziata.



### **3.4. SPIEGAZIONE VISIVA E TESTUALE DELLA STRUTTURA, DELL'ELETTRONICA E DEI SOFTWARE DEI MATERIALI ROBOTIZZATI UTILIZZATI NELLE APPLICAZIONI**

#### **MODULO 3**

#### **LEGO MINDSTORMS EV3**

Lego Mindstorms EV3 presenta un sistema di programmazione versatile e intuitivo basato su icone. Generalmente, possono usarlo dagli 8 anni d'età

##### **A. Caratteristiche strutturali**

Lego Mindstorms EV3 è composto da tre parti strutturali di base.

- 1- Lego Brick,
- 2- Motori,
- 3- Sensori,

Dispone inoltre di distanziatori per consentire la costruzione del progetto pianificato.

## BUTTONS

- 1: Back  
Undo  
Stop Program  
Turn Off Robot
- 2: Center Button  
Choose Preferences  
Run Program  
Open Robot
- 3: Right, Left, Up, Down  
Navigating the Menus



## PORTS

There are four sensor ports:

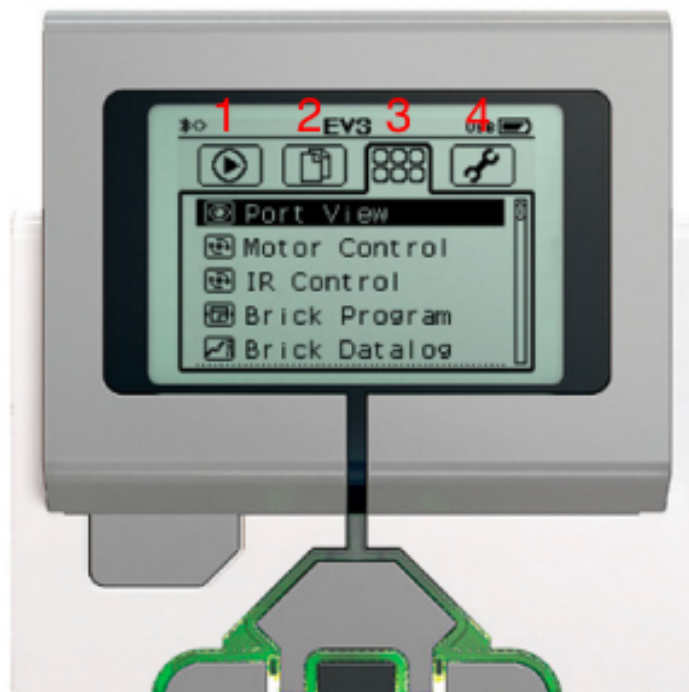
1, 2, 3, 4

There are four motor ports:

A, B, C, D

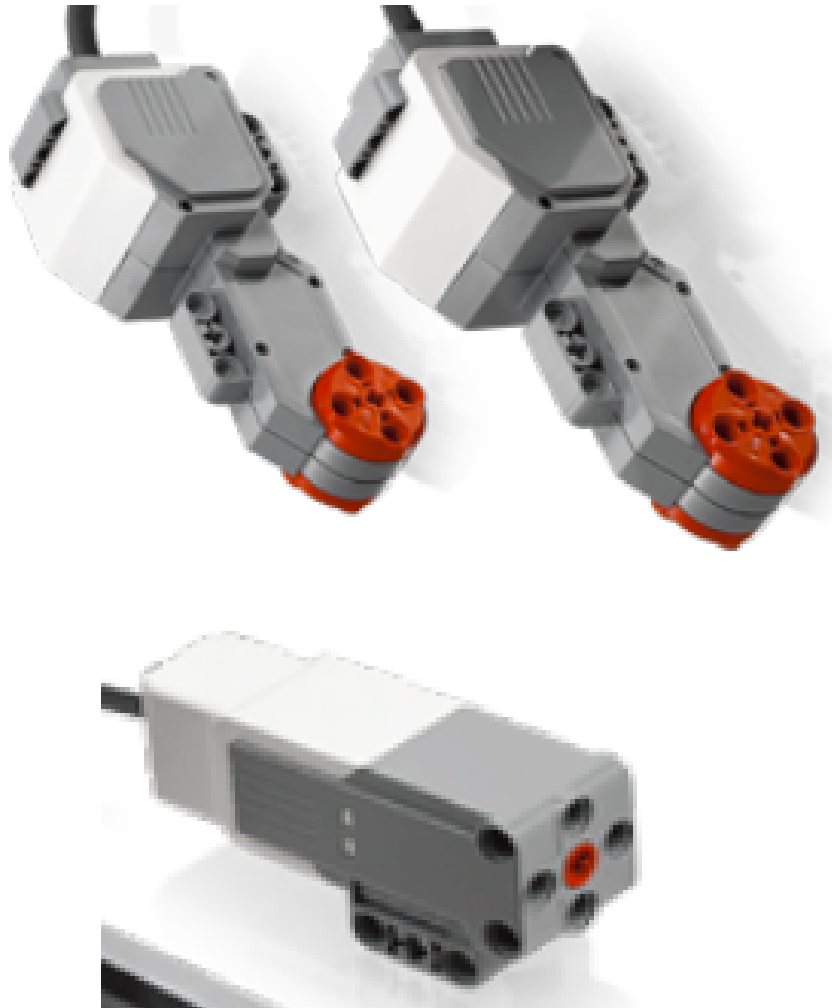
## TABS ON THE SCREEN

1. Last Run  
Find programs you've recently run
2. File Navigation  
Find all programs by project
3. Brick Applications  
Port views
4. Settings  
Bluetooth, Wifi, Audio



## 2. Motori

Il Lego Mindstorms EV3 ha due motori grandi e un motore medio.  
I motori lo sono sempre connesso alle porte A, B, C o D.



### 3. Sensori

Il set Lego Mindstorms EV3 ha questi sensori:

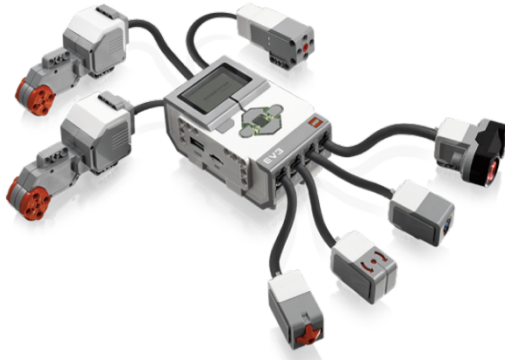


- 1: Sensore tattile: misura il contatto con la superficie.
- 2: Sensore a ultrasuoni: misura la distanza dall'oggetto/superficie vicino (fino a 255 cm)
- 3: Sensore di colore: misura il colore e l'intensità della luce. Riconosce 7 colori.
- 4: Sensore giroscopico: misura la rotazione del robot in funzione dell'angolo (regola l'equilibrio)
- 5: Sensore a infrarossi: misura i segnali del telecomando a infrarossi

Ha anche un sensore di temperatura.



Panoramica su porte, sensori e motori e altre parti strutturali



#### A. Caratteristiche elettroniche

Un EV Lego Mindstorms ha questi cavi di collegamento:

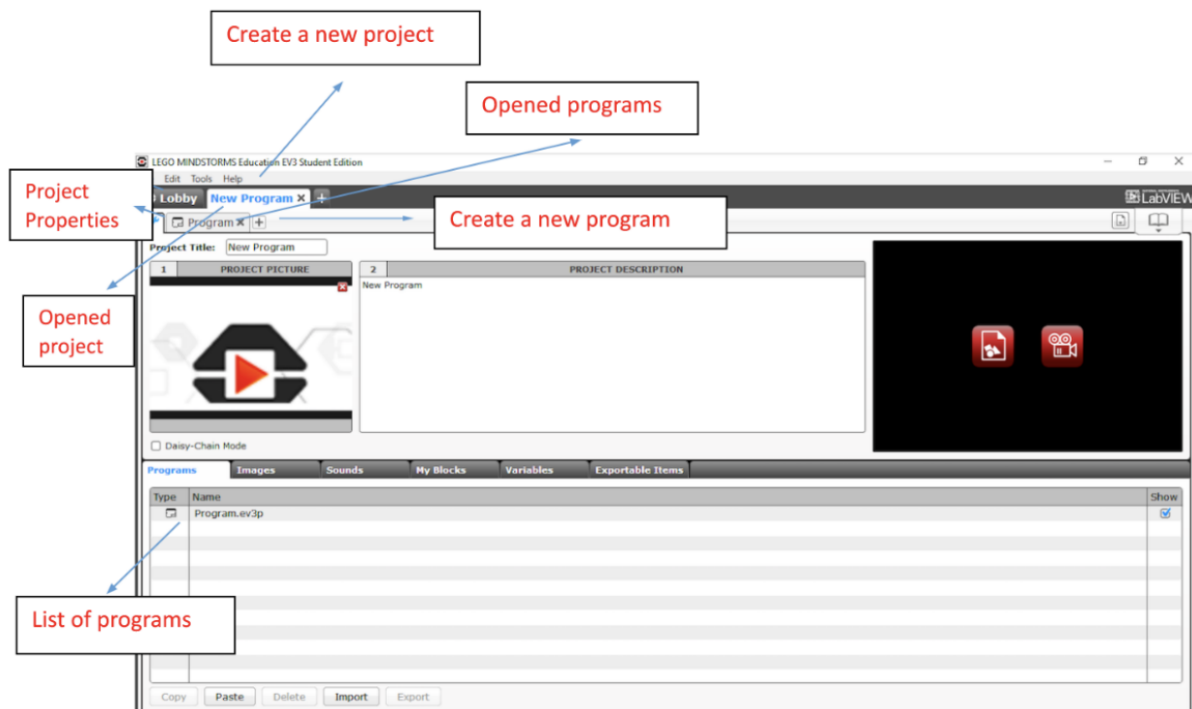
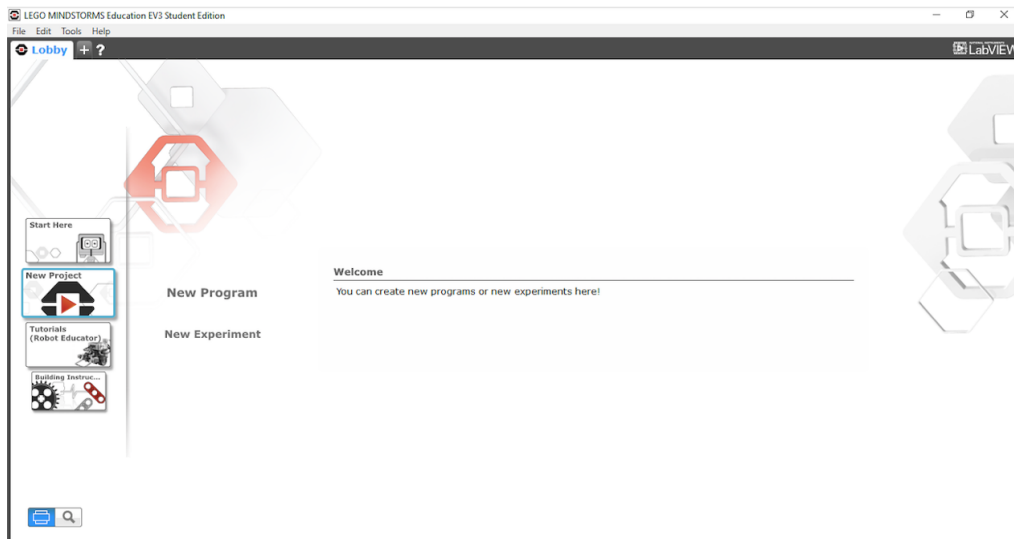


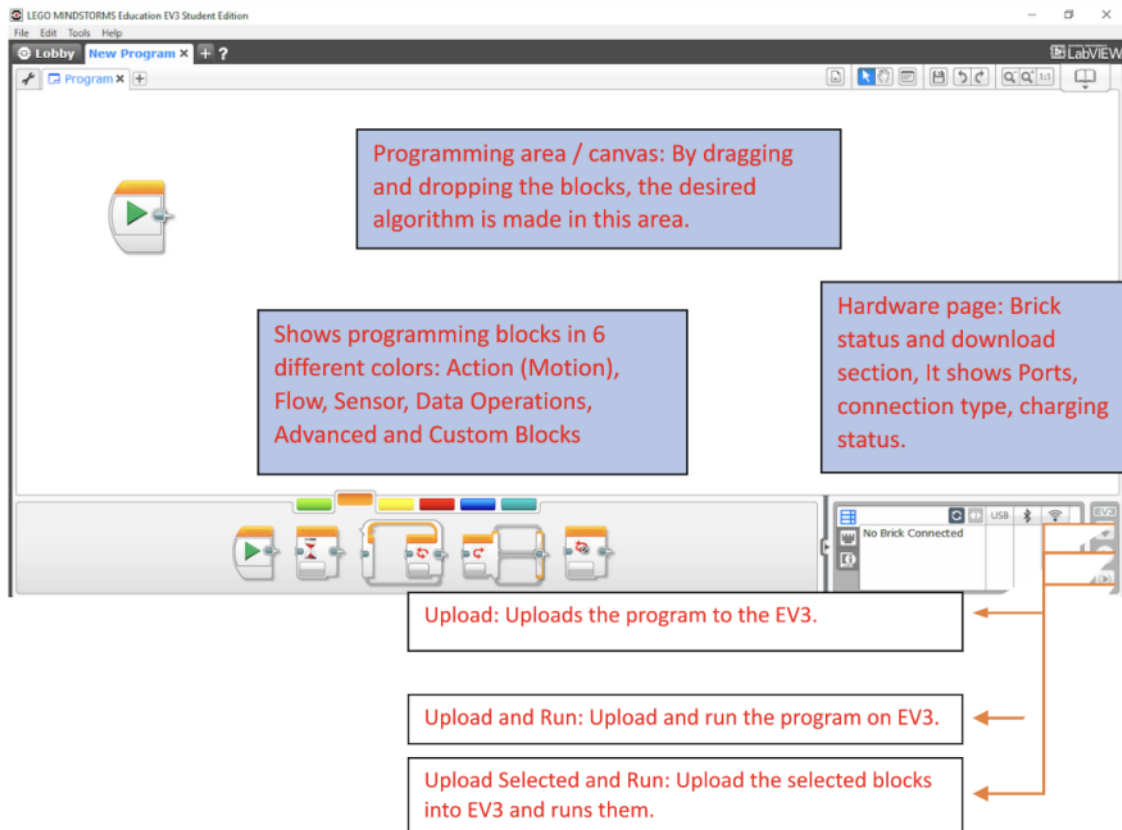
I sensori ricevono gli avvisi dall'ambiente e li trasmettono al Brick. Il brick esegue il programma secondo l'algoritmo del programma pre-progettato e il robot reagisce.



## B. Funzionalità del software

Lego Mindstorms EV3 presenta una programmazione intuitiva basata su icone.  
Ha due tipi di programmazione: versione per studenti e insegnanti.

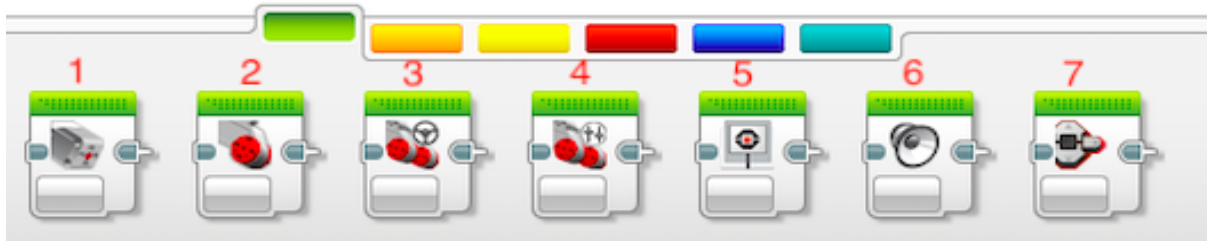




- 1: Elenco programmi nel progetto: Elenco di tutti i programmi nel progetto
- 2: Seleziona: il cursore ha l'aspetto di una freccia ed è possibile selezionare blocchi o aree specifiche dello schermo
- 3: Panoramica: il cursore è simile a una mano. Quando fai clic e muovi il mouse, puoi muoverti all'interno del programma quando va oltre uno schermo.
- 4: Commenti: fare clic su questa icona per creare la casella dei commenti
- 5: Salva progetto: salva la versione corrente del tuo progetto
- 6: Annulla e Ripristina: annulla o ripristina le ultime azioni
- 7: Zoom indietro, Zoom avanti e Zoom avanti Ripristina: Ripristina per ridurre, aumentare o ingrandire (<https://ev3lessons.com/en/>)
- 8: Content Editor: utilizzato per documentare il progetto utilizzando immagini, testo e video.

## Blocchi di programmazione

### Blocchi d'azione



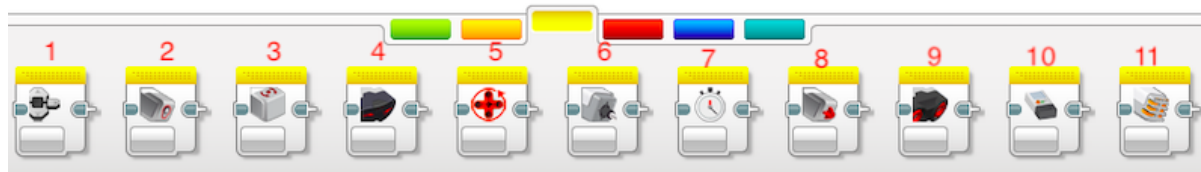
1: Motore medio, 2: Motore grande, 3: Muovi sterzo, 4: Sposta tank, 5: Display, 6: Blocco sonoro, 7: Indicatore luminoso di stato del Brick

### Blocchi di controllo del flusso



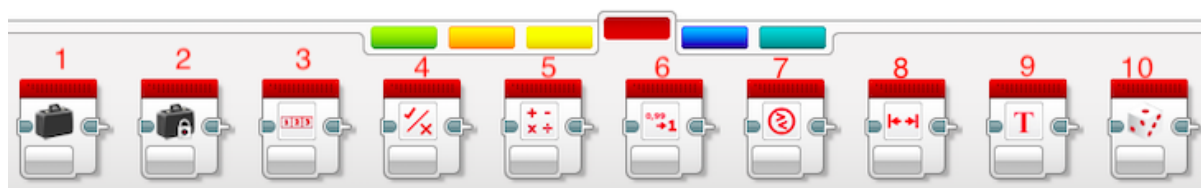
1: Play / Start, 2: Blocco attesa, 3: Blocco loop, 4: Switch, 5: Interrupt loop

## Blocchi dei sensori



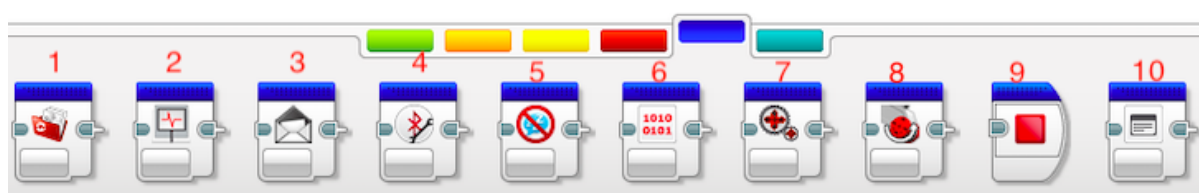
1: pulsante Brick, 2: sensore di colore,, 3: sensore giroscopico, 4: sensore a infrarossi, 5: rotazione motore, 6: Sensore di temperatura, 7: Timer, 8: sensore tattile, 9: Sensore a ultrasuoni, 10: Contatore di energia 11: Sensore sonoro NXT

## Blocchi di operazioni sui dati



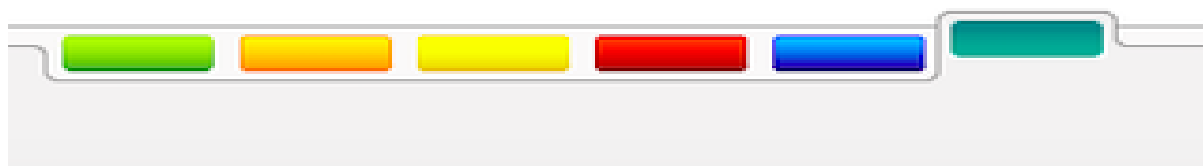
1: variabile, 2: costante, 3: operazioni con Array, 4: operazioni logiche, 5: matematica, 6: round, 7: Confronta, 8: Intervallo, 9: Testo, 10: Casuale

## Blocchi avanzati



1: Accesso file, 2: Registrazione dati, 3: Messaggi, 4: Connessione Bluetooth, 5: Keep awake, 6: Valore sensore Raw, 7: Motore non regolato, 8: Inverti motore, 9: Arresta programma, 10: Commento

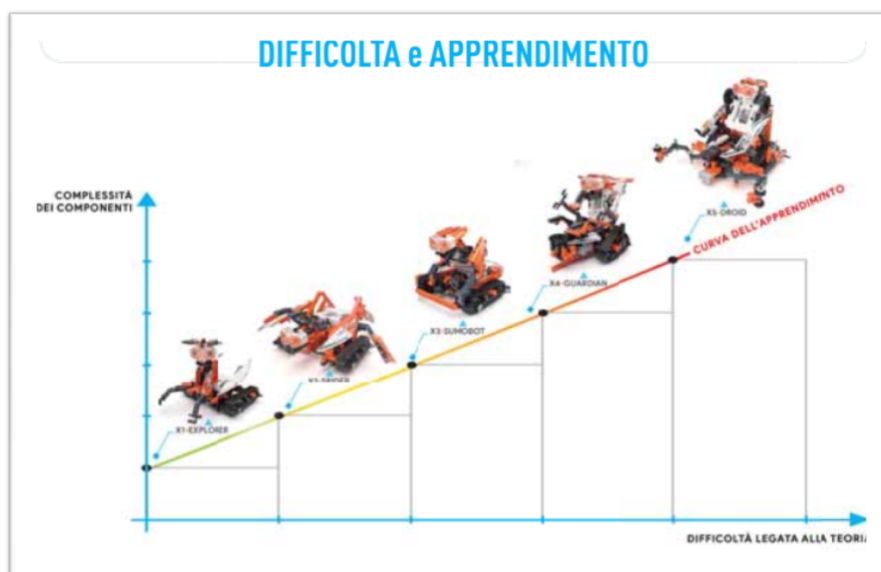
## I miei blocchi



Ci sono blocchi speciali che tu puoi creare. Dopo aver creato My Block, è possibile inserire il singolo blocco in programmi futuri nello stesso progetto.

## Robot Maker II

RoboMaker® è un kit che nasce con l'obiettivo di guidare i ragazzi (consigliato 10+) attraverso un vero e proprio percorso educativo alla scoperta della robotica e del coding. Utilizzando gli oltre 250 componenti intercambiabili presenti nella scatola, è possibile realizzare 5 differenti robot, per poi programmarli manualmente o attraverso l'APP. Come si può osservare dal seguente grafico, costruendo e programmando i 5 modelli nell'ordine proposto, il livello di apprendimento crescerà



costantemente. Al termine di questo percorso si avranno tutte le capacità per poter costruire e programmare autonomamente robot di qualsiasi forma.

## MODELLO X1 – EXPLORER

L'Explorer è un robot a forma di rover spaziale con il quale iniziare questo appassionante viaggio nel mondo della robotica. Fornito di due motori elettrici, ti permette di compiere i primi passi per comprendere la programmazione a blocchi di Clementoni.



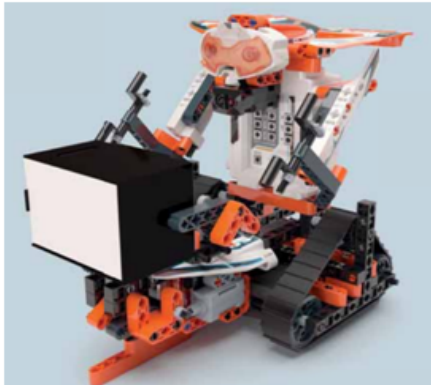
## MODELLO X2 – SPIDER

Lo Spider è un robot aracnoide (con la forma di un ragno) che costituisce il secondo passo nel percorso educativo che viene proposto. Dopo aver appreso gli elementi base della programmazione con l'Explorer, attraverso questo secondo modello dovrai imparare a gestire contemporaneamente 3 motori e dovrai comprendere l'utilità dei cicli e delle condizioni, due elementi fondamentali in ogni linguaggio di programmazione. Lo Spider è dotato di 3 motori elettrici e di un sensore ad infrarossi.



## MODELLO X3 – SUMOBOT

Il SumoBot è un robot capace di svolgere due attività completamente diverse senza subire modifiche strutturali. Con questo modello imparerai a gestire contemporaneamente due sensori ad infrarossi, facendo progredire le tue conoscenze ed abilità elettroniche.



#### MODELLO X4 – GUARDIAN

Lungo il percorso educativo proposto, il Guardian è il primo robot ad essere dotato del sensore touch. Per la prima volta, dunque, oltre a dover controllare gli infrarossi, dovrai imparare a programmare anche questo tipo di sensore. Come noterai successivamente, durante il passaggio dall'attività 7 alla 8, dovrai apportare delle importanti modifiche strutturali.

#### MODELLO X5 – DROID

Il Droid rappresenta l'apice del percorso educativo proposto ed ha la forma di un vero e proprio droide super evoluto. Assemblandolo e programmandolo, acquisirai tutte le conoscenze e le abilità necessarie per poter utilizzare in modo autonomo la modalità libera "Crea". Essendo l'ultimo dei cinque modelli proposti, è quello per il quale bisogna utilizzare più componenti di plastica ed è l'unico per cui occorre adoperare e programmare tutti i componenti elettrici ed elettronici (la scheda, due sensori IR, il sensore Touch, lo speaker). In poche parole, è il robot full optional dell'intero kit!



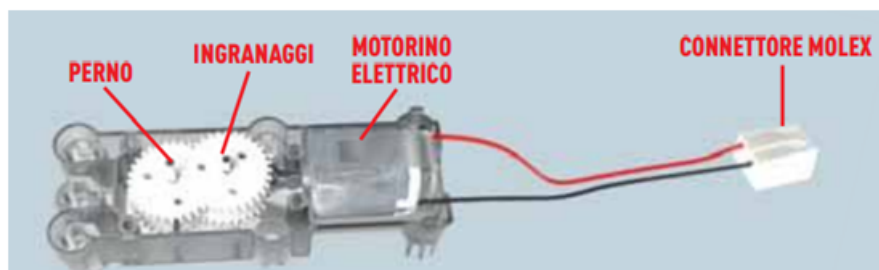
## Caratteristiche strutturali

- I motori elettrici

Come puoi vedere dalla figura, i motori che fanno muovere il Robot sono costituiti da due parti ben distinte: il motorino elettrico vero e proprio e una scatola con una serie

di ingranaggi. Quest'ultima serve per ridurre la velocità di rotazione dei motori, i quali altrimenti farebbero muovere troppo velocemente le varie parti del Robot. Nel kit sono presenti due tipi di motore (identificabili dalle sigle stampate sul loro guscio e dal colore):

- S1 motore veloce e poco potente, di colore arancione
- S2 motore potente e poco veloce, di colore nero

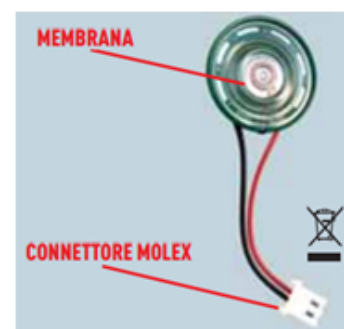


- Il vano batterie

Il vano batterie non è altro che un contenitore per le pile, tramite il quale il Robot riesce ad assorbire energia. All'interno del vano ci sono delle placchette di metallo che permettono il flusso della corrente elettrica.

- Lo speaker

Lo speaker è l'elemento elettronico attraverso il quale il Robot può emettere i suoni. I suoi componenti principali sono un magnete, una membrana di plastica e una bobina di rame. Il campo magnetico generato dal magnete e la corrente elettrica trasmessa dalla bobina fanno vibrare la membrana che, generando uno spostamento d'aria, produce il suono.



- Il sensore ad infrarossi (IR)

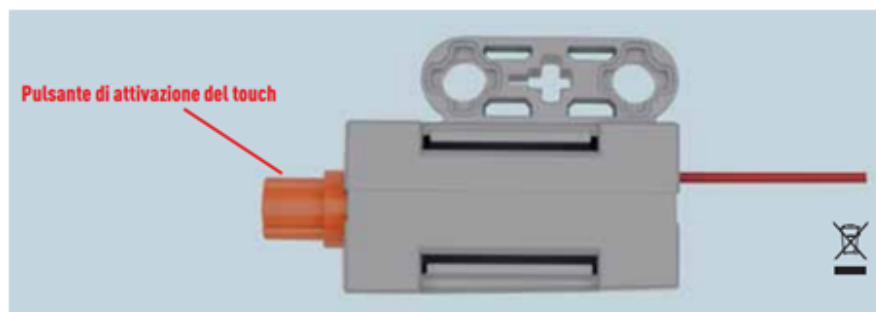
Il sensore ad infrarossi (abbreviato, sensore IR) è costituito da un LED emettitore e da un fotodiode ricevitore ed ha la funzione di identificare degli oggetti, o addirittura di capire se sono chiari o scuri. Se è presente un oggetto, il segnale emesso viene riflesso indietro e il ricevitore percepisce la presenza dell'ostacolo, con la stessa procedura percepisce se un oggetto è chiaro o scuro.





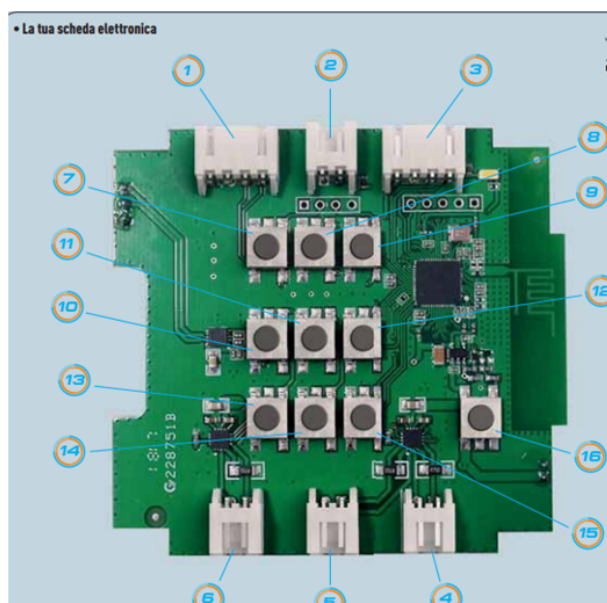
- Il sensore TOUCH

Il sensore TOUCH contenuto nel kit è in grado di riconoscere i cambiamenti di pressione e quindi di avvertire quando viene toccato e premuto. Elettricamente parlando, quando il pulsante viene premuto o viene rilasciato, viene inviato un impulso alla scheda madre, che capisce che il sensore è stato attivato.



- La scheda elettronica

La scheda elettronica (in inglese detta PCB = Printed Circuit Board) è un supporto dove vengono collegati tutti i componenti elettronici attraverso dei circuiti elettrici stampati. La scheda contenuta nel kit è fatta di vetronite, è del tipo “a doppia faccia” ed è stata fabbricata con la tecnologia SMT.



N.	COMPONENTE
1	Molex sensore IR2
2	Molex sensore TOUCH
3	Molex sensore IR1
4	Molex Motore 3
5	Molex Motore 2
6	Molex Motore 1
7	Pulsante Suoni
8	Pulsante Step

N.	COMPONENTE
9	Pulsante Enter
10	Pulsante Motore 1 - senso orario
11	Pulsante Motore 2 - senso orario
12	Pulsante Motore 3 - senso orario
13	Pulsante Motore 1 - senso antiorario
14	Pulsante Motore 2 - senso antiorario
15	Pulsante Motore 3 - senso antiorario
16	Pulsante Power



### 3.1.2. Blocchi di programmazione

Per rendere più intuitiva e divertente la programmazione, sono stati creati dei linguaggi di programmazione visuale a blocchi. Ogni istruzione è rappresentata da un blocco colorato con una forma particolare che ne permette l'incastro con i blocchi che rappresentano altre istruzioni. Così le istruzioni si compongono come le tessere di un puzzle. Esistono tanti linguaggi di programmazione visuale a blocchi, come quelli utilizzati da SCRATCH, da CODE.ORG e da CODYROBY. Come potrai vedere facendo delle ricerche, hanno tutti blocchi colorati che si incastrano gli uni agli altri. Il vantaggio di usare un linguaggio visuale a blocchi è l'immediatezza. Puoi iniziare subito a programmare componendo i blocchi, concentrandoti più sul procedimento che sul linguaggio. È proprio la programmazione visuale a blocchi che consente di applicare coding e robotica a scuola in qualsiasi materia, dalla Matematica all'Italiano. Anche per programmare i robot realizzabili con questo kit hai a disposizione un linguaggio visuale a blocchi e un vero e proprio ambiente di programmazione, che è particolarmente adatto a gestire in piena libertà tutti i motori e i sensori che deciderai di usare per costruirlo.

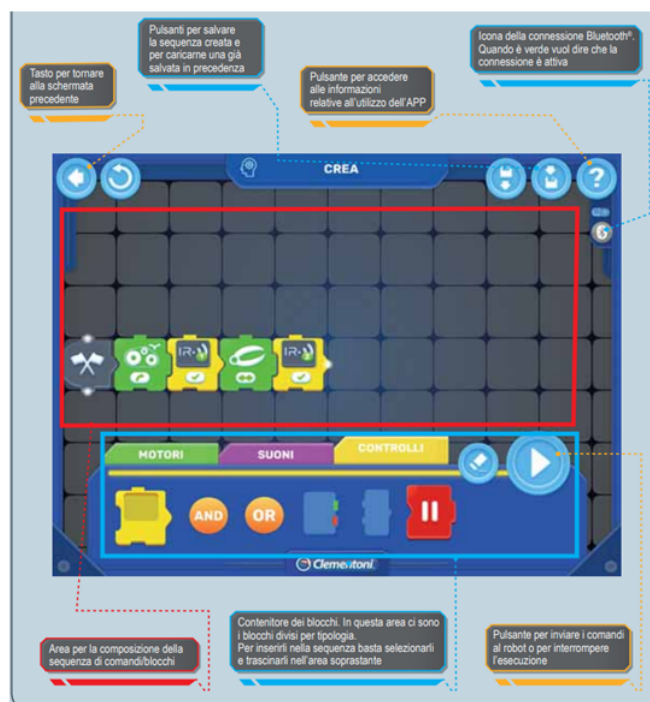
Si possono avere a disposizione diverse modalità di programmazione. Una volta acceso, il sistema entrerà in automatico nella modalità manuale; invece per connettere la scheda con l'applicazione tramite il Bluetooth®, basta avviare l'APP e la connessione avverrà automaticamente e velocemente.

L'APP è strutturata in 4 differenti sezioni:

- **COSTRUISCI** : In questa sezione puoi selezionare uno dei 5 modelli di Robot che ti proponiamo, per poi andarlo a ricostruire in 3D, pezzo dopo pezzo, in modo dinamico ed animato. Ad ogni nuovo componente aggiunto, potrai addirittura ingrandire/rimpicciolire e ruotare di 360° la costruzione, per capire bene come i vari moduli vanno collegati. In più, utilizzando un apposito pulsante, potrai scorrere l'intera timeline di montaggio senza interruzioni, dall'inizio alla fine.
- **IMPARA**: Nella sezione Impara ti verranno illustrati i concetti base della programmazione attraverso 10 attività guidate, per affrontare le quali ti verrà chiesto di creare delle sequenze di comandi specifiche, utilizzando la programmazione a blocchi. Come detto in precedenza, le 10 attività hanno una difficoltà crescente. Mano a mano che aumenta la complessità, noterai che l'APP ti chiederà di comporre delle sequenze sempre più articolate, contenenti nuovi blocchi. Per facilitare il tuo apprendimento, la creazione della sequenza sarà guidata e qualora dovessi commettere un errore, l'APP ti avvertirà immediatamente, dandoti modo di correggerti.

Le attività proposte e guidate sono:

- Movimenti a velocità regolabili
- Movimenti a durata regolabile
- Fuggi dal predatore!
- Inseguì la preda!
- Sumo
- Line following
- Guardie e ladri
- La sentinella
- Individua e afferra gli oggetti
- Separa oggetti in base al colore



- **CREA:** Una volta appresi i concetti base della programmazione e dopo aver preso confidenza con la programmazione a blocchi Clementoni, con la sezione Crea potrai sbizzarrirti come vuoi. In questa area, dopo aver costruito un robot di qualsiasi forma, lo potrai programmare come meglio credi. Essendo un'attività libera, in questo caso l'APP non ti darà nessun riscontro sulla correttezza o meno della sequenza da te inserita, ma dovrai renderti conto da solo se il risultato ottenuto soddisfa il tuo obiettivo. Rispetto alla sezione Impara, alcuni blocchi sono diversi ed aggiuntivi.
- **CONTROLLA:** La modalità controlla non prevede alcun utilizzo della programmazione a blocchi. Tramite di essa si possono controllare e comandare in tempo reale i 5 modelli di robot proposti oppure un robot completamente inventato da te. Ogni comando che invierai verrà eseguito istantaneamente dal robot, senza alcun ritardo.



L'APP RoboMaker® utilizza un tipo di programmazione a blocchi di proprietà della Clementoni. Questo vuol dire che è stato sviluppato un linguaggio grafico differente dagli altri in commercio. La programmazione è basata su una serie di blocchi ed altri elementi che sono suddivisi per tipologia e colore e che sono spiegati nel prossimo capitolo:

- Start
- Blocchi Azione
- Attesa
- Blocchi di controllo del flusso del programma
- Bottoni dei controlli
- Linee di raccordo
- 

La regola generale è quella di disporre i blocchi uno di seguito agli altri orizzontalmente, da sinistra a destra, in modo tale da eseguirli in sequenza. Per quanto riguarda i blocchi Azione però, c'è anche la possibilità di eseguirne più di uno simultaneamente, semplicemente disponendoli nell'applicazione uno sotto l'altro.

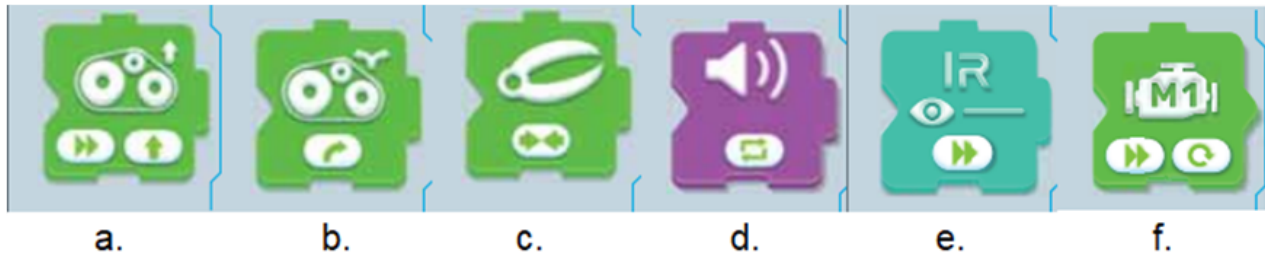
### 1. Start

Il blocco START è di colore grigio, è posizionato sempre all'inizio della sequenza e non può essere né controllato né modificato. La sua funzione è quella di far partire la sequenza di comandi che il robot deve eseguire. Una serie di blocchi senza lo Start non può esistere né funzionare.



### 2. Blocchi Azione

I blocchi Azione rappresentano le vere e proprie azioni che i robot devono compiere, ossia movimenti e suoni. La loro particolarità, come scritto anche precedentemente, è che possono essere disposti uno sopra all'altro per eseguire più comandi contemporaneamente



- a. Movimento rettilineo dei cingoli. È un blocco Azione che serve a far muovere i robot in modo rettilineo, quando si utilizza può essere impostata la velocità (1 o 2) e il tipo di movimento (Avanti o Indietro). La durata del movimento può essere stabilita inserendo alla sua destra il blocco «condizione semplice» con il controllo del tempo.
- b. Movimento curvo dei cingoli. È un blocco Azione che serve a far girare il robot su se stesso a destra o sinistra, quando lo si utilizza può essere impostata la direzione (Destra o Sinistra).
- c. Movimento della pinza. È un blocco Azione che serve a far muovere la pinza/chela nei modelli in cui è presente. Si può impostare la direzione del movimento (apertura o chiusura).
- d. Riproduzione suoni. È un blocco Azione che serve a far riprodurre un suono al robot. Si può selezionare il suono da riprodurre e decidere se deve essere eseguito una volta sola o ripetutamente.
- e. Line following – Segui la linea. È un blocco Azione che permette di eseguire il line following senza usare altri blocchi. Quando viene utilizzato si può selezionare la velocità (1 o 2). L'utilizzo di questo comando è consentito solo nella sezione Crea. Nella sezione Impara, infatti, l'attività del line following è guidata e seguendo le istruzioni è possibile svolgerla, creando una specifica sequenza di blocchi. Nella modalità Crea, che non è guidata, tale sequenza è compressa in un singolo blocco.
- f. Motore Raw. È un blocco Azione che permette di programmare il movimento di ogni singolo motore. Ogni motore può essere collegato al modulo centrale tramite 3 porte, sulle quali sono riportati i nomi M1, M2 e M3. In base a dove viene collegato il motore che si vuole programmare, si dovrà usare il blocchetto che riporta lo stesso nome. L'utilizzo di questo comando è consentito solo nella sezione Crea. Non avendo più delle attività guidate, la programmazione è completamente libera e ogni motore può essere programmato singolarmente.

### 3. Attesa

Il blocco Attesa è di colore rosso e serve a far entrare il robot in uno stato di stasi, nell'attesa che succeda qualcosa. È sempre seguito dal blocco condizione semplice.



### 4. Blocchi di controllo del flusso del programma

I blocchi di controllo del flusso servono letteralmente a controllare il flusso del programma, ossia della sequenza di comandi. Principalmente si dividono in:

- Condizioni semplici, di colore giallo
- Deviatori, di colore blu
- Condizioni multiple, di colore arancio

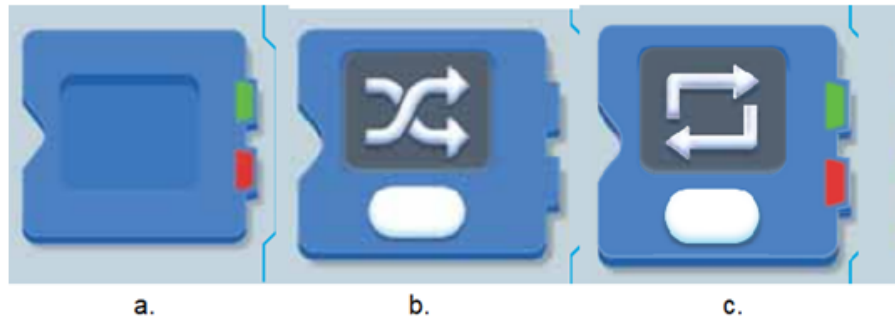
- Blocco condizione semplice

È un blocco che fa procedere l'esecuzione del programma quando la condizione del controllo inserito al suo interno si verifica. Quando la condizione viene verificata, il flusso del programma interromperà le azioni a sinistra del blocco e passerà a quelle alla sua destra. Quando lo si utilizza si deve decidere quale controllo verificare tra quelli presenti nel menu che si apre automaticamente: il tempo, oppure uno dei 3 sensori disponibili (sensore IR1, sensore IR2, sensore TOUCH).



- **Blocco Deviatore**

Il blocco deviatore serve a dividere il flusso del programma in due o più strade. In base al controllo che si inserisce al suo interno, può essere



configurato in tre modi diversi:

- a. **Configurazione IF/ELSE.** È un blocco di controllo che devia il flusso del programma in due modi diversi in base al verificarsi o meno della condizione. Se la condizione si verifica, il programma procede lungo la strada verde, se non si verifica, allora prosegue lungo la strada rossa. Per utilizzare questo blocco nella configurazione IF/ELSE, si deve inserire al suo interno un controllo: sensore IR 1, sensore IR 2, sensore TOUCH, tempo.
- b. **Configurazione Random.** È un blocco di controllo che devia il flusso del programma in maniera casuale, molto utile in situazioni in cui il robot deve eseguire delle azioni scegliendole casualmente da un determinato set. Per utilizzare il deviatore nella configurazione Random, si deve inserire come controllo il bottone con il simbolo delle due frecce incrociate per poi selezionare il numero di vie casuali tra le quali il programma può scegliere.
- c. **Configurazione Counter.** È un blocco di controllo che conta le volte che il flusso del programma passa tramite di esso. Se il numero di volte è inferiore a quello stabilito, il programma prosegue lungo una strada, viceversa se è superiore, viene percorsa un'altra strada. Il suo comportamento è dunque lo stesso di un IF/ELSE. Per utilizzare il deviatore nella configurazione Counter, si deve inserire come controllo il bottone con il simbolo delle due frecce che si rincorrono, per poi selezionare il numero di volte che il programma deve passare attraverso il blocco.

Vi è inoltre un altro blocco che rientra tra i blocchi di deviazione:

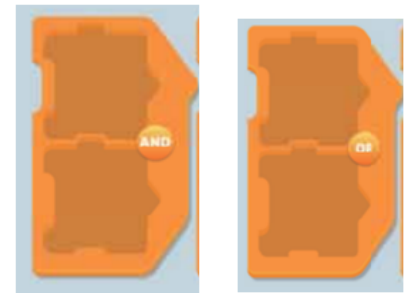
- d. Blocco Multiplexer. È un blocco di controllo che riunisce i rami del programma in un'unica via. Quando il programma è stato precedentemente diviso in più rami, questo blocco permette di riunirli tutti. Quando lo si inserisce nella sequenza, si può decidere il numero degli ingressi.



d.

- Condizione multipla OR e AND

Sono blocchi di controllo che uniscono due condizioni contemporaneamente. Con il blocco OR il flusso del programma prosegue se almeno una delle due condizioni viene verificata, con il blocco AND il flusso prosegue solo se entrambe vengono verificate. L'insieme ha le sembianze di un contenitore arancione dentro cui si devono inserire due «condizioni semplici».



## 5. Bottoni dei controlli

I controlli sono i bottoni che devono essere inseriti all'interno dei blocchi che controllano il flusso del programma, ossia tutti quelli presenti nel capitolo precedente ad eccezione del Multiplexer: condizione semplice, deviatore con le sue tre configurazioni, condizioni multiple AND e OR.



- a. b. c. Controlli dei sensori. Possono essere inseriti in tutti i blocchi di controllo del flusso: condizione semplice, deviatore nella configurazione IF/ELSE, condizioni multiple AND e OR.
- d. Controllo del tempo. Può essere inserito solo nel blocco Condizione semplice e nelle condizioni multiple AND e OR.
- e. Controllo random. Può essere inserito solo nel blocco deviatore nella configurazione Random, per dividere il flusso casualmente in «n» vie.



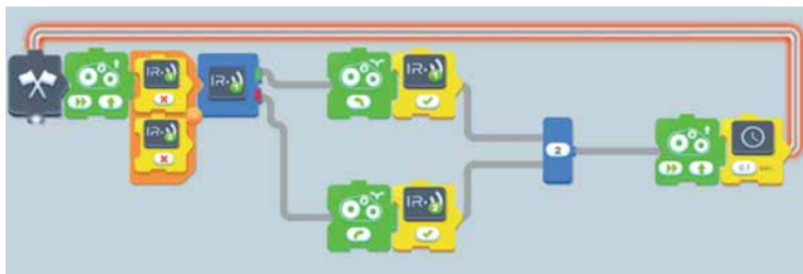
f. Controllo counter. Può essere inserito solo nel blocco deviatore nella configurazione Counter, per controllare quante volte il flusso del programma passa per lo stesso punto.

## 6. Linee di raccordo

La linea di raccordo (nell'APP chiamata flusso) serve per unire i blocchi, in particolar modo in due situazioni:

CASO 1 - quando si vogliono creare dei cicli;

CASO 2 - quando si deve sdoppiare il programma in n vie. In entrambi i casi, per creare la linea, basterà toccare le rispettive uscite dei due blocchi da collegare.



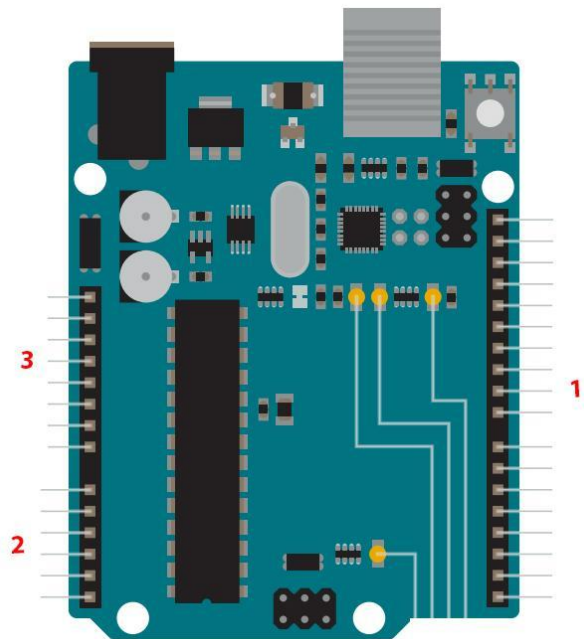
## ARDUINO UNO R3

Arduino Uno R3; È una scheda di sviluppo di circuiti con pin digitali, analogici e di alimentazione. Sebbene la scheda di sviluppo del circuito Arduino Uno R3 svolga un ruolo importante nella progettazione di un circuito, non è sufficiente da sola per progettare il circuito in base al suo scopo. L'attrezzatura necessaria per lo sviluppo di un circuito adatto allo scopo è la seguente:

- 1- Scheda di sviluppo del circuito (Arduino Uno R3),
- 2- Sensori (Sensori),
- 3- Cavi (Salti),
- 4- Circuito stampato (Breadboard)
- 5- ambiente di sviluppo software

### 1. Scheda di sviluppo del circuito (Arduino Uno R3)

Arduino Uno R3 è una scheda microcontrollore basata su ATmega328 con 14 pin di ingresso e uscita (di cui 6 utilizzabili come uscite PWM), 6 ingressi analogici, risonatori ceramici da 16 MHz, connessione USB, jack di alimentazione, header ICSP e reset. Può essere collegato a un computer e utilizzato con una batteria o un adattatore. Nel progetto è stata utilizzata una scheda Arduino Uno R3 per misurare la distanza in base al rilevamento di persone e per reagire con un cicalino in base alle condizioni di distanza. Arduino Uno R3 è mostrato nell'immagine 1.



#### PİNLER

1: Dijital pin 2: Analog pin 3: Güç Pini

## 2. Sensori (sensori)

La scheda Arduino Uno R3 può essere utilizzata con sensori analogici e digitali. I sensori analogici vengono utilizzati collegando i pin analogici ai pin digitali dei sensori digitali. C'è un kit da 37 sensori utilizzato con Arduino Uno R3. Il kit del sensore è mostrato nell'immagine 2.

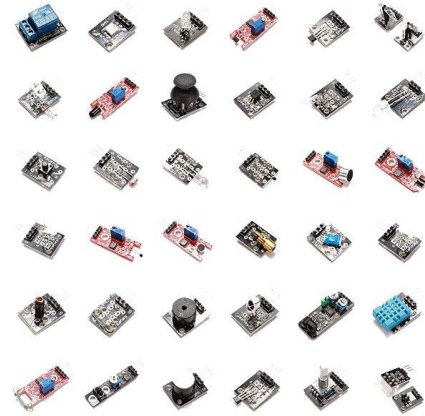


Immagine 2. Sensor kit

## 3. Cavi (salti)

È una specie di cavo di collegamento utilizzato per collegare Arduino Uno R3 e altre apparecchiature, e ci sono tipi femmina-femmina, femmina-maschio e maschio-maschio. Il cavo è mostrato in Figura 3.

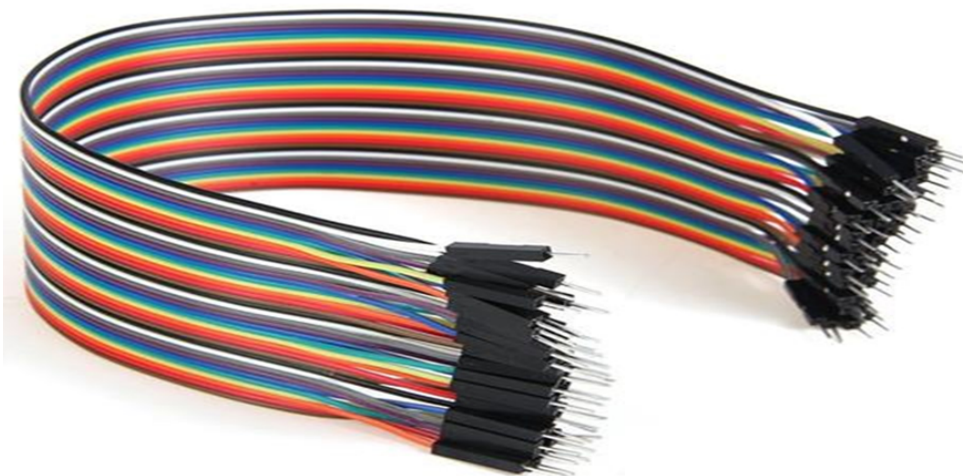
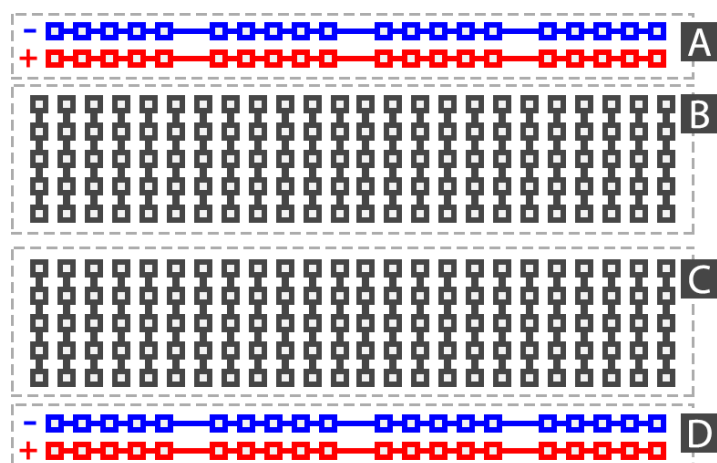


Figura 3. Cavi

#### 4. breadboard

È uno strumento che consente di stabilire un circuito senza alcuna saldatura su di esso. I componenti montati sulla breadboard possono essere utilizzati come plug-in. Ci sono fori orizzontali e verticali sulla breadboard. Mentre le parti orizzontali forniscono la trasmissione sotto forma di una linea da un'estremità all'altra; le porzioni verticali effettuano la trasmissione longitudinale.



La Figura 4. mostra la struttura della breadboard.

## Ambiente di sviluppo software

Arduino Uno R3 è codificato con un linguaggio di programmazione di elaborazione open source simile ai linguaggi C, C++ e Java. Molte librerie sono utilizzate nel linguaggio di programmazione Arduino Uno R3. Grazie a queste librerie, le applicazioni possono essere sviluppate senza la necessità di conoscenze hardware. Il sistema di codice Arduino Uno R3 è costituito da parti di configurazione void e loop void. Mentre l'area di configurazione del vuoto consiste in sequenze di codice che devono essere eseguite da Arduino Uno R3 per una volta; l'area del loop vuoto è costituita da sequenze di codice che la nostra scheda Arduino Uno R3 eseguirà continuamente (Çavuş, Tuna e Duran, 2017). L'interfaccia dell'ambiente di sviluppo del software Arduino Uno R3 è riportata nell'immagine 5.

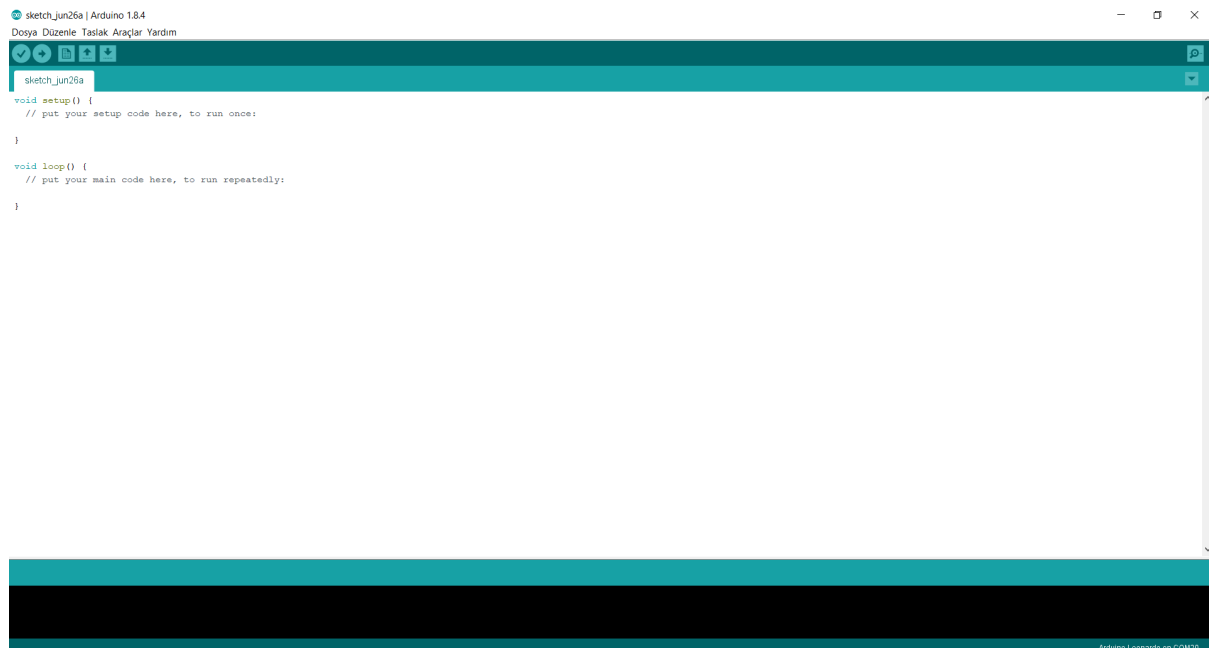


Figura 5. Interfaccia dell'ambiente di sviluppo software Arduino



### 3.5 EFFETTI POSITIVI E NEGATIVI DELLE APPLICAZIONE DELLA ROBOTICA EDUCATIVA SUL CURRICULUM SCIENTIFICO

#### MODULO 3

Quando osserviamo i corsi di robotica e codifica tenuti in Turchia, vediamo che vengono svolti in determinati ambienti di codifica come Arduino, Scratch, Idea, LegoWeDo Education 2.0, Mindstorm, Nxt Education e Microsoft Small Basic (Karataş, 2021 ). Considerando gli studi condotti, si vede che le pratiche di codifica nell'istruzione hanno effetti positivi. Secondo questo;

- Aumentando l'attenzione degli individui sulla lezione, migliora le loro capacità di programmazione e garantisce un apprendimento permanente (Özdemir, Çelik e Öz, 2009).
- Aumenta l'interesse, l'apprendimento, la comprensione e le capacità di lavoro collaborativo degli individui (Ersoy, Madran e Gülbahar, 2011).
- Aumenta la creatività scientifica e le capacità dei processi scientifici degli individui (Karagöz, Oral e Çavaş, 2012).
- Migliora le capacità manuali degli individui e l'intelligenza scientifica e matematica (Fidan & Yalçın, 2012).
- Motiva e diverte le persone e contribuisce al loro apprendimento del codice (Çankaya, Durak e Yünlük, 2017).
- Aumenta positivamente l'accettazione da parte delle persone di dispositivi come tablet e computer, la loro autoefficacia e il loro successo nelle applicazioni di codifica basate su blocchi virtuali (Soykan, 2018).
- Sviluppa le capacità di pensiero creativo e algoritmico degli individui nella prima infanzia e la loro capacità di stabilire relazioni tra concetti (Siper Kabadayı, 2019).
- Aumenta la capacità degli individui di produrre soluzioni razionali ai problemi, la loro competenza di codifica e la motivazione (Özer, 2019).
- Migliora l'apprendimento delle persone a programmare, acquisendo competenze del 21° secolo in giovane età, capacità di risoluzione dei problemi e capacità di pensiero algoritmico e di alto livello (Fessakis, Gouli e Mavroudi, 2013).



- Le pratiche di codifica visiva influenzano positivamente il successo scolastico degli individui (Şimşek, 2018).
- Con l'uso dei robot nell'insegnamento del codice, gli individui possono facilmente incarnare concetti astratti (Numanoğlu & Keser, 2017).
- Gli ambienti educativi che includono attività robotiche attirano l'attenzione degli individui e influenzano positivamente il loro comportamento (Küçük & Şişman, 2017).
- Attira l'attenzione delle persone, rende la lezione divertente e ha un effetto positivo sul loro sviluppo individuale (Kasalak, 2017).
- Aumenta e intrattiene le capacità di pensiero creativo e la motivazione degli individui (Yünkül, Durak, Çankaya & Mısırlı, 2017).
- La robotica educativa consente alle persone di comunicare con il proprio ambiente e di lavorare con problemi del mondo reale (Ekin, 2022).

Sebbene le pratiche di codifica robotica abbiano un posto importante tra le abilità e i comportamenti del 21° secolo che possono verificarsi con la realizzazione di abilità di alto livello, non sembra possibile trovare applicazioni in tutti i campi. È stato determinato che ci sono alcuni problemi, specialmente nelle applicazioni del modello di istruzione STEM. Questi sono (Akgündüz, 2016; Bayır ve Alaylı, 2021; Yıldırım ve Selvi, 2016):

1. È considerato costruito solo con i Lego
2. È solo per lezioni di Fisica.
3. Applicabile per studenti dotati.
4. È un'applicazione educativa costosa.
5. È un modo semplice e facile di allenarsi.
6. Solo per le scuole private.
7. Solo gli insegnanti di scienze e matematica possono farlo.
8. Si pensa che l'attività STEM sia.
9. Ogni attività è considerata STEM.
10. Coloro che praticano la robotica con i set pensano di fare STEM
11. C'è la percezione che lo STEM possa essere fatto solo con set robotici.



12. I kit robotici sono commercializzati con il nome di kit STEM.
13. STEM non è un approccio, ma si vede una tecnica di insegnamento, un modello, ecc.
14. Gli addetti alla codifica e le applicazioni STEM sono misti.
15. Le applicazioni per la creazione di maker e STEM sono miste.
16. Gli esperimenti scientifici e le applicazioni STEM sono misti.
17. Si ritiene che lo STEM sia praticato in tutto il mondo.
18. Si ritiene che le statistiche sulla forza lavoro emerse negli USA siano valide anche per la Turchia.
19. Ci sono notizie errate e illogiche sulle STEM nei media.
20. L'interesse per i materiali robotici a volte ostacola gli obiettivi di apprendimento scientifico.

Da tempo si parla degli evidenti benefici dell'apprendimento materie scientifiche con dimostrazioni pratiche attraverso un robot: non solo attraverso il "solita" teoria da seguire meccanicamente per risolvere i problemi, ma attraverso tangibili e risultati soddisfacenti sotto forma di un vero e proprio robot che esegue le istruzioni ricevute.

Una delle prime pubblicazioni sull'argomento, risale al 2007, a cura di B. Caci, A. D'Amico e M. Cardaci, relativo ad uno studio del Dipartimento di Psicologia dell'Università degli Studi di Palermo che si è soffermata sui vantaggi della robotica applicata all' apprendimento.

Oggi, con il crescente interesse per l'intelligenza artificiale e la robotica nei vari attività quotidiane, la conoscenza delle operazioni sottostanti è sempre più necessaria, dai primi anni di vita.

La robotica educativa è importante nel percorso di apprendimento di ogni bambino o giovane persona. Giocare e imparare a programmare un robot, infatti, significa sviluppare quelle abilità e abilità utili all'utente non solo dal punto di vista tecnologico - matematico ma anche da quello del problem solving, della creatività, del lavoro di squadra. È un processo che permette ai giovani persone per plasmare il loro futuro e costruire un nuovo approccio alla vita





La robotica educativa è importante nel percorso di apprendimento di ogni bambino o giovane persona. Giocare e imparare a programmare un robot, infatti, significa sviluppare quelle abilità e abilità utili all'utente non solo dal punto di vista tecnologico - matematico ma anche da quello del problem solving, della creatività, del lavoro di squadra. È un processo che permette ai giovani persone per plasmare il loro futuro e costruire un nuovo approccio alla vita.

Per i giovani, costruire e programmare un piccolo robot implica fare ipotesi e trovare soluzioni, testare, valutare e documentare all'interno di un contesto reale e non ambiente di apprendimento virtuale "autocorrettivo", in cui il bambino padroneggia e controlla.

Si attivano autonomamente le capacità di problem solving, fondamento di un apprendimento efficace e lo sviluppo di una mente creativa capace di ragionamento logico come un modo di avvicinarsi problemi non solo nell'ambiente scolastico ma come "life skills" desiderate.

L'apprendimento attivo va oltre "le cattedre, i banchi, la noia" per immergersi nell'essere, nel fare e nell'usare. Il risultato, comprovato dalla ricerca, è che i bambini "imparano ad imparare". Il robot diventa uno "strumento fisico" per la verifica sperimentale dei concetti.

Il robot è un mezzo e non un fine, in questo senso assolve al suo ruolo di facilitatore dell'integrazione degli alunni con bisogni educativi speciali.

La robotica educativa attiva o riattiva le potenzialità dei bambini, stimola curiosità e voglia di rimettersi in gioco, uscire dai margini e sentirsi al centro.

I bambini sono naturalmente predisposti alla scoperta, all'esplorazione e alla sperimentazione, e attraverso la creatività, l'immaginazione e la curiosità vengono avviati al pensiero computazionale, quel processo mentale logico che risolve i problemi, seguendo metodi e usando specifici strumenti.



Lo strumento della robotica educativa è rappresentato dal "coding", ovvero il computer programming: i bambini sono in grado di creare un vero e proprio automa assemblandolo in tutte le sue parti attraverso un kit ad hoc, e di istruirlo attraverso il blocco sempre più utilizzato programmazione.

Nello specifico, la programmazione a blocchi è un linguaggio di programmazione visuale, dove ciascuno comando corrisponde ad una rappresentazione grafica sotto forma di blocchi. Questo sistema di programmazione è adatto per gli utenti meno esperti, che solo spostando i mattoni lo schermo del computer - o tablet - sono in grado di programmare un robot senza scrivere vere e proprie righe di codice.

I vantaggi didattico-educativi sono innumerevoli:

- Genera stupore e interesse;
- Sollecita un transfert emotivo per cui i robot sono considerati "esseri bisognosi di cura";
- Stimola e mantiene l'attenzione;
- Offre la possibilità di implementare strategie come la peer-education e apprendimento cooperativo;
- Promuove l'apprendimento e la generalizzazione delle competenze.



## Referenze 3

### MODULO 3

Akgündüz, D. (2016). STEM'i Rahat Bırakın: Türkiye'de STEM Adına Yapılan Hatalar Öneriler. <https://www.egitimpedia.com/stemi-rahat-birakin-turkiyede-stemadina-yapilan-hatalar-ve-oneriler/>

Akkoç Okkesim, B., Koç, A., Yıldırım, T., Büyük, U., (2019), “Fen Eğitimi Araştırmaları: Yeni Yaklaşımlar Ve Teknolojik Uygulamalar ”, Bölüm 2, s. 38-60, 2019

Akpınar, Y. ve Altun, A., (2014), “Bilgi Toplumu Okullarında Programlama Eğitimi Gereksinimi”, İlköğretim Online Dergisi, I, 13:1-4.

Bayır, E., & Alaylı, A. (2021). Stem (FeTeMM) yaklaşımında robotik uygulamaların (Arduino) kullanımına yönelik fen öğretmen eğitimi (Master's thesis, Fen Bilimleri Enstitüsü).

Büyük, U. ve Koç, A., (2019), ), “Fen Eğitimi Araştırmaları: Yeni Yaklaşımlar Ve Teknolojik Uygulamalar ”, Bölüm 1, s. 5-37, 2019

Cavas, B., Kesercioglu, T., Holbrook, J., Rannikmae, M., Ozdogru, E., & Gokler, F. (2012, April). The effects of robotics club on the students' performance on science process & scientific creativity skills and perceptions on robots, human and society. In Proceedings of 3rd International Workshop Teaching Robotics, Teaching with Robotics Integrating Robotics in School Curriculum (pp. 40-50), Trento, Italy.

Çankaya, S., Durak, G., & Yünkül, E. (2017). Robotlarla programlama eğitimi: öğrencilerin deneyimlerinin ve görüşlerinin incelenmesi. Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry (TOJQI) Volume 8, Issue 4, October 2017: 428-445 DOI: 10.17569/tojqi.343218

Çayır, E. (2010). Lego-Logo ile Desteklenmiş Öğrenme Ortamının Bilimsel Süreç Becerisi ve Benlik Algısı Üzerine Etkisinin Belirlenmesi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Sakarya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Çoban, A., & Erol, M. (2021a). Arduino-based STEM education material: work-energy theorem. Phys. Educ., 56 023008.

Çoban, A., & Erol, M. (2021b). Validation of Newton's second law using Arduino: STEM teaching material. Phys. Educ., 56 013004

Demirer, V., ve Sak, N., (2016), “Dünyada Ve Türkiye’ De Programlama Eğitimi Ve Yeni Yaklaşımlar, Eğitimde Kuram Ve Uygulama, CXXI, 3:521-546.



## Referenze 3

### MODULO 3

Dönmez, İ. (2017). Stem Eğitimi Çerçevesinde Robotik Turnuvalara Yönelik Öğrenci ve Takım Koçlarının Görüşleri (Bilim Kahramanları Buluşuyor Örneği). Eğitim, Bilim ve Teknoloji Araştırmaları Dergisi, 2(1), 25-42.

Ekin, C. Ç. (2022). Eğitsel Robotik Uygulamalar. Eğitimde Dijitalleşme Ve Yeni Yaklaşımlar, 25. EFEAKADEMİ YAYINLARI

Ersoy, H., Madran, R. O., & Gülbahar, Y. (2011). Programlama dilleri öğretimine bir model önerisi: robot programlama. Akademik Bilişim, 11, 731-736.

European Commission (2014), Coding - The 21st Century Skill, European Commission. <https://ec.europa.eu/sayfasından> erişilmiştir.

Fessakis, G., Gouli, E., & Mavroudi, E. (2013). Problem solving by 5–6 years old kindergarten children in a computer programming environment: A case study. Computers & Education, 63, 87-97.

Fidan, U., & Yalçın, Y. (2012). Robot eğitim seti lego nxt. Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 12(1), 1-8.

Güldüren, M., & Cangüven, H. D. (2020). Ortaöğretim Fizik, Kimya Ve Biyoloji Ders Kazanımlarının Yenilenmiş Bloom Taksonomisi Bilişsel Alan Basamakalarına Göre Karşılaştırılması. Scientific Educational Studies, 4(1), 1-21.

Güleryüz, H. (2020). 3d Yazıcı ve Robotik Kodlama Uygulamalarının Öğretmen Adaylarının 21. Yüzyıl Öğrenen Becerileri, Stem Farkındalık ve Stem Öğretmen Öz Yeterliliğine Etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Güven, E. (2020). Ortaokul 5. Sınıf Fen Öğretiminde Arduino Destekli Robotik Kodlama Etkinliklerinin Kullanılması. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Güven, G., Kozcu Çakır, N., Sülün, Y., Çetin, G., & Güven, E. (2020). Arduino-assisted robotics coding applications integrated into the 5E learning model in science teaching. Journal of Research on Technology in Education. <https://doi.org/10.1080/15391523.2020.1812136>



## Referenze 3

### MODULO 3

Karaahmetoğlu, K. (2019). Proje tabanlı Arduino eğitsel robot uygulamalarının öğrencilerin bilgisayarca düşünme becerileri ve temel Stem beceri düzeyleri algılarına etkisi. Amasya Üniversitesi, Amasya.

Karabak, D., ve Güneş, A. (2013), “Ortaokul Birinci Sınıf Öğrencileri için Yazılım Geliştirme Alanında Müfredat Önerisi”, Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi, II, 3:21.

Karagöz, E., Oral, L. Ö., & Çavaş, B. (2012). Robotik Eğitiminin Öğrencilerin Zihinlerindeki Bilim Ve Teknoloji Kavramlarına Etkisi. Proceeding Book, 12.

Karataş, H. (2021). 21. Yy. Becerilerinden Robotik Ve Kodlama Eğitiminin Türkiye Ve Dünyadaki Yeri. 21. Yüzyılda Eğitim Ve Toplum Eğitim Bilimleri Ve Sosyal Araştırmalar Dergisi, 10(30), 693-729.

Kasalak, İ. (2017). Robotik kodlama etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin kodlamaya ilişkin öz yeterlik algılarına etkisi ve etkinliklere ilişkin öğrenci yaşantıları. Hacettepe Üniversitesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi

Küçük, S., & Şişman, B. (2017). Birebir robotik öğretiminde öğretmenlerin deneyimleri. İlköğretim Online, 16(1).

Lye, S. Y., & Koh, J. H. L. (2014). Review on teaching and learning of computational thinking through programming: What is next for K-12?. Computers in Human Behavior, 41, 51-61. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.09.012>

Numanoğlu, M., & Keser, H. (2017). Programlama öğretiminde robot kullanımı-robot örneği. Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 6(2), 497.

Özdemir, D., Çelik, E., & Öz, R. (2009). Programlama eğitiminde robot kullanımı. In 9th International Educational Technology Conference (IETC2009) Rădut I. M., 2021. 21st Century Challenges in Education, 10th International Scientific Conference.

Secer, M. (2020). Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersinde Arduino Kodlama ile KâğıtKalem Kodlama Uygulamalarının Öğrencilerin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerileri, Problem Çözme Becerileri ve Stem Tutumları Üzerine Etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Mersin Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Mersin.



## Referenze 3

### MODULO 3

Siper Kabadayı, G. (2019). Robotik uygulamalarının okul öncesi çocukların yaratıcı düşünme becerileri üzerine etkisi. Hacettepe Üniversitesi İlköğretim Ana Bilim Dalı İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi Programı Yüksek Lisans Tezi.

Soykan, O. (2018,). Occupational risk factors of commercial fishing in Turkey. In International Marine & Freshwater Sciences Symposium Proceedings (MARFRESH 2018). s 196-199.

Voogt, J., Fisser, P., Good, J., Mishra, P., & Yadav, A. (2015). Computational thinking in compulsory education: Towards an agenda for research and practice. Educ Inf Techno, 20(2015), 715-728.

Yıldırım, B., & Selvi, M. (2016). Examination of the effects of STEM education integrated as a part of science, technology, society, and environment courses. Journal of Human Sciences, 13(3), 3684-3695.

Yıldırım, M., T. (2020). Sınır Sisteminin Öğretiminde FeTeMM Tabanlı Arduino Robotik Etkinliklerinin Akademik Başarı ve Mühendislik Tasarım Süreci Üzerine Etkileri. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Sıtkı Koçman Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Yünkül, E., Durak, G., Çankaya, S., & Mısırlı, Z. A. (2017). Scratch yazılımının öğrencilerin bilgisayarca düşünme becerilerine etkisi. Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi, 11(2), 502-517.  
<https://doi.org/10.17522/balikesirnef.373424>

<https://ev3lessons.com/en/>

User Guide Lego Mindstorms EV3 10 TR.pdf ( [www.lego.com](http://www.lego.com) )

<https://www.robot-advance.com/EN/actualite-differences-between-lego-mindstorms-ev3-education-and-home-207.htm>

[https://www.lego.com/cdn/cs/set/assets/bltbef4d6ce0f40363c/LMSUser\\_Guide\\_LEGO\\_MINDSTORMS\\_EV3\\_11\\_Tablet\\_ENUS.pdf](https://www.lego.com/cdn/cs/set/assets/bltbef4d6ce0f40363c/LMSUser_Guide_LEGO_MINDSTORMS_EV3_11_Tablet_ENUS.pdf)

Mark Rollins, Beginning LEGO MINDSTORMS EV3



## Referenze 3

### MODULO 3

Laurens Valk, THE LEGO MINDSTORMS EV3 Discovery Book: a beginner's guide to building and programming robots

[https://www.lego.com/cdn/cs/set/assets/bltbef4d6ce0f40363c/LMSUser\\_Guide\\_LEGO\\_MINDSTORMS\\_EV3\\_11\\_Tablet\\_ENUS.pdf](https://www.lego.com/cdn/cs/set/assets/bltbef4d6ce0f40363c/LMSUser_Guide_LEGO_MINDSTORMS_EV3_11_Tablet_ENUS.pdf)

<https://www.clementoni.com/it/manuali/13992/>

<https://www.digitec.ch/it/page/robomaker-clementoni-in-prova-la-gallina-dalle-uova-doro-17647>

<https://www.informaweb.it/it/didattica-blended-elearning-scuola/robomaker-clementonirobotica-educativa-coding-recensione-x1-explor>

RoboMaker. Introduzione a cura del Prof. Alessandro Bogliolo-

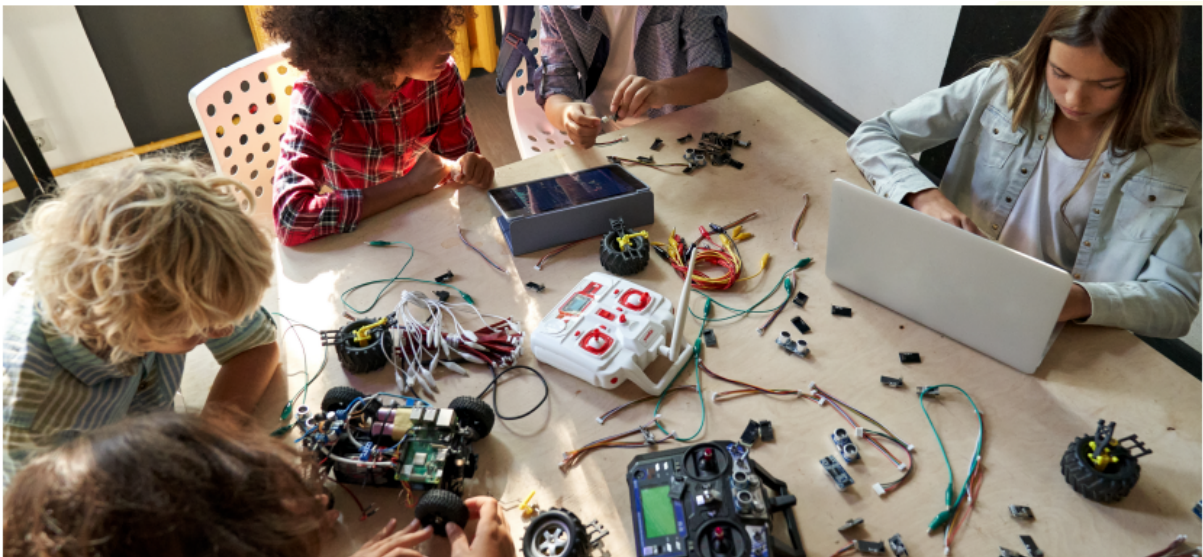
<https://www.youtube.com/watch?v=R0hSLdqtenI>

<https://ev3lessons.com/en/>

User Guide Lego Mindstorms EV3 10 TR.pdf ( [www.lego.com](http://www.lego.com),  
<http://www.liceofermics.gov.it/>)



# MODULE 4







## 4.1 MODELLI DIDATTICI UTILIZZATI NELL'INSEGNAMENTO DELLE SCIENZE E NELLA RELAZIONE DI QUESTI MODELLI CON GLI STUDI DI ROBOTICA EDUCATIVA

### MODULO 4

L'era della rivoluzione industriale 4.0 enfatizza l'economia digitale, artificiale intelligenza, big data e robotica. Il cambiamento nell'istruzione nell'era attuale richiede il mondo dell'istruzione per essere creativi, pensare in modo critico e padroneggiare la tecnologia e l'alfabetizzazione digitale abilità. Questo aumento della qualità delle risorse umane attraverso canali educativi che vanno dall'istruzione primaria e secondaria alle università (Surani, 2019).

Anche le abilità giocano un ruolo nell'apprendimento del 21° secolo e sono una componente importante necessari in vari campi della vita. Così gli studenti devono capire le abilità che devono essere posseduto nell'apprendimento del 21° secolo. Ad esempio, le capacità di pensiero creativo giocano un ruolo molto importante ruolo importante da preparare in modo che gli studenti possano risolvere i problemi nella vita reale e adattarsi nuove richieste. Questa abilità appare nella produzione di idee nuove e insolite (Cohen, Ambrogio, 1999). Gli studenti devono capire che la capacità di pensare in modo creativo è uno dei importanti capacità di pensiero e quindi deve essere sviluppato.

Imparare la scienza con la robotica è il giusto apprendimento da applicare secondo il sviluppo del 21° secolo. Nell'ambiente di apprendimento della robotica, gli studenti migliorano atteggiamenti positivi nei confronti della ricerca scientifica e utilizzano in modo efficiente le loro conoscenze concettuali e la loro creatività (Hursen, Uzunboylu, 2009).

I robot sono composti principalmente da tre elementi funzionali e in alcune parti fungono da esseri umani: sensori, funzioni cerebrali e motori. I sensori servono per rilevare l'ambiente; le decisioni vengono prese sulla base di tali informazioni dalla funzione cerebrale e anche dai motori come attuatori per interagire con l'ambiente (Heilo, Margus, 2013).



Per raggiungere gli obiettivi educativi, la robotica educativa si applica nei curricula. Il metodo che vengono utilizzati durante l'apprendimento con i robot. Ci sono state molte metodologie usate per insegnare con i robot. Questi approcci sono spiegati di seguito (Heilo, Margus, 2013):

- Apprendimento basato sull'indagine;
- apprendimento collaborativo;
- apprendimento basato su problemi ;
- apprendimento basato su progetti;
- processo di progettazione ingegneristica;

L'apprendimento dell'indagine può essere visto come un approccio promettente per aumentare l'applicabilità della robotica nell'apprendimento delle scienze. L'apprendimento dell'indagine ha le sue radici nella scienza dell'apprendimento per scoperta (Bruner, 1961). È un approccio costruttivista altamente autodiretto a imparare e scoprire attraverso esperimenti o osservazioni (De Jong, Van Joolingen, 1998). Tuttavia, l'effetto dell'apprendimento dell'indagine dipende dalla trasformazione di entrambi gli studenti capacità di indagine e anche sul livello e sul supporto delle capacità regolative degli studenti (Mäeots, Pedaste, & Sarapuu, 2008). Nel processo di apprendimento dell'indagine gli studenti pianificano, monitorano e valutano problemi, formulano domande e ipotesi di ricerca, pianificano ed eseguire esperimenti, analizzare e interpretare i risultati e trarre conclusioni. I robot possono fornire studenti con un immediato feedback visivo e tattile che aumenterebbe anche l'attrattiva dell'apprendimento dell'indagine: aiuta a costruire una situazione di apprendimento misto tra attività informatiche e reali.

I risultati degli studi che utilizzano i robot nell'istruzione hanno mostrato i vantaggi di applicare la robotica nel processo di apprendimento dell'indagine. Questi risultati lo hanno sottolineato statisticamente miglioramento significativo delle capacità di indagine trasformativa e anche diversi vantaggi di abilità di indagine regolativa possono essere viste nel caso della robotica (Mäeots, Pedaste, & Sarapuu, 2009). Inoltre, è stato detto che la robotica ha un reale potenziale per la risoluzione dei problemi ambienti virtuali e sviluppare le capacità di indagine regolativa degli studenti.

Quindi, il lo sviluppo delle capacità di indagine (trasformative e regolative) ha accettato un nuovo obiettivo di applicando la robotica. Si credeva che una combinazione di robotica e apprendimento dell'indagine potesse contribuire a risultati di apprendimento ancora migliori. La robotica come strumento e l'inquiry learning come metodo creerebbe una sinergia potente e reciprocamente vantaggiosa, come mostrato nella Figura (1) (Heilo, Margus, 2013)

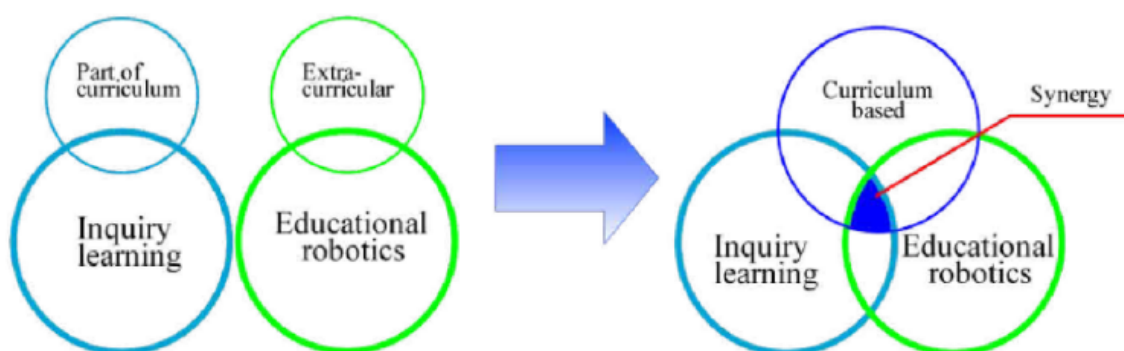


Figure: How inquiry-based curriculum and extra-curricular robotics education could benefit from a merge.

L'apprendimento basato sull'indagine potenziato dalla robotica ha effetti positivi motivazione e rendimento scolastico. I ricercatori hanno progettato uno studio sperimentale per esaminare un apprendimento basato sull'indagine potenziato dalla robotica di 10 settimane in una scienza formale curriculum attraverso la ricerca sperimentale in Corea del Sud. I risultati hanno mostrato un significativo miglioramento sia della motivazione che del rendimento scolastico nel gruppo sperimentale e anche nella percezione della robotica da parte degli studenti (Park, 2015).

L'apprendimento collaborativo ha accettato una situazione in cui due o più persone apprendono o tentare di imparare qualcosa insieme (Dillenbourg, et al., 1999). Apprendimento collaborativo potrebbe essere utilizzato in combinazione con qualsiasi altro approccio educativo utilizzato nella robotica se gli alunni sono autorizzati a comunicare durante il processo di apprendimento. Denis e Hubert (2001) si sono concentrati sulla collaborazione per sviluppare progetti comuni di educazione alla robotica insieme alla risoluzione dei problemi teoria. Il loro obiettivo era sviluppare competenze strategiche e dinamiche. La robotica educativa era un strumento per realizzare un apprendimento collaborativo. I ricercatori hanno mirato alla collaborazione all'interno di gruppi di da due a quattro e cooperazione distribuita tra gli studenti. Hanno notato che la collaborazione è definiti come attori che condividono lo stesso obiettivo della realizzazione del compito.



I gruppi di solito ne hanno due membri, e uno è responsabile per l'hardware e l'altro per il software previo accordo. Collaborare in quel contesto significa condividere conoscenze, abilità e strategie tra di loro gruppi. I ricercatori hanno affermato che l'apprendimento collaborativo riduce il divario tra gli insegnanti e gli alunni come educatori saranno coinvolti nelle interazioni degli studenti. Questa situazione genera una comunità che condivide informazioni, che valorizza la robotica educativa (Denis, Hubert, 2001).

La risoluzione dei problemi è un altro approccio di apprendimento per aumentare l'applicabilità di robotica nell'apprendimento delle scienze. L'uso dei robot potrebbe essere considerato una metodologia di apprendimento per sviluppare abilità di debugging come quando si esegue il debug su un computer. Questo è derivato da costruzionismo e il riflesso fisico del programma nel mondo reale (Heilo, Margus, 2013). I ricercatori hanno condotto uno studio sull'utilizzo di robot per insegnare la programmazione che mirava per trovare una relazione con le conoscenze e le capacità di problem solving e la progettazione di algoritmi. I loro studi hanno coinvolto processi di risoluzione dei problemi. Lo hanno sottolineato. L'apprendimento con oggetti fisici migliora la cognizione di uno studente I Mindstorms erano facili per gli studenti da capire e controllare. Come risultato dei loro studi, hanno scoperto che gli studenti ottengono frustrato mentre si tratta di robot quando lottano con problemi legati alla mancanza di conoscenza dell'ambiente di programmazione. Inoltre, hanno notato quel professionista i linguaggi di programmazione offrono molte affermazioni complesse e la loro comprensione affermazioni richiede una certa pre-conoscenza. Gli autori hanno notato che gli studenti mettono alla prova il loro soluzioni al problema con l'esecuzione del programma sul robot. Il robot riflette i loro comandi, e gli studenti vedono se il problema è risolto e se il problema persiste esiste, non è nello stesso stato di prima. Un nuovo programma ha creato una nuova situazione, che gli studenti prendono come nuovo punto di partenza per ulteriori prove, oppure recuperano le loro ultime modifiche il programma e tornano a uno stato precedente, dopodiché provano una nuova soluzione (Sartzemi, Dagdilelis e Kagani, 2005).

L'apprendimento basato su progetti è un approccio di apprendimento utilizzato con la robotica nella scienza insegnamento. Nell'apprendimento basato su progetti (PBL), compiti che possono essere oggetto di indagine o ricerca viene assegnato un tema specifico agli studenti e creano dei team per il lavoro di gruppo. In questo processo, gli studenti collaborano per sostenere il collettivismo e cercano di applicare il pensiero critico principi ponendo e perfezionando domande, discutendo idee, facendo previsioni, collezionando e analizzare i dati, trarre conclusioni e comunicare le loro scoperte agli altri (Cadaba, et al. 2009; Karahoca et al., 2011).



Nel processo di apprendimento basato su progetto gli studenti cercano di affinare le domande, pensare in modo critico, raccogliere e analizzare dati, trarre conclusioni e condividere le loro scoperte con altri (Karahoca, Karahoca e Uzunboylu, 2011).

I ricercatori hanno combinato il PBL con l'apprendimento collaborativo per organizzare la scienza corsi di circuiti elettrici. Hanno diviso gli studenti in gruppi e assegnato a ciascuna squadra un coach e le classi hanno seguito uno scenario di apprendimento costituito da otto fasi di apprendimento basato sui problemi. Come risultato di questo studio, alcuni dei problemi con PBL sono stati derivati da collaborazione e diversi team non hanno completato il progetto di elettronica. In alcune squadre, studenti curiosi ed entusiasti hanno fatto la maggior parte del lavoro. Gruppi con una migliore comunicazione e studenti entusiasti avevano più idee e risultati migliori. Quindi, hanno sottolineato i ricercatori l'importanza del contesto dell'apprendimento basato sui problemi (Karahoca et al., 2011). Essi sviluppatore un progetto che si è concentrato sugli studenti delle scuole primarie e abbiamo testato il loro interesse nei robot per indagare sulla propensione degli studenti alle capacità verbali o analitiche. Questo corso è stato fornito come sessione di laboratorio per gli studenti della scuola primaria per contribuire al lavoro di gruppo e apprendimento basato su progetti. Prima di questo progetto il robot era un giocattolo per gli studenti ma alla fine del project hanno capito che i robot sono macchine molto complicate. Come risultato di questo studio, ha il punto di vista tecnologico degli studenti sui materiali che abbiamo utilizzato per realizzare i robot cambiato (Karahoca et al., 2011).

In un altro studio, gli studenti risolvono problemi tecnologici della vita reale perché lo sono interessante e motivante. In questo studio il pensiero degli studenti degli studenti e la risoluzione dei problemi competenze, sono state valutate (Arlegui & Pina, 2009).

In letteratura l'apprendimento basato su progetti viene utilizzato anche per formare gli insegnanti. Il TERECoP era un'implementazione della teoria dell'apprendimento costruttivista mirata all'uso da parte degli insegnanti della metodologia. In questo progetto gli insegnanti insegnano agli studenti come gli è stato insegnato durante la formazione, non come gli fu detto. Questa metodologia è stata applicata nella formazione degli insegnanti durante tre incontri, e ogni incontro ha svolto un ruolo importante nel contesto del PBL. Quarto e quinto incontro sono stati sviluppati su progetti propri degli insegnanti e i risultati valutati sono stati testati su studenti. PBL era costituito da esplorazione, sperimentazione, funzionalità di creazione e utilizzato in la formazione è stata un'esperienza positiva (Alimisis, Frangou e Papanikolaou, 2009).

## 4.2. L'UTILIZZO DELLA PIATTAFORMA E-WORKBOOK

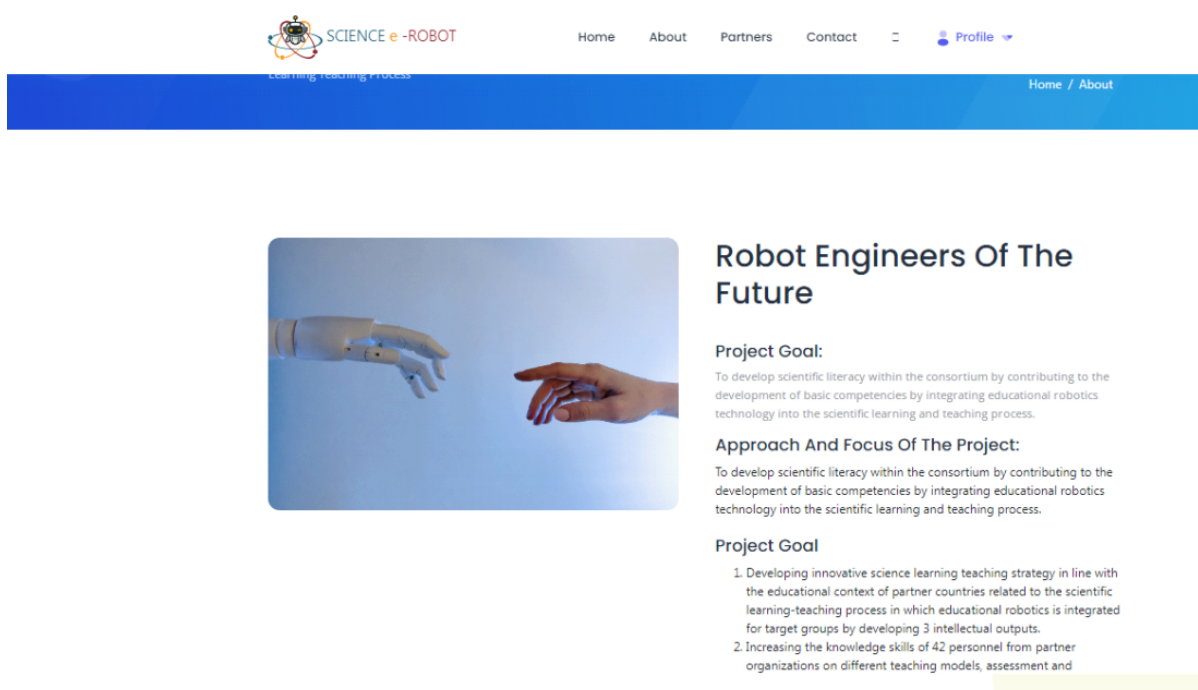
### MODULO 4

Siamo molto felici di presentarvi il nostro progetto Science E-Robot!

Puoi beneficiare di centinaia di cartelle di lavoro elettroniche e materiali di formazione sul nostro sito web, che ha un'interfaccia che puoi usare molto facilmente e puoi contribuire allo sviluppo dell'alfabetizzazione scientifica creando le tue cartelle di lavoro elettroniche. Iscrizione al nostro sito web, dove è possibile seguire la nostra community e gli eventi, è gratuita.

### HOME

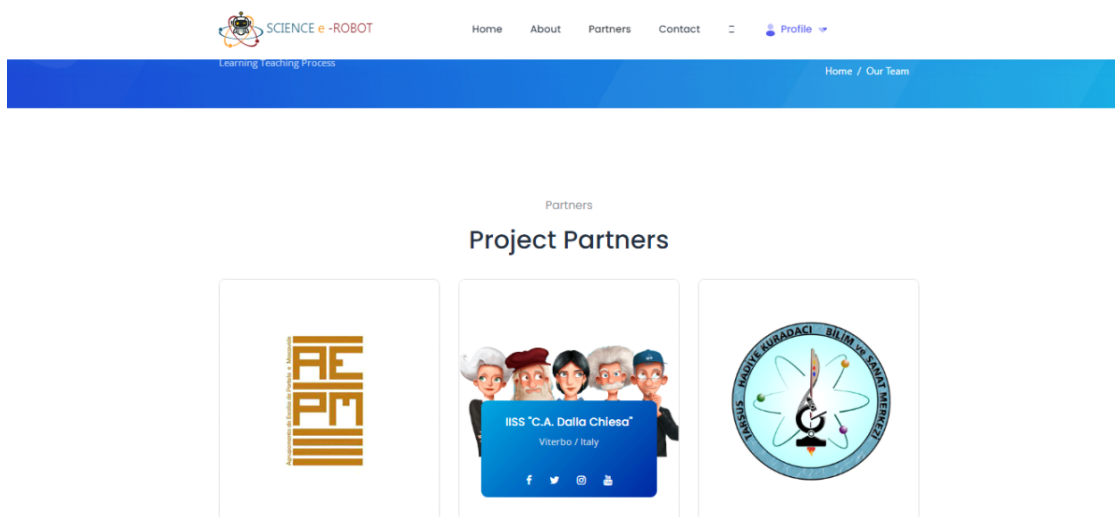
Puoi conoscere gli obiettivi e i punti focali del nostro progetto in questa pagina.



The screenshot shows the website's navigation bar with the logo and menu items: Home, About, Partners, Contact, and Profile. Below the navigation bar is a blue banner with the text 'HOME / About'. The main content area features a large image of a robotic hand reaching towards a human hand. To the right of the image is the heading 'Robot Engineers Of The Future'. Below the heading are three sections: 'Project Goal', 'Approach And Focus Of The Project', and another 'Project Goal' section. The first 'Project Goal' section describes the aim to develop scientific literacy by integrating educational robotics technology. The 'Approach And Focus Of The Project' section describes the aim to develop scientific literacy by contributing to the development of basic competencies. The second 'Project Goal' section lists two specific goals: 1. Developing innovative science learning teaching strategy in line with the educational context of partner countries related to the scientific learning-teaching process in which educational robotics is integrated for target groups by developing 3 intellectual outputs. 2. Increasing the knowledge skills of 42 personnel from partner organizations on different teaching models, assessment and

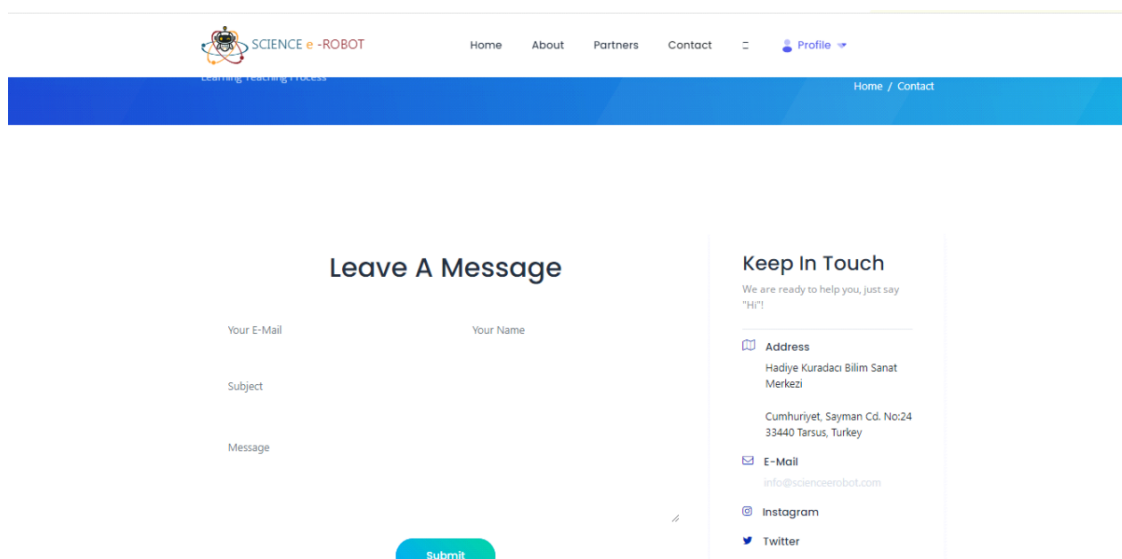
## Partners

Puoi vedere i partner del progetto Science E-Robot in questa pagina. Puoi anche accedere al social network di tutti i partner.



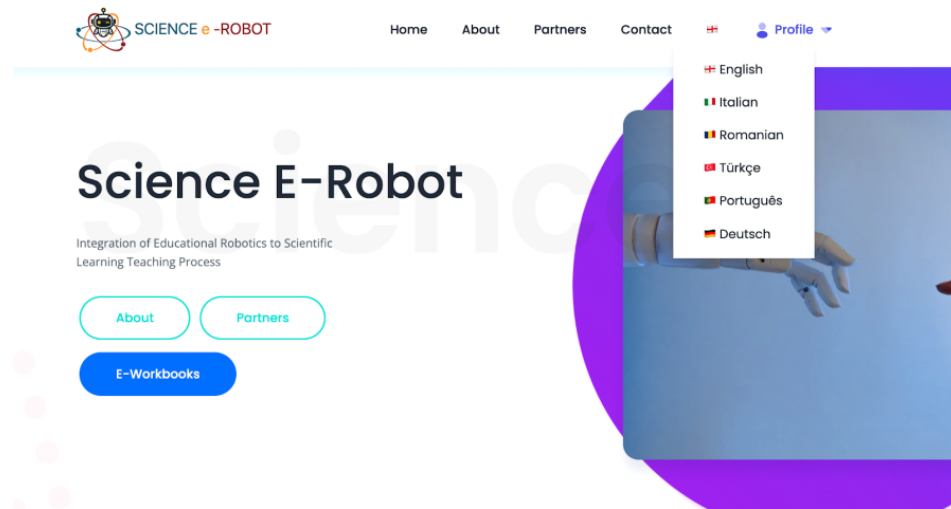
## Contatto

Se vuoi contattarci, puoi lasciare il tuo messaggio digitando il tuo nome, cognome e indirizzo e-mail. Una risposta sarà data il prima possibile. Puoi anche accedere a tutti i nostri account di social media qui.



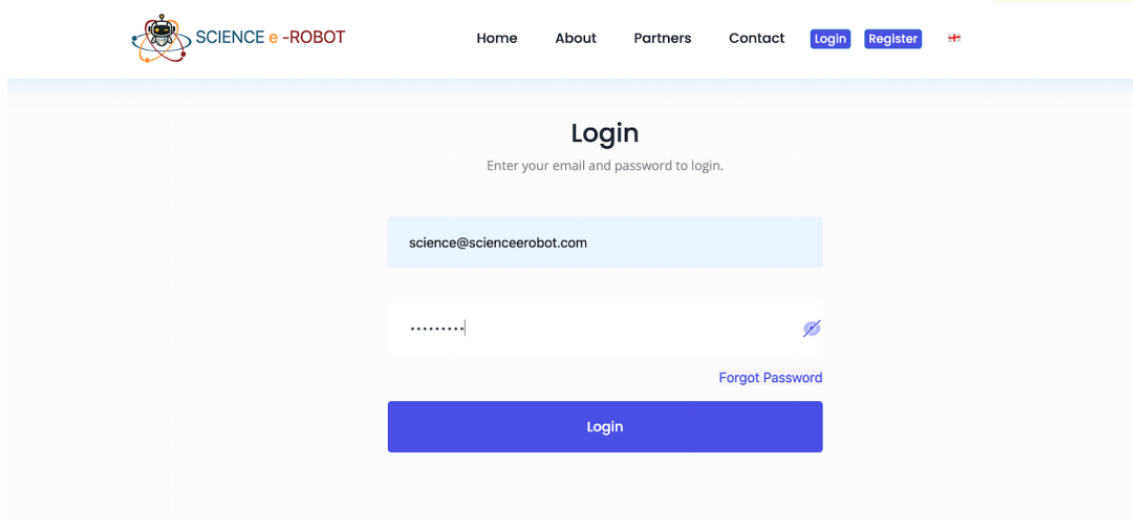
## Lingua

Puoi utilizzare il sito in qualsiasi lingua desideri con la funzione della lingua. La lingua da te scelta sarà valida su tutto il sito e il sito sarà tradotto nel linguaggio selezionato .



## Login

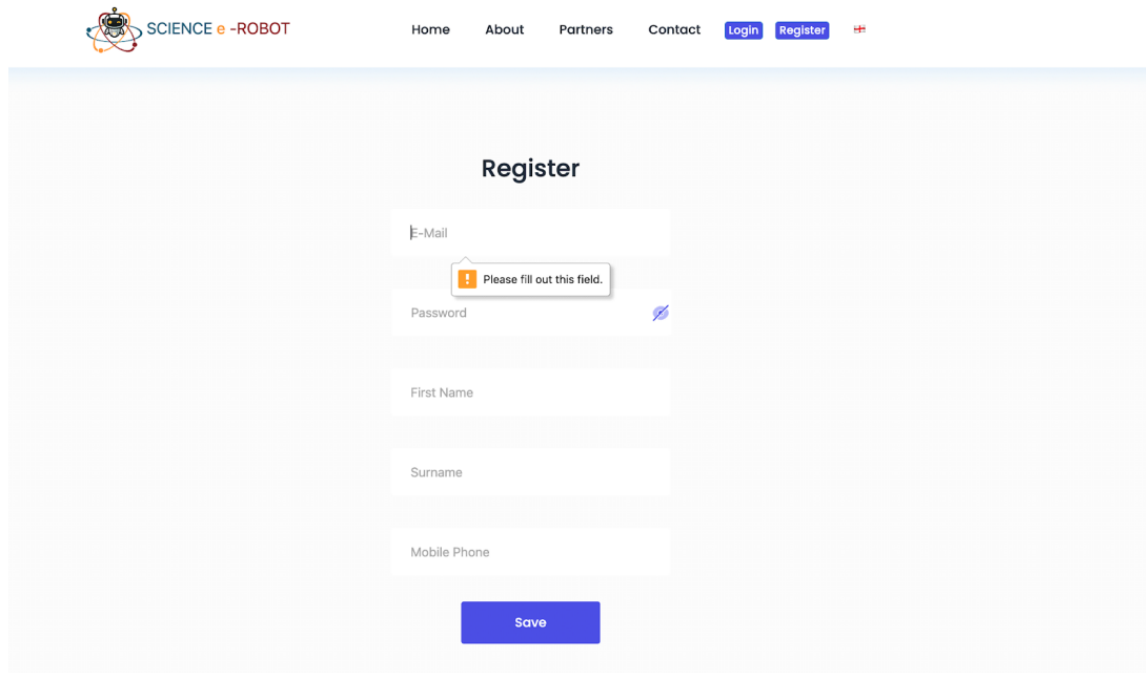
L'utente può accedere al proprio account effettuando il login da questa pagina.





## Registrati

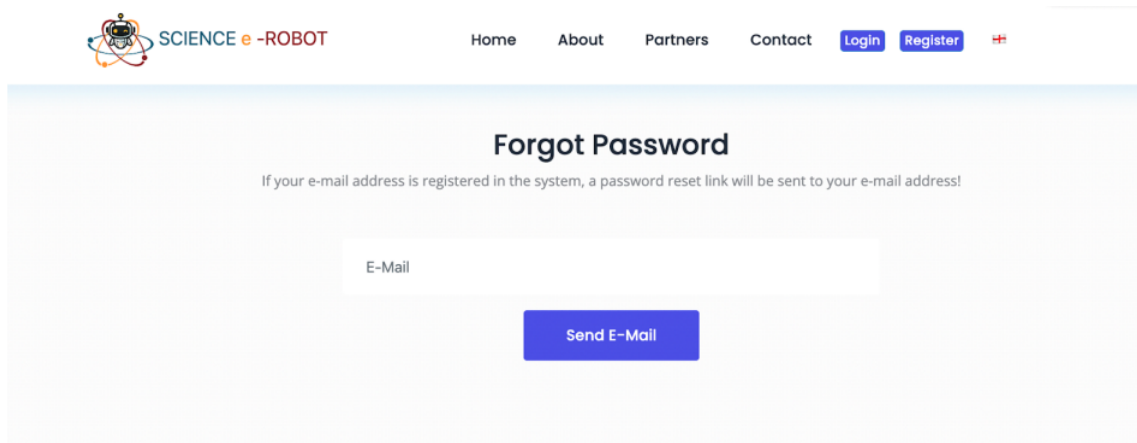
Gli utenti possono registrarsi nella sezione di registrazione. Alcuni campi qui sono obbligatori. Il sistema avvisa che la registrazione non può essere completata finché i campi obbligatori non sono compilati e viene creata una password sufficientemente complessa.



The screenshot shows the 'Register' page of the SCIENCE e-ROBOT website. The page has a navigation bar with links for Home, About, Partners, Contact, Login, and Register. The main content area is titled 'Register' and contains a registration form with the following fields: E-Mail, Password, First Name, Surname, and Mobile Phone. A blue 'Save' button is located at the bottom of the form. A tooltip message is displayed over the E-Mail field, stating 'Please fill out this field.' The Password field has a small icon indicating password strength requirements.

## Password dimenticata

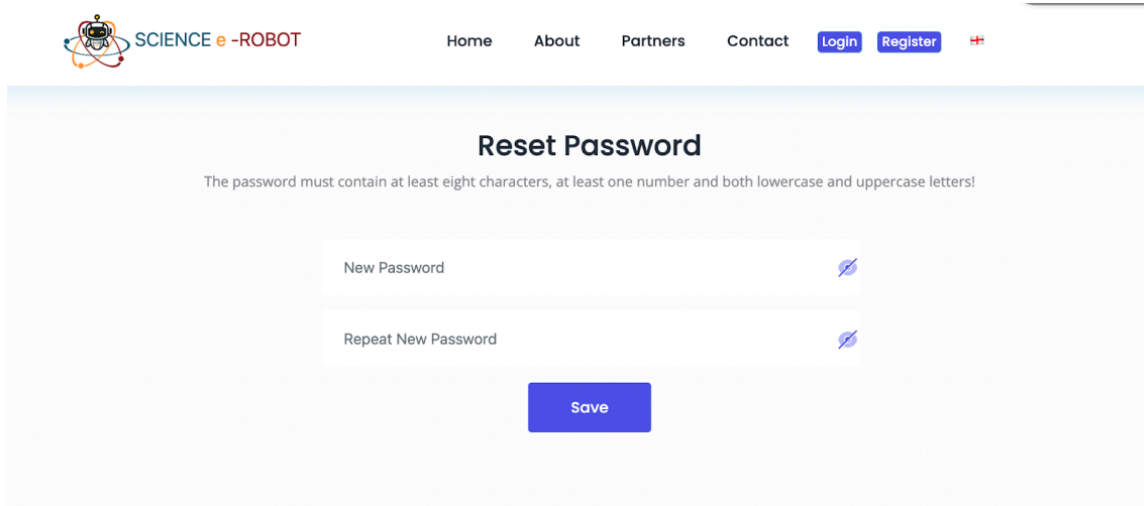
Non preoccuparti se hai dimenticato la password. Qui l'utente può inviare la rigenerazione della password collegarsi al proprio indirizzo di posta elettronica digitando l'indirizzo di posta elettronica di quello precedentemente creato registrazione.



The screenshot shows the 'Forgot Password' page of the SCIENCE e-ROBOT website. The page has a navigation bar with links for Home, About, Partners, Contact, Login, and Register. The main content area is titled 'Forgot Password' and contains a message: 'If your e-mail address is registered in the system, a password reset link will be sent to your e-mail address!'. Below the message is a form with an 'E-Mail' input field and a blue 'Send E-Mail' button.

## Resetta la password

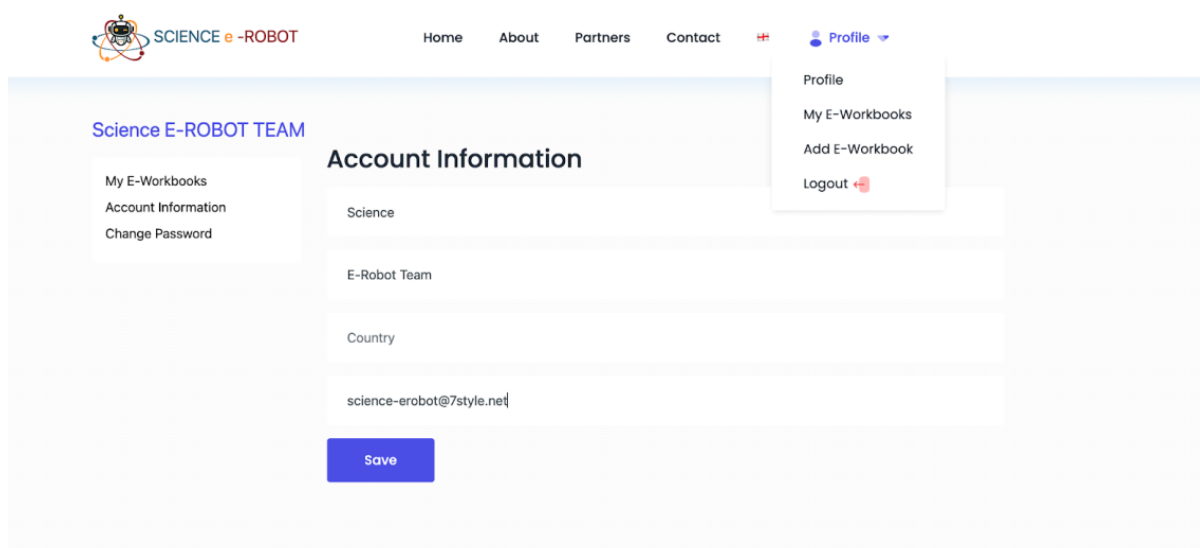
Cliccando sul link inviato all'e-mail si apre questa pagina. Puoi creare una nuova password su questa pagina



The screenshot shows the 'Reset Password' page. At the top, there is a navigation bar with the logo and links for Home, About, Partners, Contact, Login, and Register. The main heading is 'Reset Password'. Below it, a message states: 'The password must contain at least eight characters, at least one number and both lowercase and uppercase letters!'. There are two input fields: 'New Password' and 'Repeat New Password', each with a toggle icon to the right. A blue 'Save' button is positioned below the fields.

## Profilo

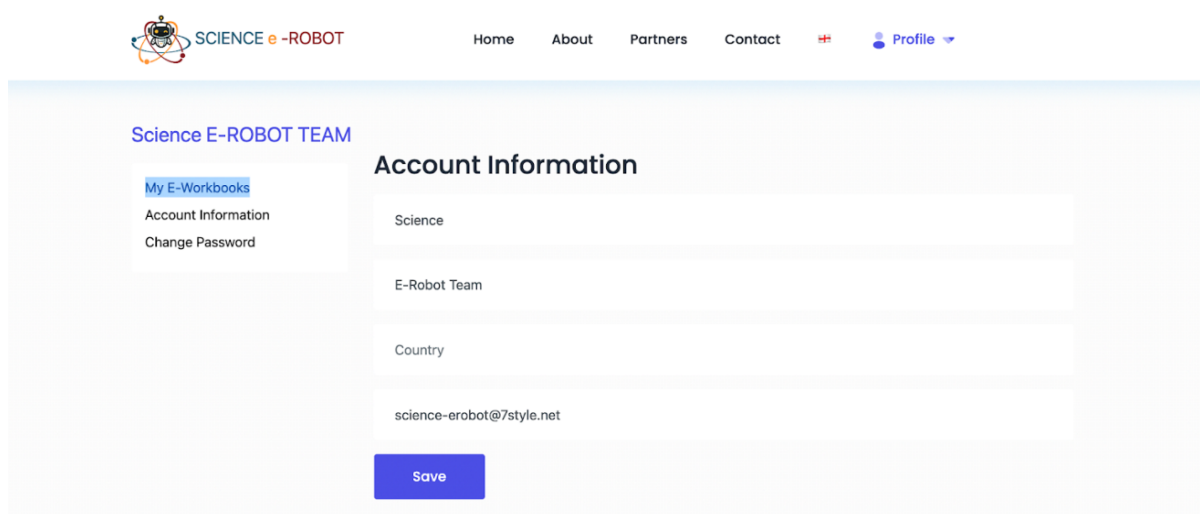
L'utente può aggiornare le informazioni del proprio account nella scheda Profilo.



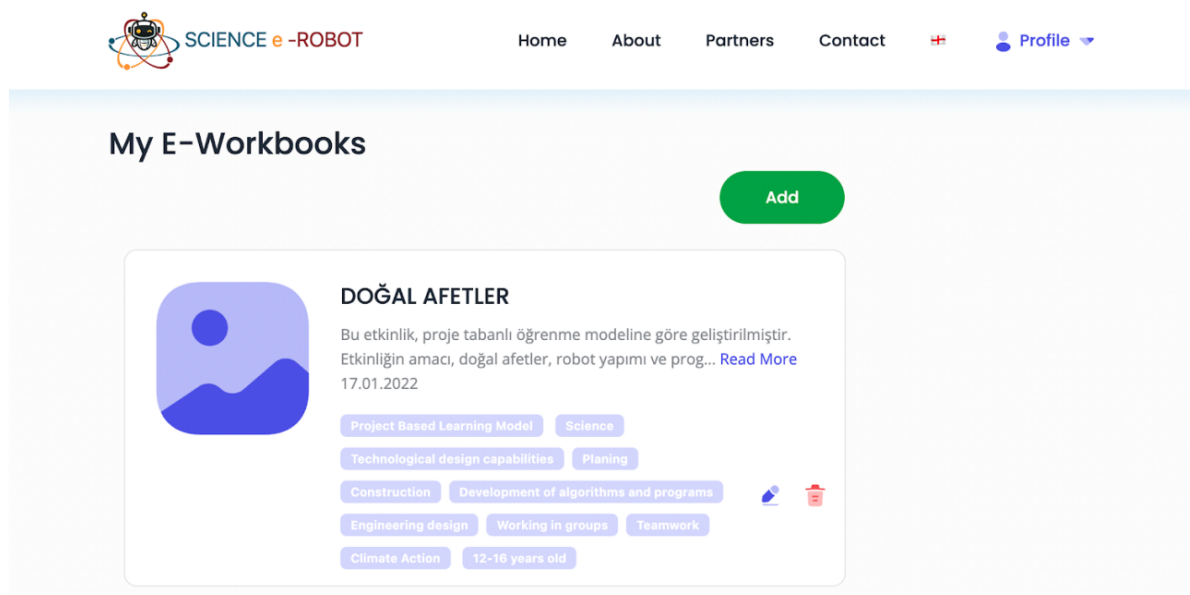
The screenshot shows the 'Account Information' page. The navigation bar includes the logo and links for Home, About, Partners, Contact, and Profile. The page title is 'Science E-ROBOT TEAM'. On the left, there is a sidebar menu with 'My E-Workbooks', 'Account Information', and 'Change Password'. The main content area is titled 'Account Information' and contains a form with the following fields: 'Science' (filled with 'Science'), 'E-Robot Team' (filled with 'E-Robot Team'), 'Country' (empty), and 'science-erobot@7style.net|' (filled with 'science-erobot@7style.net|'). A blue 'Save' button is at the bottom of the form. A dropdown menu is open under the 'Profile' link, showing options for 'Profile', 'My E-Workbooks', 'Add E-Workbook', and 'Logout'.

## Il mio E-Workbooks

L'utente può accedere agli e-book che ha creato facendo clic sulla scheda "My E-Workbooks" nella pagina del profilo. Facendo clic sull'icona, è possibile aggiungere nuovi e-book, aggiornare ed eliminare e-book esistenti nella pagina che si apre.



The screenshot shows the 'Account Information' page. At the top, there is a navigation bar with the logo and links for Home, About, Partners, Contact, and Profile. The main content area is titled 'Science E-ROBOT TEAM' and contains a sidebar with 'My E-Workbooks', 'Account Information', and 'Change Password'. The 'Account Information' section is active and displays a form with the following fields: Science, E-Robot Team, Country, and science-erobot@7style.net. A 'Save' button is located at the bottom of the form.



The screenshot shows the 'My E-Workbooks' page. At the top, there is a navigation bar with the logo and links for Home, About, Partners, Contact, and Profile. The main content area is titled 'My E-Workbooks' and features a green 'Add' button. Below the button, there is a card for an e-book titled 'DOĞAL AFETLER'. The card includes a placeholder image, a description, and a 'Read More' link. The description states: 'Bu etkinlik, proje tabanlı öğrenme modeline göre geliştirilmiştir. Etkinliğin amacı, doğal afetler, robot yapımı ve prog...'. The date '17.01.2022' is also displayed. Below the description, there are several tags: Project Based Learning Model, Science, Technological design capabilities, Planning, Construction, Development of algorithms and programs, Engineering design, Working in groups, Teamwork, Climate Action, and 12-16 years old. There are also icons for a pencil and a trash can.

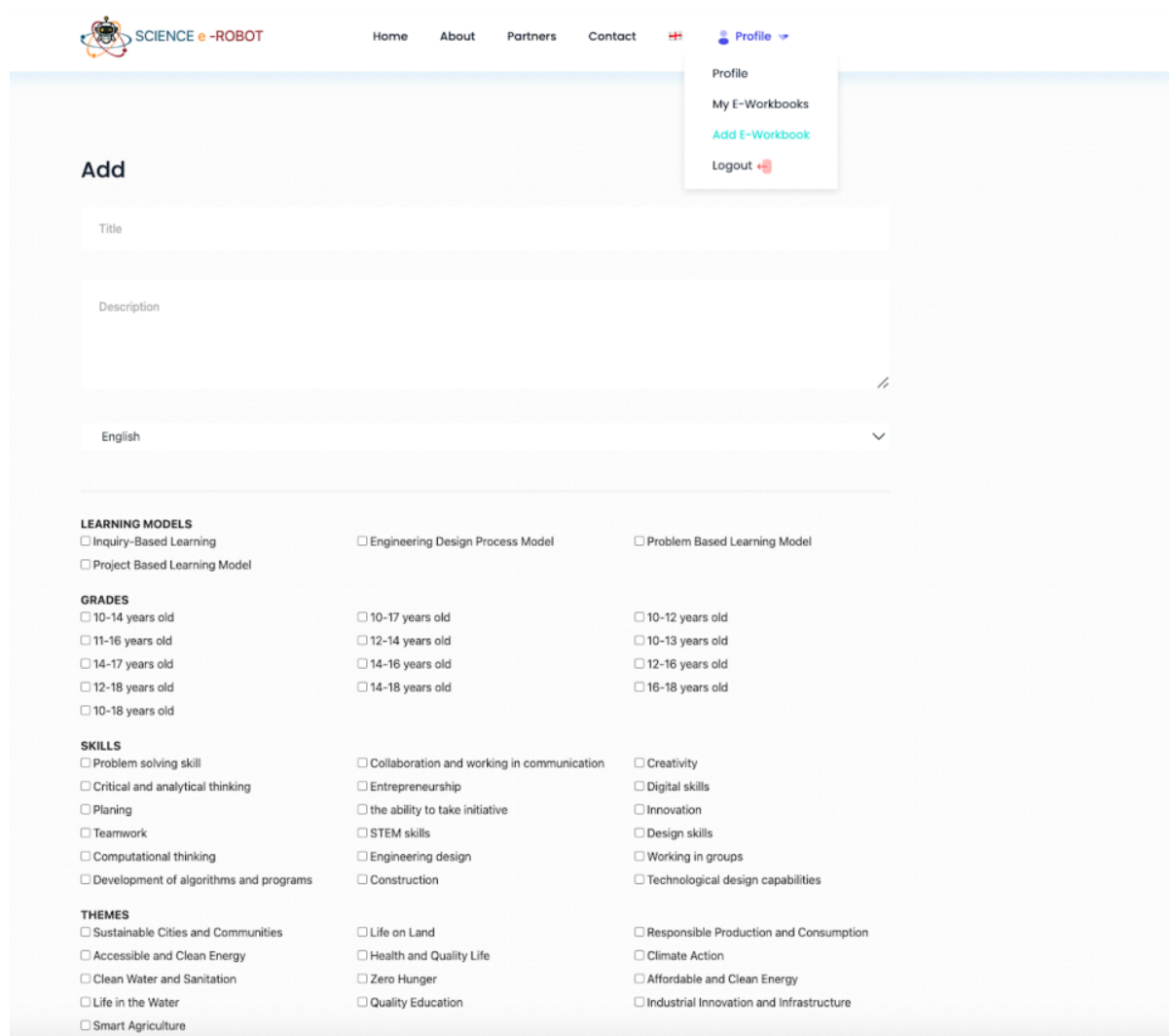
## Aggiungi E-Workbooks

Puoi aggiungere le tue cartelle di lavoro elettroniche qui.

Quando aggiungi un e-book:

- È possibile aggiungere file immagine, pdf, ecc.
- È possibile selezionare la funzione della lingua,
- È possibile selezionare le funzionalità E-Workbook.

La scelta di queste funzionalità funzionerà bene per la classificazione degli e-book.



**SCIENCE e-ROBOT** Home About Partners Contact Profile

Profile  
My E-Workbooks  
**Add E-Workbook**  
Logout

**Add**

Title

Description

English

**LEARNING MODELS**

Inquiry-Based Learning  
 Project Based Learning Model  
 Engineering Design Process Model  
 Problem Based Learning Model

**GRADES**

10-14 years old  
 11-16 years old  
 14-17 years old  
 12-18 years old  
 10-18 years old  
 10-17 years old  
 12-14 years old  
 14-16 years old  
 14-18 years old  
 10-12 years old  
 10-13 years old  
 12-16 years old  
 16-18 years old


**SKILLS**

Problem solving skill  
 Critical and analytical thinking  
 Planning  
 Teamwork  
 Computational thinking  
 Development of algorithms and programs  
 Collaboration and working in communication  
 Entrepreneurship  
 the ability to take initiative  
 STEM skills  
 Engineering design  
 Construction  
 Creativity  
 Digital skills  
 Innovation  
 Design skills  
 Working in groups  
 Technological design capabilities

**THEMES**


Sustainable Cities and Communities  
 Accessible and Clean Energy  
 Clean Water and Sanitation  
 Life in the Water  
 Smart Agriculture  
 Life on Land  
 Health and Quality Life  
 Zero Hunger  
 Quality Education  
 Responsible Production and Consumption  
 Climate Action  
 Affordable and Clean Energy  
 Industrial Innovation and Infrastructure





SCIENCE e-ROBOT

[Home](#)
[About](#)
[Partners](#)
[Contact](#)



[Profile](#)

- Profile
- My E-Workbooks
- Add E-Workbook
- Logout

Teamwork

Computational thinking

Development of algorithms and programs

**THEMES**

Sustainable Cities and Communities

Accessible and Clean Energy

Clean Water and Sanitation

Life in the Water

Smart Agriculture

**DISCIPLINES**

Science

Chemistry

Information Technologies

Robotics

STEM skills

Engineering design

Construction

Life on Land

Health and Quality Life

Zero Hunger

Quality Education

Informatics

Biology

Environmental Science

Technology

Design

Workin

Techno

Responsible Production and Consumption

Climate Action

Affordable and Clean Energy

Industrial Innovation and Infrastructure


Physics

Mathematics

ICT


Geometry

**IMAGE**



Click to Upload File

**ONLINE RESOURCE**

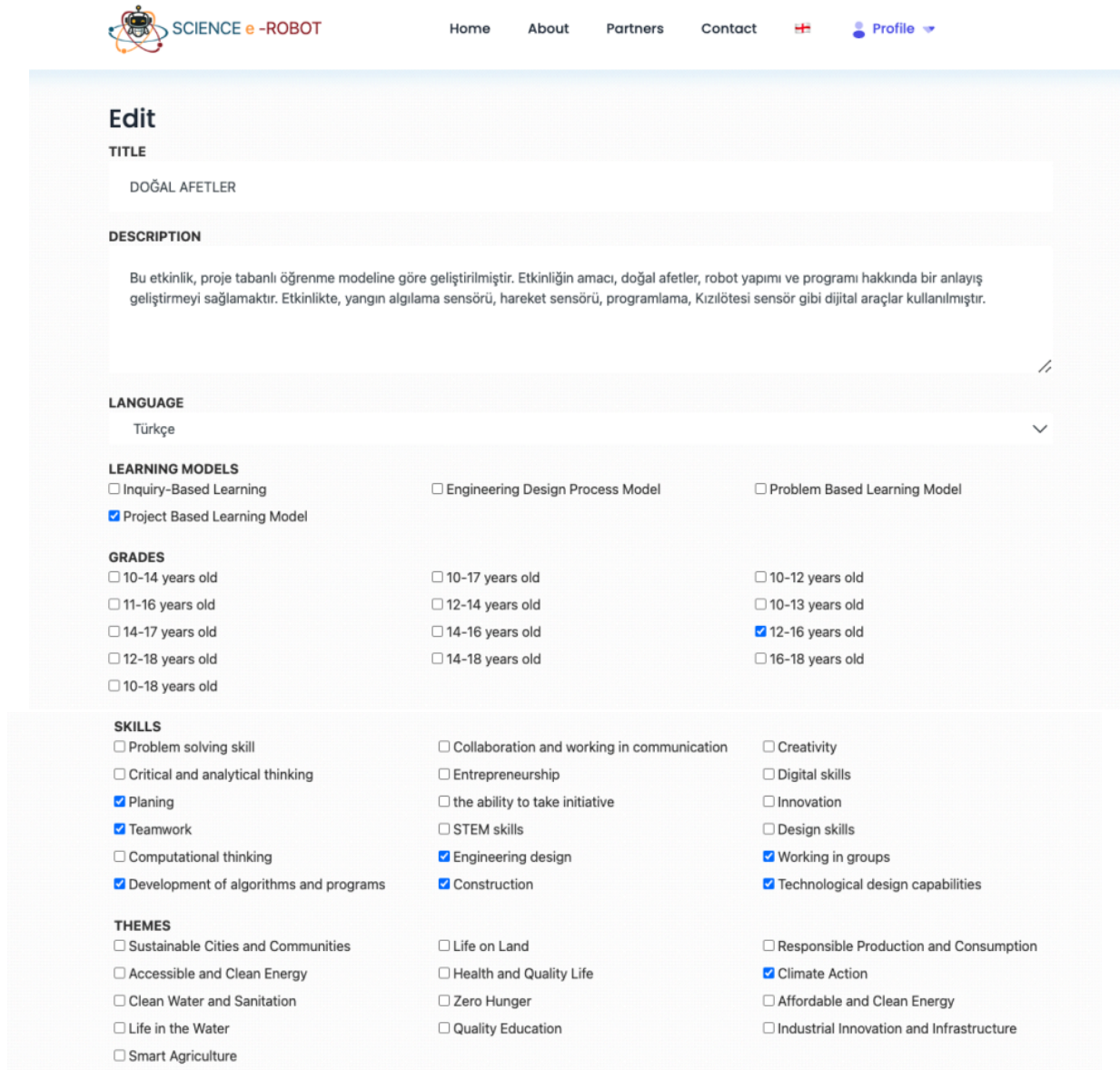



Click to Upload File

[Save](#)

## Modifica E-Workbooks

Le informazioni sull'e-book selezionato vengono caricate in questa pagina. Quindi l'utente può aggiornare il file informazione. Puoi eliminare le immagini che hai aggiunto, modificare le funzionalità che scegli o caricare immagini o file aggiuntivi.



**SCIENCE e-ROBOT** Home About Partners Contact  Profile

### Edit

**TITLE**  
DOĞAL AFETLER

**DESCRIPTION**  
Bu etkinlik, proje tabanlı öğrenme modeline göre geliştirilmiştir. Etkinliğin amacı, doğal afetler, robot yapımı ve programı hakkında bir anlayış geliştirmeyi sağlamaktır. Etkinlikte, yangın algılama sensörü, hareket sensörü, programlama, Kızılötesi sensör gibi dijital araçlar kullanılmıştır.

**LANGUAGE**  
Türkçe

**LEARNING MODELS**

- Inquiry-Based Learning
- Engineering Design Process Model
- Problem Based Learning Model
- Project Based Learning Model

**GRADES**

- 10-14 years old
- 10-17 years old
- 10-12 years old
- 11-16 years old
- 12-14 years old
- 10-13 years old
- 14-17 years old
- 14-16 years old
- 12-16 years old
- 12-18 years old
- 14-18 years old
- 16-18 years old

**SKILLS**

- Problem solving skill
- Collaboration and working in communication
- Creativity
- Critical and analytical thinking
- Entrepreneurship
- Digital skills
- Planning
- the ability to take initiative
- Innovation
- Teamwork
- STEM skills
- Design skills
- Computational thinking
- Engineering design
- Working in groups
- Development of algorithms and programs
- Construction
- Technological design capabilities

**THEMES**

- Sustainable Cities and Communities
- Life on Land
- Responsible Production and Consumption
- Accessible and Clean Energy
- Health and Quality Life
- Climate Action
- Clean Water and Sanitation
- Zero Hunger
- Affordable and Clean Energy
- Life in the Water
- Quality Education
- Industrial Innovation and Infrastructure
- Smart Agriculture




**DISCIPLINES**

<input checked="" type="checkbox"/> Science	<input type="checkbox"/> Informatics	<input type="checkbox"/> Physics
<input type="checkbox"/> Chemistry	<input type="checkbox"/> Biology	<input type="checkbox"/> Mathematics
<input type="checkbox"/> Information Technologies	<input type="checkbox"/> Environmental Science	<input type="checkbox"/> ICT
<input type="checkbox"/> Robotics	<input type="checkbox"/> Technology	<input type="checkbox"/> Geometry

[Save](#)


---

**Image**

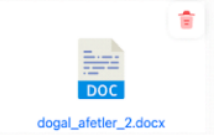


Click to Upload File


**Online Resource**



dogal\_afetler.docx



dogal\_afetler\_2.docx



Click to Upload File



## Cambia la password

È possibile modificare la password corrente accedendo alla scheda "Cambia password" successivamente accedendo alla pagina del profilo.

The screenshot shows the user profile page for 'Science E-ROBOT TEAM'. The navigation menu includes Home, About, Partners, Contact, and Profile. The 'Change Password' form contains three input fields: 'Old Password', 'New Password' (with a validation error 'Please fill out this field.'), and 'Repeat New Password'. A blue 'Save' button is at the bottom.





## E-Workbook

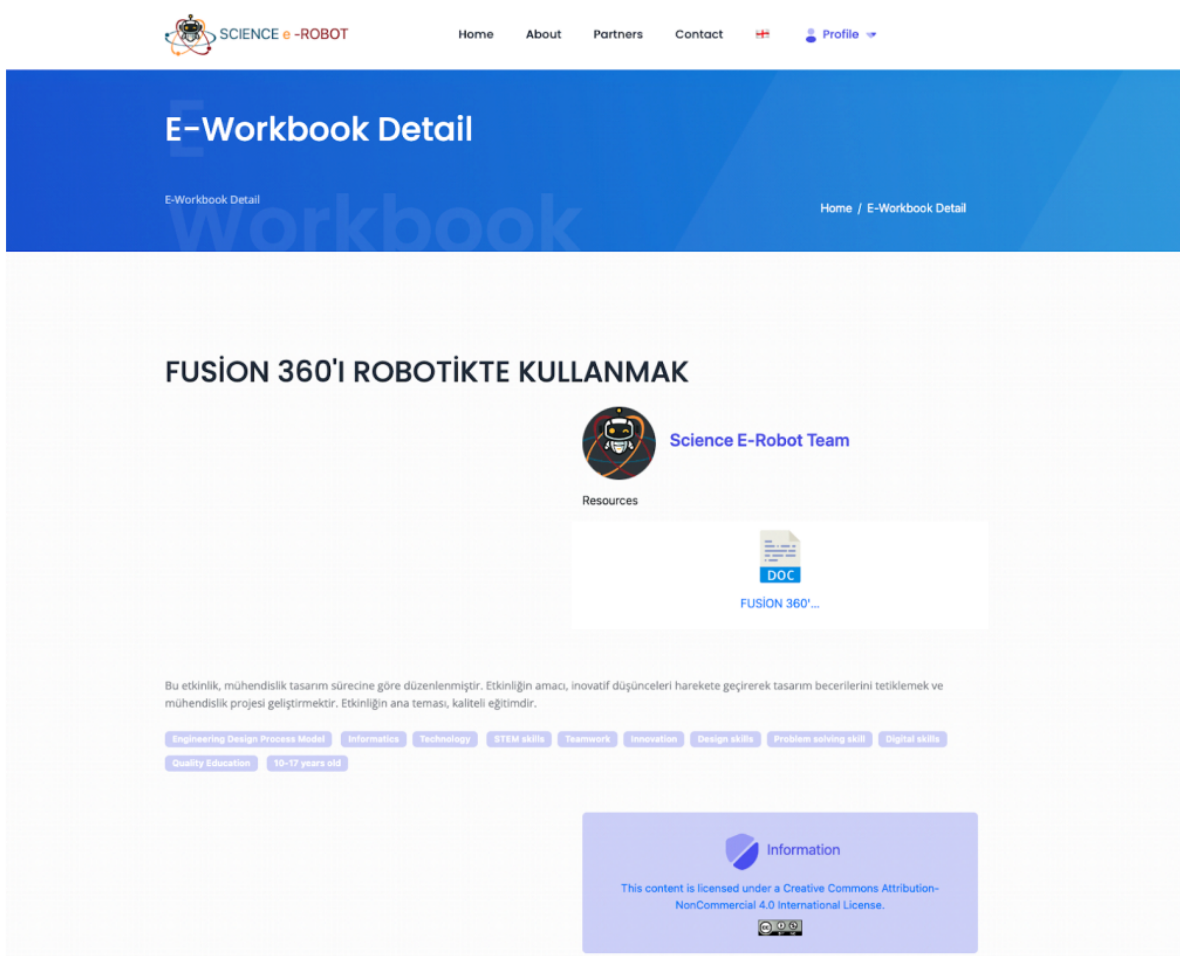
Gli e-book aggiunti da tutti gli utenti possono essere visualizzati dalla pagina principale.

- Gli e-book possono essere cercati con la barra di ricerca.
- Le lingue possono essere filtrate per lingua.
- Con il filtro di ordinamento, l'ordinamento può essere modificato in base all'ordine alfabetico più cliccato e data.
- È possibile accedere rapidamente e facilmente alle cartelle di lavoro elettroniche con queste funzionalità selezionando le caratteristiche che stai cercando con le caselle a sinistra.

The screenshot displays the Science E-Robot website interface. At the top, there is a navigation menu with links for Home, About, Partners, Contact, and Profile. The main header features the 'Science E-Robot' logo and the tagline 'Integration of Educational Robotics to Scientific Learning Teaching Process'. Below this, there are buttons for 'About', 'Partners', and 'E-Workbooks'. A search bar is located below the navigation, with the placeholder text 'Find Lessons Fast...'. The main content area shows a list of filters on the left, including 'Learning Models' (Inquiry-Based Learning, Engineering Design Process Model, Problem Based Learning Model, Project Based Learning Model), 'Discipline', 'Grade', and 'Skill'. The main content area displays a lesson card for 'Geometria E Movimento', which includes a description, a date (27.05.2022), and various tags such as 'Inquiry-Based Learning', 'ICT', 'Mathematics', 'Physics', 'Teamwork', 'Working in groups', 'Engineering design', 'Construction', 'Development of algorithms and programs', and 'Technological design capabilities'. The location 'Portugal Portugal' is also indicated.

## Dettaglio di un E-Workbook

Puoi andare alla pagina dettagliata dell'e-workbook facendo clic sul titolo, sull'immagine o sulla lettura più nelle cartelle di lavoro elettroniche elencate; puoi scaricare tutti i file e i materiali qui.

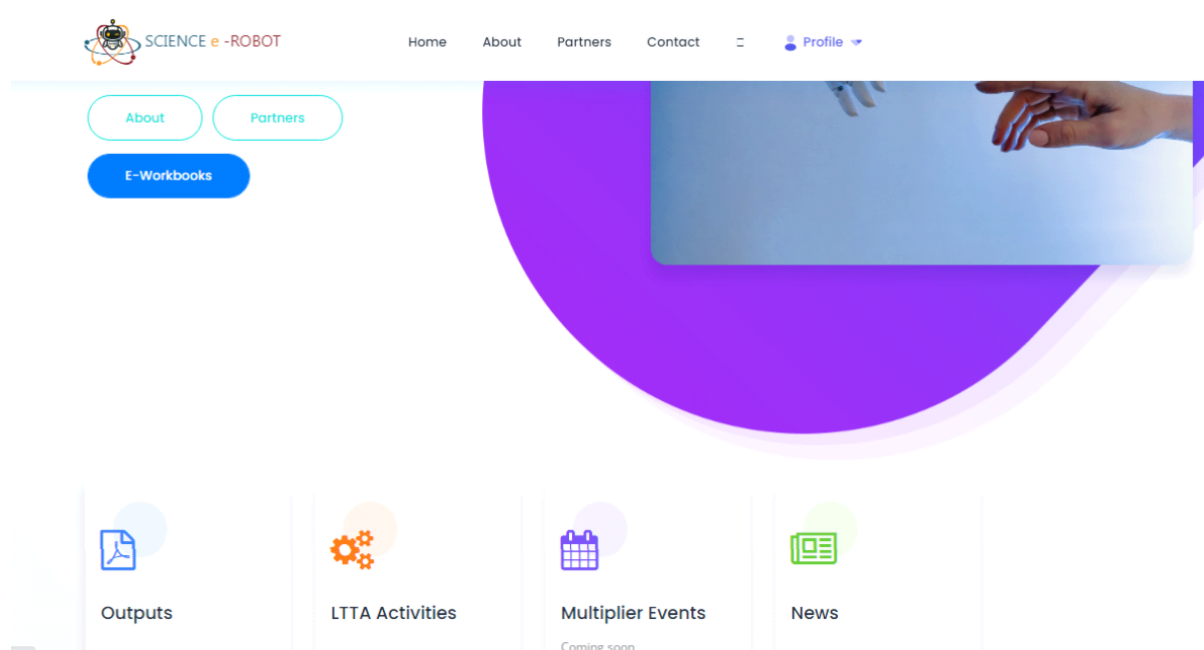


The screenshot shows the website interface for an E-Workbook. At the top, there is a navigation bar with the Science e-ROBOT logo and links for Home, About, Partners, Contact, and Profile. The main header is blue and contains the title 'E-Workbook Detail' and a breadcrumb trail 'Home / E-Workbook Detail'. The content area features the title 'FUSİON 360'İ ROBOTİKTE KULLANMAK' and the Science E-Robot Team logo. Below the title, there is a 'Resources' section with a document icon labeled 'DOC' and the text 'FUSION 360'...'. A descriptive paragraph in Italian follows: 'Bu etkinlik, mühendislik tasarım sürecine göre düzenlenmiştir. Etkinliğin amacı, inovatif düşünceleri harekete geçirerek tasarım becerilerini tetiklemek ve mühendislik projesi geliştirmektir. Etkinliğin ana teması, kaliteli eğitimidir.' Below this, there are several tags: 'Engineering Design Process Model', 'Informatics', 'Technology', 'STEM skills', 'Teamwork', 'Innovation', 'Design skills', 'Problem solving skill', 'Digital skills', 'Quality Education', and '10-17 years old'. At the bottom, there is an 'Information' section with a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License icon and the text: 'This content is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.'



## Outputs

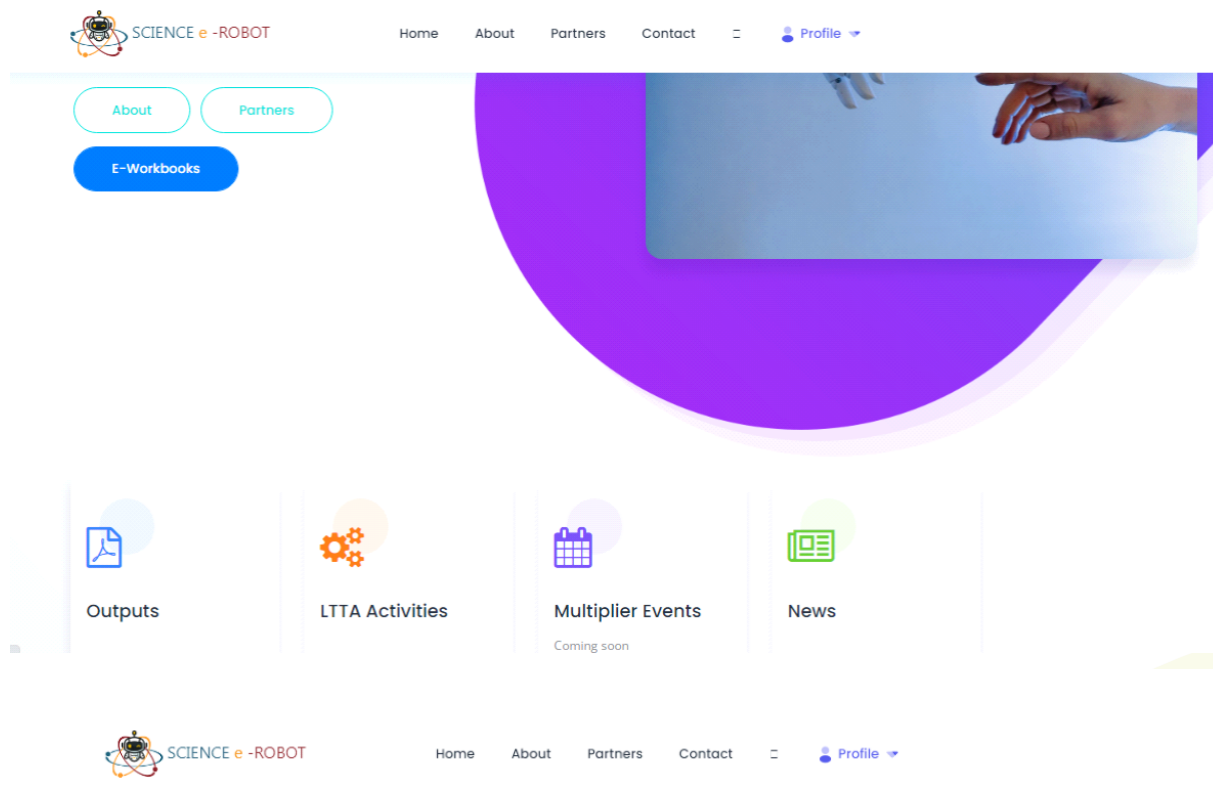
In questa pagina, puoi rivedere i risultati e le analisi su come la società trarrà vantaggio dal nostro progetto.





## Attività dell'LTTA

Puoi visualizzare i nostri eventi e incontri internazionali nell'ambito del nostro progetto Science E-Robot in questa pagina. Su questa pagina sono disponibili anche i risultati e le immagini degli eventi .

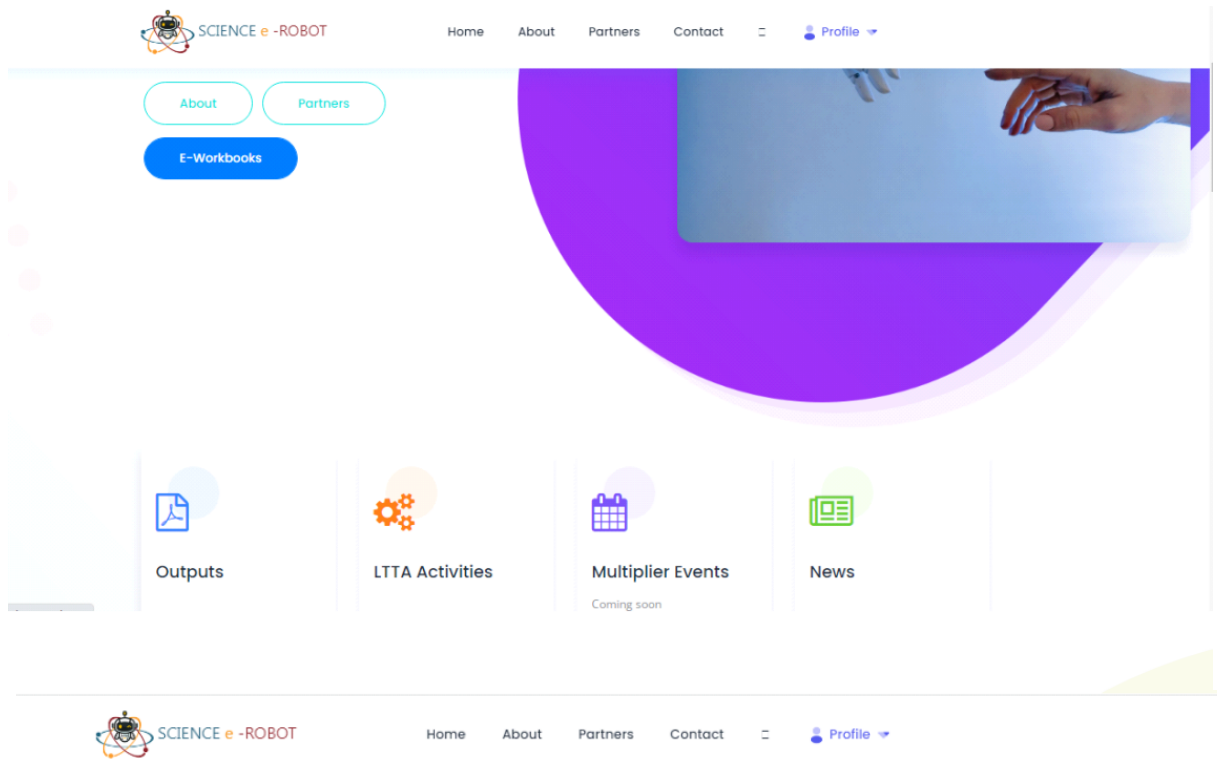


### Recent LTTA Activities

- Date  
**Our Activity In Portugal LTTA**  
📍 Portugal - Lisbon
- Oct 3-8, 2021  
**The Second LTTA Activity Within The Scope Of The Science E-Robot Project**  
📍 Romania - Arad

## News

Puoi seguire il bollettino Science E-Robot e le notizie dal nostro progetto su questa pagina.



The screenshot shows the SCIENCE e-ROBOT website home page. At the top left is the project logo. The navigation menu includes Home, About, Partners, Contact, and a Profile dropdown. Below the navigation are buttons for About, Partners, and E-Workbooks. A large purple and blue graphic features a hand interacting with a screen. Below this are four main content areas: Outputs (document icon), LTA Activities (gears icon), Multiplier Events (calendar icon, with 'Coming soon' text), and News (grid icon). The footer repeats the logo and navigation menu.

## News

TPM Newsletter

Science E-Robot Project Newsletter - 2

Science E-Robot Project Newsletter - 1



## AMMINISTRATORE

### HOME

Le lezioni sono elencate in questa pagina.

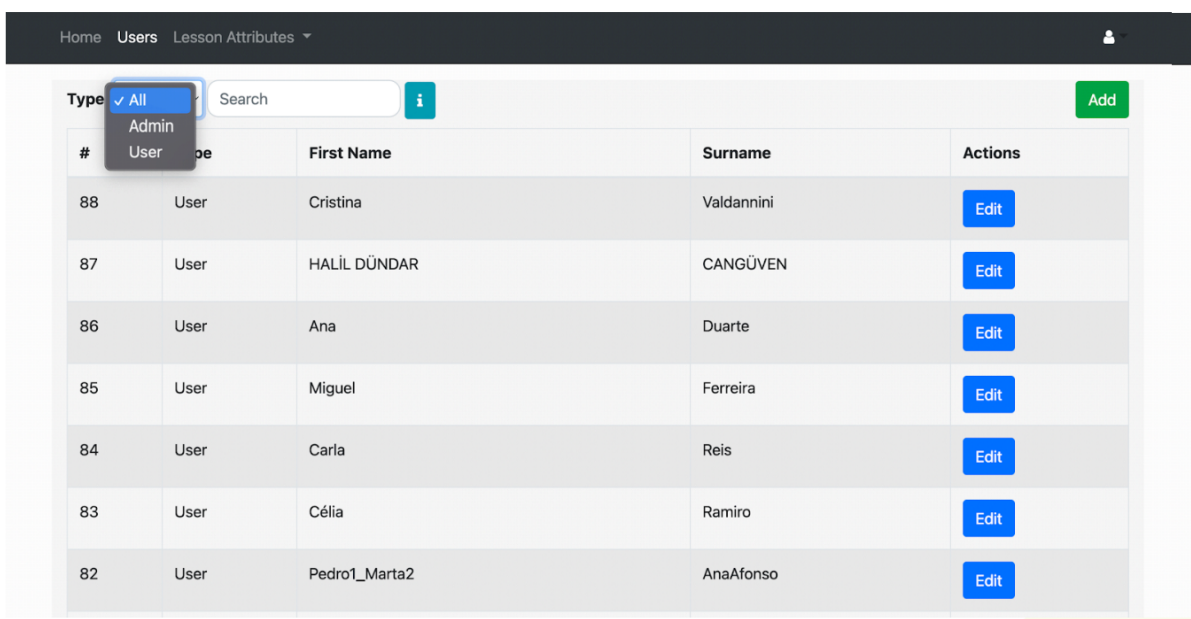
Amministratori in questa pagina:

-Può attivare/disattivare il corso che vuoi mostrare/nascondere nella pagina degli e-book. -Può vedere i dettagli degli e-book caricati.

#	Title	Description	Actions
358	Geometria e Movimento	Esta atividade foi desenvolvida de acordo com o modelo de aprendizagem por investigação. O objetivo ...	<a href="#">Details</a> <a href="#">Deactivate</a>
357	Poluição luminosa	Esta atividade foi desenvolvida de acordo com o modelo de aprendizagem baseado em problemas. O objet...	<a href="#">Details</a> <a href="#">Deactivate</a>
356	DESASTRES NATURAIS	Esta atividade foi desenvolvida de acordo com o modelo de aprendizagem baseado em projetos. O objeti...	<a href="#">Details</a> <a href="#">Deactivate</a>
355	GEOMETRIA - COMEÇANDO A PENSAR ALGEBRARY	Bu etkinlik, proje tabanlı öğrenme modeline göre geliştirilmiştir. Etkinliğin amacı, günlük sorunlar...	<a href="#">Details</a> <a href="#">Deactivate</a>

## Utenti

- Il filtro può essere creato in base al tipo di utente con l'elenco a discesa.
- Utilizzando la barra di ricerca, è possibile effettuare una ricerca con le informazioni dell'utente.
- L'utente può essere aggiunto.
- L'utente può essere aggiornato.

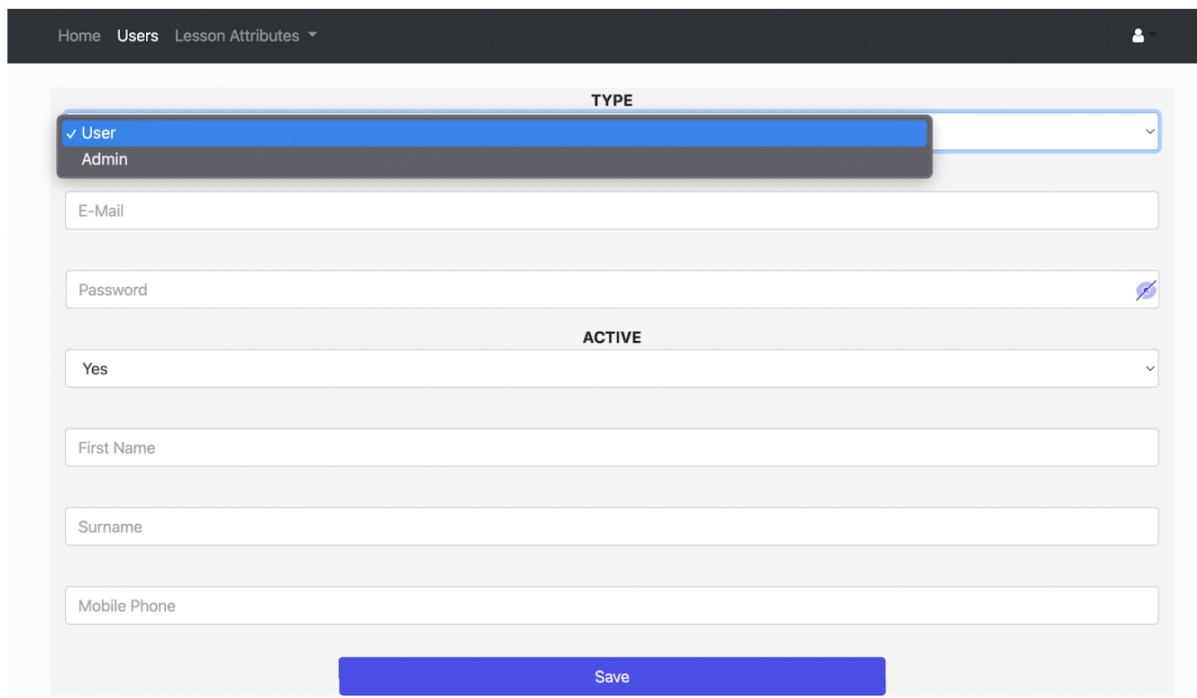


The screenshot shows a web interface for managing users. At the top, there is a navigation bar with 'Home', 'Users', and 'Lesson Attributes'. Below this is a table with columns for '#', 'Type', 'First Name', 'Surname', and 'Actions'. A dropdown menu is open over the 'Type' column, showing 'All' (selected), 'Admin', and 'User'. A search bar is located above the table. An 'Add' button is in the top right corner. Each row in the table has an 'Edit' button in the 'Actions' column.

#	Type	First Name	Surname	Actions
88	User	Cristina	Valdannini	Edit
87	User	HALİL DÜNDAR	CANGÜVEN	Edit
86	User	Ana	Duarte	Edit
85	User	Miguel	Ferreira	Edit
84	User	Carla	Reis	Edit
83	User	Célia	Ramiro	Edit
82	User	Pedro1_Marta2	AnaAfonso	Edit

## Aggiungi pagina utente

Gli amministratori possono aggiungere registrazioni di amministratori o utenti e assegnare password a questi account pagina.



The screenshot shows a web interface for adding a user. At the top, there is a navigation bar with 'Home', 'Users', and 'Lesson Attributes'. Below this is a form titled 'TYPE' with a dropdown menu currently showing 'User' and 'Admin'. The form includes several input fields: 'E-Mail', 'Password' (with a strength indicator icon), 'ACTIVE' (a dropdown menu currently showing 'Yes'), 'First Name', 'Surname', and 'Mobile Phone'. A blue 'Save' button is located at the bottom of the form.

## ATTRIBUTI DELLA LEZIONE

Su questa pagina:

- le caratteristiche possono essere elencate.
- le funzionalità possono essere aggiornate.
- è possibile aggiungere nuove funzionalità.
- le funzionalità possono essere eliminate.



### 4.3. ESEMPIO DI ATTIVITÀ DI ROBOTIC PER GRUPPI DI FASCIA D'ETÀ 10-13 E 14-17

#### MODULE 4

#### 5E - Modello di apprendimento basato sull'indagine

Tema principale: Città e comunità sostenibili

Argomento		Vita senza barriere
Età		10-14 anni
Contenuti		<p>T.C. MoNEScienceCurriculum;  <a href="https://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/201812312311937-FEN%20B%C4%B0L%C4%B0MLER%C4%B0%20%C3%96%C4%9ERET%C4%B0M%20PROGRAMI2018.pdf">https://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/201812312311937-FEN%20B%C4%B0L%C4%B0MLER%C4%B0%20%C3%96%C4%9ERET%C4%B0M%20PROGRAMI2018.pdf</a></p> <p>Interazione Luce-Materia e Suono-Materia</p> <p>Obiettivi di sviluppo sostenibile;  <a href="https://www.kureselamaclar.org/en/global-goals/sustainable-cities-and-communities/">https://www.kureselamaclar.org/en/global-goals/sustainable-cities-and-communities/</a></p>
Risultati di apprendimento		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spiega i risultati dell'interazione della materia con la luce e il suono.</li> <li>• Sviluppa un design con materiali robotici.</li> <li>•Sviluppa e implementa idee creative che semplificheranno la vita delle persone con disabilità.</li> <li>• Pone particolare attenzione alle esigenze delle persone disabili.</li> <li>• Comprende e utilizza il contributo della tecnologia alla vita umana.</li> </ul>
Skills		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacità di problem solving</li> <li>• Collaborazione e lavoro nella comunicazione</li> <li>• Creatività</li> <li>• Pensiero critico e analitico</li> <li>• Imprenditoria</li> <li>• Competenze digitali</li> </ul>



SCIENCE e-ROBOT



Tempo		10 ore						
Regole di sicurezza		Assicurati che gli studenti lavorino con gli strumenti di taglio. Fai attenzione ai colpi e agli urti.						
FASI								
ENGAGE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Attività che catturano l'attenzione degli studenti, stimolano il loro pensiero e li aiutano ad accedere a conoscenze pregresse.</li> <li>• L'insegnante crea una narrazione del problema/scenario di coinvolgimento, un video o una risorsa che coinvolge gli studenti, quindi aiuta gli studenti a sviluppare domande e identificare cosa e grafico KWL.</li> </ul>	<p>Inizia la lezione discutendo l'importanza del lavoro di gruppo con la tua classe. Concedi agli studenti il tempo di definire le regole per il lavoro di gruppo e di decidere i ruoli del gruppo.</p> <p>Dividi gli studenti in gruppi.</p> <p>Inizia ponendo agli studenti la domanda e discuti:</p> <p>Quali sono i problemi che devono affrontare nella vita le persone disabili</p> <p>Video di origine per la scoperta dei problemi:  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=YH3XWO9C4YU">https://www.youtube.com/watch?v=YH3XWO9C4YU</a>  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=7teUErH5pLg">https://www.youtube.com/watch?v=7teUErH5pLg</a>  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=xycecbwplzE">https://www.youtube.com/watch?v=xycecbwplzE</a>  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=4j8nyslXeP0">https://www.youtube.com/watch?v=4j8nyslXeP0</a></p> <p><i>Quali difficoltà incontrano le persone con disabilità, soprattutto nel traffico ea casa?</i></p> <p><i>Cosa dovrebbe essere per le persone disabili per una società sostenibile?</i></p> <table border="1" data-bbox="730 1787 1286 1955"> <thead> <tr> <th data-bbox="730 1787 836 1888">Cosa sai?</th> <th data-bbox="836 1787 1070 1888">Cosa vuoi imparare?</th> <th data-bbox="1070 1787 1286 1888">Cos'hai imparato?</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="730 1888 836 1955"></td> <td data-bbox="836 1888 1070 1955"></td> <td data-bbox="1070 1888 1286 1955"></td> </tr> </tbody> </table>	Cosa sai?	Cosa vuoi imparare?	Cos'hai imparato?			
Cosa sai?	Cosa vuoi imparare?	Cos'hai imparato?						



SCIENCE e-ROBOT



<p>EXPLORE</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Gli studenti possono completare attività di laboratorio che li aiutano a sfruttare le conoscenze precedenti per generare nuove idee, esplorare domande e possibilità e progettare e condurre un'indagine preliminare</li><li>• Consente agli studenti di esplorare le proprie idee, singolarmente e in gruppo, in classe o a distanza. Fornisce agli studenti il tempo di pensare, pianificare, indagare e organizzare le informazioni raccolte.</li></ul>	<p>È possibile svolgere un'attività di gioco di ruolo con gli studenti per facilitare alle persone con disabilità la comprensione delle difficoltà che incontrano.</p> <p>L'ambiente della classe è pensato come una casa suddivisa in stanze (come cucina, soggiorno, ingresso). Alcuni degli studenti sono bendati e hanno ricevuto un compito. Il compito potrebbe essere il seguente: stai camminando per strada, finisci la spesa e torni a casa. A casa, devi trovare la cucina e lasciare gli oggetti sul tavolo. Dopo aver fatto questo compito, la disposizione della stanza viene cambiata e gli viene chiesto di eseguire di nuovo lo stesso compito. Si prevede di completare l'attività entro un massimo di 15 minuti. In caso contrario, l'attività viene completata nello stesso tempo. Viene presa l'esperienza dello studente con il compito e gli viene chiesto di fare una breve valutazione.</p> <p>Per la valutazione, sono invitati a rispondere alle seguenti domande.</p> <p>Come ti sei sentito quando i tuoi occhi erano chiusi? Sei mai stato preoccupato di imbatterti in qualcuno o qualcosa mentre ti muovi? Hai avuto problemi a trovare nuovi posti a casa? È difficile fare qualcosa senza vederlo? Sarebbe davvero difficile se ci fosse un ipovedente al tuo posto?</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Come possiamo aiutarli a superare le loro difficoltà?</li><li>• Come vengono affrontate le esigenze delle persone con disabilità nelle società sostenibili?</li><li>• È possibile facilitare la vita delle persone con disabilità? Se possibile, come puoi farlo nei modi tecnologici che usi?</li><li>• I materiali educativi di robotica possono permetterti di farlo?</li></ul>
----------------	--	---



SCIENCE e-ROBOT



<p>EXPLANATION</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• La fase di spiegazione focalizza l'attenzione degli studenti su un aspetto particolare delle loro esperienze di coinvolgimento e di esplorazione e offre opportunità per dimostrare la loro comprensione concettuale, abilità di processo o comportamenti.</li><li>• Questa fase offre anche l'opportunità agli insegnanti di introdurre direttamente un concetto, un processo o un'abilità. Gli studenti spiegano la loro comprensione del concetto.</li></ul>	<p>Nella Dichiarazione dei Diritti della Disabilità delle Nazioni Unite, “coloro che non sono in grado di svolgere il lavoro (corporale o successivo) che devono essere eseguiti da soli nella loro vita personale o sociale a causa di un qualsiasi difetto” sono definiti come disabili (Vedi Allegato 1).</p> <p>Esistono molti tipi di disabilità: disabilità visiva, uditiva, ortopedica, mentale, del linguaggio e del linguaggio, malattie croniche, deviazioni da lesioni, disabilità, ecc.</p> <p>Le persone disabili possono incontrare alcuni problemi nella vita sociale ed economica. In particolare, incontrano varie difficoltà nell'ambito dei trasporti e della vita domestica a causa delle difficoltà fisiche causate dalla disabilità. Per esempio; Una persona ipovedente può correre il rischio di cadere o di scontrarsi su una strada pedonale o su un marciapiede. Nella sua vita domestica, potrebbe avere problemi con quali mobili posizionare in quale stanza o svolgere il suo lavoro quotidiano senza perdere tempo. La mancata adozione di adeguate disposizioni per i portatori di handicap nell'ambiente fisico garantisce il perdurare delle difficoltà.</p>
--------------------	---	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'aspetto più importante è che questa fase consente agli studenti di esprimere le proprie spiegazioni e all'insegnante di sfruttare i momenti di insegnamento.</li> </ul>	<p>Le persone con disabilità vogliono partecipare attivamente alla vita sociale come le altre persone. Andare al lavoro o fare la spesa come necessità della vita sociale; Vuole fare qualcosa a casa. Pertanto, mentre si prendono accordi nella vita sociale, le esigenze delle persone con disabilità dovrebbero essere prese in considerazione e la pratica dovrebbe essere condotta di conseguenza. Inoltre, ci sono applicazioni innovative che facilitano la vita dei disabili. È possibile fare riferimento ai collegamenti seguenti come fonte:</p> <p><a href="https://themighty.com/2015/01/10-inventions-revoluzionizing-the-lives-of-people-with-disabilities/">https://themighty.com/2015/01/10-inventions-revoluzionizing-the-lives-of-people-with-disabilities/</a></p> <p><a href="https://onedio.com/haber/engellilerin-hayatini-kolaylastiran-10-mobilite-cozum-930929">https://onedio.com/haber/engellilerin-hayatini-kolaylastiran-10-mobilite-cozum-930929</a></p> <p><a href="https://webional.com/engellilerin-hayatlarini-kolaylastiracak-technological-inventions/">https://webional.com/engellilerin-hayatlarini-kolaylastiracak-technological-inventions/</a></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=NBVCU1hGcmg">https://www.youtube.com/watch?v=NBVCU1hGcmg</a></p>
--	--	--



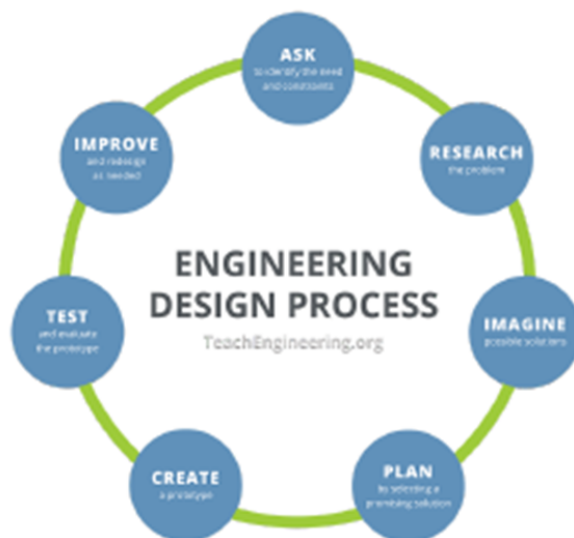
ELABORATE	<ul style="list-style-type: none"><li>• Attraverso esperienze correlate ma nuove, gli studenti sviluppano una comprensione più profonda e più ampia, maggiori informazioni e competenze adeguate.</li><li>• Gli studenti applicano o estendono concetti ed esperienze presentati in precedenza in nuove situazioni. Gli studenti applicano le loro conoscenze alle applicazioni del mondo reale</li></ul>	<p>Materiali: tablet o laptop, kit Lego mindstorms EV3, sensore a infrarossi/ultrasuoni e colore/luce, bastoncino da 1-2 metri, blocchi di ostacoli, morsetto di plastica, colla liquida, cartone colorato, matite colorate e nastro adesivo.</p> <p>Vorresti realizzare una domanda per gli studenti che semplifichi la vita di un ipovedente in strada ea casa utilizzando i materiali disponibili? La domanda è posta. Gli studenti iniziano un brainstorming in team ed elencano idee interessanti. Utilizzando il sensore a infrarossi/a ultrasuoni e/oa colori/di luce, viene fornita una guida per le persone ipovedenti a pensare a un sistema che impedirà loro di cadere o colpire e che darà un avvertimento. Inoltre, vengono informati che possono rafforzare le loro pratiche con un sistema che fornisce un avviso che indica la stanza in cui si trovano. I team decidono sull'idea più ideale e iniziano il loro design robotico assistito. Di seguito sono riportati i video e le guide sull'utilizzo del sensore a infrarossi/a ultrasuoni e del colore:</p> <p><a href="https://ev3lessons.com/en/ProgrammingLessons/beginner/Ultrasonic.pdf">https://ev3lessons.com/en/ProgrammingLessons/beginner/Ultrasonic.pdf</a></p> <p><a href="https://ev3lessons.com/en/ProgrammingLessons/beginner/Color.pdf">https://ev3lessons.com/en/ProgrammingLessons/beginner/Color.pdf</a></p> <p><a href="https://ev3lessons.com/en/ProgrammingLessons/beginner/SoundBlock.pdf">https://ev3lessons.com/en/ProgrammingLessons/beginner/SoundBlock.pdf</a></p> <p><a href="https://ev3lessons.com/en/ProgrammingLessons/intermediate/Infrared.pdf">https://ev3lessons.com/en/ProgrammingLessons/intermediate/Infrared.pdf</a></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=UO4JfWcUd0E">https://www.youtube.com/watch?v=UO4JfWcUd0E</a></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=ywFt5fENj68">https://www.youtube.com/watch?v=ywFt5fENj68</a></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=E-qSs8Bihmk">https://www.youtube.com/watch?v=E-qSs8Bihmk</a></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=Xy7XTY7tHYk">https://www.youtube.com/watch?v=Xy7XTY7tHYk</a></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=aJToMY-3Mq4">https://www.youtube.com/watch?v=aJToMY-3Mq4</a></p>
-----------	---	--



SCIENCE e-ROBOT



		<p>Dopo aver progettato una strada e una casa con accesso, sul dispositivo vengono montati sensori a infrarossi/ultrasuoni ea colori/luce per essere utilizzati dalla persona ipovedente. Segue la fase di programmazione. In questa fase, il sensore a ultrasuoni è programmato per emettere un avviso sonoro a 50 cm dall'oggetto tramite il software Lego Mindstorms EV3. Il sensore colore/luce, invece, è programmato per dare stimoli diversi di colori diversi (a seconda della stanza). Dopo che il prototipo è stato sviluppato, passa alla fase di test e viene testato.</p> <p><a href="#">SeeAnnex 2.</a>  <a href="#">SeeAnnex 3.</a>  <a href="#">SeeAnnex 4.</a>  <a href="#">SeeAnnex 5.</a>  <a href="#">SeeAnnex 6.</a>  <a href="#">SeeAnnex7.</a></p>
<p>EVALUATE</p>	<p>La fase di valutazione incoraggia gli studenti a valutare la loro comprensione e abilità e offre opportunità agli insegnanti per valutare i progressi degli studenti verso il raggiungimento degli obiettivi educativi.</p>	<p>La fase di valutazione incoraggia gli studenti a valutare la propria comprensione e le proprie capacità e offre opportunità agli insegnanti per valutare i progressi degli studenti verso il raggiungimento dei loro obiettivi educativi. Le rubriche di portfolio e valutazione possono essere utilizzate per raggiungere questo obiettivo. Inoltre, può essere utilizzata una scala di valutazione del progetto.</p>



## Modello di processo di progettazione ingegneristica

Tema principale: Vita sulla terra e azioni sul clima

Età		10 – 17 anni
Tema/titolo		Sistema di spruzzatura rispettoso della natura
Contenuto		<p>MoNE Programma di insegnamento dell'educazione scientifica</p> <p><a href="https://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/201812312311937-FEN%20B%C4%B0L%C4%B0MLER%C4%B0%20C3%96%C4%9ERET%C4%B0M%20PROGRAMI2018.pdf">https://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/201812312311937-FEN%20B%C4%B0L%C4%B0MLER%C4%B0%20C3%96%C4%9ERET%C4%B0M%20PROGRAMI2018.pdf</a></p> <p><a href="https://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/201812103112910-orta%C3%B6%C4%9Fretim_fizik_son.pdf">https://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/201812103112910-orta%C3%B6%C4%9Fretim_fizik_son.pdf</a></p> <p><a href="https://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/20182215535566-Biyoloji%20d%C3%B6p.pdf">https://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/20182215535566-Biyoloji%20d%C3%B6p.pdf</a></p> <p>Obiettivi di sviluppo sostenibili:</p> <p><a href="https://www.kureselamaclar.org/en/global-goals/life-on-land/">https://www.kureselamaclar.org/en/global-goals/life-on-land/</a>  <a href="https://www.kureselamaclar.org/en/global-goals/climate-action/">https://www.kureselamaclar.org/en/global-goals/climate-action/</a></p> <p>Ridurre il degrado degli habitat naturali.          Conservazione delle specie e prevenzione dell'estinzione.          Tutela della biodiversità e degli ecosistemi.</p>
Tempo necessario		8 ore





SCIENCE e-ROBOT



<p>Obiettivi di apprendimento</p>	<p>Scientifico</p> <p>Relativo alla matematica</p> <p>Relativo alla tecnologia</p> <p>Relativo all'ingegneria</p>	<p>Matematica: Calcola il costo e utilizza il budget nel modo più appropriato. Sviluppa un piano orientato al design e può lavorare in conformità con questo piano.</p> <p>Tecnologia: Utilizza e programma Arduino Uno R3 e i suoi sensori. Può usare la tecnologia per risolvere i problemi della vita.</p> <p>Ingegneria: Sviluppa un progetto utilizzando competenze ingegneristiche. Può nascere un potenziale. Può arrivare il suo design.</p> <p>Scienza: Progetta progetti per l'uso efficiente delle risorse e la risoluzione dei problemi. Si rende conto che può rilevare gli oggetti con le onde sonore. Si interroga sull'importanza della biodiversità per la vita naturale. Discute i fattori che minacciano la biodiversità secondo i dati della ricerca. Offre suggerimenti per la soluzione di un problema ambientale nelle sue immediate vicinanze o nel nostro Paese. Fa inferenze sui problemi ambientali che potrebbero verificarsi in futuro a causa delle attività umane. Discute i benefici e le situazioni di danno nell'interazione uomo-ambiente su esempi. Spiegare la relazione tra componenti viventi e non viventi dell'ecosistema. Valuta le cause e le possibili conseguenze degli attuali problemi ambientali. Offre soluzioni per la prevenzione dell'inquinamento ambientale nel contesto locale e globale. Spiegare l'importanza della sostenibilità delle risorse naturali. Propone soluzioni per la tutela della diversità biologica.</p>
<p>Competenze chiave</p>		<p>Capacità creative di problem solving Comunicazione e lavoro collaborativo Imprenditorialità e iniziativa Pensiero analitico Competenze digitali</p>



SCIENCE e-ROBOT

Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



Risorse necessarie		<p>Turchia MoE Curriculum di Scienze, Fisica e Biologia: <a href="https://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/201812312311937-FEN%20B%C4%B0L%C4%B0MLER%C4%B0%20C3%96%C4%9ERET%C4%B0M%20PROGRAMI2018.pdf">https://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/201812312311937-FEN%20B%C4%B0L%C4%B0MLER%C4%B0%20C3%96%C4%9ERET%C4%B0M%20PROGRAMI2018.pdf</a></p> <p><a href="https://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/201812103112910-orta%C3%B6%C4%9Fretim_fizik_son.pdf">https://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/201812103112910-orta%C3%B6%C4%9Fretim_fizik_son.pdf</a></p> <p><a href="https://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/20182215535566-Biyoloji%20d%C3%B6p.pdf">https://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/20182215535566-Biyoloji%20d%C3%B6p.pdf</a></p> <p>Obiettivi di sviluppo sostenibile: <a href="https://sdgs.un.org/goals">https://sdgs.un.org/goals</a> ,<a href="https://www.kureselamaclar.org/en/">https://www.kureselamaclar.org/en/</a></p>
Regole di sicurezza		<p>Se agli studenti è permesso tagliare legno/cartone usando forbici o coltelli multiuso, avvertili dei pericoli e insegna loro come usare gli strumenti in sicurezza.</p>
Lista dei materiali		<p>Laptop / Tablet, Arduino Uno R3, cavo, sensore a ultrasuoni e motore ad acqua, blocco di legno / cartone, colla, forbici o taglierino, alberi fittizi, matita colorata e carta.</p>
Gruppi		<p>Gruppi di 3-4 studenti</p>



SCIENCE e-ROBOT

Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



<p>Scenario del problema</p>	<p>In questo passaggio, l'insegnante deve scrivere una dichiarazione del problema.</p> <p>La dichiarazione del problema dovrebbe essere:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Una frase breve e attentamente ponderata su quale problema o sfida stai cercando di risolvere;</li><li>• Abbastanza generale da essere aperto a qualsiasi soluzione;</li><li>• Include requisiti, criteri e vincoli di progettazione.</li></ul>	<p>Le sorelle Zeynep Bade e Aras volevano trascorrere le vacanze estive nella vigna dei nonni. Zeynep Bade e Aras, molto entusiasti, hanno parlato dei frutteti e della vita naturale nel vigneto durante tutto il viaggio. Sognavano di passeggiare nel frutteto e osservare la vita naturale in giardino. Finalmente erano arrivati alla casa del frutteto. Corsero direttamente nel giardino della casa della vigna e osservarono per un po' gli alberi da frutto nel giardino e i frutti di questi alberi. A quel tempo, i suoi nonni vennero ad unirsi a loro. Mentre stavano facendo un picnic insieme ai margini del giardino, videro il pesce in piedi senza vita sul ruscello che passava ai margini del giardino. All'inizio, Zeynep Bade e Aras, che lo consideravano normale, notarono che c'erano più pesci morti nell'acqua mentre camminavano lungo il torrente. Tornarono subito a casa e condivisero con i nonni ciò che avevano visto. Vedere il pesce in questo stato li ha resi molto tristi. Quando Zeynep Bade e Aras scoprono che la morte dei pesci è dovuta alle sostanze chimiche utilizzate nell'irrorazione degli alberi in giardino, decidono di progettare il pesticida meno dannoso per la natura. Inoltre, continuando a discutere di un design adatto all'ambiente del giardino e agli atomizzatori attualmente in uso, i fratelli decisero di condurre diversi studi. Ma non hanno ancora capito come risolvere il problema. Vorresti aiutarli con questo?</p> <p>Viene riprodotto il video "Pesticidi e ambiente" e si discute sugli effetti naturali dei pesticidi utilizzati in agricoltura.</p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=sWz7oq_I_MM">https://www.youtube.com/watch?v=sWz7oq_I_MM</a> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=bgdT4xzvL9c">https://www.youtube.com/watch?v=bgdT4xzvL9c</a></p> <p>In questo progetto, i gruppi sono chiamati a progettare pesticidi agricoli con le seguenti caratteristiche che causino il minor danno alla natura:</p> <p>Caratteristiche dell'applicazione di pesticidi ecologici (criteri e restrizioni):</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Rileverà l'albero</li><li>• Sarà in grado di rilevare gli spazi tra due alberi</li><li>• In una struttura utilizzabile nei frutteti</li></ul>
------------------------------	--	---



SCIENCE e-ROBOT

Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



Domande	L'insegnante guida gli studenti a identificare e definire il problema e pone domande critiche per farlo.	Qual è il problema da risolvere? Cosa vogliamo progettare? Per chi? Cosa vogliamo ottenere? Quali sono i requisiti del progetto? Quali sono le limitazioni? Qual è il nostro scopo? Chi è interessato dal problema? Cosa deve essere raggiunto? Qual è l'obiettivo generale del progetto?
---------	--	---



SCIENCE e-ROBOT



<p>Indaga sul problema</p>	<p>In questa fase, l'insegnante utilizza il WHAT? valutare ciò che sanno su un particolare argomento prima e dopo aver coinvolto gli studenti nel processo di progettazione. ti indirizza all'uso della tabella/modulo.</p> <p>Insegnante; Chiedi agli studenti di compilare il modulo prima di cercare il problema e chiedi agli studenti di lavorare in gruppi per indagare sul problema.</p> <p>Gli insegnanti guidano gli studenti per imparare tutto quello che possono sul problema.</p> <p>Parlare con esperti e/o ricercare prodotti o soluzioni esistenti.</p> <p>Esaminare lo stato attuale del problema e le soluzioni disponibili.</p> <p>Internet, biblioteca, interviste ecc. esplorando altre opzioni.</p>	<p>Ciascun gruppo utilizza la tabella seguente per valutare ciò che conosce del problema.</p> <table border="1" data-bbox="708 434 1442 680"> <thead> <tr> <th data-bbox="708 434 963 613">Cosa sai dell'argomento?</th> <th data-bbox="963 434 1187 613">Cosa vuoi sapere dell'argomento?</th> <th data-bbox="1187 434 1442 613">Cosa hai imparato sull'argomento?</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="708 613 963 680"></td> <td data-bbox="963 613 1187 680"></td> <td data-bbox="1187 613 1442 680"></td> </tr> </tbody> </table> <p>Gli studenti compilano il modulo prima di cercare il problema e invitano gli studenti a lavorare in gruppi per indagare sul problema.</p> <p>Gli studenti utilizzano i collegamenti forniti di seguito per ottenere informazioni:  <a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Pesticide">https://en.wikipedia.org/wiki/Pesticide</a>  <a href="https://www.fierceelectronics.com/sensors/what-ultrasonic-sensor">https://www.fierceelectronics.com/sensors/what-ultrasonic-sensor</a>  <a href="https://www.maxbotix.com/articles/how-ultrasonic-sensors-work.htm">https://www.maxbotix.com/articles/how-ultrasonic-sensors-work.htm</a>  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=6WReFkfrUIk">https://www.youtube.com/watch?v=6WReFkfrUIk</a>  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=ZejQOX69K5M">https://www.youtube.com/watch?v=ZejQOX69K5M</a>  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=FkPbwRjNjCE">https://www.youtube.com/watch?v=FkPbwRjNjCE</a>  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=nL34zDTPkcs">https://www.youtube.com/watch?v=nL34zDTPkcs</a>  <a href="https://www.youtube.com/results?search_query=how+to+use+arduino+ide">https://www.youtube.com/results?search_query=how+to+use+arduino+ide</a>  <a href="http://www.arduino.cc">www.arduino.cc</a>  <a href="https://www.arduino.cc/reference/en/">https://www.arduino.cc/reference/en/</a></p>	Cosa sai dell'argomento?	Cosa vuoi sapere dell'argomento?	Cosa hai imparato sull'argomento?			
Cosa sai dell'argomento?	Cosa vuoi sapere dell'argomento?	Cosa hai imparato sull'argomento?						



SCIENCE e-ROBOT



Immagina:  
sviluppa  
possibili  
soluzioni

In questa fase,  
l'insegnante  
incoraggia il lavoro di  
squadra e la  
costruzione di idee.

L'insegnante guida le  
squadre;  
Raccogliere idee e  
sviluppare quante più  
soluzioni possibili;  
Esprimere possibili  
soluzioni in due o tre  
dimensioni;  
Disegnare idee con  
etichette e frecce per  
descrivere parti e  
funzioni.

Per quanto riguarda le informazioni raccolte dai link di cui  
ogni gruppo ha bisogno;

- Fare brainstorming e sviluppare quante più soluzioni possibili.
- Considerare i pro e contro di tutte le possibili soluzioni, considerando i criteri e vincoli.
- Confronta diverse soluzioni progettuali.
- Cercate di decidere in gruppo la soluzione migliore.
- Pianificare il miglior sistema di allarme antincendio tenendo conto dei criteri e dei vincoli.

Al tuo gruppo è stato assegnato un budget di \$ 150. Tieni un registro dei materiali che acquisti.

- Registra la quantità di ogni materiale acquistato nella colonna "quantità".
- Moltiplicare la quantità per il costo unitario per trovare il costo totale di questo materiale.
- Aggiungi il costo totale di ogni materiale per trovare il costo totale del tuo Sistema/Modello.

Descrizione del materiale sistema/modello	Quantità del	Prezzo unitario	Quantità Prezzo unitario	Quantità Prezzo unitario
	del	Prezzo totale	Prezzo totale	Prezzo totale
Arduino Uno R3	1		\$20	\$20
Sensore a ultrasuoni	1		\$5	\$5
Pompa per l'acqua	1		\$5	\$5
Cavo Juöper	40		\$10	\$10
tagliere	1		\$5	\$5
Atomizzatore antiparassitari	per 1		\$15	\$15
Blocco di legno o cartone 20x20 cm				
Cartone 50x70 cm				
Colla liquida				
Albero giocattolo				
			Prezzo totale	



SCIENCE e-ROBOT



<p>Piano: scegli una soluzione promettent e</p>	<p>In questo passaggio, l'insegnante guida gli studenti; Per scegliere il miglior progetto; Disegnare il prototipo.</p>	<p>Disegna il prototipo del sistema di irrorazione ecologico secondo la soluzione scelta e spiegallo in dettaglio. <b>Vedi APPENDICE-1</b></p>
<p>Costruisci: costruisci un prototipo</p>	<p>In questo passaggio, l'insegnante guida gli studenti;  Creare (costruire) il prodotto che hanno progettato (è importante realizzare un modello o un prototipo del design per assicurarsi che funzioni)</p>	<p>Crea un prototipo di sistema di irrorazione agricola ecologico con Arduino uno R3 e i suoi sensori. <b>Vedi APPENDICE-1</b> <b>Vedi APPENDICE-2</b></p>
<p>Testare e valutare il prototipo</p>	<p>In questo passaggio, l'insegnante chiede agli studenti di testare la soluzione per vedere come funziona considerando la seguente domanda.  Funziona? Risolve il bisogno? Soddisfa tutti i criteri e risolve il bisogno? Rimane nei limiti? L'insegnante incoraggia gli studenti a parlare di cosa ha funzionato e cosa no durante il test, comunicando i risultati e ottenendo feedback.</p>	<p>Testa il prototipo e rispondi alle domande fornite di seguito.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Il tuo design funziona?</li> <li>• Il tuo progetto è riuscito a risolvere il problema?</li> <li>• È necessario rivedere nuovamente il processo?</li> <li>• Risolve il bisogno?</li> <li>• Soddisfa tutti i criteri e risolve il bisogno?</li> <li>• Rimane entro i limiti?</li> </ul>



SCIENCE e-ROBOT



<p>Migliora: riprogetta secondo necessità</p>	<p>In questo passaggio, l'insegnante: Chiedere agli studenti di decidere se il loro design è il miglior design possibile e ottimizzare la soluzione. Guidali! Se non hanno una soluzione perfetta a un problema, torna al passaggio uno, riprogetta le parti non funzionanti e riprova. Ripeti! Gli ingegneri perfezionano le loro idee e progettano molte volte mentre lavorano a una soluzione.</p>	<p>Il tuo progetto è il miglior sistema di irrorazione dei pesticidi?</p> <p>In caso negativo, vuoi tornare al passaggio uno o al successivo?</p> <p>Prepara e presenta una guida per l'uso del design che hai sviluppato.</p>
<p>Valutazione</p>	<p>Per fare una valutazione, l'insegnante pone agli studenti domande sul loro progetto. Inoltre, vengono utilizzate varie scale.</p>	<p>Valutare il tuo progetto in termini di rispetto dei criteri e dei limiti;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rileva l'albero.</li> <li>• Rileva gli spazi tra gli alberi</li> <li>• È adatto per l'uso in giardini.</li> </ul> <p>La valutazione quantitativa viene effettuata con la Rubrica Design/Model Evaluation.</p> <p>Inoltre, in quali altre aree o problemi può essere utilizzato per risolvere il design che crei? Il processo di trasferimento in altre aree o di sviluppo del design può essere effettuato mediante un brainstorming sulla domanda.</p>





## 4.4. ESPERIENZE E OPINIONI PERSONALI DEI PARTNER DI PROGETTO SULLA PIATTAFORMA E-WORKBOOK

### MODULE 4

Siamo molto felici di presentarvi il nostro progetto Science E-Robot!

Puoi beneficiare di centinaia di cartelle di lavoro elettroniche e materiali di formazione sul nostro sito web, che ha un'interfaccia che puoi usare molto facilmente e puoi contribuire allo sviluppo dell'alfabetizzazione scientifica creando le tue cartelle di lavoro elettroniche. Iscrizione al ns sito web, dove è possibile seguire la nostra community e gli eventi, è gratuito.



## 4.4 ESPERIENZE DEI PARTNER DI PROGETTO E PARERI PERSONALI SULLA PIATTAFORMA E-WORKBOOK

### 4.4.1. Hadiye Kuradaci Science and Art Center (Coordinator)

#### MODULE 4

La caratteristica più sorprendente della piattaforma e-workbook è il suo ricco contenuto. Include attività che differenziano il processo di apprendimento e insegnamento scientifico. Offre alternative per gli utilizzatori finali in quanto include la classificazione per diverse categorie. Quindi, finale gli utenti possono fare delle scelte e utilizzare la piattaforma per soddisfare le loro esigenze. Con questa caratteristica, esso comprende la diversità. Inoltre, avere contenuti in diverse lingue e soprattutto in inglese lo farà aumentare l'uso internazionale. Le attività progettate secondo diversi modelli di apprendimento che consentono la cooperazione interdisciplinare contribuirà ad aumentare la motivazione all'apprendimento degli studenti, nonché differenziare l'insegnamento per gli insegnanti e modernizzare il processo di apprendimento in base alle diverse esigenze di apprendimento. Da un punto di vista strutturale, l'e-workbook la piattaforma supporta l'utente nella scelta dell'attività più appropriata per l'apprendimento e l'insegnamento filtrando secondo un gran numero di classificazioni. Inoltre, le risorse presentate nell'ambito delle attività consentono una migliore comprensione. Sul d'altra parte, si pensa che considerare gli obiettivi di sviluppo sostenibile come il tema superiore nel processo di apprendimento e insegnamento scientifico e utilizzando le tecnologie digitali nelle attività contribuirà alla maturazione di società sostenibili e all'ulteriore sviluppo di competenze digitali. A questo proposito, l'integrazione negli ambienti di istruzione e formazione con tale un approccio incoraggerà lo sviluppo delle competenze digitali fin dalla tenera età, aumentare la consapevolezza dei problemi che riguardano tutti nella vita quotidiana.

L'opzione della lingua sul sito Web e sulla home page della piattaforma crea un global base di ricerca. L'e-workbook, posto all'ingresso del sito e messo a disposizione di utenti, consente a molti ricercatori di accedervi senza difficoltà. Quando entri nel sito, tu incontrare problemi sotto forma di intersezione di molte variabili, grazie al filtraggio opzioni. Questa caratteristica è molto efficace soprattutto in termini di utilizzo internazionale del sito. I risultati dei paesi in termini di età, livello scolastico e programmi educativi variano notevolmente. Grazie a questa piattaforma, si può pensare che i ricercatori di diverse branche possano trovare un comune denominatore.



Esempi di applicazioni e suggerimenti possono essere mostrati come una risorsa importante soprattutto per ricercatori/docenti e studenti alla ricerca di nuove idee. Dal tema e le opzioni di abilità sono progettate in conformità con le abilità del 21° secolo e il pensiero analitico competenze, riunisce le variabili e assicura la preparazione di attività preparate con un approccio interdisciplinare. D'altra parte, si ritiene utile vedere i risultati preparati per i programmi educativi di diversi paesi sulla piattaforma. Le attività preparate sono una guida per gli insegnanti. Sembra vantaggioso includere l'insegnamento modelli, metodi e principi che incoraggeranno gli studenti ad avere studi a livello di sintesi nelle attività.



#### 4.4.2. Mersin University (Project Partner)

##### MODULE 4

Nell'e-workbook preparato nell'ambito del progetto, "Sustainable Cities and sociali", "La vita sulla terra", "Produzione e consumo responsabile", "Accessibile e Energia pulita", "Salute e qualità della vita", "Azione per il clima", "Acqua pulita e Consiste in attività sui temi della Sanificazione", "Fame Zero", "Accessibile e Pulito Energia", "La vita nell'acqua", "Istruzione di qualità", "Innovazione industriale e Infrastrutture" e "Agricoltura intelligente". Le attività sulla piattaforma sono per utenti, capacità di problem solving, collaborazione e comunicazione, creatività, pensiero critico e analitico, imprenditorialità, competenze digitali, pianificazione, capacità di iniziativa, innovazione, lavoro di squadra, competenze STEM, capacità di progettazione, pensiero computazionale, progettazione ingegneristica Fornisce facilità di ricerca per classificare in base ad abilità come lavorare in gruppo, sviluppo di algoritmi e programmi, capacità costruttive e di progettazione tecnologica. Pertanto, è facilitato determinare l'attività in base alla capacità di essere studiata. Tuttavia, si prevede che le attività adatte all'uso della piattaforma e al pubblico di destinazione possono essere facilmente determinato dai praticanti.

"Inquiry-Based Learning", "Engineering Design Process Model" in ambito interdisciplinare insegnamento delle scienze come Scienze, Informatica, Fisica, Chimica, Biologia, Matematica, Tecnologie dell'informazione, Scienze ambientali, ICT, Robotica, Tecnologia e Geometria, al fine di aumentare le capacità di conoscenza di utenti, insegnanti, potenziali insegnanti e studenti potranno accedere facilmente alle attività nell'e-workbook sviluppato nell'ambito del progetto, in cui quattro diversi modelli di apprendimento, vale a dire Vengono utilizzati il "modello di apprendimento basato sui problemi" e il "modello di apprendimento basato sui progetti".

Il fatto che l'e-workbook sia in diverse lingue (turco, inglese, portoghese, italiano e rumeno) consente la diffusione e l'utilizzo del progetto in paesi diversi. Si prevede che le attività da aggiungere all'e-workbook entro diversi paesi aiuteranno insegnanti e candidati insegnanti, studenti ed esperti in diversi paesi che condividono informazioni.



### 4.4.3. Mone Ministry of Education General directorate of Special Education and Guidance Services (Project Partner)

#### MODULE 4

La piattaforma scienceerobot.com creata nell'ambito del Science e-Robot Project, offre agli insegnanti, ai candidati insegnanti e agli studenti l'opportunità di classificarsi attività per livello, campo, competenze e temi in linea con i modelli di apprendimento che permettono un lavoro interdisciplinare. In questo modo, gli utenti della piattaforma possono accedere facilmente alle attività di cui si occupano sono interessati con il metodo di filtraggio versatile. La piattaforma ha contenuti che possono essere a risorsa per gli insegnanti che vogliono effettuare studi sul campo. Le attività robotiche sul sito offrono una prospettiva versatile poiché sono preparate da insegnanti di diversi paesi e discipline. Inoltre, il servizio della piattaforma in diverse lingue aumenta la diversità di utenti e contribuisce alla diffusione del progetto. Le attività preparate sostengono le capacità degli studenti come la risoluzione dei problemi, la creatività, l'innovazione, il lavoro di squadra e imprenditoria. È possibile accedere a molte attività robotiche con contenuti ricchi tramite il piattaforma, che viene offerta al pubblico target coinvolto in diversi processi di formazione scolastica.



#### 4.4.4. Istituto Istruzione Scolastica Superiore “Carlo Alberto Dalla Chiesa” (Partner di progetto)

##### MODULE 4

La piattaforma e-workbook per il progetto Science E-Robot fornisce davvero un buon'esperienza del cliente per i seguenti motivi:

- L'obiettivo della piattaforma è chiaramente indicato nella sezione "informazioni" della barra degli strumenti della home page;
- Il pubblico di destinazione è ben definito essendo la piattaforma pensata per insegnanti, educatori e formatori;
- La struttura e il design del sito web rendono la piattaforma facile da usare e in grado di dare l'utente un'idea del contenuto a prima vista, avendo menu principale intuitivo navigazione.

La piattaforma è stata pensata come uno strumento utile per insegnanti ed educatori alla ricerca per attività significative per i propri studenti e la barra di ricerca insieme ai pulsanti per il perfezionamento della ricerca (modulo di apprendimento, disciplina, grado, abilità e tema) aiuta veramente l'utente a farlo trova quello che sta cercando, inoltre ogni contenuto è fornito in 6 lingue diverse.

Gli utenti hanno la possibilità di entrare in contatto con i redattori della piattaforma e lasciare un messaggio utilizzando il pulsante "contatto" nella barra degli strumenti della home page, questo è particolarmente importante perché si possono raccogliere commenti, suggerimenti, esperienze e difetti del contenuto per migliorare la piattaforma.

Il tempo di caricamento è veramente veloce, il linguaggio e la grafica sono efficaci e il contenuto è presentato in modo chiaro e facilmente accessibile.

La piattaforma è stata particolarmente utilizzata da IT, Biologia, Fisica e Edilizia Insegnanti di tecniche nella nostra scuola ma l'esperienza a cui ci riferiamo lo è stata condotta nel corso di Edilizia, Ambiente e Territorio studiando gli effetti di terremoti sulle strutture e le tecniche costruttive antisismiche consentite in Italia in funzione delle diverse zone sismiche del nostro Paese. Il modulo, che è un problema basato uno ed esplora il tema delle città e delle comunità sostenibili, fornisce utili materiali per far comprendere agli studenti gli effetti dei terremoti e come sia possibile creare strumenti di valutazione e valutazione del livello di danno dopo un evento. Anche se il II modulo era pensato per gli studenti più giovani (10-12 anni) si è rivelato efficace introdurre la materia a studenti più grandi e avanzati.



#### 4.4.5. Liceul National De Informatica Arad ( Partner di Progetto)

##### MODULE 4

Uno strumento molto utile nella realizzazione delle attività è l'e-workbook del progetto piattaforma. Si presenta con un concetto e un design semplice e molto ben strutturato con la possibilità di accedere alle informazioni nelle lingue parlate dai partner del progetto. Semplice e menu a discesa offrono la possibilità di una facile navigazione. Il sito è in posizione verticale, con i suoi font proprie, facili da navigare con pulsanti ovvi. Il contenuto accessibile agli utenti offre la possibilità di accedere a molte risorse utili a docenti e studenti interessati il campo della robotica in un format elegante e ben organizzato con possibilità di filtraggio i contenuti secondo vari criteri: modello di apprendimento, disciplina, classe, competenze e tema.



## Referenze 4

### MODULE 4

Alimisis, D., Frangou, S., & Papanikolaou, K. (2009). A constructivist methodology for teacher training in educational robotics: the TERECOP Course in Greece through trainees' eyes. Icaalt: 2009 IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, 24-28.

Arlegui, J., & Pina, A. (2009). Teacher training in the scientific field through robotic activities. Paper presented at the Lessons Learnt from the TERECOP Project and New Pathways into Educational Robotics across Europe Athens.

Cabada, R., Estrada, M., Sanchez, L., Sandoval, G., Velazquez, J., & Barrientos, J. (2009). Modeling student's learning styles in web 2.0 learning systems. World Journal On Educational Technology, 1(2). Retrieved November 15, 2010, from <http://www.worldeducation-center.org/index.php/wjet/article/view/129>

Cohen, L. N. M., Ambrose, D. (1999). Adaptation and creativity. Runco MA and Pritzker, S R (Ed) Encyclopedia of creativity. Sandiego: Academic Press.

Denis, B., & Hubert, S. (2001). Collaborative learning in an educational robotics environment. Computers in Human Behavior, 17, 465-480. (Dillenbourg, et al., 1999).

De Jong, T., & Van Joolingen, W. R. (1998). Scientific discovery learning with computer simulations of conceptual domains. Review of Educational Research, 68 (2), 179-201.

Dillenbourg, P. (1999). Collaborative Learning: Cognitive and Computational Approaches, Advances in Learning and Instruction Series, New York, NY: Elsevier Science, Inc..

Duckworth, E. (1972). The having of wonderful ideas. Harvard Education-al Review, 42 (2), 217-231.

Heilo A., Margus P. (2013). Learning Approaches to Applying Robotics in Science Education. Journal of Baltic Science Education, 12 (3), 2013

Hursen, C., & Uzunboylu, H. (2009). According the Teacher Evaluat on in Social Information Course for Primary Teaching Class 4 & 5. Cypriot Journal Of Educational Sciences, 2(2). Retrieved November 15, 2010, from <http://www.world-education-center.org/index.php/cjes/article/view/20>





## Referenze 4

### MODULE 4

Karahoca, D., Karahoca, A., & Uzunboylu, H. (2011). Robotics teaching in primary school education by project based learning for supporting science and technology courses. *World Conference on Information Technology (Wcit-2010)*, 3. doi: DOI 10.1016/j.procs.2011.01.025

Kim, H., Choi, H., Han, J., & So, H. J. (2012). Enhancing teachers' ICT capacity for the 21st century learning environment: Three cases of teacher education in Korea. *Australasian Journal of Educational Technology*, 28 (6), 965-982.

Kaloti-Haalki, F., Armoni, M., Ben-Ari, M. (2019). The Effect of Robotics Activities on Learning the Engineering Design Process. *Informatics in Education*, 18 (1), 105–129

Mäeots, M., Pedaste, M., & Sarapuu, T. (2008). Transforming students' inquiry skills with computer-based simulations. Paper presented at the 8th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies. Pedersen (1998)

Park, Jungho. *The Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*. Austin 34 (1), 71

Pedersen, J. (1998). *Informationstekniken i skolan. En forskningsöversikt*

Sartzemi, M., Dagdilelis, V., & Kagani, K. (2005). Teaching programming with robots: A case study on Greek secondary education. *Advances in Informatics, Proceedings*, 3746, 502-512.

Surani, D. (2019). *Studi Literatur: Peran Teknologi Pendidikan dalam Pendidikan 4.0*. (1), 456-469.



# MODULO 5



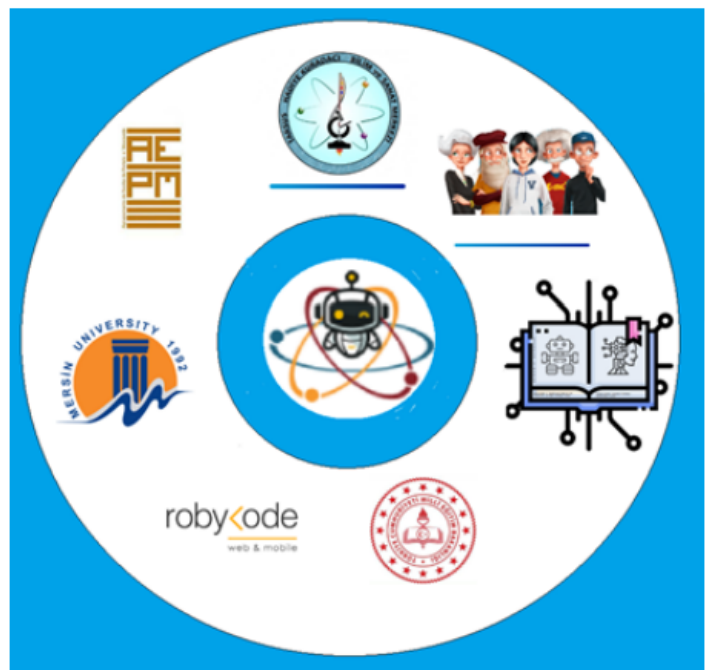
## 5.1. ESPERIENZE E PERSONALE DEI PARTNER DEL PROGETTO PARERI SUL PROGETTO

### 5.1.1. Hadiye Kuradacı Science And Art Center (Coordinator)

#### MODULE 5

Il progetto era composto da partner provenienti da diversi paesi ed esperti nel argomento. A questo proposito, le organizzazioni coinvolte in questo progetto hanno condiviso la loro esperienze e competenze in partnership nell'ambito del progetto. Così ci siamo allargati la nostra prospettiva con l'aiuto delle prospettive di diversi paesi e organizzazioni nel processo di apprendimento e insegnamento scientifico. Ognuno dei partner con cui lavoriamo ha implementato attività di progetto con una comprensione comune per fornire agli studenti e insegnanti strumenti moderni per migliorare i risultati dell'apprendimento scientifico e in particolare la qualità dei risultati dell'apprendimento nel contesto delle competenze del 21° secolo. Siamo anche aumentati la nostra esperienza su come gli strumenti digitali possono essere utilizzati efficacemente nelle attività implementate e nella creazione dei risultati del progetto.

Con questo progetto, abbiamo fornito di esperienza condivisione e integrazione tra partner/partecipanti a diversi paesi per quanto riguarda il trasferimento delle competenze in applicazioni di robotica educativa con varie conoscenze. Particolarmente, squadre miste formate in cemento pratiche ed eventi erano tra le attività più efficaci in termini del trasferimento internazionale delle conoscenze. La continuazione di questo lavoro sarà più efficace nel trasferimento obiettivi di apprendimento scientifico, codifica e competenze digitali, che possono essere considerato non solo a livello nazionale livello ma anche internazionale obiettivi comuni





È stato utile vedere il lavoro delle scuole in diversi paesi impegnati studi di robotica educativa nell'ambito della condivisione di buone pratiche. Visto l'interesse e le competenze dei formatori in diverse discipline nelle applicazioni di robotica educativa sono cambiate la nostra prospettiva nel campo della robotica educativa in modo positivo. Campione di pratica applicazioni per l'uso di materiali robotici educativi, utilizzando diversi materiali robotici, e l'esame di attività adattate a diversi livelli scolastici mi ha aiutato a svilupparmi. Che cosa che abbiamo appreso durante il processo del progetto ha aumentato la mia motivazione a integrare la codifica robotica in lezioni.

Le attività del progetto ci hanno permesso di acquisire competenze diverse come lo sviluppo applicazioni per arricchire l'apprendimento, come utilizzare i robot nell'istruzione e acquisire esperienza su come collaborare con persone di paesi diversi, lingue e culture diverse. Il project non solo mi ha insegnato nuove competenze da utilizzare nel mio ambiente di insegnamento, ma è anche aumentato la nostra motivazione per progetti futuri.



## 5.1.2. Mersin University ( Partner di progetto)

### MODULE 5

Il progetto mira a migliorare l'alfabetizzazione scientifica all'interno del consorzio contribuendo allo sviluppo delle competenze di base integrando la tecnologia della robotica educativa nel processo di apprendimento e insegnamento scientifico.

Nell'ambito del progetto, saranno sviluppati 3 diversi output e un strategia di apprendimento-insegnamento innovativa compatibile con i programmi educativi del progetto paesi partner saranno sviluppati con il processo di apprendimento-insegnamento in cui educativo la robotica è integrata per i gruppi target del progetto. Inoltre, è previsto aumentare le capacità di conoscenza del personale delle organizzazioni partner su diversi modelli di insegnamento, valutazione e valutazione e metodi/tecniche robotiche in insegnamento scientifico interdisciplinare. Inoltre, saranno organizzate diverse attività di diffusione e 5 attività moltiplicatrici su larga scala per migliorare le capacità di conoscenza di almeno 200 insegnanti di scienze, 50 candidati insegnanti e 100 esperti sull'uso del prodotti intellettuali sviluppati nell'ambito del progetto. Inoltre, è previsto migliorare la competenza di base e l'alfabetizzazione scientifica degli studenti di età compresa tra 10 e 17 anni robotica educativa. Durante il processo del progetto, si pensa che sia innovativo a lungo termine si svilupperà la cooperazione tra partner di progetti internazionali.



### 5.1.3. Mone Ministry of Education General Directorate of Special Education and Guidance Services ( Partner di progetto)

#### MODULE 5

Organizzazione di corsi di formazione per insegnanti (LTTA) e riunioni di progetto transnazionale (TPM). Nell'ambito del progetto Science e-Robot sono stati molto efficaci. Ha lo scopo di aumentare la qualità dell'istruzione contribuendo all'integrazione della tecnologia nel processo di apprendimento/insegnamento attraverso la formazione degli insegnanti. Gli insegnanti hanno avuto l'opportunità di praticamente sperimentare gli esempi di attività applicate in diverse culture attraverso le scuole coinvolti nella partnership di progetto. Le attività preparate dai partecipanti hanno contribuito a l'integrazione della tecnologia robotica nel processo di apprendimento-insegnamento scientifico e allo sviluppo delle competenze di base. Inoltre, il contenuto preparato è una ricca fonte per insegnanti, candidati insegnanti e studenti. Era previsto che arrivassero i partner del progetto insieme, condiviso le esperienze relative al processo del progetto e pianificato tramite TPM. In generale, le fasi del progetto procedono senza intoppi adempiendo alle responsabilità stabilite in linea con il calendario.



#### 5.1.4. Istituto Istruzione Scolastica Superiore "Carlo Alberto Dalla Chiesa" (Partner di progetto)

##### MODULE 5

Quando noi, come scuola, abbiamo aderito per la prima volta al progetto Erasmus+ Science E-Robot, l'abbiamo preso come un grande occasione per metterci in gioco in qualcosa che ritenevamo fondamentale, ma che non avevamo potuto implementare pienamente nella nostra routine di insegnamento e curricula: programmazione e pensiero computazionale.

Ben presto ci siamo resi conto che le competenze necessarie non erano adeguate e che i compiti che ci venivano richiesti adempiere erano un po' al di sopra delle nostre competenze, ecco perché abbiamo deciso di iniziare provando nuove attività per i nostri studenti sulla base dell'esperienza di qualcun altro. Lo consideriamo come il primo vero mattone da costruire un set completo di competenze sia per gli studenti che per gli insegnanti.

In generale, il progetto si è sviluppato abbastanza secondo il programma pianificato bene, nonostante gli inevitabili ritardi causati dalla pandemia di Covid 19 tutte le attività sono andate svolte con successo.

Il primo prodotto intellettuale che si occupa di materiali didattici e risorse sul l'implementazione della robotica nei moduli disciplinari STEM è stata pubblicata nell'e-workbook piattaforma così tutti i contenuti sono stati resi disponibili al pubblico più ampio.

Tutti i moduli sono di alta qualità standard e soddisfano pienamente i criteri di riproducibilità in diversi ambienti di apprendimento, adattabilità a diversi curricula e rimodellamento secondo l'età degli studenti.

Le pietre miliari del progetto (risultati intellettuali, piano di diffusione, piano di controllo della qualità) hanno compiuto fintanto che le attività di verifica e riprogettazione svolte durante il TPM hanno tenuto presso l'IISS Carlo Alberto Dalla Chiesa (Italia) nel maggio 2022.

Confrontando gli obiettivi del progetto con l'effettiva realizzazione è possibile dire che c'è non c'è alcuna lacuna preoccupante: ogni partner del progetto ha contribuito alla produzione dell'output in modo efficace e proficuo. Il leggero ritardo sulla programmazione è stato riprogrammato in modo che tutti le attività pianificate saranno gestite nei tempi previsti.



Il progetto finora non ha prodotto alcun problema di budget e le somme di denaro previste risultati intellettuali, TPM, viaggi e supporto individuale sono decisamente sufficienti.

Infine il giudizio generale sul progetto è del tutto positivo per quanto riguarda la pertinenza del contenuto, le relazioni all'interno del team di progetto, la comunicazione tra i partner, collaborazione e affidabilità.

L'uso di robot educativi nel processo di insegnamento-apprendimento è sempre di più modo comune per attrarre le generazioni future verso la tecnologia e verso un livello più elevato di pensiero e formazione scolastica.

La nostra partecipazione al progetto di robotica ci ha fornito numerosi insegnamenti  
possibilità nelle attività STEM per suscitare l'interesse degli studenti e sviluppare abilità come lavoro di squadra, pensiero algoritmico. Nell'ambito del progetto, la Romania ha ospitato il primo LTTA che si è svolto ad Arad, in Romania, dal 3 all'8 ottobre 2021, dal titolo "Insegnamento con apprendimento robotico Opportunità che arricchiscono l'insegnamento delle scienze e l'acquisizione delle competenze del 21° secolo" in cui le attività si sono svolte attraverso laboratori all'interno della nostra scuola e presso l'università.

Abbiamo anche partecipato al secondo LTTA che si è svolto in Portogallo (marzo 2022) e che ci ha dato l'opportunità di seguire e partecipare all'apprendimento pratico e modelli didattici che si sono rivelati molto utili. Nelle attività, la collaborazione tra i partner è stato un ottimo partner per lo sviluppo delle competenze e lo sviluppo di approcci innovativi all'insegnamento e all'apprendimento. In Italia (aprile 2022) noi sono rimasti colpiti dal modo in cui ogni partner è stato coinvolto e pronto a comunicare.

In seguito alle discussioni e alle attività siamo entrati in contatto con il modo in cui noi potrebbe implementare metodi digitali nel sistema educativo di ogni paese partecipante. Noi credo che la partnership con l'Università di Mersin e MONE sia una vera risorsa perché delle risorse umane e materiali che possono coinvolgere.





## 5.1.5. Liceul National De Informatica Arad (Partner di progetto)

### MODULE 5

L'uso di robot educativi nel processo di insegnamento-apprendimento è sempre di più modo comune per attrarre le generazioni future verso la tecnologia e verso un livello più elevato di pensiero e formazione scolastica.

La nostra partecipazione al progetto di robotica ci ha fornito numerosi insegnamenti possibilità nelle attività STEM per suscitare l'interesse degli studenti e sviluppare abilità come lavoro di squadra, pensiero algoritmico. Nell'ambito del progetto, la Romania ha ospitato il primo LTTA che si è svolto ad Arad, in Romania, dal 3 all'8 ottobre 2021, dal titolo "Insegnamento con apprendimento robotico Opportunità che arricchiscono l'insegnamento delle scienze e l'acquisizione delle competenze del 21° secolo" in cui le attività si sono svolte attraverso laboratori all'interno della nostra scuola e presso l'università.

Abbiamo anche partecipato al secondo LTTA che si è svolto in Portogallo (marzo 2022) e che ci ha dato l'opportunità di seguire e partecipare all'apprendimento pratico e modelli didattici che si sono rivelati molto utili. Nelle attività, la collaborazione tra i partner è stata un ottimo partner per lo sviluppo delle competenze e lo sviluppo di approcci innovativi all'insegnamento e all'apprendimento. In Italia (aprile 2022) noi sono rimasti colpiti dal modo in cui ogni partner è stato coinvolto e pronto a comunicare.

In seguito alle discussioni e alle attività siamo entrati in contatto con il modo in cui noi potrebbe implementare metodi digitali nel sistema educativo di ogni paese partecipante. Noi credo che la partnership con l'Università di Mersin e MONE sia una vera risorsa perché delle risorse umane e materiali che possono coinvolgere.



## **5.2. DATABASE CREATO DA PARTE DEI PARTNER AL FINE DI FORNIRE FACILE ACCESSO ALLE RISORSE NAZIONALI E INTERNAZIONALI GRATUITE UTILIZZATE NELLE APPLICAZIONI DI ROBOTICA EDUCATIVA.**

<https://natieprineducatie.ro/>

<https://www.robotics-society.ro/>

<https://nextlab.tech/>

<https://www.wroromania.ro/>

<https://www.scoalait.ro/>

<https://www.edubricks.ro/>

<https://www.logiscool.com/ro/>

<https://www.firstinspires.org/>

<https://www.firstlegoleague.org/>

<https://lab.open-roberta.org/>

<https://www.aicanet.it/>

<https://code.org/>

<https://www.codingcreativo.it/>

<https://www.robotlab.com/>

<https://www.nasa.gov/audience/foreducators/robotics/lessonplans/index.html#.Yv4R8HZBzrc>

<https://www.sciencebuddies.org/blog/robotics-lessons>

<https://www.scuoladirobotica.it/>



<http://www.educationduepuntozero.it/tecnologie-e-ambienti-di-apprendimento/robotica-linsegnamento-matematica-fisica-4037068297.shtml>

<https://www.teachkidsrobotics.com/free-robotics-teaching-resources/>

<https://www.cambridgeeducation.net/robotics/>

<https://www.engineeringforkids.com/curriculum/robotics/>

<https://www.extendednotes.com/after-school-activities/9-activities-and-resources-to-exploreroobotics-after-school>

<https://www.weareteachers.com/robotics-projects/>

<https://www.moreware.org/wp/blog/2021/08/16/i-migliori-robot-per-insegnare-robotica-ai-bambini-11/>

[https://acerforeducation.acer.com/education-trends/steam/how-robotics-improved-education-at-school/?gclid=Cj0KCQjwxveXBhDDARIsAI0Q0x04hbUQp0ISt8afSyHvThoQwCtAUdBKGvdILfQQIf86J3NIqqRRawaAs-OEALw\\_wcB](https://acerforeducation.acer.com/education-trends/steam/how-robotics-improved-education-at-school/?gclid=Cj0KCQjwxveXBhDDARIsAI0Q0x04hbUQp0ISt8afSyHvThoQwCtAUdBKGvdILfQQIf86J3NIqqRRawaAs-OEALw_wcB)

<https://youtu.be/oTSbPwn8PEc>

<https://www.theguardian.com/teacher-network/2015/aug/24/how-to-teach-robotics>

<https://techsavvymama.com/2019/07/teach-coding-and-robotics-to-middle-schoolers.html>

<https://codeweek.eu/training/making-robotics-and-tinkering-in-the-classroom>

<https://www.learnrobotics.org/blog/start-successful-robotics-program/www.arduino.cc>

[www.arduino.cc/en/Main/Istruzione](http://www.arduino.cc/en/Main/Istruzione)

[www.arduino.cc/en/Main/Software](http://www.arduino.cc/en/Main/Software)

<https://makeymakey.com>

<https://makeymakey.com/pages/educators#resources>



<https://www.scuoladirobotica.it/>

[www.bbc.co.uk/mediacentre/mediapacks/microbit/specs](http://www.bbc.co.uk/mediacentre/mediapacks/microbit/specs)

<https://microbit.org/teach/for-teachers/>

<https://lightbot.com/>

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

<https://education.lego.com/it-it/>

<https://lab.open-roberta.org/>

<https://github.com/OpenRoberta>

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

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

<https://snap4arduino.rocks/>

<https://vr.vex.com>

<https://education.vex.com/stemlabs/cs>

<https://fritzing.org>

<https://circuit.io>

<https://mblock.makeblock.com/en-us/>

<https://blinky.com>

<https://all3dp.com>

<https://www.simulide.com/p/home.html>

<https://tinkercad.com>

[Building Instructions - Customer Service - LEGO.com US](https://www.lego.com/it-it/customer-service)

<https://education.lego.com/en-us/downloads/mindstorms-ev3/software>



<https://www.lego.com/tr-tr/service/buildinginstructions/31313>

<https://education.lego.com/en-us/teacher-resources/lego-learning-system>

[https://www.lego.com/cdn/cs/set/assets/bltbef4d6ce0f40363c/LMSUser\\_Guide\\_LEGO\\_MINDSTORMS\\_EV3\\_11\\_Tablet\\_ENUS.pdf](https://www.lego.com/cdn/cs/set/assets/bltbef4d6ce0f40363c/LMSUser_Guide_LEGO_MINDSTORMS_EV3_11_Tablet_ENUS.pdf)

<https://www.scribd.com/document/350642059/The-LEGO-MINDSTORMS-EV3-Idea-BookEbooksfeed-com>

<https://www.prorobot.ru/load/kniga-exploring-LEGO-Mindstorms-EV3-Tools-andTechniques.pdf>

<https://education.lego.com/v3/assets/blt293eea581807678a/blte6d45139bd062a7d/5f88042ac7a3ba77aa91cc2e/ev3-model-expansion-set-znap.pdf>

<https://pdfroom.com/books/exploring-lego-mindstorms-ev3-tools-and-techniques-forbuilding-and-programming-robots/KRd6oGQzgZp>

<https://all3dp.com/>

<https://www.simulide.com/p/home.html>

<http://www.robotsan.com.tr/tr-TR/urunler/10/o-bot>

<https://mblock.makeblock.com/en-us/>

<https://ide.mblock.cc/>

<https://education.makeblock.com/>

<https://www.makeblock.com/>

<https://www.fischertechnik.de/en/>

<https://www.fischertechnik.de/en/teaching/education-concept>

<https://www.tynker.com>

<https://runmarco.allcancode.com>

<https://codemoji.com>



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



<https://www.codeforlife.education>

<https://blockly.games>

<https://code.org>

<https://www.tynker.com>

<https://runmarco.allcancode.com>



## Referenze 5

### MODULE 5

Akçay, S. (2018). Robotik Fetemm Uygulamalarının Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Akademik Başarı, Bilimsel Süreç Becerileri Ve Motivasyonları Üzerine Etkileri (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla.

Akman-Selçuk N. (2019). Eğitsel robotik uygulamalarının ortaokul öğrencilerinin ders motivasyonları, robotik tutumları ve başarıları açısından incelenmesi (Yayınlanmamış doktora tezi). İstanbul Üniversitesi, İstanbul.

Alaylı, A. (2021). Stem (Fetemm) Yaklaşımında Robotik Uygulamaların (Arduino) Kullanımına Yönelik Fen Öğretmen Eğitimi (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Trakya Üniversitesi, Edirne.

Badeleh, A. (2019). The effects of robotics training on students' creativity and learning in physics. *Education and Information Technologies*, 1-13. doi: 10.1007/s10639-019-09972-6. Çınar, S. (2020). Fen Bilimleri öğretmen adaylarına yönelik eğitsel robotik destekli STEM kursu. *Turkish Studies*, 15(7), 2853-2875. <https://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.43574> Güven, E. (2020). Ortaokul 5. Sınıf Fen Öğretiminde Arduino Destekli Robotik Kodlama Etkinliklerinin Kullanılması (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla.

Karaahmetoğlu, K. (2019). Proje tabanlı Arduino eğitsel robot uygulamalarının öğrencilerin bilgisayarca düşünme becerileri ve temel STEM beceri düzeyleri algılarına etkisi (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Amasya Üniversitesi, Amasya.

Karataş, H. (2021). 21. Yy. Becerilerinden Robotik Ve Kodlama Eğitiminin Türkiye Ve Dünyadaki Yeri (21st Century Skills In Robotics And Coding Training Turkey And The World). 21. Yüzyılda Eğitim ve Toplum / Education And Society In The 21st Century Cilt/Volume 10, Sayı / Issue 30, Winter / Kış 2021, Sayfa/Page : 693-729

Kılınç, A. (2014). Robotik Teknolojisinin 7. Sınıf Işık Ünitesi Öğretiminde Kullanımı (Yüksek Lisans Tezi). Erciyes Üniversitesi, Kayseri.

Kırtay, A. (2019). Fen Eğitiminde Robotik Uygulamaların Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri Ve Fen Eğitimine Yönelik Motivasyonlarına Etkisi (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Mersin Üniversitesi, Mersin.



## Referenze 5

### MODULE 5

Koç Şenol, A. (2012). Robotik Destekli Fen Ve Teknoloji Laboratuvar Uygulamaları: Robolab (Yüksek Lisans Tezi). Erciyes Üniversitesi, Kayseri.

Koç, A. Ve Büyük, U. (2019). Fen Eğitiminde Robotik Destekli Stem (Robostem) Uygulamaları. Fen Eğitimi Araştırmaları: Yeni Yaklaşımlar Ve Teknolojik Uygulamalar. Yıl2019, s.5-37 Koç, A. (2019). Okul Öncesi Ve Temel Fen Eğitiminde Robotik Destekli Ve Basit Malzemelerle Yapılan STEM Uygulamalarının Karşılaştırılması (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Erciyes Üniversitesi, Kayseri.

Kuş, M. (2016). Ortaokul öğrencilerinin kuvvet ve hareket ünitesinin öğretiminde robotik modüllerin etkisi (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Üniversitesi, İstanbul.

Özer, F. (2019). Kodlama eğitiminde robot kullanımının ortaokul öğrencilerinin erişimi, motivasyon ve problem çözme becerilerine etkisi (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

Şimşek, K. (2019), Fen Bilimleri Dersi Madde ve Isı Ünitesinde Robotik Kodlama Uygulamalarının 6. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarı Ve Bilimsel Süreç Becerileri Üzerine Etkisinin İncelenmesi (Yayınlanmamış doktora tezi). Marmara Üniversitesi İstanbul.

Talan T. (2020), Eğitsel Robotik Uygulamaları Üzerine Yapılan Çalışmaların İncelenmesi. Yaşadıkça Eğitim, Cilt 34, Sayı 2, Yıl 2020, s. 503-522. Journal of Education for Life, Volume 34, Issue 2, Year 2020, pp. 503-522. DOI: 10.33308/26674874.2020342177 Tatlısu, M. (2020). Eğitsel robotik uygulamalarda probleme dayalı öğrenmenin ilkökul öğrencilerinin problem çözme becerilerine etkisi (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Bursa Uludağ Üniversitesi, Bursa.





## CONCLUSIONE E RACCOMANDAZIONI

Il mondo di oggi richiede la comprensione dei nuovi sviluppi per adattarsi a tutte le aree di vita. Il rapido sviluppo della scienza e della tecnologia e la sua struttura interdisciplinare differenziano le competenze e le abilità che gli individui dovrebbero avere. Pertanto, questo studio, che si presenta come una guida metodologica olistica nell'acquisizione di base competenze è uno strumento che può essere utilizzato per ridurre il fallimento nella scienza, migliorando così alfabetizzazione scientifica, imparare divertendosi e integrare la tecnologia con l'educazione scientifica.

Questa guida, una risorsa mentore contenente pedagogia e metodi di insegnamento innovativi con contenuto tecnologico, è stata creata per guidare le persone che insegnano/insegneranno scienze per migliorare la professionalità dell'insegnamento delle scienze. Questa guida, in termini di sviluppo scientifico alfabetizzazione, nei diversi modelli didattici; viene alla ribalta nell'adattare la tecnologia robotica a l'insegnamento delle scienze in un quadro metodologico. Pertanto, questa guida si propone di aiutare aumentare la capacità di insegnamento delle scienze, in cui è integrata la tecnologia della robotica educativa, come approccio innovativo per aumentare il livello di acquisizione delle competenze chiave per ridurre il fallimento delle scuole nelle scienze.

Vengono presentate applicazioni e suggerimenti concreti per gli insegnanti di scienze che vogliono includere la tecnologia della robotica educativa che porterà allo sviluppo della scienza alfabetizzazione nelle lezioni di scienze per aumentare il livello di acquisizione della risoluzione dei problemi degli studenti, capacità di pensiero critico, creatività, comunicazione e lavoro collaborativo. Aiuterà gli insegnanti di scienze a comprendere meglio la relazione tra competenze di base e alfabetizzazione scientifica e modellare il modello di insegnamento.

Preparata in inglese e nelle lingue dei paesi partner, la guida riflette un comune prospettiva dell'insegnamento delle scienze. Si pensa che gli insegnanti di scienze di diversi paesi lo faranno influenzare positivamente e facilitare l'insegnamento delle scienze in classe. Può essere un riferimento interattivo fonte, soprattutto in ambienti in cui vi è una carenza di risorse stampate. Il manuale è in formato elettronico scaricabile.



In questa guida, gli aspetti teorici e pratici della scienza assistita da robotica insegnamento sono discussi. Nella parte teorica, oltre a rivelare il rapporto tra la scienza, l'apprendimento e l'insegnamento delle scienze e la tecnologia, il rapporto causa-effetto tra le competenze di base del 21° secolo e l'alfabetizzazione scientifica. Innovativo strategie e modelli di insegnamento includono conoscenze pratiche e applicazioni di come è possibile utilizzare la robotica. Informazioni tecniche sull'uso di materiali robotici come sono stati illustrati gli aspetti strutturali, elettronici e software utilizzati nella fase di progettazione delle attività visivamente e testualmente. Pertanto, ha lo scopo di aumentare l'usabilità degli utenti in base alla loro interessi e abilità presentando diversi materiali robotici insieme.

Nella parte pratica della guida, informazioni esperienziali sull'innovazione, vantaggi, limiti e utilizzo della risorsa educativa aperta e-workbook, che è l'altro output del progetto, viene fornito. Inoltre, esempi di attività scientifiche supportate dalla robotica per i temi scientifici dell'e-workbook, separati in base all'età 10-13 e 14-17 livelli di gruppo, sono inclusi nella guida.

Sono disponibili risorse visive, audio e testuali relative alle attività scientifiche tematiche nella guida presentata all'uso del target di riferimento. La guida si completa con la sezione di conclusione, che include le opinioni personali dei partner del progetto, le loro esperienze nel territorio e all'interno del consorzio durante la progettazione e la realizzazione di le attività e i loro benefici per l'insegnamento delle scienze.



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



# GRAZIE

