

GHID METODOLOGIC PENTRU ADAPTAREA PREDĂRII - ÎNVĂȚĂRII ȘTIINȚELOR CU AJUTORUL ROBOTICII EDUCAȚIONALE





Turcia: Centrul de știință și artă Hadiye Kuradacı, 2022 (Coordonator de proiect)

Această lucrare este licențiată sub Licența Creative Commons atribuire-Necomercial-Distribuire 4,0 Internațional (CC

BY-NC 4,0) licență (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).

Aviz juridic

Acest document a fost pregătit pentru programul Erasmus+ cu numărul 2020-1-TR01-KA201-092601

Proiectul, cu toate acestea, reflectă numai punctele de vedere ale autorilor, precum și ale Comisiei Europene și ale proiectului. Coordonatorul nu poate fi considerat responsabil pentru orice utilizare a informațiilor conținute în ea.

Pentru orice utilizare sau reproducere a fotografiilor sau a altor materiale care nu se află sub drepturile de autor ale consorțiului, permisiunea trebuie solicitată direct de la deținătorii drepturilor de autor.

„Conținutul acestui ghid metodologic este responsabilitatea exclusivă a autorilor individuali, în ceea ce privește autenticitatea, originalitatea și relevanța. Comisia Europeană nu poate fi ținută responsabil pentru opinia exprimată aici.”

PDF ISBN: 978-975-11-6448-3

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

AUTORI

Prof. Dr. Gülşen Avcı - Universitatea Mersin

Prof. Dr. Hikmet Sürmeli - Universitatea Mersin

Dr. Öğr. Üyesi Gün Binzet - Universitatea Mersin

Hüseyin Gürel – Centrul de Artă și Știință Hadiye Kuradacı

alil Dündar Cangüven - Centrul de Artă și Știință Hadiye Kuradacı

Mustafa Çağlar Yorulmaz - Centrul de Artă și Știință Hadiye Kuradacı

Tuğba Bulut – Ministerul Educației

Tuba Çetin Özkara – Ministerul Educației

Mehmet Metin – Direcția Națională de Educație, Tarsus

Paola Cristofori – Institutul Superior de Instrucțiune "Carlo Alberto Dalla Chiesa"

Paola Nardini – Institutul Superior de Instrucțiune "Carlo Alberto Dalla Chiesa"

Cristina Valdannini – Institutul Superior de Instrucțiune "Carlo Alberto Dalla Chiesa"

Beatrice Chepetan - Liceul Național de Informatică, Arad



Florin Feher - Liceul Național de Informatică, Arad
Florina Păsculescu - Liceul Național de Informatică, Arad
Lilla Pellegrini - Liceul Național de Informatică, Arad

DESIGN

Serdar Değirmenci - RobyCode UG
Ersin Keser - RobyCode UG
Çağdaş Değirmencioğlu - RobyCode UG

PUBLICAT de:

Teresa Marinelli - Institutul Superior de Instrucțiune "Carlo Alberto Dalla Chiesa"
Pina Bocchetti - Institutul Superior de Instrucțiune "Carlo Alberto Dalla Chiesa"
Rosa Riccioni - Institutul Superior de Instrucțiune "Carlo Alberto Dalla Chiesa"
Amedeo Di Pietro - Institutul Superior de Instrucțiune "Carlo Alberto Dalla Chiesa"
Massimo Angeloni - Institutul Superior de Instrucțiune "Carlo Alberto Dalla Chiesa"
Meltem Sahin – Ministerul Educației
Ahmet Takan – Centrul de Artă și Știință Hadiye Kuradacı
Mahmut Küçüköğlü - Centrul de Artă și Știință Hadiye Kuradacı

EDITORI

Serdar Baya - Centrul de Artă și Știință Hadiye Kuradacı

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



CUPRINS

PREFAȚĂ.....	7
PREZENTAREA PROIECTULUI	8
MODULUL 1.....	10
1.1. ÎNVĂȚĂMÂNTUL ȘTIINȚIFIC ÎN TURCIA	11
1.1.1. Locul educației științifice în învățământul turcesc.....	11
1.1.2. Dezvoltarea cercetărilor în domeniul științei	14
1.2. UTILIZAREA TEHNOLOGIEI ÎN EDUCAȚIE ÎN TURCIA	17
1.2.1. Aplicații robotice educaționale în Turcia	21
1.2.2. Roboți educaționali utilizați în mediile educaționale în Turcia	22
1.3. LOCUL TEHNOLOGIEI ÎN EDUCAȚIE ȘI PROBLEMELE DIN TURCIA	23
1.4. ÎNVĂȚĂMÂNTUL ȘTIINȚIFIC ÎN ITALIA	26
1.4.1. Rolul științelor educației în istoria învățământului italian	26
1.4.2. Dezvoltarea cercetării în domeniul educației în Italia	28
1.5. UTILIZAREA TEHNOLOGIEI ÎN EDUCAȚIE ÎN ITALIA.....	34
1.5.1. Aplicații robotice educaționale în Italia	38
1.5.2. Roboți educaționali utilizați în medii educaționale în Italia.....	44
1.6. LOCUL TEHNOLOGIEI ÎN EDUCAȚIE ȘI PROBLEMELE DIN ITALIA	45
1.7. ÎNVĂȚĂMÂNTUL ȘTIINȚIFIC ÎN ROMÂNIA	47
1.7.1. Locul educației științifice în învățământul românesc	48
1.7.2. Utilizare tehnologiei în educație în România.....	50
1.7.3. Locul tehnologiei în educație și problemele din România.....	51
BIBLIOGRAFIE 1	53
MODUL 2.....	59
2.1. COMPETENȚELE SECOLULUI XXI	60
2.1.1. DEFINIȚII ALE CADRULUI P21.....	61
2.2 RECOMANDAREA CONSILIULUI PRIVIND COMPETENȚELE-CHEIE PENTRU ÎNVĂȚAREA PE TOT PARCURSUL VIEȚII.....	64
2.3 STATUTUL CULTURII ȘTIINȚIFICE ÎN TURCIA.....	65
2.3.1. Situația elevilor de gimnaziu din Turcia în contextul culturii științifice.....	66
2.4. RELAȚIA DINTRE ALFABETIZAREA ȘTIINȚIFICĂ ȘI COMPETENȚELE DE BAZĂ ALE SECOLULUI XXI.....	68
2.5. Îmbunătățirea competențelor pentru secolul XXI: PREGĂTIREA TINERILOR.....	72



2.6. Stadiul alfabetizării științifice în Italia	73
2.6.1. Situația elevilor de nivel gimnazial în ceea ce privește alfabetizarea științifică în Italia	75
2.6.2. Indicații pentru sistemul școlar italian	75
2.7. RELAȚIA ÎNTRE ALFABETIZAREA ȘTIINȚIFICĂ ȘI COMPETENȚELE DE BAZĂ ALE SECOLULUI XXI ÎN ROMÂNIA	77
2.7.1. Scurtă prezentare generală a curriculumului	77
BIBLIOGRAFIE 2	82
MODULUL 3	85
3. 1 IMPORTANȚA NAȚIONALĂ A APLICAȚIILOR DE ÎNVĂȚĂMÂNT ȘTIINȚIFIC asistat de roboți (TURCIA)	86
3.2. IMPORTANȚA NAȚIONALĂ A APLICAȚIEI ÎNVĂȚĂMÂNTULUI DE ȘTIINȚE ASISTAT DE ROBOȚI (ITALIA)	89
3.3. IMPORTANȚA NAȚIONALĂ A APLICAȚIEI ÎNVĂȚĂMÂNTULUI ȘTIINȚIFIC ASISTAT DE ROBOTICĂ (ROMÂNIA)	94
3.4. EXPLICAREA VIZUALĂ ȘI TEXTUALĂ A STRUCTURALĂ, DIMENSIUNILE ELECTRONICE ȘI SOFTWARE ALE MATERIALELOR ROBOTICE UTILIZATE ÎN APLICAȚIE	99
3.5. EFECTELE POZITIVE ȘI NEGATIVE ALE ROBOTICII EDUCAȚIONALE ASUPRA CURRICULUMULUI ȘTIINȚIFIC	118
BIBLIOGRAFIE 3	122
MODUL 4	126
4.1 MODELE DIDACTICE UTILIZATE ÎN PREDAREA ȘTIINȚELOR ȘI A RELAȚIA DINTRE ACESTE MODELE ȘI ROBOTICA EDUCAȚIONALĂ STUDII	127
4.2. UTILIZAREA PLATFORMEI E-WORKBOOK	131
4.3. EXEMPLE DE ACTIVITĂȚI ȘTIINȚIFICE ROBOTICE PENTRU GRUPELE DE VÂRSTĂ 10-13 ȘI 14-17 ANI	148
4.4. EXPERIENȚELE ȘI OPINIILE PERSONALE ALE PARTENERILOR DE PROIECT CU PRIVIRE LA PLATFORMA E-WORKBOOK	169
4.4.1. Centrul de știință și artă Hadiye Kuradaci (coordonator)	169
4.4.2. Universitatea din Mersin (partener de proiect)	170
4.4.3. Ministerul Educației din Mone Direcția generală a serviciilor de educație specială și orientare (Partener de proiect)	171
4.4.4. Istituto Istruzione Scolastica Superiore "Carlo Alberto Dalla Chiesa" (Partener de proiect) ...	171
4.4.5. Liceul National De Informatica Arad (Partener de proiect)	172
Bibliografie 4	173
MODULUL 5	175
5.1. EXPERIENȚELE ȘI OPINIILE PERSONALE ALE PARTENERILOR DE PROIECT CU PRIVIRE LA PROIECT	176



5.1.1. Centrul de știință și artă Hadiye Kuradacı (coordonator)	176
5.1.2. Universitatea din Mersin (partener de proiect).....	177
5.1.3. Ministerul Educației din Mone Direcția Generală de Educație Specială și Servicii de Orientare (Partener de proiect)	177
5.1.4. Istituto Istruzione Scloastica Superiore Carlo Alberto Dalla Chiesa (Partener de proiect)	178
5.1.5. Liceul Național De Informatică Arad (Partener de proiect)	179
5.2. CREAREA DE LISTE DE BAZE DE DATE DE CĂTRE PARTENERI PENTRU A OFERI ACCES UȘOR LA RESURSELE NAȚIONALE ȘI INTERNAȚIONALE GRATUITE UTILIZATE ÎN APLICAȚIILE DE ROBOTICĂ EDUCAȚIONALĂ.....	181
Bibliografie 5	185
CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI.....	187



PREFAȚĂ

Acest ghid metodologic, care este al doilea rezultat intelectual al proiectului "Science eRobot", a fost creat pentru a fi o resursă de mentorat care conține pedagogie inovatoare și metode de predare cu conținut tehnologic pentru a ghida persoanele care predau / vor preda științele și pentru a îmbunătăți profesionalismul în predarea științelor. Ghidul se prezintă ca un ghid holistic strategie metodologică holistică pentru dobândirea de competențe și abilități cheie; Este una dintre principalele instrumente de optimizare a proiectului nostru în reducerea eșecului la științe și, astfel, îmbunătățirea alfabetizării în domeniul științelor. Este conceput pentru a permite adaptarea tehnologiei robotice la învățământul modern abordări/strategii și predarea științelor cu modele didactice inovatoare dezvoltate în direcția acestora.

Acest ghid metodologic este structurat în 5 Module. Modulul 1, în parteneriat țările partenere, educația științifică, utilizarea tehnologiei în educație, robotica educațională aplicațiile și tipurile de robotică educațională, locul tehnologiei în educație și formare și problemele întâlnite. Modulul 2 include abilitățile secolului XXI și competențele-cheie, starea alfabetizării științifice în țările partenere la proiect și relația dintre alfabetizarea științifică și competențele-cheie ale secolului XXI. Modulul 3 include importanța națională și exemple de aplicații ale predării și învățării științelor asistate de robotică educațională, introducerea dimensiunilor structurale, electronice și software ale roboților, materialelor robotice utilizate în aplicații, precum și efectele pozitive și negative ale roboticii educaționale asupra învățării și predării științelor. Modulul 4 - Predarea științelor în diferite modele de învățare și relația dintre aceste modele și studiile de robotică educațională, primul modul intelectual rezultat al proiectului, introducerea și explicarea platformei e-workbook, exemple de activități de robotică educațională în domeniul științelor pentru vârstele 10-13 și 14-17 ani, platforma e-workbook și experiențele partenerilor de proiect. și schimbul de idei.

Sperăm că acest ghid, care reflectă o perspectivă comună de predare a științelor, va influența în mod pozitiv predarea și învățarea științelor în clasa profesorilor de științe din diferite țări, să devină un facilitator pentru aceștia și să fie utilizat ca un instrument de învățare-învățare material de învățare-învățare.



PREZENTAREA PROIECTULUI

Acest ghid metodologic, care este al doilea rezultat intelectual al proiectului "Science eRobot", a fost creat pentru a fi o resursă de mentorat care conține pedagogie inovatoare și metode de predare cu conținut tehnologic pentru a ghida persoanele care predau / vor preda științele. Ghidul se prezintă ca un ghid holistic, strategie metodologică holistică pentru dobândirea de competențe și abilități cheie; Este una dintre principalele instrumente de optimizare a proiectului nostru în reducerea eșecului la științe și, astfel, îmbunătățirea alfabetizării în domeniul științelor. Este conceput pentru a permite adaptarea tehnologiei robotice la învățământul modern abordări/strategii și predarea științelor cu modele didactice inovatoare dezvoltate în direcția acestora.

Acest ghid metodologic este structurat în 5 Module. Modulul 1, în parteneriat cu țările partenere; educația științifică, utilizarea tehnologiei în educație, robotica educațională, aplicațiile și tipurile de robotică educațională, locul tehnologiei în educație și formare și problemele întâlnite. Modulul 2 - include abilitățile secolului XXI și competențele-cheie, starea alfabetizării științifice în țările partenere la proiect și relația dintre alfabetizarea științifică și competențele-cheie ale secolului XXI. Modulul 3 - include importanța națională și exemple de aplicații ale predării și învățării științelor asistate de robotică educațională, aplicații, introducerea dimensiunilor structurale, electronice și software ale roboților, materialelor robotice utilizate în aplicații, precum și efectele pozitive și negative ale roboticii educaționale asupra învățării și predării științelor. Modulul 4 - Predarea științelor în diferite modele de învățare și relația dintre aceste modele și studiile de robotică educațională, primul modul intelectual rezultat al proiectului, introducerea și explicarea platformei e-workbook, exemple de activități de robotică educațională în domeniul științelor pentru vârstele 10-13 și 14-17 ani, platforma e-workbook și experiențele partenerilor de proiect și schimbul de idei. Sperăm că acest ghid, care reflectă o perspectivă comună de predare a științelor,

va influența în mod pozitiv predarea și învățarea științelor în clasa profesorilor de științe din diferite țări, să devină un facilitator pentru aceștia și să fie utilizat ca un instrument și ca un material de predare-învățare.

3- Prin organizarea a 5 activități de multiplicare la scară largă și a altor activități de diseminare;

Îmbunătățirea competențelor de cunoaștere a cel puțin 200 de profesori de științe, 50 de candidați la profesori și 100 de experți în ceea ce privește utilizarea rezultatelor intelectuale dezvoltate în cadrul acestui parteneriat,

4- Dezvoltarea competențelor de bază și a culturii științifice a elevilor din grupa de vârstă 10-17 ani prin robotică educațională,

5- Dezvoltarea unei cooperări inovatoare pe termen lung între parteneri.

Proiectul include:

- 3 întâlniri transnaționale de proiect
- 2 cursuri de formare a personalului pe termen scurt



- 5 activități de diseminare (evenimente multiplicatoare)

Ca o tendință inovatoare printre rezultatele proiectului, avem 3 importante activități intelectuale - produse intelectuale, cum ar fi e-workbook resursă educațională deschisă, ghid metodologic pentru implementare și un set cuprinzător de instrumente de evaluare și evaluare.

Produse intelectuale - e-Workbook: Educational Robotic Pattern Scientific Learning Teaching Process Design; Ghid metodologic pentru adaptarea instruirii științifice asistate de roboți educaționali la modelele modern de predare învățare (Methodological Guide to the Adaptation of Robotic Assisted Science Instruction to Modern Learning Teaching Models); Pachet de măsurare și evaluare (Comprehensive Measurement and Evaluation Toolkit)

Grupuri țintă

În cadrul proiectului sunt identificate următoarele grupuri țintă:

- Profesori de științe și candidați la postul de profesor, personalul organizațiilor partenere, elevi, părinți;
- Rețele școlare, guvernele locale și naționale și autoritățile din domeniul educației, educație experți, cadre universitare și instituții;
- Societatea civilă, organizațiile comerciale, sectoriale și globale și publicul larg.

Parteneri

Consortiul a fost înființat cu 7 organizații din 5 țări diferite:

P0 - Coordonator (Hadiye Kuradacı Science and Art Center - Türkiye) este o școală publică care implementează o educație diferențiată și îmbogățită în stilul unui atelier practic, cu un model de învățare prin acțiune, pentru a maximiza dezvoltarea cognitivă și a abilităților generale a elevilor supradotați cu vârste cuprinse între 7 și 17 ani.

P1 - Ministerul Educației Direcția Generală de Educație Specială și Servicii de Orientare a Ministerului Educației (Turcia); Este o autoritate națională în domeniul educației, responsabilă de coordonarea științelor și artei.

Centre la nivel național

P2 - Universitatea din Mersin (Türkiye) este o instituție care pregătește profesori cu o înrădăcinată istorie în diferite ramuri academice.

P3 - RobyCode UG (Germania); este o organizație germană care dezvoltă soluții inteligente, realizează diverse colaborări și dezvoltă ecosistemul de inovare cu inovații proiecte inovatoare.

P4 - Agrupamento De Escolas De Portela E Moscavide (Portugalia), în special prin crearea de tehnologii digitale și săli de clasă ale viitorului; este o școală portugheză care își propune să mențină interesul elevilor pentru învățare și să obțină rezultate mai bune la învățare.

P5 - Istituto Istruzione Scolastica Superiore "Carlo Alberto Dalla Chiesa" (Italia) școală curriculum; Este o școală italiană construită pe competențe europene, competențe ale secolului XXI, competențe active, cetățenie activă și arte.

P6 - Liceul Național de Informatică (România), cu o istorie de 53 de ani, sub diferite denumiri, este o instituție educațională românească de mare prestigiu care oferă un program de învățământ adaptabil și mediu de învățare multicultural.



MODULUL 1





1.1. ÎNVĂȚĂMÂNTUL ȘTIINȚIFIC ÎN TURCIA

La sfârșitul Primului Război Mondial, Imperiul Otoman s-a prăbușit, iar Republica Turciei a fost înființată în 1923. Atatürk este fondatorul Republicii Turce. Odată cu înființarea noii Republici Turce, educația a devenit unul dintre domeniile de mare importanță (Grossman, Onkol, & Sands, 2007). În 1924, sistemul educațional turc a fost centralizat prin Legea Tevhid-i Tedrisat. Madrasah-urile (școli de educație formală) au fost desființate, iar toate școlile, cu excepția celor militare, au fost transferate la Ministerul Național al Educației (MEB) (Sözbir et al., 2012). Sistemul educațional turc a fost construit în conformitate cu Reformele Atatürk. Începând cu 1924, au existat mai multe reforme în sistemul de educație, inclusiv (Ayas, Çepni, & Akdeniz, 1993; Turkmen & Bonnstetter, 2007; Turkmen, 2007).

- acceptarea caracterelor latine ca alfabet oficial în 1928 în locul celor arabe
- expansiunea secularismului în domeniile social, educațional și juridic,
- Implementarea de noi programe școlare.
- Reforme în domeniul formării profesorilor

În Turcia, școlarizarea este formată din patru componente principale:

- Învățământul elementar (6-9 ani),
- învățământul mediu (vârsta 10-13 ani),
- învățământul secundar (licee sau școli secundare, inclusiv școli profesionale și școli tehnice, vârsta 14-18 ani, 4 ani);
- Învățământul superior (universități).

Principala autoritate în domeniul educației din Turcia este Ministerul Educației Naționale. (MoNE). Țara este compusă din provincii împărțite în județe pentru administrare scopuri administrative, iar MNE are birouri în toate provinciile și județele. Birourile din provincii și județele desfășoară activități și proceduri relevante pentru punerea în aplicare a acțiunilor MNE ca urmare a deciziilor luate în capitală. Toate deciziile de bază și strategice (de exemplu, recrutarea personalului, probleme legate de curriculum, construirea de noi clădiri școlare etc.) sunt luate la nivelul MNE. Sediul central al MNE din Ankara, în ciuda eforturilor de delegare a autorității centrale către autoritățile provinciale direcțiilor provinciale (Yaz, Kurnaz, 2020).

Opt ani de învățământ primar și secundar și 4 ani de liceu învățământ sunt obligatorii pentru toți în țară și sunt asigurate gratuit în școlile publice. Primii 12 ani sunt obligatorii începând cu 2012.

1.1.1. Locul educației științifice în învățământul turcesc

Istoric

Predarea științelor a primit o atenție și o importanță deosebită în Turcia. Reconstituiri ale programelor de predare au fost făcute în sistemul de învățământ mai multe ori de la înființarea Republicii Turce. După înființarea Republicii în 1923, reconstituirea de bază a curriculumului



școlar primar a fost realizată în 1924, 1926, 1936, 1948, 1948, 1962 și 1968. (Sözbir et al., 2012) a identificat patru etape de dezvoltare în programele de predare a științelor (Ünal, et al., 2004; Yaz, Kurnaz, 2020):

- (a) perioada de până la Reforma Alfabetului (1923-1928);
- (b) perioada până în anii 1960 (1928-1960);
- (c) perioada de modernizare (1960-1984), și
- (d) perioada de dezvoltare curriculară cuprinzătoare (1984-).

Cu toate acestea, niciuna dintre ele nu s-a ridicat la înălțimea așteptărilor societății din diverse motive (a se vedea Ayas et al., 1993). Pe de altă parte, cei cinci ani de învățământ primar obligatoriu au fost majorate la opt ani în 1997, ca parte a acestei noi mișcări de reformă educațională. Ulterior, în 2005, învățământul secundar a fost, de asemenea, extins de la trei la patru ani (Yaz, Kurnaz, 2020).

Apariția Republicii Turcia în 1923 a dus la reforme la nivelul întregii societăți, în special în domeniul educației. Deoarece majoritatea persoanelor care locuiau în zonele rurale erau încă analfabete, unul dintre obiectivele importante ale tinerei republici turcești a fost diseminarea educației de bază tuturor cetățenilor. S-a hotărât ca învățământul elementar să fie asigurat la nivel național, incluzând mai multă știință și educație pentru sănătate. Pe de altă parte, experții străini au fost invitați în Turcia (de exemplu, John Dewey în 1924) pentru a le cere sfatul în vederea depășirii problemelor din domeniul educației. În raportul lui Dewey, s-a menționat că în zonele rurale era necesar să se deschidă un alt tip de școală de învățători la sat pentru a răspunde nevoilor populației locale (Türkmen, 2007). Dewey, în lucrarea sa raport, care includea constatările și sugestiile sale pentru sistemul educațional turc, a afirmat importanța educației profesorilor, a îmbunătățirii situației lor economice și a cursului materiale și echipamente. De asemenea, el a subliniat că este nevoie de o formare profesională program pe care comunitatea rurală să îl poată folosi în regiunea lor. În concordanță cu raportul, două diferite școli de învățători au fost deschise pentru oraș și sat, și anume "Școala de învățători primari School" și "Village Teacher's School". Școlile profesorilor de la sate au avut ca scop formarea de profesori pentru a-i educa pe săteni, iar programele lor de învățământ includeau mai multe cursuri de agricultură decât cursuri de științe. (Sözbir et al., 2012)

Vizita lui John Dewey în Turcia în anii 1930 a creat o altă educație științifică, schimbare curriculară, deoarece elemente de experimentalism și pragmatism au fost adăugate la programa turcească, curriculumul științific turc. Începând cu 1936, s-a planificat deschiderea unor institute sătești începând cu locurile în care se țineau cursurile de formare (Alican, 2015; Ezer, 2020; Türkmen, 2007). La înființarea institutelor sătești, s-a urmat o cale în conformitate cu condițiile din Turcia, tradiția și cultura cutumiară și ghidată de principiile științifice, cadru științific. În plus față de cursurile teoretice, candidații la postul de profesor formați în aceste școli au absolvit



obținând echipamente profesionale și tehnice cu calificări pentru a îndruma sătenii. În timpul fazei de înființare, forța de muncă a studenților a fost utilizată cea mai mare parte a timpului, iar ca urmare a studiilor de lecții practice din școli, o mare cantitate mare de producție a fost realizată pe terenurile școlilor (Ezer, 2020). Institutele sătești au fost considerate atât ca școli, cât și ca spații de producție și de locuit. Lecțiile nu au fost doar ținute în săli de clasă private, ci și în spații precum hambare, stupi de albine, câmpuri, podgorii și grădini. În funcție de condițiile din regiune, pescuitul, creșterea animalelor, apicultura, producția de citrice etc. s-au încercat să se stabilească domenii de expertiză (Gümüșoğlu, 2015).

După cel de-al Doilea Război Mondial, Turcia a devenit membră cu drepturi depline a NATO, iar și-a extins legăturile cu țările occidentale. După aceea, următoarea știință majoră dezvoltare a educației în domeniul științei a avut loc și a fost creată curriculumul modern de științe. În timpul anilor 1960, multe țări au urmat exemplul SUA, al Australiei și al Regatului Unit în adoptarea mișcării curriculare cu buget mare, bazate pe cunoașterea disciplinelor, cum ar fi Chemical Education Material Study (CHEM Study), Physical Sciences Study Committee (PSSC) (Sözbir et al., 2012), Biological Sciences Curriculum Study (BSCS), Chemical Bond Approach (CBA) (toate în SUA), Nuffield Science (Marea Britanie) și Australian Science Education Project (ASEP). Turcia a tradus, de asemenea, unele programe de învățământ din SUA în limba turcă, dar acest lucru nu a avut succes în întreaga țară (Ayas et al., 1993).

MoNE și Consiliul turc pentru cercetare științifică și tehnologică (TUBITAK) au făcut o mari eforturi pentru a adapta noile programe de științe. De exemplu, sălile de clasă ale laboratoarelor de științe au avut fost deschise în fiecare școală secundară (Türkmen, 1997). Cu toate că numeroase îmbunătățiri au fost făcute în timpul Epocii Republicane și aplicate cu mult entuziasm, din păcate, problemele educației științifice nu au fost complet rezolvate (Özden, 2007). Pentru a îmbunătăți calitatea formării cadrelor didactice din Turcia, Ministerul Educației Naționale de Dezvoltare a Educației (NEDP). Acesta a fost pus în aplicare în cadrul împrumutului acord încheiat între guvernul turc și Banca Mondială. NEDP a fost finanțat de Banca Mondială și administrat de Consiliul pentru învățământ superior (Grossman et al., 2007; Güven, 2007; Kavak et al., 2007; Tercanlioglu, 2004).

Curriculumul din 2013 a inclus mai puține realizări decât cel din 2005, astfel creșterea numărului de ore de predare și oferind un avantaj profesorilor pentru a preda mai eficient (Karatay, 2013). Având în vedere critici similare, MoNE (2018) a raportat că numărul de rezultate a fost redus și mai mult în curriculumul de științe din 2017. Principalele obiective ale curriculumului de științe din 2018 sunt dobândirea de cunoștințe științifice cunoștințe științifice în domeniile astronomie, biologie, fizică, chimie, științele pământului și ingineriei; de a utiliza competențele de proces științific și competențele secolului XXI în înțelegerea naturii și rezolvarea problemelor cotidiene, să înțeleagă metoda științifică și etica în știință, să analizeze relația dintre



mediu și dezvoltarea economică. Pentru a realiza aceste obiective, Ministerul Educației Naționale pune la dispoziție unele instrumente digitale pentru a ajuta profesorii la orele de educație științifică cu ajutorul platformei EBA, precum și medii și mai ales centrele științifice în care se pot desfășura studii STEM (Aydin, Kaya, Atasoy, Diyarbakirli, 2022). Se realizează studii privind măsura în care curriculumul de științe din Turcia oferă elevilor competențe pentru secolul XXI și cât de adecvat este acesta în această privință. În consecință, curriculumul de științe din Turcia urmărește, în primul rând, să ofere noilor generații capacitatea de a înțelege și să aplice cunoștințe despre clasificări, categorii și teorii, modele, și structură. Astfel, în paralel cu constatările raportului Comisiei Europene (Eurydice) raportul din 2011 în Turcia, s-a înțeles că "știința" are o poziție mai înaltă decât "cunoașterea științei". Acest lucru poate fi considerat o tendință, iar această tendință în predarea științelor programelor de studii în domeniul științelor este importantă atunci când se ia în considerare grupul de vârstă abordat. Pe de altă parte, se observă că reflecții ale programelor de studii implementate în Turcia sunt comparate cu rezultatele din alte țări, se afirmă că niciunul dintre cele patru programe școlare nu este suficient. Acest lucru se explică prin faptul că nu a fost făcută nicio reformă reală în ceea ce privește schimbările curriculare (Yaz, Kurnaz, 2020).

1.1.2. Dezvoltarea cercetărilor în domeniul științei

Educație în Turcia

Cercetările în domeniul educației științifice în Turcia sunt limitate înainte de 1990. La acea dată, au fost realizate puține publicații sub formă de cărți de educație științifică și articole de cercetare. (Bağ, Kara și Uşak, 2002; Sozbilir și Canpolat, 2006). În ultima perioadă mișcarea de reformă educațională a început în anii 1990 și a crescut interesul pentru educația științifică

și a cercetării în domeniul științei în Turcia. În același timp, primele lucrări de cercetare axate pe educația științifică au început să apară în reviste naționale și apoi au crescut dramatic pe etapa națională (a se vedea, de exemplu, Sozbilir & Canpolat, 2006; Sozbilir & Kutu, 2008) și internațională (a se vedea, de exemplu, Chang, Chang, Tseng, 2010; Lee, Wu, Tsai, 2009).

Cercetarea în domeniul educației științifice în Turcia nu a fost realizată până la începutul anilor 1990. Cu toate acestea, după restructurarea sistemului de formare a cadrelor didactice în 1997, a avut loc o accentuată creștere a numărului de articole de cercetare. Studiile realizate la acea vreme, au fost realizate pe teme precum deficiențele metodologice ale învățământului științific turcesc, comunității educaționale turcești și tendința de a urma tendințele mondiale în loc să dezvolte domenii de cercetare independente (Sözbilir, Canpolat, 2006). Deși au existat puține studii publicate în mod neregulat (49 din 1249) înainte de 1999, cercetarea în domeniul educației științifice a început să crească în 1999 (Sözbilir, 2012). O semnificativă creștere a fost observată în ceea ce privește numărul de lucrări de cercetare în domeniul educației științifice publicate



în Turcia, atingând un vârf în 2005. Acest interes pentru cercetarea în domeniul educației științifice este în concordanță cu restructurarea școlilor de formare a cadrelor didactice în ceea ce privește funcțiile lor și departamentele structuri departamentale de către Consiliul pentru învățământ superior. După reforma în domeniul formării profesorilor programelor de formare a cadrelor didactice, personalul academic din școlile de formare a cadrelor didactice și-a îndreptat atenția către realizarea mai mult a cercetării educaționale decât a cercetării pe discipline (Güven, 2007; Tercanlioglu, 2004; Türkmen 2007).

Domeniile de studiu ale profesorilor de științe din întreaga lume sunt învățarea, predarea, tehnologia educațională, curriculum, mediile de învățare, educația profesorilor, educația mediului, măsurarea și evaluarea, egalitatea, istoria și filosofia învățământului, istoria și filosofia de științei, alfabetizare științifică, natura științei și societate. aspecte culturale în domeniul științei, formarea profesorilor, studii curriculare, integrarea TIC (tehnologii de comunicare informatică) în predare, educație ecologică, aspecte socio-culturale în știință și evaluare în

educației științifice. Domeniile de interes pentru educatorii de științe din Turcia sunt, de asemenea, similare cu aceste subiecte. În plus, predarea (ca intervenție), analiza conceptelor, determinarea atitudinilor și interesului elevilor față de știință și identificarea concepțiilor greșite ale elevilor cu privire la diverse concepte științifice, studiile realizate de către educația științifică turcă comunitatea de cercetare în domeniul științelor educaționale. (Chang vd., 2010; Lee et al., 2009). Întrucât multe studii internaționale, precum TIMSS și PISA, sugerează că elevii

nivelul de cultură științifică al elevilor este alarmant în multe țări, inclusiv în Turcia. Rezultatele multor evaluări internaționale precum TIMSS și PISA arată că nivelul de cultură științifică al elevilor nivelului de cunoștințe științifice al elevilor sunt mai scăzute decât se așteaptă în multe țări, inclusiv în Turcia. În acest context, se recomandă adecvarea curriculumului din Turcia este discutată împreună cu rezultatele evaluărilor internaționale examene internaționale, cum ar fi PISA (Programme for International Student Assessment) și TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) (MoNE, 2018). TIMSS este un examen internațional care are loc o dată la 4 ani și evaluează cunoștințele științifice și abilitățile elevilor din clasele a IV-a și a VIII-a. Rezultatele obținute în cadrul TIMSS se numără printre motivele care stau la baza modificărilor curriculare. În sens larg, TIMSS urmărește să compare elevii performanțele elevilor din țările participante și să evalueze diferențele dintre educația sistemele de învățământ. IEA (Asociația internațională pentru evaluarea educației Achievement) raportul privind evaluările TIMSS din 2007, 2011 și 2015 arată că Turcia media notelor la științe este sub media TIMSS în toate administrațiile (MoNE, 2011, 2014a, 2014b, 2015, 2017, 2018). Rezultatele au fost similare în cazul examenului PISA evaluări. Examenul PISA evaluează abilități precum raționamentul, utilizarea cunoștințelor și a competențelor în situații din viața reală, precum și dacă elevii sunt conștienți de oportunitățile pe care le oferă știința competențele dobândite la școală pot crea (Anıl, 2009; Yaz, Kurnaz, 2020).



Atunci când curriculumul de științe din Turcia este comparat cu curriculumul de științe din diferite țări, se înțelege că acestea prezintă unele asemănări în general. Atunci când curriculum de științe turcesc este examinat împreună cu programele de științe din Singapore, Estoniei și Finlandei, se observă că competențele secolului XXI, inclusiv competențe precum informațiile și tehnologiile de comunicare, gândirea creativă, gândirea critică, luarea de inițiativă și antreprenoriat și competențe de bază specifice cursurilor de științe sunt evidențiate. Se s-a stabilit că programele de studii de științe din America și Germania includ competențe de bază competențe de bază specifice domeniului științelor, inclusiv competențe de proces științific (Aran, Derman, 2020).

În paralel cu programa școlară de științe, se fac schimbări și în profesorul de științe programele de formare profesională în domeniul științelor. Este important să se facă actualizările necesare în programele de formare a profesorilor pentru a forma modele calificate cu cunoștințe și competențe legate de domeniu. În această direcție, programele de formare a profesorilor YÖK au fost actualizate în 2018 pentru a răspunde nevoilor în schimbare și cerințelor. Unul dintre motivele pentru actualizarea noilor programe de licență este acela de a forma viitorii profesori să fie alfabetizați în domeniul tehnologiei, conștienți din punct de vedere social și cultural, modele de rol în ceea ce privește etica, valorile morale și personalitatea, precum și să aibă cunoștințe și competențe legate de cu domeniul lor (Aran, Derman, 2020).

S-a observat că în cadrul YÖK 2018 Știința de predare a studiilor de licență în domeniul științelor, în Turcia sunt incluse competențe legate de "abilitățile de proces științific". Profesorii care sunt pregătiți cu un program de formare a profesorilor care se concentrează pe procesul științific se vor asigura că atât ei înșiși, cât și elevii lor sunt echipați în ceea ce privește aceste

competențe de proces. Unul dintre motivele pentru actualizarea programelor de studii universitare de licență YÖK este declarat ca fiind următorul "creșterea candidaților la profesori ca lideri morali și culturali care vor avea un rol activ în construcția unei țări și a unei lumi mai umane și mai virtuoză, recunoscând universalitatea, culturile naționale și locale/regionale, precum și aspectele comune și diferite între acestea" (YÖK, 2018a). Pe de altă parte, faptul că cadrele didactice în formare pun accentul pe aceste caracteristici mai puțin sau deloc în cursurile obligatorii pe care le urmează arată că aceștia vor crește în mod deficitar în ceea ce privește competențele sociale, și culturale și de autogestionare (P21, 2019), care sunt evidențiate în competențele secolului XXI. Programele de formare a cadrelor didactice din Turcia sunt, de asemenea, susținute de studii de relevanță instituției. În acest context, TÜBA (Academia de Științe din Turcia) desfășoară programe legate de examinarea predării științelor de la învățământul preșcolar la cel superior și a crearea și diseminarea modelelor participative în educația centrată pe elev și practicile de predare. Publicul țintă principal al acestor programe este format din profesori

(în special profesori din învățământul secundar), administratori școlari și părinți care joacă un rol rol activ în orientarea tinerilor către studii științifice. În cadrul domeniului de aplicare a programului, se urmărește să reunească educatori specializați în conținutul cursurilor și în



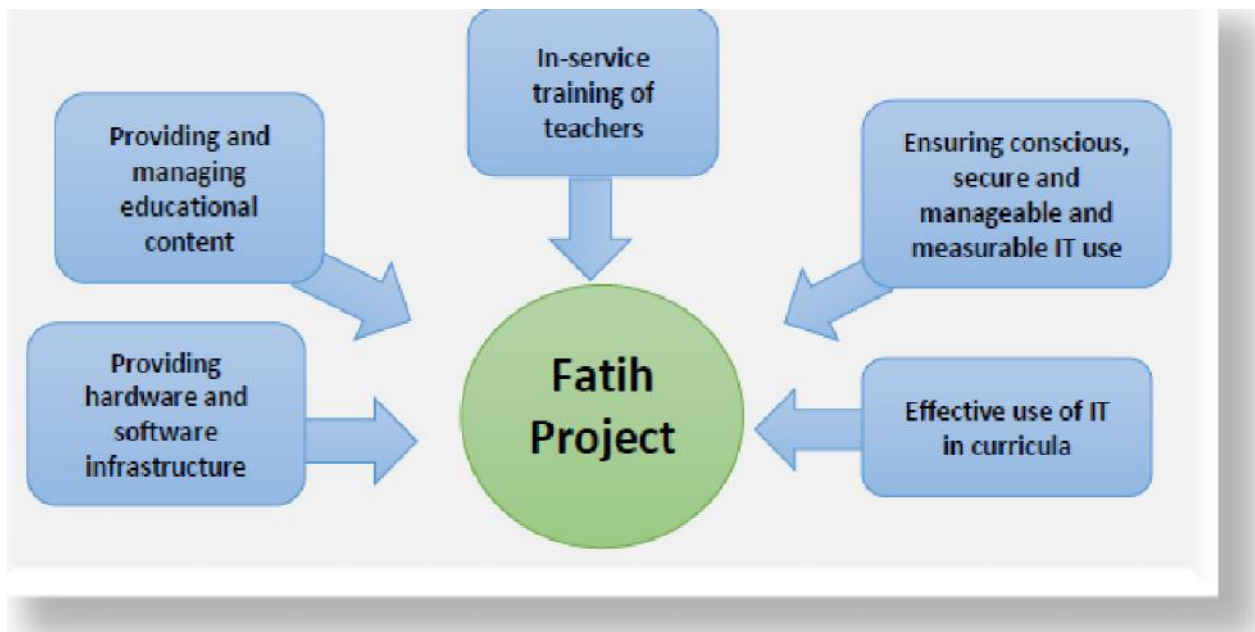
pedagogie, oameni de știință care sunt experți în domeniile lor, profesori și alte persoane relevante, pentru a realiza studii privind explicarea și implementarea corectă a educației științifice și pentru a face din oamenii de știință un rol modele pentru tineri (TÜBA).

1.2. UTILIZAREA TEHNOLOGIEI ÎN EDUCAȚIE ÎN TURCIA

În prezent, tehnologia este o parte indispensabilă a fiecărui domeniu. În ultimii ani, această situație a început să afecteze în mare măsură domeniile educației și formării profesionale. Unul dintre obiectivele sistemului educațional din țara noastră este alfabetizarea tehnologică. Atunci când se vorbește despre utilizarea tehnologiei în educație, primul lucru care ne vine în minte sunt tablele inteligente și tablete. În multe țări din lume, cum ar fi Elveția, Coreea de Sud, Rusia, Japonia, India, Coreea de Nord, America, China, tabletele și computerele încearcă să fie integrate în mediul educațional. Tablourile inteligente pot fi utilizate în următoarele moduri ca mijloc de facilitare a predării în mediul educațional.

- Capacitatea de a prezenta videoclipuri care ajută la explicarea conceptelor, arătarea temelor elevilor în fața clasei,
- Capacitatea de a scrie de mână,
- Abilitatea de a înregistra pentru reutilizare,
- Abilitatea de a scrie și de a desena forme în diferite culori,
- Alegerea unui software adecvat pentru conținutul cursului (Acrobat Reader, PowerPoint, Flash Player, Microsoft Journal, Media Player, Internet Explorer, etc.),
- Permite editarea rapidă și ușoară a textului și a figurilor.

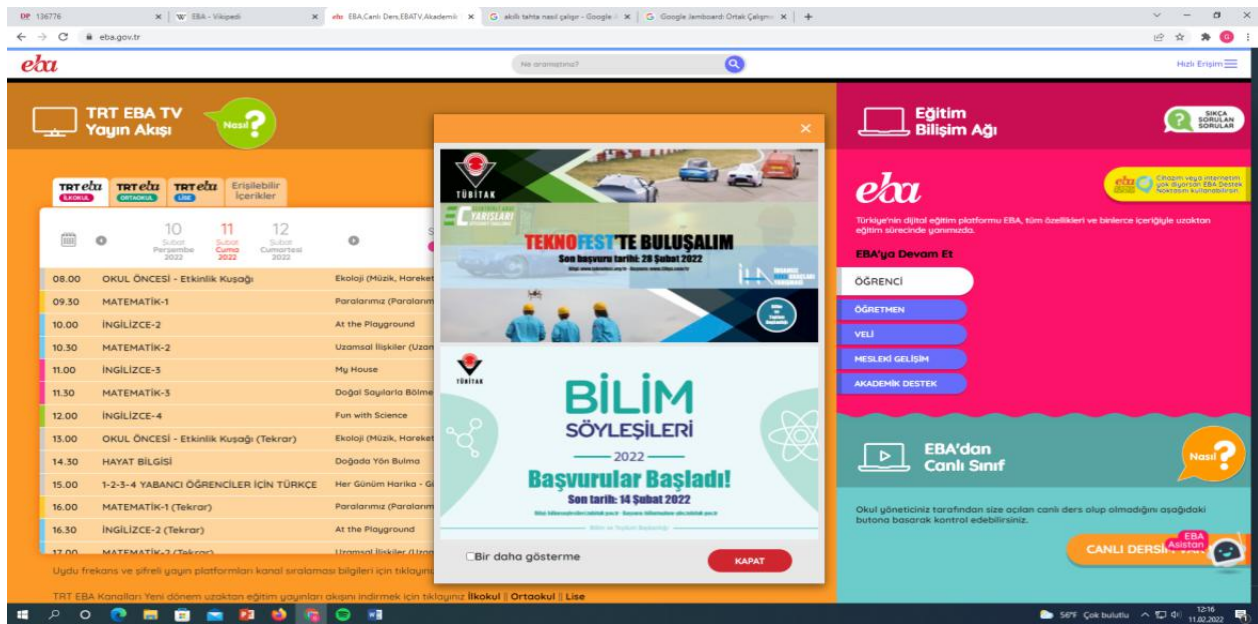
Proiectul FATIH a fost inițiat de Ministerul Educației Naționale în 2010. În acest proiect, au fost puse la dispoziție tablete inteligente pentru fiecare clasă și o tabletă pentru fiecare elev. Componentele acestui proiect sunt prezentate în figura de mai jos.



FATIH nu este doar un proiect hardware. Unele dintre obiectivele acestui proiect sunt prezentate mai jos:

- Creșterea producției interne, a diversității producției și a valorii adăugate,
- desfășurarea de activități de cercetare și dezvoltare pentru noi tehnologii și produse,
- Asigurarea egalității de șanse în educație și tehnologie.
- 21. Dezvoltarea competențelor secolului

Împreună cu proiectul Fatih, o rețea care conține materiale electronice educaționale, definită ca Rețeaua de informare în domeniul educației (EBA), a fost proiectată de către Direcția Generală de Inovare și Tehnologii Educaționale afiliată la Ministerul Educației Naționale al Republicii Turcia. Materialele de curs necesare în cadrul mediului educațional sunt dezvoltate în acest sistem și oferite utilizatorilor în mod gratuit.



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

Într-un studiu realizat de Ergin în 1995, s-a demonstrat că asistența computerizată instruirea asistată crește succesul cu 10-18% în comparație cu instruirea tradițională în studiile efectuate cu privire la contribuția unui computer la educație. În plus, utilizarea tehnologiei în educație:

- Crește calitatea învățării
- Ajută la concretizarea conceptelor abstracte cu ajutorul simulărilor și modelelor.
- Reduce timpul pe care elevii și profesorii îl petrec pentru atingerea obiectivului
- Crește eficiența profesorului
- Asigură o învățare eficientă și permanentă
- Crește motivația pentru lecție
- Îl face pe elev să fie activ în mediul înconjurător
- Cu ajutorul unor programe de experimente virtuale, aceștia pot realiza interactiv experimente în mediul computerizat pe care nu le pot face în mediul de clasă din diverse motive.

Astăzi, în timp ce studenții țin pasul cu tehnologia în curs de dezvoltare rapidă mai ușor, profesorii nu ar trebui să rămână în urma ei. Utilizarea dispozitivelor mobile este foarte frecventă în zilele noastre. Dispozitivele mobile sunt sociale, permit o interacțiune socială bogată și sunt instrumente potrivite pentru a îmbunătăți munca în grup și comunicarea în potențialul cadru educațional. În prezent, elevii se pot conecta la internet de oriunde cu ajutorul dispozitivelor lor mobile, cum ar fi telefoanele mobile și tablete. Educatorii ar trebui să profite de potențialul educațional al unui astfel de mediu. Instrumentele Web 2.0 conțin aceste medii.

Web 2.0 a fost folosit pentru prima dată de O'Reilly Media în 2004. Cea de-a doua generație a Web (Web 2.0) a fost denumită "Web social" deoarece, spre deosebire de Web 1.0, conținutul său poate fi creat și publicat mai ușor de către utilizatori. În plus, este posibil să se



adauge la conținutul creat în aceste instrumente. Instrumentele Web 2.0 care pot fi utilizate în toate domeniile vieții în special sprijină îmbogățirea activităților de educație și formare. Cu ajutorul instrumentelor Web 2.0, elevii pot face schimb de idei între ei și/sau cu profesorii lor în interiorul și în afara școlii și permițându-le să lucreze în colaborare. În lumea în schimbare rapidă a celui de-al 21-lea secol, este un fapt că școlile ar trebui să se concentreze pe creșterea copiilor dotați cu tehnologie și a tinerelor generații.

După cum sugerează și numele, Web 2.0 descrie un set de tehnologii de ultimă generație. Aceste protocoale și instrumente facilitează crearea de aplicații online care se comportă în mod dinamic la fel ca software-ul tradițional bazat pe PC. De asemenea, acestea sunt foarte sociale și încurajează utilizatorii să manipuleze și să interacționeze cu conținutul în moduri noi. Web 2.0 transferă puterea de calcul de pe desktop pe internet, ceea ce înseamnă mai puțin timp și mai puțini bani cheltuiți cu administrarea de software pentru calculator. Ca regulă generală, instrumentele Web 2.0 sunt, de asemenea, mai puțin costisitoare decât software-ul tradițional, iar multe sunt chiar gratuite. Deoarece sunt bazate pe web, toate de care aveți nevoie pentru a începe este un browser actualizat. (<https://www.cbsnews.com/news/what-isweb-20/>) Web 2.0 permite grupurilor de persoane să lucreze la un document sau la o foaie de calcul la același loc, în același timp, în timp ce un computer din fundal ține evidența celor care au schimbat ce, unde și cum au schimbat și când. În general, principalele caracteristici ale Web 2.0 sunt: faptul că aplicațiile bazate pe web pot fi accesate de oriunde.

Device	Blog options	RSS	Instant Messaging	Social Book marking	Web Services – Moodle, Elgg, Wikis etc...
Cell phone	1. SMS via letmeinparty 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

Puteți face multe cu instrumentele Web 2.0.

- Puteți utiliza rețele sociale precum Facebook, Twitter, LinkedIn
- Puteți scrie și partaja conținut online. sondaje online, chestionare
- Puteți scrie și comenta pe bloguri.



- Puteți partaja prezentări și diferite lucrări.
- Puteți adăuga linkuri către bloguri și site-uri web care vă plac la elementele favorite pentru a le utiliza ulterior. (social marcaje web / Bookmarking)
- Puteți urmări datele RSS (Rich Site Summary). RSS sunt servere care furnizează informații despre fluxul zilnic de știri sau inovații ale unui site sau blog. Mulțumită RSS, actualizările, ultimele noutăți și modificări vă sunt trimise instantaneu.
- Cu ajutorul furnizorilor de jocuri online, puteți juca jocuri atât educaționale, cât și scopuri educaționale și de divertisment, și puteți crea propriul joc sau îi puteți pune pe elevii dvs. să îl facă.
- Puteți crea și publica online videoclipuri, prezentări, cărți electronice, reviste și buletine informative pentru proiectele dvs. eTwinning.

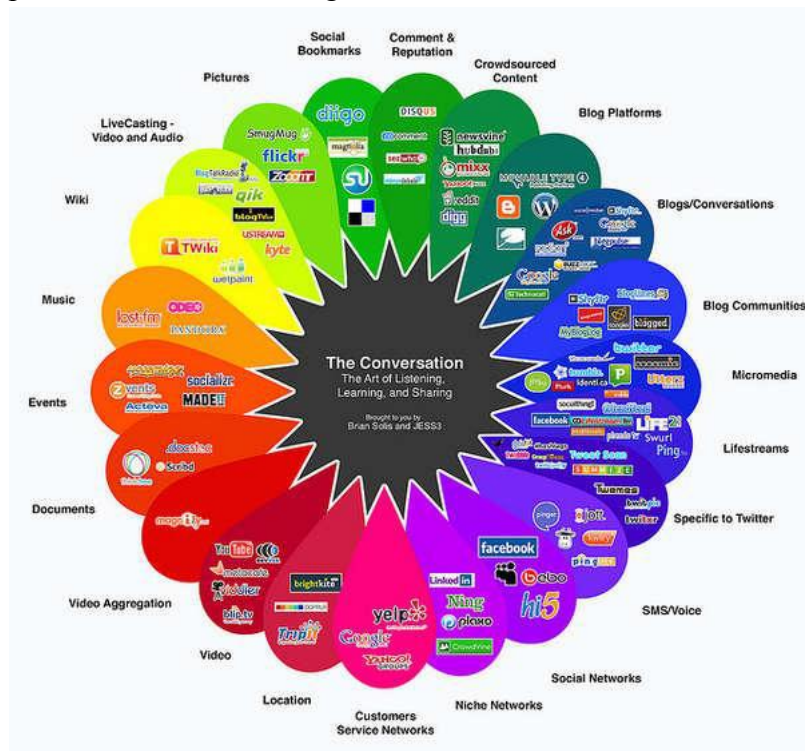


Figura 1.2. Unele instrumente Web 2.0 (<https://www.trendhunter.com/trends/media-tools>)

1.2.1. Aplicații robotice educaționale în Turcia

Robotica educațională este un mediu de învățare interdisciplinară bazat pe utilizarea roboților și a componentelor electronice pentru a crește abilitățile și competențele copiilor și ale tinerilor. Ea este utilizată în mod specific în disciplinele STEAM, deși poate include și alte domenii, cum ar fi lingvistica, geografia și istoria. Robotica educațională poate fi utilizată, de asemenea, în mediile de educație și formare pentru a motiva și a facilita predarea altor discipline adesea subiecte fundamentale, cum ar fi programarea calculatoarelor, inteligența artificială sau



proiectarea inginerescă, de la școala primară până la programele de studii superioare. În prezent, odată cu dezvoltarea tehnologiei, abilitățile de programare reprezintă o competență importantă pentru studenți și pentru mediul de afaceri lumea afacerilor. Instrumentele robotice educaționale joacă un rol important în familiarizarea elevilor cu programarea. În plus față de aceste competențe, prin utilizarea roboticii educaționale, se pot realiza activități potrivite pentru

câștigurile care urmează să fie date în cadrul cursului pot fi proiectate, iar câștigurile pot fi obținute la studenților în acest mod. În plus, următoarele competențe pot fi dobândite de către elevi cu robotică educațională.

Câteva dintre competențele pe care elevii le dezvoltă datorită roboților educaționali:

- Creativitatea și imaginația
- Munca în echipă
- Respectul de sine
- Învățarea din greșeli
- Gândirea critică
- Adaptabilitatea
- Autoevaluarea
- Motivația
- Găsirea unor noi moduri de comunicare.

Roboții educaționali pot fi împărțiți în patru categorii principale de roboți:

- Roboți codificați fizic,
- roboți programabili la intrare,
- roboți programabili pe calculator și
- roboți pe bază de kit.

1.2.2. Roboți educaționali utilizați în mediile educaționale în Turcia

În prezent, există mulți roboți educaționali pentru copii și adolescenți. Printre cei mai populari sunt:

Makeblock mBot: Acesta este un robot cu roți conceput pentru a-i introduce pe copii în robotică, programare și electronică. Este ușor de asamblat și de controlat, datorită software bazat pe Scratch, conceput pentru copii. Compatibilitatea sa cu platforma Makeblock și electronica bazată pe sistemul open-source Arduino permite utilizatorilor mai experimentați să construiască roboți mai complecși. (<https://www.iberdrola.com/innovation/educational-robots>)

Robo Wunderkind: constă într-o serie de blocuri din care copiii pot construi roboții lor așa cum doresc. Fiecare bloc are o funcție definită prin culoare (microfonul camerei,



senzori de mișcare...) și, odată ce copiii și-au făcut robotul, pot folosi o aplicație pentru a-l programa pentru a reacționa la anumite sunete, pentru a evita obstacolele sau pentru a reda muzică atunci când se apropie cineva, printre alte funcții. (<https://www.iberdrola.com/innovation/educational-robots>)

OWI 535: Este un braț robotic potrivit pentru tinerii cu vârsta de peste 13 ani. Acesta poate ridica obiecte care cântăresc până la 100 de grame și are o mare varietate de mișcări pe care elevii le pot programa personalizări cu ajutorul acestora. Acest robot este, de asemenea, recomandat pentru ciclurile de formare profesională.

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

LEGO Mindstorms EV3: Acesta permite elevilor să se deplaseze, să tragă, să se târască etc. Este un set de roboți care include diverși senzori, trei servomotoare și peste 500 de LEGO Technic, cu care se pot construi diferiți roboți. Acesta este controlat prin intermediul unor dispozitive simple și intuitivă de programare. Interfață și este disponibil în două versiuni: Home și Education. Acest robot este recomandat pentru copiii cu vârsta peste 10 ani. (<https://www.iberdrola.com/innovation/educational-robots>).

NAO: Este unul dintre cei mai populari roboți educaționali din lume. Este un robot de 58 cm înălțime, care evoluează în mod constant. Împreună cu două camere și patru microfoane are numeroși senzori care îi permit să interacționeze cu mediul înconjurător într-un mod similar cu cel al oamenilor. NAO poate observa, asculta, discuta și preda orice subiect. Facultățile sale și diferitele niveluri de programare asigură integrarea elevilor în procesul de învățare de la vârsta de 5 ani până la nivel universitar. (<https://www.iberdrola.com/innovation/educationalrobots>)

În ultimii ani, robotica educațională a început să fie utilizată în învățământul mediile educaționale din Turcia și au fost realizate numeroase studii academice la nivel de absolvire pe această temă.

1.3. LOCUL TEHNOLOGIEI ÎN EDUCAȚIE ȘI PROBLEMELE DIN TURCIA

De la începutul secolului al XXI-lea, evoluțiile tehnologice au oferit noi produse și servicii care ne vor face viața mai ușoară în multe domenii.

Evoluțiile tehnologice din multe domenii, cum ar fi comunicațiile, transportul, locuințele, agricultura etc. sunt în creștere pe zi ce trece. În acest caz, este exclus să nu beneficiem de tehnologie într-un domeniu important precum educația (Saklan ve Ünal, 2019). În acest sens, metodele și tehnicile utilizate în educație și formare se schimbă pe zi ce trece, iar



mediile educaționale se schimbă. La fel ca în orice domeniu, este necesar să beneficiem de tehnologia în educație. După instrumentele de comunicare importante, cum ar fi scrisorile, telegraful, radioul și televiziunea, în zilele noastre, odată cu progresul rapid al dezvoltărilor tehnologice, utilizarea sălilor de clasă și a mediilor virtuale, inclusiv a elementelor de realitate virtuală în învățământul la distanță educație și predare devine larg răspândită (Kırmacı, 2018). Un alt mediu în care sunt utilizate produsele tehnologice este mediul de învățare simultană (Akkuş, 2017). Conferințe, video, e-mail, chat, blog forum etc. în mediile de învățare simultană prin utilizarea instrumentelor virtuale web 2.0, cursanții și profesorii pot comunica indiferent de timp și locul (Vonderwell, 2007). În plus, cursantul și profesorul pot preda interactiv lecții interactive cu ajutorul "aplicației de clasă virtuală" în mediile de învățare simultană (Akkus, 2007). În acest fel, învățarea simultană poate fi asigurată în învățarea online medii de învățare online (Lightning, 2011). Faptul de a putea înregistra lecțiile îi oferă cursantului posibilitatea de a urmări lecțiile în mod asincron (Ilgaz, 2014; Simonson et al. 2014). Utilizarea tehnologiei în educație îmbogățește mediul de învățare și crește motivația elevilor și interesul acestora pentru lecție. Este de așteptat ca utilizarea instrumentelor tehnologice va facilita înțelegerea de către cursanți a subiectelor și să crească gradul de retenție. În plus față de acestea, se prevede reamintirea preînvățării și furnizarea de condiții pentru noi subiecte de învățare (İşman, 2005).

Se consideră că produsele tehnologiei informației facilitează învățarea și, în același timp, fac procesul mai plăcut în educație, ca în aproape orice domeniu. Datorită acestor produse, timpul petrecut pentru a ajunge la informațiile dorite a fost scurtat și dimpotrivă, cantitatea de informații atinsă a crescut (Seferoglu, 2007).

Cercetătorii au afirmat că, dacă se face o analiză de la începuturile umanității până la prezent, informațiile și cunoștințele create datorită dezvoltării în domeniul informației din ultimii ani este foarte mare, și chiar acumularea de cunoștințe se dublează la fiecare 2 ani (Seferoglu, 2007). În studiul realizat de Saklan și Ünal (2019), profesorii de științe au susținut că utilizarea tehnologiei în procesul educațional este foarte benefică și crește eficiența lecției. Aceștia au afirmat că este foarte avantajos, în special în ceea ce privește timpul de utilizare și au subliniat că permite predarea subiectelor abstracte prin concretizare. Aceasta a fost afirmat că experimentele și activitățile care nu pot fi realizate în săli de clasă aglomerate medii de clasă aglomerate din cauza timpului limitat și a materialelor insuficiente pot fi realizate în conformitate cu posibilitățile tehnologice și că pericolul care poate apărea în acest proces poate fi eliminat.

În studiul realizat de Kırmacı și Acar (2007), problemele întâmpinate de către cursanți în învățarea simultană au fost examinate sub cinci subtitluri diferite:

- Situații de infrastructură
- Atitudini individuale
- Situații dependente de timp
- Situații legate de locație
- Acestea sunt probleme interactive.



"Computerul" sau "accesul la internet" au fost identificate ca fiind probleme de infrastructură. Acestea formează elementele de bază ale învățării online. Cu toate acestea, ca urmare a cercetării, la cel puțin una dintre ele apare ca o problemă de infrastructură cu care se confruntă cursanții. Problemele constau în faptul că cursanții nu au calculatoare, încearcă să asiste la lecție cu telefoane, iar în acest caz, "clasa virtuală" nu este deschisă. O altă problemă de infrastructură este faptul că cursanții nu pot asista simultan la lecție din cauza accesului la internet. Accesul la internet în căminele în care stau majoritatea studenților nu este suficient (Kırmacı și Acar, 2007). Ca probleme bazate pe atitudini individuale, studenții văd clasele virtuale ca fiind plictisitoare și o pierdere de timp și, de asemenea, consideră că sunt inutile. De asemenea, aceștia au clasificat problemele care decurg din situații legate de timp ca fiind "sesiuni care nu sunt oportune" "duratele lungi ale cursurilor" și "studenții nu au timp". Aceștia au afirmat că cursanții experimentează dificultăți în funcție de loc din cauza șederii lor în cămine și că mediul zgomotos și aglomerat afectează negativ participarea lor la cursuri. A împărțit problemele sistemice în trei grupe diferite: comunicative, educaționale și sistemice. După cum se arată pe la problemele comunicative, aceștia au declarat că nu au fost conștienți de orele de curs și că au avut mai multe probleme dacă orele de curs din cadrul programelor au fost modificate. Ca o problemă educațională, aceștia au menționat problemele cauzate de necunoașterea completă a sistemului, și, de asemenea, au dat problemele pe care le-au întâlnit, cum ar fi "clasa virtuală nu opening", eroare la deschidere și înghețarea (Kırmacı și Acar, 2007).

Cadrele didactice au un rol incontestabil în îmbunătățirea și dezvoltarea educației. O forță de muncă bine pregătită este un factor important în dezvoltarea și dezvoltarea societății. Din acest motiv, educația oferită în școli trebuie să fie calificată (Seferoglu, 2007). Se consideră că utilizarea de către profesori a tehnologiei în procesul educațional va crește calitatea educației. Cu toate acestea, profesorii trebuie să fie competenți în ceea ce privește tehnologiei. Ar trebui să se asigure că profesorii sunt familiarizați cu tehnologia și apoi ar trebui să se asigure medii în care aceștia să poată prezenta ceea ce au învățat.

Analizând literatura de specialitate, se afirmă că, chiar dacă profesorii știu cum să utilizeze noile instrumente tehnologice, aceștia se simt inadecvați și incompleți în această privință (Çakıroğlu, Güven și Akkan, 2008). Deși nu sunt menționate dificultățile tehnice din școli, în general în studii, s-a afirmat că există o lipsă de echipamente în școlile din unele studii (Seferoğlu, Akbıyık și Bulut, 2008). În unele studii, se raportează că profesorii consideră că tehnologia va afecta negativ elevii, îi va conduce la memorare și să le estompeze capacitățile de procesare. În articolele de cercetare, s-a concluzionat, de asemenea, că cadrele didactice au nevoie de dezvoltare profesională în domeniile tehnologiei și pedagogiei (Demir și Bozkurt, 2011).



1.4. ÎNVĂȚĂMÂNTUL ȘTIINȚIFIC ÎN ITALIA

Științele educației și formării reprezintă ansamblul disciplinelor care sistematic studiază sistematic educația și formarea omului. Este, prin urmare, o disciplină transversală, care în principal își trage fundamentele din pedagogie, psihologie, filosofie și sociologie.

Geneza termenului

Prima utilizare a termenului de științe ale educației este dată de facultatea de profil din aceeași nume a Universității Pontificale Saleziene, înființată la 4 septembrie 1973. Salezienii au fost primii care au recunoscut necesitatea de a lua în considerare interdisciplinaritatea și orchestrarea de mai multor științe care îmbogățesc pedagogia, cum ar fi metodologia și cercetarea experimentală. Termenul a început însă să se răspândească în anii '90, înlocuind termenul de pedagogie, deoarece acesta din urmă, înțeles ca o disciplină umanistă, era axat doar pe istorie, autorilor și reflecția asupra teoriilor anterioare și nu pe construirea unor noi tablouri de referință sau de cercetare experimentală. Un alt motiv important a văzut în pedagogie doar educația copilăriei, lipsind, prin urmare, componenta educațională a adolescenților și a adulților educației. În cele din urmă, pedagogia nu era singura disciplină implicată în studiul educației și a proceselor de formare, atrăgând o mare parte a activității din domeniul științelor cognitive și al psihologiei.

Domeniile disciplinare

Având în vedere natura interdisciplinară a subiectului, sunt examinate următoarele științe:

- Pedagogie
- Didactică, Literatură pentru copii și Metodologia și tehnologia didacticii, jocuri și animație
- Psihologie
- Sociologie
- Filosofie

1.4.1. Rolul științelor educației în istoria învățământului italian

În anul universitar 1936 a luat naștere facultatea de pedagogie cu o durată de 4 ani curs de pedagogie, care a rămas în vigoare până în perioada 1993-1994, când facultatea de pedagogie a luat naștere și au fost introduse noi cursuri de diplomă în mai multe universități cu durata de 4 ani licență în științele educației cu specializări ("profesori de liceu", "educatori vocaționali extrașcolari" și "experți în procese de formare") și primară științe ale educației ("profesori de școală primară", "profesori de școală a copilăriei"), ambele cu durata de

patru ani; totuși, în Italia, chiar în momentul în care se consolida noua terminologie, cu reforma universitară, a existat tendința de reutilizare a termenului "pedagogie" de către universități. Odată cu reforma din 1999, pe baza căreia organele colegiale ale fiecărei site-uri pot stabili în mod autonom denumirile cursurilor de studiu în cadrul claselor definite la nivel central,



a avut loc o revenire masivă a termenului "pedagogie": au fost înființate diplome de specialitate cu ciclul unic de 5 ani în științele educației primare pentru predarea grădinițelor și școlilor primare, în timp ce termenul de "științe ale educației" a persistat pentru primul ciclu de licență de trei ani. Acest termen, care a inclus pedagogia în științele educației în viziunea academică, a fost confirmat în 2004, cu instituirea noilor diplome de trei ani, a masteratelor de doi ani și a masteratelor de cinci ani. Mai mult, de la facultatea de științe ale educației, în 2010, a trecut la catedra de științe umane și la liceul psiho-socio-pedagogic, fostul institut pedagogic, a devenit liceu de științe umaniste.

Masteratul cu durata de cinci ani, cu ciclul unic, în științele educației primare are ca scop formarea profesorilor de grădiniță și de școală primară. Oferta didactică a studiilor de licență cursului constă în cursuri, ateliere și stagii de practică, care sunt împărțite în cursuri indirecte și directe.

La finalul studiilor, se obține o calificare care permite exercitarea profesiei de profesor în grădiniță și în școala primară, indiferent dacă aceste instituții sunt publice sau egale.

Istoric

Până la sfârșitul secolului al XX-lea, Italia a fost singura țară dintre cele mai avansate care nu lua în considerare formarea cadrelor didactice. Deveniți profesori de școală primară cu patru ani de școală pedagogică, în timp ce cu trei, profesori de grădiniță. Dar aceste trasee nu mai erau în măsură să garanteze o formare adecvată pentru nevoile unui sistem școlar de masă într-o societate avansată. Prin urmare, la sfârșitul celui de-al doilea mileniu existau aceleași metode de formare a profesorilor concepute de Giovanni Gentile în 1924. Chiar dacă necesitatea unei educații universitare complete pentru toți profesorii era deja sancționată încă din 1974, abia în 1990 a fost sancționat un curs de licență pentru formarea cadrelor didactice. înființat pentru grădiniță și școala primară, numit "științele educației primare".

Noul curs de licență în domeniul științelor educației primare a luat naștere în perioada academică 1998-1999 an școlar cu mulajul vechiului sistem, adică s-a născut ca un curs cu durata de patru ani, cu examen de admitere cu număr limitat de studenți; este alcătuit dintr-un curs comun de doi ani, perioadă urmată de două cursuri: unul pentru grădiniță și unul pentru școala primară; în plus, sub îndrumarea unui profesor permanent, sau tutore, este prevăzut un stagiul de practică, care reprezintă prima experiență a unui parcurs serios și generalizat de formare didactică].

Sistemul italian de educație și formare profesională este organizat pe baza principiilor subsidiarității și al autonomiei instituțiilor de învățământ.

Educația astăzi în Italia

În Italia, statul are competență legislativă exclusivă în ceea ce privește "normele generale privind educația" și pentru determinarea nivelurilor esențiale de servicii care trebuie să fie



garantate pe întreg teritoriul național. În plus, statul definește principiile fundamentale pe care regiunile trebuie să le respecte în exercitarea competențelor lor specifice.

Regiunile au o competență legislativă concurentă în domeniul educației și exclusivă în domeniul educației și al formării profesionale.

Instituțiile de învățământ de stat au atribuții didactice, organizatorice și de cercetare, experimentarea și dezvoltarea autonomiei.

Sistemul de învățământ este organizat după cum urmează:

- Sistem integrat zero-șase ani, neobligatoriu, cu o durată totală de 6 ani,
- Primul ciclu de învățământ obligatoriu, cu o durată totală de 8 ani, este împărțit în: - învățământ obligatoriu, cu o durată totală de 8 ani
- Școala primară, cu o durată de cinci ani, pentru elevii cu vârste cuprinse între 6 și 11 ani;
- Școala secundară inferioară, cu o durată de trei ani, pentru elevii cu vârste cuprinse între 11 și 14 ani;
- Al doilea ciclu de învățământ este împărțit în două tipuri de cursuri:
- Școala secundară inferioară, cu o durată de cinci ani, pentru elevele de sex feminin și elevii care care au absolvit cu succes primul ciclu de învățământ. Școlile organizează cursuri de liceu, institute tehnice și institute vocaționale pentru elevele cu vârste de 14 până la 19 ani;
- cursuri de trei și patru ani de învățământ și formare profesională
- Cursuri de învățământ terțiar oferite de universități
- Cursuri de învățământ terțiar oferite de instituțiile din cadrul AFAM (învățământ superior în artă, muzică și dans)
- Cursuri de formare terțiară profesionalizantă oferite de ITS (Institutele Tehnice Superioare)

1.4.2. Dezvoltarea cercetării în domeniul educației în Italia

Articolul 9 din Constituția italiană, care prevede: "În Italia, în cadrul cercetării se aplică o serie de măsuri pentru a asigura o mai bună funcționare a sistemului educațional: "Republica promovează dezvoltarea culturii și a cercetării științifice și tehnice", la care se adaugă articolul 33 din Carta Constituantă este legat de aceasta: "Arta și știința sunt libere și liberă este învățătura".

Cel mai recent raport ISTAT privind cercetarea și dezvoltarea în Italia, care se referă la 2018-2020, se deschide cu o dată aparent pozitivă: în comparație cu perioada anterioară, Italia a cheltuit 25,2 miliarde de euro pentru cercetare și dezvoltare (C&D). euro, cu o creștere de 6% în comparație cu anul 2017. Cu toate acestea, dacă comparăm cifra în raport cu tendința de creștere a PIB-ului produsului intern brut la prețuri curente, investițiile pentru cercetare și dezvoltare sunt în esență staționare în raport cu creșterea globală a PIB-ului. La nivel geografic, se observă că raportul ISTAT fotografiază o Italie foarte inegală: în 2017, peste două treimi din cheltuielile în Comisia Națională Italiană pentru UNESCO sunt concentrate permanent în cinci



regiuni: 68% din cheltuielile naționale sunt vehiculate de Lombardia, Lazio, Emilia-Romagna, Piemonte și Veneto. Cercetarea aplicată se confirmă ca fiind principalul element de investiții, cu o cheltuială de 10 miliarde de euro (42,1% din cheltuielile totale). Aceasta este urmată de cercetarea experimentală activitățile de dezvoltare experimentală, cu cheltuieli de 8,5 miliarde de euro (35,7%) și, în cele din urmă, activitățile de dezvoltare de bază cercetarea de bază, cu aproximativ 5,3 miliarde de euro (22,2%). În ceea ce privește numărul de angajați, în diferitele lor tipuri, sectorul de cercetare și dezvoltare are un total de 526 620 de angajați în 2018, cu o creștere de 9,1% comparativ cu 2017. Cu toate acestea, există probleme legate de diferențele dintre femei și bărbați: femeile reprezintă aproximativ 31,84% dintre cercetători, dar creșterea lor este mai lentă decât cea a bărbaților, iar în 2017 marchează doar + 7.2%. Dacă ne uităm la compoziția angajaților în funcție de gen în lumina datelor EUROSTAT date, panorama italiană apare în linie cu cea a altor țări din OCDE: potrivit baza de date privind cercetarea și dezvoltarea, procentul de cercetători de sex feminin este de 28% în Germania și 26% în Franța, în timp ce media UE 28 se situează la 33 % (date din 2016). Japonia se află pe ultimul loc, cu 16 % de femei angajate ca cercetători. În raportul său privind cercetarea și inovarea în Italia, publicat în 2019, CNR abordează, într-un mod articulat analiză articulată, starea sectorului de cercetare și dezvoltare, furnizând numeroși indicatori privind competitivitatea și atractivitatea țării noastre în comparație cu partenerii europeni. Dacă luăm în considerare situația italiană participarea italiană la programele-cadru europene - o modalitate esențială nu doar pentru a găsi finanțare pentru cercetare și inovare, dar și de a colabora direct cu grupurile de cercetare din alte țări - CNR constată cum Italia contribuie cu 12,5% la totalul bugetul programelor-cadru ale UE-28, dar reușește să obțină o finanțare egală cu doar 8.7%. Acest rezultat - observă CNR - se datorează, fără îndoială, numărului mai mic de cercetători din țara noastră și, prin urmare, la un bazin mai mic de potențiali solicitanți. Cu toate acestea, faptul că Spania, cu un număr mai mic de cercetători decât Italia, poate obține o finanțare egală cu 9,8% trebuie să ne punem câteva întrebări pentru a stabili dacă stimulentele oferite cercetătorilor și sprijinul acordat în pregătirea și gestionarea proiectelor de către structura administrativă a țării noastre sunt adecvate. Așa cum a evidențiat comparația analiza comparativă, rata de succes a proiectelor prezentate de țara noastră este de numai 7,5%, față de o medie totală de 13,0% pentru Orizont 2020. Cu alte cuvinte, există domenii importante pentru îmbunătățire care trebuie urmărite. Dacă ne uităm la datele OCDE pentru anul 2018 - și în special principalii indicatori de știință și tehnologie - putem vedea că Italia ocupă un loc bun sub media OCDE în ceea ce privește procentul cheltuielilor pentru cercetare și dezvoltare în raport cu PIB-ul (1,426% față de 2,379%) și sub media Europei 28 (2,025%), care, în ansamblu rămâne foarte departe de performerii de top, Coreea de Sud (4,528%), Japonia (3,275%) și Statele Unite (2,826%) și în schimb în linie cu investițiile din China (2,141%). Cu toate acestea, trebuie remarcat faptul că China realizează o creștere constantă a numărului de investiții științifice publicații la nivel mondial, trecând de la o producție internațională de aproximativ 2,5% în 2000 la o procent de peste 15% în 2018, conform elaborării



CNR. Italia, pe de altă parte, se situează chiar sub pragul de 5%, cu o tendință stabilă în ultimii douăzeci de ani în ceea ce privește acoperirea globală, dar cu o creștere pozitivă a mediei citărilor normalizate în funcție de publicație, care trece de la 1% la aproape 1,4%, atingând niveluri deasupra Franței și Germaniei și mult peste 1,1% din media UE 25. În 2018, se situează pe locul foarte departe de Germania (26,734), Franța (10,317) și Olanda (7,140), într-un clasament condus de Statele Unite, cu 43.612 brevete. Având în vedere datele prezentate mai sus, este clar că este necesar să se identifice aspectele prioritare de intervenție, care să fie abordate pentru a consolida și relansarea sectorului de cercetare din Italia. Principalele domenii tematice identificate de grupul de lucru la nivel înalt dedicat cercetării și dezvoltării sunt următoarele: Universitatea și Finanțarea cercetării Știință și tehnologie Știință și societate. În cadrul fiecărui domeniu tematic, au fost identificate aspecte critice pentru care sunt propuse intervenții care pot fi puse în aplicare, excluzând macroreforme sistemului universitar și recrutarea acestuia. Cercetarea științifică este, în mod natural și în întreaga lume, strâns legată de învățământul universitar. Formarea și cercetarea sunt procese dinamice și actualizate în permanență, care se îmbogățesc reciproc. Cu toate acestea, este la fel de adevărat că formarea, predarea și sarcinile organizatorice pentru managementul studenților, pentru admitere și postuniversitare orientare, sustrag timp și resurse cercetării, mai ales în etapele foarte timpurii ale carierei lor. Pe de altă parte, în timp ce cercetătorii universitari sunt adesea implicați în predarea activității de predare, personalul de cercetare din cadrul organismelor publice de cercetare (EPR), neavând nicio sarcină didactică, au un avantaj în gestionarea timpului, dar suferă de un dinamism mai scăzut din cauza lipsei de contactului direct cu noile generații. În plus, în sistemul universitar național, cercetătorii sunt obligați să desfășoare, pe lângă activitatea de cercetare, activități instituționale, de management și de activități de a treia misiune, care sunt de mare importanță pentru teritoriu, dar care, din nou, deturneză energia de la cercetare. Prin urmare, sistemul este caracterizat de câteva aspecte critice. Raportul numeric de cadre didactice/elevi. În Italia, numărul de personal universitar este semnificativ mai mic decât cel al altor țări europene mai dezvoltate, precum și cel al doctoratelor pe an (în Italia 9.000, în Germania 28.000). Acesta este rezultatul unei reduceri continue a personalului didactic de la începutul noului mileniu (cu 12.000 mai puțin decât în 2009). De aici rezultă că raportul dintre profesori și studenți este printre cele mai proaste din Europa și dintre țările OCDE, în ciuda faptului că numărul studenților și al absolvenților universitari este de asemenea printre cele mai scăzute. În aceiași ani, și organismele publice de cercetare au avut probleme similare în ceea ce privește dotarea cu personal. În pofida acestui fapt, productivitatea științifică a cercetătorilor italieni, măsurată ca fiind numărul de publicații excelente pe cercetător sau numărul de citări, este mai mare decât cea a francezilor și germanilor. Soluția evidentă este de a asigura un număr mai mare de cadre universitare, investind mai mult în capitalul uman al universităților și în cercetarea publică. De asemenea, este important să se stabilească criteriile, calendarul și tranziția între diferitele tipuri de contracte. Pentru recrutare, meritocrația și excelența trebuie să fie criteriile dominante. Repartizarea noilor posturi de cercetare în



universități ar trebui să vizeze în primul rând să atenueze aspectele critice existente, cum ar fi raportul profesor/student, de asemenea în considerare reducerea de aproape douăzeci de ani a finanțării. În acest caz, este necesar să se consolideze și să se recompenseze calitatea și/sau excelența cercetării în cadrul fiecărui universități individuale, dacă nu în cadrul departamentelor, mai degrabă decât universitățile în ansamblu sau doar unele sectoare disciplinare. Ca o ajustare de ordinul al doilea, ne putem gândi la o ușurare a sarcina de predare pentru cercetători prin extinderea unei părți a predării către consultanți externi, cum ar fi predarea pe bază de contract (care există deja, dar este foarte prost plătită). Înființarea unor diplome profesionale, mai orientate către nevoile lumii productive, a teritoriului și a țesutului său industrial, va contribui în mod util la extinderea instrumentelor de acces la formarea universitară. Pentru a evita ca acest lucru să ducă la transformarea universităților în "mari licee", este totuși important să se mențină legătura între învățământul universitar și cercetare. Cu toate acestea, dacă echilibrul de timp

și atenția dedicată primului este mai mare decât al celui de-al doilea, chiar și la nivelul unei singure universități, acest lucru nu trebuie să aibă ca rezultat penalizarea individului (în scopul carierei) sau a instituției (în scopuri de finanțare), oferind astfel mecanisme care să recunoască diferențele vocații și caracteristici diferite ale indivizilor și ale universităților, cu evaluări articulate

capabile să recunoască și să valorifice în mod corespunzător, cu evaluări diferite

metodologii de evaluare și, de asemenea, cu contracte specifice legate de rezultate și de procentul de timp. Prin urmare, sistemul este caracterizat de câteva aspecte critice. Raportul numeric dedicat unei vocații specifice. În mod similar, specializarea în cercetarea fundamentală aplicată pentru cercetare și transfer tehnologic și a treia misiune ar trebui să fie încurajată și

evaluată. Acest lucru se întâmplă în țările anglo-saxone și în multe părți ale Europei, unde cadrele didactice universitare pot opta pentru scheme cu fracțiuni de normă, colaborând (și fiind plătite) de către centrele de cercetare industrială pentru timpul petrecut în aceste structuri, cu posibilitatea de a modela individual și cu contracte specifice procentul de timp legat de cercetare.

Sistemul de formare italian este supus necesității de a adapta metodele de predare la conceptele și metodologiile actuale, exploatând tehnologiile și noile forme de interacțiune, precum și noi metode de pregătire a instrumentelor de învățământ și de testare. În special în primii ani, incapacitatea de a utiliza metodologii actualizate creează adesea frustrări și o dilatare a timpului dedicat predării. Această problemă de calitate apare din cauza constatarea că "formarea pentru a forma" lipsește cu desăvârșire din învățământul superior universitar traseul care duce la cariera didactică. Această problemă poate fi rezolvată prin aplicarea la formare a cursuri de formare a formatorilor.

Sistemul italian de cercetare este compus în principal din universități și instituții publice. organisme de cercetare (EPR), care fac obiectul dreptului administrativ, și Fundații de drept privat cu participare publică (cum ar fi IIT și Human Technopole), guvernate de legea mai agilă legislație privată. Panorama EPR-urilor italiene este alcătuită din 12 organisme de cercetare



supravegheate de MUR (printre care se numără, de exemplu, CNR, INFN, INAF și INGV) și de un alt 8 EPR supravegheate de alte ministere (inclusiv, de exemplu, ENEA, ISPRA, ISS și ISTAT) . Spre deosebire de universități, care au o legislație specifică, EPR-urile se supun normelor de administrației publice, care le limitează foarte mult acțiunea, în special în ceea ce privește recrutare, unde, de exemplu, regulile de angajare a tinerilor cercetători străluciți nu sunt aceleași ca în cazul universităților sau instituțiilor de cercetare străine, ci cele ale angajaților municipali, cu o reducere evidentă a competitivității sistemului de cercetare italian. Normele pentru partea financiară sunt aceleași pentru universitate și EPR, dar, încă o dată, limitează foarte mult eficiența sistemului italian. Rigiditatea normelor de drept public care caracterizează sistemul de Universitatea și EPR este un obstacol atât în calea circulației oamenilor de știință, cât și a relațiilor între universități, centre de cercetare și companii private. În același timp, excesul de autonomiei excesive de-a lungul anilor s-a opus, de asemenea, din cauza temerilor legate de o eventuală proastă gestionare a cheltuielilor. Pentru a crește eficiența sistemului, sunt posibile intervenții specifice. - Sectorul "Cercetare și universități" și administrația publică au nevoi diferite. Adesea, procedurile impuse de lege blochează efectiv fluiditatea muncii între cercetători, funcționarii administrației și mediul de afaceri. Prin urmare, este necesar să elibereze sectorul public de cercetare de o aplicare rigidă a normelor administrative, în special referire la regimul contractual al angajaților din universități și EPR, care se dovedesc adesea a fi să fie incompatibile cu vremurile și metodele de cercetare științifică. Este necesar să se promoveze flexibilitatea contractelor pentru a permite permeabilitatea între organismele publice de cercetare, universitățile și întreprinderile și o reală partajare și sistematizare a resurselor. Este necesar să se simplifice normele privind transparența situațiilor financiare, reducerea etapelor și a timpului necesar, asigurând în același timp un control precis al cheltuielilor. Schimbarea autonomiei și, în același timp, responsabilitatea pentru cheltuieli tot mai mult în jos. În practică, acordarea unei autonomii mai mari, și a responsabilității asociate, centrelor individuale la nivelul nivel de departament sau institut și la cercetători/profesori individuali, introducând verificări ex-ante (de merit privind planificarea și calitatea celor care propun să primească finanțare) și ex-ante posturi de control, foarte punctuale, pentru evaluarea rezultatelor. Introduceți sisteme de evaluare pentru indivizi, departamente și universități: la toate nivelurile și cu o frecvență adecvată, precum și precum și metode care să nu reducă totul la un simplu exercițiu de indicatori de performanță. - În ceea ce privește, în special, recrutarea și mobilitatea, ar fi de dorit să se recunoască legalitatea statutul juridic al cercetătorilor din instituții prin analogie cu cel al universității corespunzătoare. cifre, recompensând calitatea personalului. Sarcini administrative excesive și sprijin pentru cercetare Configurația actuală a sistemului oferă o sarcină administrativă excesivă pentru cercetători. La sarcina lecțiilor trebuie adăugat timpul pentru administrație (consilii, comisii etc.), precum și un număr foarte mare de ore de dedicat raportării, actualizării cataloagele de producție științifică, sarcinile așa-numitei "a treia misiuni", care include subiecte de mare importanță, cum ar fi legătura cu teritoriul, publicul implicarea publică, colaborarea cu organismele publice locale



sau, în cazul medicilor, cu spitalele. Nu este vorba doar de o chestiune de predare versus cercetare, ci de susținerea tuturor activităților necesare pentru a excela în cercetare. Este necesar să se procedeze la o acțiune generalizată și omogenă (la nivel național la nivel național) a digitalizării birourilor, dublată de o formare serioasă și continuă în domeniul digital,

lingvistică și tehnică a personalului. În același timp, trebuie să se asigure o pregătire administrativă calificată trebuie să fie recrutat personal administrativ calificat, pe care normele actuale de drept public nu permit adesea recrutarea. Este necesar să se asigure structuri care să ofere un sprijin mai bun pentru cercetare, pentru a stimula și îmbunătățirea obținerii unei finanțări competitive și industriale, precum și pentru a încuraja tehnologia transferul de tehnologie (biroul pentru relații cu întreprinderile, brevete etc.). Aceste birouri trebuie să dispună de personal de înaltă profesioniști foarte bine pregătiți. Tehnicienii și non-birocrați. Vorbim de un ajutor concret în pregătirea proiectelor, în construirea de trasee de transfer tehnologic, în relația cu companiile etc. de asemenea din punct de vedere tehnic și nu doar din punct de vedere formal/contractual. De asemenea, este recomandabil să se solicite managerilor administrativi din universități și

EPR tind să aibă un doctorat și, pe de altă parte, ca în toate EPR supravegheate de MIUR sau de alte ministere, șefii structurilor sau departamentelor constituite de o mare majoritate a cercetătorilor au o pregătire tehnică congruentă și nu administrativă.

Încurajarea mobilității între sistemul universitar și cel al instituțiilor ar favoriza cercetarea în ambele instituții. Mobilitatea în actualul sistem implică costuri suplimentare, iar depășirea cărora necesită atât stimulente financiare pentru a acoperi costurile suplimentare, cât și intervenții de reglementare specifice asupra sistemelor de recrutare. În plus, un număr mai mare de tineri

ar trebui să fie incluși în sistemul de cercetare (atât la nivelul doctoranzilor, cât și al bursierilor, cât și la nivel de cercetători), cu sarcini didactice reduse și activități axate pe cercetare. Este

necesar să se sporească capacitatea de relaționare în rețea între universități și EPR pentru a împărtăși laboratoare și infrastructuri de cercetare, creând un sistem în care să se creeze un sistem în care să se poată realiza o rețea de cercetare mare, medie și mici pot oferi o contribuție eficientă și pe deplin integrată, în serviciul atât comunității științifice, cât și întreprinderilor. , presupunând și încurajând colaborarea participarea la programele Orizont Europa. Este necesar să se sporească capacitatea de utilizare a laboratoarelor și a infrastructurilor, valorificând particularitățile și exploatând posibilitățile de sinergie sau complementarități, și să se extindă utilizarea și utilitatea acestora prin exploatarea potențialul legat de formarea de personal înalt specializat sau de activități practice, industriale sau în orice caz, aplicații cu impact asupra societății, de asemenea și mai ales pentru aplicații mai puțin de frontieră sau mai mici infrastructuri. Infrastructuri mai moderne, inserate în contexte favorabile și în dialog cu mediul și cu teritoriul, pot deveni puncte de atracție pentru cercetători și investiții internaționale și garantează îmbunătățirea condițiilor de muncă și de viață.

În cele din urmă, este de dorit o colaborare mai structurată între universități și EPR,



depășirea problemelor care o îngreunează uneori, inclusiv dimensiunea locală a universităților, autonomia acestora și dimensiunea națională a organismelor publice de cercetare.

1.5. UTILIZAREA TEHNOLOGIEI ÎN EDUCAȚIE ÎN ITALIA

Tehnologiile și instrumentele digitale care s-au răspândit în ultimele decenii au devenit parte din scenariul școlar național și datorită lor predarea s-a îmbogățit. Atunci când vorbim despre cultura digitală, dorim să evidențiem digitalizarea proceselor culturale tradiționale și odată cu acestea și a mediului educațional. Predarea digitală poate fi implementată în funcție de mai multe canale care au caracteristici și scopuri diferite. O trecere în revistă a instrumentelor digitale și tehnologice utilizate în mediul școlar și a predării metodologiilor care pot fi create cu ajutorul acestora va fi apoi oferită.



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

Tehnologiile digitale au schimbat radical societatea actuală și odată cu ea și obiceiurile indivizilor. Ca urmare a evoluțiilor sociale, învățământul și universul școlar au fost, de asemenea, implicate într-un proces de restructurare a predării și învățării, sistem care a pus accentul pe integrarea tehnologiilor și a instrumentelor digitale pentru transmiterea cunoștințelor. Odată cu cultura digitală care a introdus digitalizarea proceselor culturale în sine, tehnologia a pătruns în diverse sectoare sociale, modificând toate aspectele tradiționale ale acestora. Rolul principal în transmiterea culturii și a cunoștințelor este încredințat instituției de învățământ: prin urmare, a devenit evident faptul că necesitatea de a integra tehnologiile digitale cu noi metodologii de predare care să pătrundă în sistemul bazat doar pe transmiterea pasivă a cunoștințelor prin texte și cursuri (Paolo Di Sia, 2019).



Didactica

Didactica este disciplina care expune teoriile și practicile didactice. Ea se ocupă de caracteristicile generale ale tehnicilor educaționale și cu caracteristicile individuale ale subiecților de învățare. Sufixul 2.0 a fost adăugat la termenul menționat mai sus, probabil datorită emulației definiției Web 2.0 și a obiceiului de a indica cu un număr de versiune variantele de îmbunătățire a unui software. Termenul de Didactică 2.0 s-a născut fără un termen precis și comună, dar poate fi interpretat ca fiind didactica care utilizează instrumentele Web 2.0 sau, mai general, a noilor tehnologii. Este un proces de predare și de învățare care ia are loc într-un context nou și care vede depășirea metodelor tradiționale de predare bazate pe centralitatea profesorului și pe transmiterea de conținuturi, promovând o predare activă și rolul activ al elevilor și dobândirea de noi competențe. Didactica 2.0 se poziționează ca o inovație mediu de predare, care include tehnicile tradiționale și este potențat de oportunitățile oferite de tehnologiile digitale, motiv pentru care este adesea identificată cu termenul de digital didactică digitală. Cu acest al doilea termen, ne propunem să îmbrățișăm conceptul mai larg de școală digitală, prin care dorim să indicăm nu o școală diferită de cea tradițională, ci o școală care pune accentul pe inovarea sistemului școlar în sine. Prin urmare, este legitim să spunem că predarea 2.0 este fiica culturii digitale, o disciplină care a început să prindă viață în anii 1960 datorită internetului și a rețelelor legate de proiecte legate de rețea.

Cultura digitală s-a născut odată cu internetul și se dezvoltă datorită practicilor legate de la noile tehnologii care au adus schimbări în ceea ce privește individul și colectivul acțiune individuală și individuală. Ea se caracterizează prin trei elemente: participarea, digitalizarea și reutilizarea informațiilor.

- Participarea utilizatorilor implică un rol activ al acestora, indivizi care participă la cultură nu mai sunt simpli utilizatori ai unui mesaj sau conținut, ci devin autori și actori ai societății informaționale. În acest fel, relația modelul relațional cu care sunt abordați subiecții este și el transformat, ceea ce schimbă de la "de la unul la mulți" la "de la mulți la mulți".
- Digitalizarea, pe de altă parte, se referă la conversia conținuturilor în format digital, o acțiune posibilă datorită noilor tehnologii și a omogenității datelor. Imaginile, textele și sunetele pot coexista pe același dispozitiv, pot fi stocate cu ușurință și transportate.
- În sfârșit, reutilizarea conținuturilor constă în posibilitatea de a facilita accesul la informațiilor care, datorită tehnologiilor, pot fi partajate, consultate și reutilizate.

Aceste caracteristici au schimbat modul de învățare și au introdus conceptul de e-learning, care este un concept tehnologic complex mijloace puse la dispoziția utilizatorilor pentru distribuția de mijloace educaționale multimedia conținuturi educaționale.

Nașterea internetului nu a avut consecințe imediate asupra nivelul organizației școlare naționale. Adoptarea tehnologiei în cadrul instituțiilor s-a dovedit a fi lentă și treptată: în urmă cu aproximativ un deceniu, în timp ce noile mijloace de comunicare în masă schimbaseră



deja mediul social canalele de comunicare socială, doar câteva calculatoare au fost puse la dispoziția sălilor de clasă, ceea ce nu a permis întotdeauna accesul și la rețea.

Întârzierea tehnologică a fost întotdeauna a caracterizat mediul școlar și a motivele rezidă tocmai în slaba pregătire de bază a personalului în domeniul tehnologiilor web și al limbii străine. Integrarea tehnologiilor în lumea învățării este obositoare, deoarece educația profesorilor de multe ori nu urmează un set model, ci se pierde printre numeroasele inovații ale unui context în continuă schimbare. În plus, un alt aspect care se evidențiază în organizarea a predării este tendința de a combina figura a expertului digital cu cea a expertului universal profesor, o juxtapunere care ar putea fi rezolvată cu intervenția unui calculator umanist, capabil să gestioneze organizarea ideilor, metodelor și instrumentelor pentru învățarea digitală. În acest sens, Guvernul și-a asumat o nouă viziune operațională pentru a interveni simultan în domeniul instrumentelor, al competențelor și al formării profesionale, cu scopul de a deschide sistemul școlar către oportunitățile oferite de educația digitală.



Planul național pentru școala digitală

Ministerul Educației, Universității și Cercetării (Miur) cu proiectul "Școala digitală"

își propune să schimbe mediile de învățare prin introducerea utilizării tehnologiilor pentru a sprijini predarea zilnică. Lumea școlii trebuie să beneficieze de inovația care se dezvoltă în afara din afara ei, iar în acest scop Ministerul Educației a elaborat Planul Național Școala Digitală Național Școlar (PNSD). Acesta este un document legislativ (legea 107/2015) care se referă la ansamblul strategia de inovare a școlii italiene.

Proiectul, atribuit în 2008, conține o serie de obiective care urmează să fie realizate treptat prin 2020:

- Din 2008 până în 2012 a fost lansată acțiunea LIM (tablă multimedia interactivă) cu scopul de a disemina un obiect asemănător cu tabla tradițională, dar cu funcții inovatoare în cadrul sălilor de clasă, cu scopul de a ajuta profesorii și elevii să se familiarizeze cu noile tehnologii, fără a bulversa tradițiile obiceiurile tradiționale.



- În 2011, datorită strategiei de investiții bune adoptate de guvern, a fost posibilă demararea celorlalte proiecte planificate: Action Scuol @ 2.0 și Cl @ ssi 2.0. Conform indicațiilor PNSD, dispozitivele tehnologice și dispozitive multimedia dotate cu echipamente de conectare la internet au fost puse la dispoziția elevilor și profesorilor a intrat în școli și a înlocuit treptat registrul de hârtie.
- Didactica, conținuturile și competențele sunt celelalte elemente fundamentale pe care PNSD intenționează să realizeze: formarea personalului, digitalizarea completă a școlii administrației școlare, definirea competențelor cadrelor didactice și elevilor în utilizarea rețelelor și a tehnologiilor informaționale vor fi obiectivele care vor fi atinse în următorii câțiva ani.
- Italia promovează utilizarea digitalului și prin anunțuri publice, care permit școlilor să cumpere materiale tehnologice.
- Bando pnsd. 2021
- Italia promovează utilizarea tehnologiei digitale încă de la grădiniță. Foarte utilizată este Bee Bot, care le permite copiilor să intre în mentalitatea de codificare și să se familiarizeze cu logica și gândire secvențială.
 - -Bee Bot: se programează direct cu ajutorul butoanelor de pe spate
 - -Ozobot: robot urmăritor de linii. Se programează prin introducerea serii de culori în traseu
 - -Mind Designer Robot





1.5.1. Aplicații robotice educaționale în Italia

Pentru ca predarea să fie cu adevărat eficientă, elevii trebuie să fie implicați în procesul de învățare. Elevii implicați în cadrul unui context social, așa cum este utilizarea tehnologiei în toate domeniile de viața de zi cu zi, și numai din acest motiv, prelegerea în forma sa tradițională nu le satisface nevoile sale.

Pentru a-i motiva pe elevi, pentru a le îmbunătăți învățarea și pentru a deveni mai incisivi, este util să profităm la maximum de oportunitățile oferite de rețea, să integrăm TIC în viața școlară și să se creeze un mediu virtual care să faciliteze schimbul de idei, de materiale și de informații.

Pentru a răspunde nevoilor noii școli, există mai multe platforme structurate și conectate la manualele școlare, diferite programe de aplicații și site-uri care fac posibilă implementarea unei predări inovatoare, autentice și stimulante.

G -Suite: Google Apps pentru educație

Este un set de software găzduit de Google pentru școli pentru comunicare și colaborare. Setul de produse pus la dispoziție este gratuit și poate fi utilizat cu orice dispozitiv și include aplicații web Google, inclusiv Gmail, Google Drive, Google Hangouts, software de mesagerie instantanee, Google Document și Google Classroom, un serviciu care exploatează potențialul altor servicii existente, pentru a simplifica viața în clasă și a îmbunătăți organizării și activității în cadrul școlii. Este un instrument ușor, intuitiv și în întregime online accesibil de pe orice dispozitiv, în orice moment și în orice loc, care le permite profesorilor să creeze și să gestioneze o clasă virtuală prin adăugarea de elevi. Odată ce clasa este creată, puteți atribui sarcini elevilor, să verificați livrările și să înregistrați notele. De asemenea, puteți configura notificări, mesaje și memento-uri pe care să le trimiteți elevilor. Utilizarea suitei Google oferă

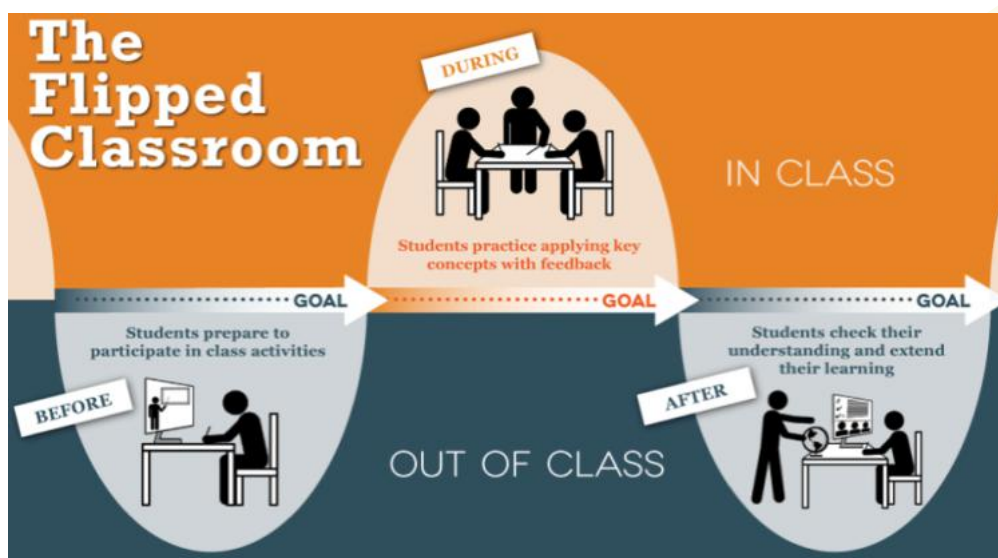


numeroase avantaje, cum ar fi garanția securității și a confidențialității, încredințată de sisteme de securitate moderne, conexiunea și interoperabilitatea, care permit ca documentele să fie salvate direct pe web, ceea ce le face disponibile online și simplifică și eficientizează comunicare.



Clasa inversată

Flipped classroom este, fără îndoială, una dintre cele mai inovatoare metode de predare. Inovatoare. Predarea răsturnată este propusă ca un model experimental care răstoarnă sistemul tradițional bazat pe explicația în clasă de către profesor, pe faza de studiu individual al elevului acasă și pe un moment de verificare și chestionare în sala de clasă. Instrumentul utilizat în această metodă de predare este în primul rând videoclipul, atât sub formă de tutoriale, cât și sub formă de video-lecții. Activitatea didactică începe acasă, elevilor li se încredințează sarcina de a se informa despre un anumit subiect stabilit de profesor prin intermediul instrumente digitale precum hărți și documente interactive. În acest fel, elevii sunt pregătiți să vină la clasă cu întrebări și curiozități care să fie adresate profesorului și colegilor de clasă. La școală, apoi, profesorul propune un dialog cu elevii, preluând temele propuse și stimularea discuțiilor, propunând activități de colaborare și aprofundarea a ceea ce s-a învățat acasă.





Laboratoare digitale

Strategia de inovare a sistemului educațional avută în vedere de MIUR încurajează activitatea desfășurată în cadrul laboratoarelor pentru dezvoltarea competențelor digitale. Propunerile se referă la integrarea utilizării TIC în desfășurarea tuturor activităților educaționale. Laboratoare digitale acoperă întregul spectru de predare și includ diferite niveluri:

- Comunicare, pentru dezvoltarea competențelor transversale.
- Învățare, pentru consolidarea competențelor de bază și îmbunătățirea metodelor de învățare,
- Gândire, pentru a dezvolta gândirea computațională și pentru a îmbunătăți abilitățile de proiectare ale elevilor,
- Explorare, pentru dezvoltarea creativității digitale.

BYOD: Adu-ți propriul dispozitiv

În italiană, "bring your device" este o expresie care descrie politicile companiei care permit angajaților să își folosească dispozitivele personale la locul de muncă. Utilizarea BYOD este prezentă și în domeniul educațional și este avută în vedere de PNSD pentru a oferi o strategie de predare nouă și inovatoare pentru școala italiană. Acțiunea BYOD se referă la fiecare dispozitiv și nu doar la smartphone-uri: astfel, copiilor li se va permite, sub îndrumarea și control al profesorului, să acceseze internetul în timpul lecției din clasă, să se alăture rețele sociale pentru predare și să răspundă la teste și sondaje direct cu ajutorul dispozitivului. Valoare adăugată a BYOD în comparație cu predarea tradițională constă în posibilitatea de a lucra la școală cu toate instrumentele pe care elevul le are și pe care le poate folosi și acasă. Politica BYOD încearcă, prin urmare, să depășească ideea de a utiliza software pe care doar școala este capabilă să îl ofere cu licență.





Povestiri digitale

Storytelling-ul este o practică didactică ce folosește dispozitivul narativ: rememorarea unei povești sau o povestire este, fără îndoială, mai ușor de reținut decât o explicație. Eficacitatea narațiunii rezidă în utilizarea unor scheme strategice și în exprimarea printr-un limbaj plasat la același nivel cu cel cotidian și cu cel al disciplinelor. Utilizarea didactică a povestirii include o primă fază în timpul căreia structura gramaticală a narațiunii este predată, și o a doua fază care presupune crearea de povești ca instrument de dezvoltarea de noi competențe. Narațiunea digitală reprezintă noua frontieră a creației de povești și este bazată pe combinația dintre arta de a inventa o poveste și utilizarea instrumentelor multimedia (grafică, audio, video și web). Povestirea prin intermediul instrumentelor digitale este și mai eficientă decât cea tradițională, dar necesită o planificare detaliată a operațiunilor care urmează să fie efectuate precum și necesitatea și capacitatea de a utiliza diferite instrumente tehnologice. Pot fi identificate opt etape pentru crearea unei povestiri digitale:

Prin această articulare, storytelling-ul capătă un impact puternic asupra unui mediu cognitiv și nivel cognitiv și educațional, arătându-se ca un instrument valid de abordare a unui subiect, crescând în același timp competențele transversale, digitale și lingvistice.



1. Definiți ideea inițială prin intermediul unei scurte descrieri, o diagramă, o întrebare
2. Să cerceteze, să colecteze, să studieze informații despre
3. Scrierea povestirii prin definirea stilului narațiune
4. Transpuneți povestea într-un scenariu
5. Înregistrați imagini, sunete, videoclipuri
6. Asamblați și reasamblați materialul
7. Distribuți produsul
8. Colectarea și analiza feedback-ului (Paolo Di Sia, 2019).

TEAL: Învățare activă îmbunătățită prin tehnologie

Technology Enhanced Active Learning, în limba italiană învățarea activă activată prin tehnologie, este o metodologie de predare care combină tipurile de cursuri, simulări și activități de laborator pe calculator pentru o experiență de învățare îmbogățită de tehnologii și bazată pe colaborare. Metoda TEAL a fost concepută în 2003 de către MIT din Boston și a fost inițial concepută pentru predarea fizicii în mediul universitar, cu scopul de a reduce la minimum a eșecului școlar și asigurarea bunăstării copiilor într-un cadru funcțional, colorat și spațiu modular.



Încercăm să creăm o atmosferă primitoare care poate favoriza educația succesul educațional, motivația și predispoziția de a fi un grup. Protocolul prevede o sală de clasă cu o poziție centrală pentru învățator, în jurul căreia sunt amplasate câteva mese rotunde. dispuse care găzduiesc grupuri de elevi în număr impar și care lucrează în mod cooperativ. În fiecare grup de lucru, elevii își asumă roluri diferite: de la vorbitor, la mediator, la coordonator. Sala de clasă este dotată cu câteva puncte de proiecție pe pereți pentru a fi utilizate de către echipele de elevi. Planul didactic TEAL se folosește de utilizarea unor platforme pentru transmiterea cunoștințelor și acoperă nu numai domeniul științelor umaniste, ci și pe cel al discipline științifice și matematice, permițând în acest caz depășirea problemei de abstractizare a unor concepte.

E-Learning: platforma MOODLE



Moodle este acronimul de la Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment, un mediu de învățare modular, dinamic și orientat pe obiecte. Este o platformă de învățare concepută pentru a oferi profesorilor, educatorilor, administratorilor și studenților o singură platformă robustă, sigură și sistem integrat pentru crearea unor medii de învățare personalizate. Moodle digital este construit pentru învățare la nivel global, dovedit și de încredere în întreaga lume, și proiectat pentru a sprijini atât predarea, cât și învățarea. Este gratuit, fără taxe de licență, foarte flexibil și personalizabil. Îl puteți utiliza oricând, oriunde și pe orice dispozitiv. Platforma Moodle a fost concepută de Martin Dougiamas, un administrator de rețea de la Universitatea Curtin din Australia, cu o diplomă în informatică și expert în domeniul educației. Site-ul ideologia din spatele Moodle coincide cu aceea de a da spațiu tehnologiilor pentru a depăși limitele spațio-temporale și să permită studenților să își trimită și să își corecteze temele online. Profesorul va putea să vadă toate jurnalele elevilor și să vadă care dintre ele nu au fost conectați de cel mai mult timp. Moodle îi lasă profesorului posibilitatea de a-și gestiona propriile curs de unul singur, orientându-l, de asemenea, spre obținerea de rezultate. Instrumentele disponibile pentru fiecare curs sunt forumurile, blogurile, chat-urile, glosarele și testele.

Aplicații ale tehnologiei educaționale la I.I.S.S. Dalla Chiesa

În școala noastră, fiecare clasă este dotată cu LIM. Acest lucru ne permite să folosim diferite instrumente digitale și resurse digitale în predare:



- simulatoare de fizică (cum ar fi PHET)
- Acces la pachetul G-Suite (site-uri, săli de clasă, module)
- Site-uri de matematică (Desmos Graph, GeoGebra, WolframAlpha)
- Platforme (Moodle)
- Creator de videoclipuri
- Programe de gamificare (Genially)

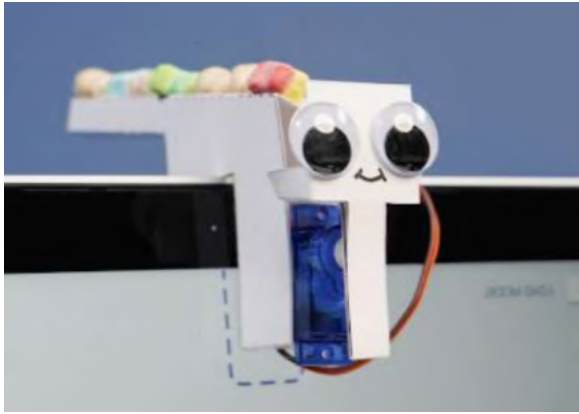
În școala noastră există:

- Imprimanta 3d: pot fi tipărite
- orice piesă utilă pentru confecționare și gândire;
- vizor de realitate virtuală, folosit pentru a picta în spațiul 3D cu Open Brush;
- Kit Arduino



ARDUINO

Tiny Sorter: exemplu de Machine Learning construit prin Arduino și Teachable Machine
Termenul sorter înseamnă sortator, clasificator. În domeniul logisticii, acestea sunt acele sisteme formate din câteva intrări conectate la mai multe ieșiri prin intermediul unei benzi transportoare. Sistemele de sortare sporesc productivitatea și reduc costurile de exploatare. Posibilitățile de sortare sunt diferite și alegerea depinde în principal de tipul de produs și de investiția pe care intenționați să o faceți. Acest proiect utilizează camera încorporată a unui laptop pentru a identifica culoarea bilelor. Site-ul computerul le sortează apoi în funcție de un model care poate fi "educat" prin intermediul programului Teachable Machine. Un circuit comunică cu computerul pentru a decide când să mute bila la stânga sau la dreapta în funcție de culoare prin intermediul unui servomotor.

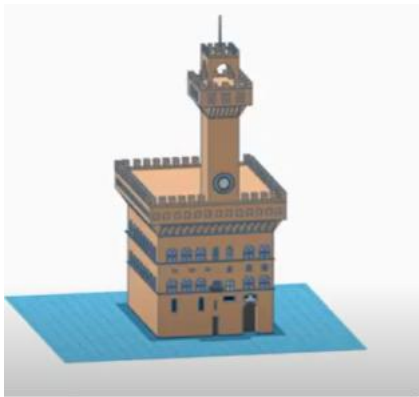


De' Medici web site

Site-ul a fost creat în anii 2020/2021 cu Google Sites.

Palatele familiei Medici au fost create în 3D cu Tinkercad.

Proiectul a implicat: istoria artei, engleză, matematică, IT, italiană, desen tehnic.



1.5.2. Roboți educaționali utilizați în medii educaționale în Italia

De la grădiniță la liceu, printre băncile școlii vom vorbi tot mai mult despre protecția teritoriului și a apei, despre schimbările climatice, despre biodiversitate, vom studia cum să nu risipim alimentele, cum să reciclăm materialele și să colectăm selectiv deșeurile, vom aborda problema poluării în orașe și cum să îmbunătățim calitatea vieții celor care locuiesc acolo. Nu lăsând toate aceste probleme la sensibilitatea fiecărui profesor în parte, ci construind un proiect mai amplu, cu un orizont precis: nativii mediului. La cea de-a cincea ediție a Olimpiadei de robotică, competiția dedicată elevilor selectați din clasele superioare secundar, obiectivul a fost



acela de a promova, încuraja și susține potențialul educațional al roboticii pentru protejarea mediului înconjurător. Trei proiecte au câștigat premiul întâi a Olimpiadei de robotică.

- Sectorul aerian: Heartquake (Institutul de învățământ superior "Galileo Galilei" din Crema). O dronă din fibră de carbon care, datorită recunoașterii vizuale a IBM, este capabilă să înțeleagă de la o fotografie făcută la o casă care sunt șansele de a găsi oameni încă sub dărâmături. O dronă care îți permite să faci o recunoaștere a zonei și, prin aceasta date, de a ghida echipele de salvare.
- Sectorul apei: Hydrocarbot (Institutul de învățământ superior "Fortunio Liceti" din Rapallo) Pornind de la dezastre de mediu, cum ar fi furtuna care a lovit Golful Rapallo, au creat un robot care poate curăța de hidrocarburi o porțiune de mare, astfel încât acestea să poată fi refolosite . Pentru a face acest lucru, un burete special capabil să colecteze hidrocarburile este folosit, montat pe un catamaran construit cu țevi din PVC.
- Sectorul Pământului: Giorgi (Institutul Tehnologic "Giovanni Giorgi" din Brindisi) Un "salvator" care va fi utilizat în timpul dezastrelor ecologice pentru a explora mediul înconjurător, a captura în medii ostile, cu temperaturi ridicate sau poluanți puternici, ceea ce permite să dobândească voci și imagini, dar și să transmită mesaje audio.



1.6. LOCUL TEHNOLOGIEI ÎN EDUCAȚIE ȘI PROBLEMELE DIN ITALIA

Fișierele și documentele ilustrează pe larg aspectele predării digitale și arată cum se utilizează instrumente, suporturi și metodologii didactice inovatoare care urmează să fie introduse în planul național de predare digitală. Aceste materiale sunt importante pentru cadrele didactice, pentru care se constituie ghiduri valabile de care trebuie să țină cont la stabilirea lecțiilor școlare. La fel de importantă este și vocea elevilor care trăiesc școala în fiecare zi, care au asistat la schimbare și au luat parte la ea: experiența lor directă evidențiază importanța TIC și rolul pe care acestea îl joacă în mediul instituțional școlar. Pe baza unor scurte interviuri prezentate elevilor din

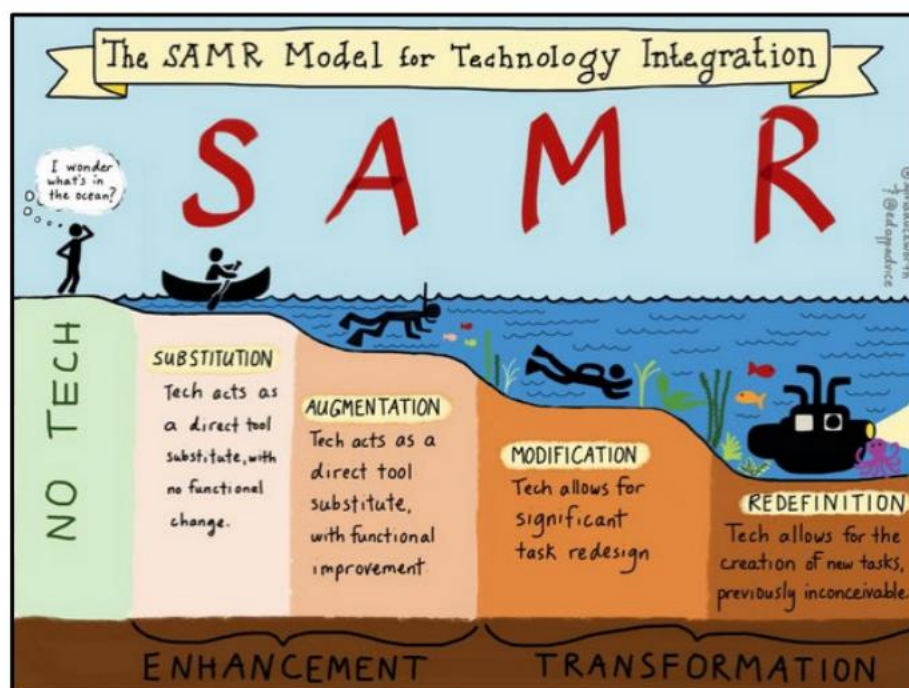


școlile italiene de diferite grade, s-au realizat interesante experiențe și considerații interesante au reieșit în ceea ce privește opinia pe care aceștia o au despre rolul tehnologiei în cadrul mediului educațional. Instrumentele digitale vă permit să lucrați într-un mod diferit mod: pentru copii, tehnologia este importantă, iar realizarea de proiecte cu ajutorul calculatorului este un modalitate interesantă de a dobândi cunoștințe. Dintre întrebările prezentate, o anumită opinie pozitivă a apărut în ceea ce privește IWB, folosit de mulți profesori pentru a proiecta lecții video și tutoriale pentru a sprijini explicațiile frontale. Din relatările de experiențe directe a reieșit o element deosebit de interesant apare: expedientul de gamificare. Această practică constă în utilizarea aplicațiilor ludice în scopuri educaționale, printre care se numără și numele de a apărut MinecraftEdu, o platformă open source care promovează colaborarea și creativitate a elevilor cărora li se încredințează sarcina de a produce o lume locuită și pe care profesorii o exploatează pentru simularea diferitelor comunități istorice din fiecare epocă. Elevii susțin că, odată cu utilizarea dispozitivelor digitale, studiul este mai ușor, mai productiv și mai puțin împovărătoare. Pentru unii, tehnologia în mediul școlar se pare că nu este importantă, dar faptul de a avea posibilitatea de a lua notițe cu ajutorul unui calculator, de a asista la o prezentare multimedia lecție multimedia sau de a putea utiliza mijloace digitale în general, cu siguranță că face ca explicațiile profesorilor mai captivante.

Pentru copii, tehnologiile fac parte din viața de zi cu zi și chiar și în mediul educațional mediul educațional nu sunt un element de prisos, însă mulți profesori au încă o altă opinie diferită în această privință. În afara vieții școlare, tehnologia este la îndemâna oricui, iar tinerii tinerii, care o folosesc în mod continuu, nu lasă școala deoparte și atunci când au nevoie de ea, ei fac schimb de materiale, proiecte, notițe și teme de casă prin intermediul rețelelor sociale și al grupurilor de chat. Dintre elevi, cei mici sunt entuziasmați de noile metode propuse de școala digitală, dar se plâng de lipsa competențelor personale care îi obligă să se limiteze utilizarea tehnologiilor la orele de școală și de a folosi cartea tradițională acasă.

Invitația elevilor este, așadar, de a continua să integreze tehnologiile în domeniul educației și de a promova utilizarea acestora în sălile de clasă ale școlilor de toate nivelurile.

Predarea digitală a intrat în școlile naționale prin intermediul instrumentelor multimedia la nivelul serviciului elevilor și al profesorilor. Această metodologie educațională poate fi implementată în funcție de mai multe canale care au caracteristici și scopuri diferite, iar în această sens este necesar ca educatorii și cadrele didactice să dezvolte cunoștințe aprofundate cu privire la subiect, în așa fel încât să le transmită și elevilor. Schimbarea unei instituții naționale înrădăcinată în societate nu este o sarcină simplă de îndeplinit, dar această operațiune devine necesară atunci când metodele educaționale nu se mai adaptează la nevoile celor care participă la ea. În un context social în care cultura digitală joacă un rol de prim-plan, lumea școlii trebuie, de asemenea, să beneficieze de inovația care se dezvoltă în afara sa și să includă în instrumentele sale toate mijloacele considerate necesare.



Datorită acestei reprezentări, putem înțelege în ce fază de utilizare a tehnologiei ne aflăm. În faza S (substituire), folosim tehnologia ca o simplă substituție a altor mijloace de comunicare, fără schimbări majore. În faza A (Creștere), tehnologia acționează ca o înlocuire, dar aduce și o îmbunătățire notabilă. În faza M (Modificare), tehnologia permite o reproiectare didactică semnificativă, în timp ce în faza R (Redefinire), tehnologia permite regândirea totală a sarcinii. Prin urmare, în fazele M și R, avem cele mai mari avantaje și schimbări datorate introducerii tehnologiei în scenariile de învățare-predare. Acest lucru nu înseamnă că o fază este mai bună decât alta, mai degrabă este important să fim conștienți de ceea ce facem pentru a observa avantajele și dezavantajele.

1.7. ÎNVĂȚĂMÂNTUL ȘTIINȚIFIC ÎN ROMÂNIA

Istoria timpurie a Daciei (înființată în anul 168 î.Hr.) conturează o societate agromilitară bine dezvoltată. Cucerirea romană (101 - 106 d.Hr.) de către Traian duce la o fuziune a celor două culturi - dacică și romană, cu o limbă latină supremă și o substanțială colonizare romană. După retragerea oficială a romanilor (275 d.Hr.), romanitatea rămâne o caracteristică. Romanitatea culturii din toate cele trei provincii românești supraviețuiește în romanitate asupra slave, maghiare și turcești, și apare în traducerea textelor religioase, în limba română, și în înființarea școlilor de limbă română în secolul al XVII-lea.

În secolul al XVIII-lea, școlile publice, primare și gimnaziale pregătesc o minoritate pentru învățământul superior în Franța. După independența Moldovei și a Valahiei, în 1859,



se dezvoltă învățământul la toate nivelurile, predominând influența franceză. La sfârșitul secolului, Spiru Haret pune bazele învățământului public generalizat. 1944 și Armata Roșie sovietică asigură o perioadă de sovietizare a tuturor aspectelor vieții, dar, după 1965, romanitatea din instituțiilor și a oamenilor este din nou subliniată de Nicolae Ceaușescu. 1968 marchează începutul unui nou "drum românesc" (Roy M.H.,1977). De la prăbușirea comunismului în 1989, sistemul educațional românesc a fost într-un proces continuu de reformare și a cunoscut atât progrese, cât și eșecuri. Sistemul de învățământ general (K12) este puternic centralizat.

Învățământul din România se bazează pe un sistem egalitarist, cu școlarizare gratuită. Accesul la învățământul gratuit educație este garantat de articolul 32 din Constituția României. Educația este reglementată și pusă în aplicare de către Ministerul Educației Naționale. Grădinița este opțională sub vârsta de cinci ani. Școlarizarea obligatorie începe de obicei la vârsta de 5 ani, cu ultimul an de grădiniță (grupa mare), care este obligatorie pentru a intra în școala primară. Școlarizarea este obligatorie până în clasa a XII-a (care corespunde cu vârsta de optsprezece sau nouăsprezece ani). Ciclul educațional școlar se încheie în clasa a douăsprezecea clasă, când elevii absolvă bacalaureatul. Învățământul superior este aliniat pe spațiul european al învățământului superior. În plus față de sistemul de învățământ formal, la care a fost adăugat recent sistemul privat echivalent, există și un sistem de meditații, semilegal și informal.

Sistemul preuniversitar include următoarele niveluri:

- educație timpurie, inclusiv antepreșcolară (0-3 ani) și preșcolară (3-6 ani);
- învățământul primar, inclusiv clasa pregătitoare și clasele 1-4 (6-10 ani).
- învățământul secundar, inclusiv învățământul secundar inferior, adică clasele 5-8 (11 -14 ani) și învățământul secundar superior, inclusiv clasele 9-12 (15 - 19 ani) și învățământul secundar superior, inclusiv clasele 9-12 (15 - 19 ani) cu următoarele direcții opționale: generală, profesională și tehnică. Profesională poate dura între 6 luni și 2 ani.

Învățământul secundar superior general este oferit de liceu, care este frecventat de aproximativ 75 % dintre elevii din învățământul secundar superior. Studiile de liceu durează patru ani, toți cei patru ani sunt obligatorii începând din 2020. Studiile liceale se încheie cu certificatul de absolvire (Bacalaureat). Studiile din școlile profesionale se încheie cu certificatul de calificare profesională competențe profesionale. Accesul la studiile universitare se poate obține prin intermediul bacalaureatului iar unele universități au propriul set de examene.

1.7.1. Locul educației științifice în învățământul românesc

Instituțiile de învățământ superior din România s-au ocupat de învățământul științific educație științifică încă din secolul al XVII-lea, și anume Academia Principală Sfântul Sava din București sau la Iași - Academia Mihăileană în 1835. Ambele au jucat un rol important în pregătirea bazelor celor două universități ce aveau să vină.



România ocupă locul 6 în topul all-time al medaliilor de la Internaționalele de Matematică Olimpiada Internațională de Matematică, cu un total de 316 medalii, datând din 1959. Ciprian Manolescu a reușit să scrie o lucrare perfectă (42 de puncte) pentru medalia de aur de mai multe ori decât oricine altcineva în istoria olimpiadei. competiției, reușind acest lucru de toate cele trei ori când a participat la OMI (1995, 1996, 1997). România a obținut cel mai mare punctaj pe echipe din concurs, după China și Rusia și după Statele Unite și Ungaria. De asemenea, România se află pe locul 6 în topul medaliilor din toate timpurile la Olimpiada Internațională de Informatică, cu un total de 107 medalii, datând din 1989.

Există până la 15 materii obligatorii (de obicei 8-13) și până la 5 materii opționale (de obicei 1 sau 2). Cu toate acestea, spre deosebire de Regatul Unit sau Franța, aceste materii opționale sunt alese de școală și impuse elevului - ele sunt cunoscute sub numele de School Decided Curriculum la Decizia Școlii (CDS) și sunt de obicei extensii ale materiilor obligatorii.

Pe durata școlii primare, fiecare elev trebuie să urmeze diverse materii, printre care:

- 8 ani de matematică, română, muzică, artă și educație fizică;
- 2 ani de științe (fără Cunoașterea mediului, care este de 2 ani);
- 4 ani de biologie;
- 3 ani de fizică;
- 2 ani de chimie;
- 4 ani de informatică (opțional).

În timpul anilor de liceu, Știința poate fi studiată după cum urmează:

În cadrul programului teoretic:

- Științe - Profil Real ("matematică și programare pe calculator" sau "științe naturale"). Științe") - acesta este cel mai exigent dintre toate programele academice, iar cel mai căutat de către elevii care doresc să obțină S.T.E.M. legat de S.T.E.M. diplome. Sunt 15 materii diferite pe an, cu 30-35 de ore săptămânale : de exemplu, Matematică timp de 4 ani (4-7 ore/săptămână - Calcul, Trigonometrie și Algebră), Programarea calculatoarelor (4-8 ore pe săptămână - 4 ani), Chimie și Fizică (4 ani, 2-4 ore săptămânal fiecare) și alte materii legate de comunicare și cunoștințe generale. Este împărțit în două secții, ambele oferind clase adaptate în mod corespunzător: Intensiv, Matematică și programare pe calculator - Mate-info care oferă mai multe cursuri de matematică și programare pe calculator (până la 5 ore pe săptămână fiecare) și Științe ale naturii - Științe ale naturii care extinde cunoștințele în domeniul Biologiei, chimie și fizică (până la 3 sau 4 ore pe săptămână fiecare). Ramura de Matematică și programare informatică poate oferi un curs intensiv de programare care se încheie cu o diplomă. Acestea nu sunt însă disponibile la fiecare licee (diferite școli își stabilesc propriile programe) și majoritatea elevilor fac alegerea liceului pe baza cursurilor pe care doresc să le urmeze. Fiecare elev are o șansă echitabilă de a intra într-un nivel superior de educație, indiferent de profilul ales (https://en.wikipedia.org/wiki/Educație_în_România)



Programe tehnice - Profilul tehnic va oferi o calificare într-un domeniu tehnic, cum ar fi electrician, operator de mașini industriale, mecanic de tren și mecanic etc. O mulțime de materii sunt tehnice (de exemplu, calibrarea mașinilor de măsură tehnice, calibrarea mașinilor de măsurare tehnică, locomotive Mecanică), cu ceva matematică, fizică și chimie și aproape deloc științe umaniste.

Curriculumul oficial este organizat în jurul a 8 domenii de competențe cheie:

- Alfabetizare (limba maternă)
- Competențe multilingve (limbi străine)
- Competențe matematice (rezolvarea problemelor)
- Competențe digitale (utilizarea TIC)
- Competențe personale (a învăța să înveți)
- Competențe sociale (cetățenie)
- spirit antreprenorial
- Conștientizarea și exprimarea culturală (interculturalitate)

1.7.2 Utilizare tehnologiei în educație în România

Utilizarea tehnologiei în educație este, fără îndoială, cea mai eficientă modalitate de a oferi studenților accesul la o educație de calitate, oricând și oriunde. Tehnologia educațională sau EdTech este o abordare sistematică a proceselor educaționale și a resurselor pentru a îmbunătăți performanța elevilor. Tehnologia permite identificarea nevoilor elevilor și adaptarea procesului instructiv-educativ la acestea în scopul de a asigura dezvoltarea elevilor. Tehnologia educațională este un domeniu relativ nou în educație, și nu toți profesorii sunt pregătiți să înceapă să implementeze astfel de tehnologii bazate pe tehnologie programe bazate pe tehnologie. Deși mulți profesori preferă metodele tradiționale de predare, există diverse beneficii de a le combina cu metode care integrează tehnologia. Introducerea tehnologiei în educație a permis profesorilor să își adapteze lecțiile la stilurile de învățare ale elevilor și să promoveze învățarea diferențiată.

Tehnologia poate simplifica accesul la resursele educaționale, deoarece face parte din fiecare viața fiecărui elev. Copiii folosesc zilnic smartphone-uri și tablete pentru a comunica cu prietenii și pentru a rezolva diverse sarcini școlare. De asemenea, acestea pot fi utilizate în mod responsabil în clasă, cu elevul fiind mai implicat în învățarea academică atunci când utilizează un instrument familiar.

Unii spun că tehnologia îmbunătățește experiența de învățare a elevilor, dând faptul că evoluția tehnologiei avansează într-un ritm rapid, iar acest lucru le permite profesorilor să dezvolte planuri de lecție creative, provocatoare și inovatoare, oferindu-le acestora o învățare memorabilă, experiențe memorabile. Folosind tehnologia, elevii pot învăța în ritmul lor propriu; aceasta facilitează învățarea individuală și tinde să elimine diferențele educaționale dintre elevi.



Astfel, fiecare elev poate accesa oricând și de oriunde conținutul educațional oferit de profesor pentru a înțelege anumite concepte. Tehnologia este folosită în mod constant în multe domenii. Introducerea acesteia în clasă îi va ajuta pe elevi să se familiarizeze cu utilizarea dispozitivelor și în contexte formale. În plus, tehnologia poate fi o oportunitate de a îmbunătăți interacțiunile sociale și de a încuraja cooperarea, abilități necesare pentru viitorul loc de muncă.

Elevii se simt confortabil în prezența tehnologiei; mulți dintre ei o folosesc de la o vârstă fragedă vârstă. Introducerea de noi conținuturi educaționale cu ajutorul instrumentelor digitale, cunoscute și utilizate de elevi, îi face să se simtă mai încrezători în capacitatea lor de a învăța noul material și dornici să își ajute colegii în utilizarea tehnologiei. Eliminarea necesității de a folosi manuale fizice, opțiunea de a urma cursuri online fără a pleca de acasă sau chiar de la domiciliu, precum și existența bazelor de date au contribuit semnificativ redus costurile educației. Datorită tehnologiei, educația devine mai flexibilă și mai accesibilă. Cursurile online câștigă din ce în ce mai multă popularitate, motiv pentru care tot mai multe din ce în ce mai multe școli completează educația tradițională cu acestea, pentru a crește performanța academică a elevilor.

În prezent, profesorii se pot bucura de o gamă largă de instrumente și aplicații digitale care pot îmbunătăți experiența de învățare a elevilor, cum ar fi: Kahoot!", Trello, Nearpod, Presidential, Prezi, ClassDojo, etc. Utilizarea tehnologiei în școli este o necesitate în contextul actual. Aceasta nu numai că eficientizează procesul instructiv-educativ al cadrelor didactice, dar îmbunătățește și nivelul de pregătire al elevilor experiențele de învățare ale elevilor. Acceptarea și utilizarea tehnologiei ca parte a procesului de învățare ar trebui să devină o normă.

1.7.3. Locul tehnologiei în educație și problemele din România

Inițiativa de măsurare a drepturilor omului (HRMI) constată că România îndeplinește doar 65,1% din ceea ce ar trebui să îndeplinească pentru dreptul la educație, pe baza nivelului de de venit. HRMI descompune dreptul la educație analizând atât dreptul la învățământul primar învățământul primar și învățământul secundar. Luând în considerare veniturile României nivelul de trai al României, țara realizează 48,5% din ceea ce ar trebui să fie posibil pe baza resurselor sale (venituri) pentru învățământul primar și 81,6% pentru învățământul secundar (https://en.wikipedia.org/wiki/Educație_în_România).

România a coborât de pe locul cinci pe locul 37, într-un clasament al vitezelor de internet din întreaga lume în 2019. În decembrie 2018 existau 14.387.477 de utilizatori de internet, reprezentând 73,8% din populație, potrivit Internet World Stats⁵. Acest lucru înseamnă o creștere importantă comparativ cu penetrarea de 62,8% în 2017 și cu dublarea în 6 ani a procentului de 39,2% raportat în 2012 (Grossek G , Holotescu, C.,2019). Descărcarea viteză este de 21,8 Mbps.

Incluziunea digitală este o prioritate ridicată în România. obiectivele de bază sunt:



- dezvoltarea infrastructurii TIC și a conexiunii la internet pentru populația României.
- instituțiile de învățământ
- formarea cadrelor didactice
- dezvoltarea de resurse online de calitate
- asigurarea accesului la spații de învățare online

Programe majore (Holotescu, 2012) care se implementează în România pentru a transforma educația digitală sunt:

- Programul EUR200
- Programul SEI
- Proiectul privind economia cunoașterii (KEP)
- Wireless Campus
- Sistem IT pentru managementul educațional
- Platformă digitală pentru OER - Biblioteca virtuală

În România, elevii cu performanțe scăzute sunt grupați în anumite școli la aceeași măsură decât media OCDE, iar elevii cu performanțe înalte sunt mai des grupați. Un elev defavorizat are în medie 13% șanse să fie înscris într-o școală cu cei care obțin scoruri în primul sfert de performanță la citire (media OCDE: o șansă de 17%). Chiar dacă "sistemul de educație nu pregătește suficient de bine oamenii pentru ocuparea unui loc de muncă și o mai bună integrare socială" (EC COMM SWD (2019), 1022), există un sector special în care România are cea mai rapidă rată de creștere, și anume - sectorul informației și comunicațiilor. România este lider în Europa și pe locul șase în lume în ceea ce privește numărului de specialiști TIC certificați, cu rate de densitate la 1.000 de locuitori mai mari de în SUA sau Rusia (Grossek G , Holotescu, C.,2019).



BIBLIOGRAFIE 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
- 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*.



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/publicationdetail/-/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.

Grossecck , G.,Holotescu, C., 2019, Open Educational Resources in Romania, Timişiora

Güleryüz, H. (2020). 3D Yazıcı ve Robotik Kodlama Uygulamalarının Öğretmen Adaylarının 21. Yüzyıl Öğrenen Becerileri, STEM Farkındalık ve STEM Öğretmen Öz Yeterliğine Etkisi. Doktora Tezi, Erzurum.

Gümüşoğlu, 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.

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, Kayseri References 1 A Methodological Guide To Adaptation Of Robotic-Assisted Science Teaching To Modern Learning And Teaching Models 73

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]. Ankara, Turkey: Eğitim 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., *Emethodology* (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 References 1 A Methodological Guide To Adaptation Of Robotic-Assisted Science Teaching To Modern Learning And Teaching Models 74

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 Uygulaması 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. References 1 A Methodological Guide To Adaptation Of Robotic-Assisted Science Teaching To Modern Learning And Teaching Models 75

Turkmen, L. & Bonnsetter, 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/academyprojects/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-OgretmenYetistirme-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>

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/1KdAZ996EJI1gSAOSNpBtzsfWJMQ-Meyt/view>

Zippilli – Noè Lucidi Istituto Comprensivo: <https://www.zippillinoelucidi.edu.it/Unrobotesploratore>:
https://codingrobotica.indire.it/index.php?action=vedi_singola_esperienza&id_scheda=4

Bando laboratori STEM: <https://www.orizzontescuola.it/bandi-laboratori-stem-e-steams-carica-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 Piano Nazionale Scuola Digitale –
MIUR. http://www.istruzione.it/scuola_digitale/allegati/Materiali/pnsd-layout-30.10-WEB.pdf chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fwww.mite.gov.it%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2Farchivio%2Falle-gati%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://www.oecd.org/education/>



MODUL 2





2.1. COMPETENȚELE SECOLULUI XXI

Studiile au arătat în mod clar că educația nu reușește să pregătească elevii pentru a fi pregătiți pentru muncă în secolul XXI și elevii care absolvă liceele, colegiile tehnice și universitățile sunt extrem de lipsiți de unele competențe de bază și de un număr mare de competențe aplicate (Trilling & Fadel, 2009):

- Comunicarea orală și scrisă
- Gândirea critică și rezolvarea problemelor
- Profesionalism și etică a muncii
- Munca în echipă și colaborarea
- Lucrul în echipe diverse
- Aplicarea tehnologiei
- Leadership și gestionarea proiectelor

Pe măsură ce învățământul adaptează metodele de învățare pentru a răspunde cerințelor secolului XXI, școlile, districtele, statele, provinciile, departamentele de educație și ministerele din întreaga lume își schimbă practicile spre un nou echilibru, înclinându-se mai mult spre dreapta din gama de fiecare dintre aceste practici (Trilling & Fadel, 2009).

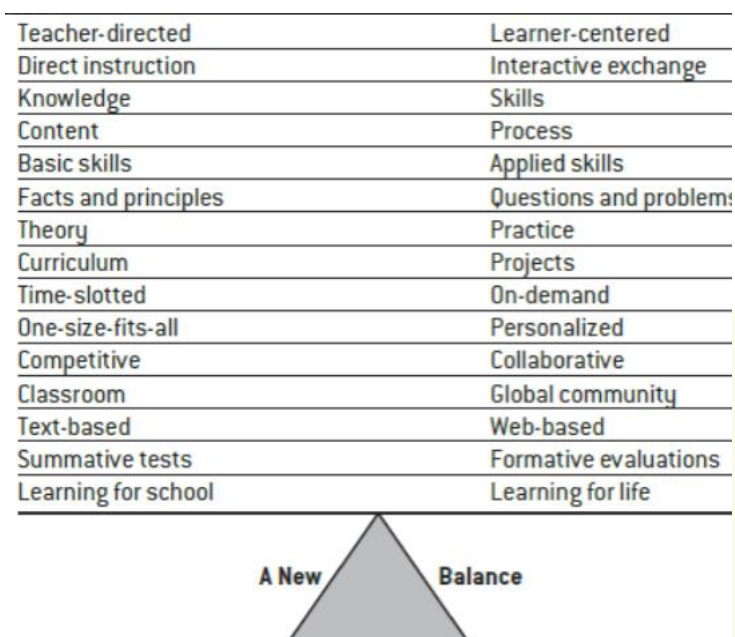


Figura 2.1. Echilibrul învățării în secolul XXI

Pentru a-i pregăti cu succes pe elevii noștri pentru viitor, cu abordări din partea dreaptă a graficului devin din ce în ce mai importante pe măsură ce trecem prin secol. Echilibrul educațional se schimbă, iar un nou echilibru de predare și învățare este evoluat în școlile din



întreaga lume, care răspunde mai bine cerințelor vremurilor noastre și ale vremurilor care vor veni (Trilling & Fadel, 2009).

Competențele secolului XXI reprezintă unul dintre cele mai populare subiecte în educație, în special în clasele de gimnaziu și de liceu. Dar poate fi dificil să predai aceste competențe atunci când nici măcar nu știi de unde să începi. Mii de profesori de gimnaziu și liceu folosesc pentru a să predea competențele secolului XXI în clasele lor. Prin stăpânirea competențelor secolului XXI, elevii vor fi mai bine echipați pentru a începe și a se dezvolta în orice carieră pe care o vor alege. În lângă faptul că ajută la pregătirea elevilor pentru viitoarea lor carieră, abilitățile secolului XXI pot ajuta la elevii să fie mai buni învățăcei. Elevii vor purta aceste competențe cu ei pe măsură ce își vor continua educația.

2.1.1 DEFINIȚII ALE CADRULUI P21

Partnership for 21st Century Skills (P21), o coaliție de lideri din mediul de afaceri și educatori, a propus un Cadru pentru învățarea secolului XXI, a identificat elementele esențiale de competențe și abilități vitale pentru succesul în munca și viața din secolul XXI (P21, 2007a, 2011). Pentru a-i ajuta pe practicieni să integreze competențele în predarea disciplinelor academice esențiale, a fost elaborat.

Parteneriatul pentru învățarea în secolul XXI (P21) a dezvoltat o viziune colectivă și unificată pentru învățare cunoscută sub numele de Cadrul pentru învățarea în secolul XXI. Acest cadru descrie abilitățile, cunoștințele și expertiza pe care elevii trebuie să le stăpânească pentru a reuși la locul de muncă și în viață; este o combinație de cunoștințe de conținut, abilități specifice, expertiză și alfabetizări (Battelle for Kids, 2019).

P21 utilizează o strategie în trei părți pentru promovarea și susținerea învățării secolului 21 agenda competențelor secolului XXI (Trilling & Fadel, 2009):

- Combinarea puterii a trei grupuri cheie de părți interesate - educație, mediul de afaceri și guvern - pentru a lucra mână în mână pentru o viziune comună a învățării secolului XXI
- Utilizarea unei game largi de instrumente de comunicare - sondaje, rapoarte, articole de revistă, comunicate de presă, exemple online și studii de caz, precum și prezentări la conferințe pentru a face cunoscută nevoia de competențe ale secolului XXI, ce sunt acestea și cum se pot obține, cum pot fi învățate
- Colaborarea directă cu liderii din domeniul educației, din mediul de afaceri și guvernamental pentru a evidenția inițiativele educaționale din propriile regiuni și pentru a-i face să împărtășească inițiativele lor de vârf.

Deși se concentrează în primul rând pe sistemul educațional american, mesajul P21



este preluat în întreaga lume, răspândindu-se prin intermediul rețelei sale de membri globali. organizații, în timp ce susținători ai modernizării educației cu aceleași preocupări elaborează proiecte similare, idei similare în alte țări.

Termenul "competențe ale secolului XXI" se referă la un "set larg de cunoștințe, abilități și obiceiuri de lucru și trăsături de caracter care sunt considerate de educatori, reformatori școlari, profesori universitari, angajatori și alții, ca fiind extrem de importante pentru succesul în lumea de astăzi". În termeni simpli, competențele secolului XXI se referă la abilitățile care sunt necesare pentru a permite unui individ să facă față provocările lumii secolului XXI, care este activă la nivel global, care se transformă în mod digital, care avansează în mod colaborativ, care progresează în mod creativ, care caută resurse umane competente și rapid în adoptarea schimbărilor (21st Century Skills: A Handbook).

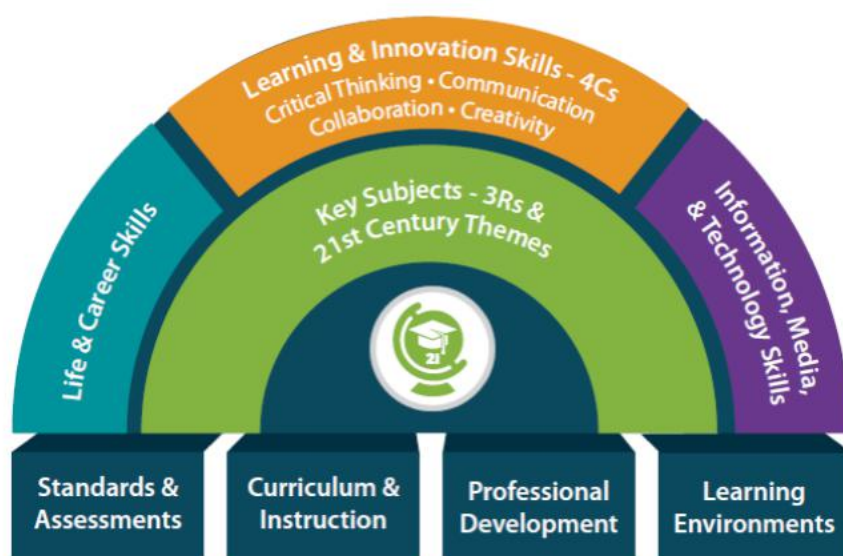


Figura 2. 2. Cadrul P21 - Rezultatele elevilor din secolul XXI (Battelle for Kids, 2019)

După cum se arată în figura (2), "Rezultatele elevilor din secolul XXI" (reprezentate de curcubeul de competențe) reprezintă cunoștințele, abilitățile și expertiza pe care elevii ar trebui să le stăpânească pentru a reuși în muncă și în viață în secolul XXI (Battelle for Kids, 2019).

Competențele din curcubeul de învățare P21 oferă o imagine memorabilă a ceea ce elevii vor trebui să învețe pentru a avea succes în secolul al secolul XXI. Competențele secolului XXI au inclus "Cei 4C" - comunicare, colaborare, spirit critic gândirea critică și creativitatea, care trebuie predate în contextul disciplinelor principale și al temelor secolului XXI. Acest cadru se bazează pe afirmația conform căreia cele douăzeci și unu de provocări ale secolului al XXI-lea vor necesita un set larg de competențe care să pună accentul pe competențele din materiile de bază, pe abilitățile sociale și interculturale, competențe sociale și interculturale, competențe în alte limbi decât engleza și înțelegerea forțelor economice și politice care afectează societățile (documentul de lucru al UNESCO "The Future of Learning 2).



Pe baza dezvoltării istorice a competențelor secolului XXI, se poate afirma că competențele secolului XXI constau, în linii mari, în trei seturi principale de competențe sau 3 L - și anume (Trilling & Fadel, 2009);

- Competențe de învățare,
- competențele de viață și
- Competențe de alfabetizare

Competențele secolului XXI din cadrul P21 condensează cele unsprezece seturi de competențe în șapte, toate începând cu litera "C".

- 4Cs: Gândire critică, creativitate și inovație, colaborare, comunicare
- IMT: Alfabetizare informațională, Alfabetizare mediatică, Alfabetizare tehnologică
- FLIPS: Flexibilitate și adaptabilitate, Leadership și responsabilitate, Inițiativă și autodirecție, Interacțiune socială și interculturală (Trilling & Fadel, 2009)

Competențele "7C" ale învățării în secolul XXI și competențele "3R" de citire, scriere și redactare.

'Ritmetică (Trilling & Fadel, 2009).

- Gândire critică și rezolvarea problemelor
- Creativitate și inovare
- Colaborare, muncă în echipă și leadership
- Înțelegerea interculturală
- Competențe în domeniul comunicării, al informației și al mass-mediei
- Competențe informatice și TIC
- Autonomie în carieră și învățare

Dacă luăm competențele de bază "3R" de citire, scriere și calcul și înmulțim cu cele 7C, avem acum o formulă la îndemână pentru o învățare de succes în secolul XXI. Ca orice formulă bună, valoarea sa constă în aplicarea sa adecvată la rezolvarea problemelor din lumea reală provocări din lumea reală (Trilling & Fadel, 2009).

$3Rs \times 7Cs = \text{Învățarea secolului XXI}$

2.1.1.1. Competențe în domeniul învățării și inovării

Competențele de învățare și inovare sunt ceea ce separă elevii care sunt pregătiți pentru viața și mediile de lucru din ce în ce mai complexe din lumea de astăzi și cei care nu sunt.

Aceste competențe includ (Battelle for Kids, 2019):

- Creativitate și inovare
- Gândirea critică și rezolvarea problemelor
- Comunicare
- Colaborare



2.1.1.2 Abilități de viață și carieră

Elevii de astăzi trebuie să își dezvolte abilități de gândire, cunoștințe de conținut și cunoștințe sociale și competențe emoționale pentru a naviga în mediile complexe de viață și de muncă. P21's competențele esențiale pentru viață și carieră includ (Battelle for Kids, 2019):

- Flexibilitate și adaptabilitate
- Inițiativă și autodirecționare
- Competențe sociale și interculturale
- Productivitate și responsabilitate
- Leadership și responsabilitate

2.1.1.3 Subiecte cheie și teme ale secolului XXI

Subiectele cheie și temele interdisciplinare ale secolului XXI sunt înconjurate de trei seturi de competențe (Trilling & Fadel, 2009). Stăpânirea materiilor principale și a temelor secolului XXI este esențială pentru succesul elevilor. Subiectele-cheie includ: Limba maternă/lectură, limbă(e) universală(e), inclusiv limba engleză, arte, geografie, Istorie, Economie, Matematică, Științe, Guvern/Civică. În plus, școlile trebuie să promoveze o înțelegere a conținutului academic la nivel mult mai înalte prin împletirea temelor interdisciplinare ale secolului XXI în cadrul materiilor-cheie. Acestea sunt (Battelle for Kids, 2019; 21st Century Skills: A Handbook):

- Conștientizarea globală
- Alfabetizare financiară, economică, de afaceri și antreprenorială
- Alfabetizare civică
- Alfabetizare în domeniul sănătății
- Alfabetizarea în domeniul mediului

2.2 RECOMANDAREA CONSILIULUI PRIVIND COMPETENȚELE-CHEIE PENTRU ÎNVĂȚAREA PE TOT PARCURSUL VIEȚII

În lumea noastră, în care se experimentează dezvoltarea rapidă a tehnologiei, schimbările structurale și evoluțiile socio-economice ale forței de muncă, indivizii care doresc să găsească locuri de muncă mai bune și să ia parte la societate ca cetățeni activi au nevoie de o gamă largă de competențe. Aceste calificări, care sunt de o importanță fundamentală pentru învățământul Spațiului European, sunt denumite competențe-cheie. În plus, aceste competențe sunt apreciate și încurajate pentru dezvoltarea personală, ocuparea forței de muncă, un stil de viață sustenabil, un stil de viață incluziv și cetățenie activă. Într-o recomandare actualizată a Consiliului privind competențele-cheie pentru învățare pe tot parcursul vieții, publicată în 2018, Comisia Europeană



definește opt competențe-cheie - competențe care sunt considerate un factor important în creșterea capacității de inovare, productivitatea și competitivitatea UE, după cum urmează:

- Alfabetizare
- Multilingvism
- Competențe numerice, științifice și inginerești
- Competențe digitale și bazate pe tehnologie
- Competențe interpersonale și capacitatea de a adopta noi competențe
- Cetățenie activă
- spirit antreprenorial
- Conștientizare și exprimare culturală

Competențele cheie care par a fi un factor important în învățarea pe tot parcursul vieții sunt exprimate ca o combinație de cunoștințe, abilități și atitudini. În studiul intitulat "Competențe cheie pentru învățarea pe tot parcursul vieții" publicat de Comisia Europeană în 2019;

- Informații. Cunoștințele constau în concepte, fapte și cifre, idei și teorii care sunt deja stabilite și susțin înțelegerea unui anumit domeniu sau subiect.
- Abilități. Abilitățile sunt definite ca fiind capacitatea de a desfășura procese și de a utiliza cunoștințele existente pentru a obține rezultate.
- Atitudini. Atitudinile descriu tendința și mentalitatea de a acționa sau de a reacționa la idei, persoane sau situații

2.3 STATUTUL CULTURII ȘTIINȚIFICE ÎN TURCIA

Conceptul de alfabetizare științifică nu este întotdeauna folosit în același sens (Bybee, 1997), este folosit în literatura de specialitate de mai bine de șaizeci de ani (Gallagher & Harsch, 1997). Norris și Philips (2003) sugerează că conceptul de alfabetizare științifică constă în următoarele componente:

- Distincția între cunoștințele științifice și cele neștiințifice,
- Înțelegerea științei și a aplicațiilor acesteia,
- A ști ce contează ca știință,
- A fi independent în învățarea științei,
- Capacitatea de gândire științifică,
- capacitatea de a utiliza cunoștințele științifice în rezolvarea problemelor,
- Cunoștințe necesare pentru o participare rațională la problemele bazate pe știință,
- Înțelegerea naturii științei, inclusiv a relației sale cu cultura,
- Curiozitatea și dorința științifică,



- Informații despre riscurile și beneficiile științei,
- Gândirea critică asupra științei și implicarea în expertiza științifică.

În raportul Proiectului de dezvoltare a educației naționale prezentat Băncii Mondiale de către instituția de învățământ superior din țara noastră, componentele alfabetizării științifice sunt următoarele discutate după cum urmează (Banca Mondială, 1997a):

- Familiarizarea cu lumea naturală,
- Recunoscând atât diversitatea, cât și unitatea acesteia,
- Înțelegerea conceptelor și principiilor cheie ale științei,
- Fiind conștienți de unele legături importante care leagă știința, matematica și tehnologie,
- Înțelegerea faptului că știința, matematica și tehnologia sunt produse de eforturile umane,
- recunoscând punctele forte și limitele pe care acest lucru le aduce pentru aceste domenii,
- Să aibă capacitatea de gândire științifică,

Unul dintre cele mai importante obiective ale programelor de științe din țări este de a crește indivizii cu cunoștințe științifice și să îmbunătățească cultura științifică. Turcia a luat pașii necesari în acest sens, iar Studiul privind progresul în studiul internațional privind alfabetizarea în domeniul lecturii (PIRLS), Studiul internațional de matematică și științe (TIMSS) și Programul pentru Evaluarea internațională a elevilor (PISA) au luat măsurile necesare. Având în vedere rezultatele obținute în cadrul studiilor internaționale, cum ar fi PISA, a intrat într-un proces sistematic de dezvoltare a programelor care a început în 2004. În acest sens, în cadrul programului, de tip reformă au fost operate modificări în toate programele, de la învățământul primar la cel universitar (Bulut, 2007).

2.3.1. Situația elevilor de gimnaziu din Turcia în contextul culturii științifice

Cel mai important dintre studiile care relevă situația culturii științifice a elevilor din Turcia este studiul PISA. PISA este o cercetare internațională realizată de OCDE în cicluri de trei ani, care evaluează cunoștințele și abilitățile elevilor de 15 ani în anumite domenii.

Cercetarea PISA este realizată pentru a măsura cunoștințele de matematică, de științe și de competențele de lectură ale elevilor din grupa de vârstă de 15 ani care își continuă educația formală (MoNE, 2019). Conform raportului PISA 2018, rata elevilor care se situează sub nivelul 2 în domeniul științelor în Turcia este de 25,2 %. Acești elevi își pot folosi cunoștințele de zi cu zi subiecte la nivel de bază pentru a explica fenomenele științifice. Elevii care se află sub nivelul 2 sunt nu reușesc să găsească explicații corecte ale unor fapte științifice simple și să afirme dacă

o inferență poate fi corectă în funcție de datele prezentate. Se observă că proporția copiilor care nu au competențe de bază în domeniul științelor a scăzut comparativ cu anul 2015. Potrivit raportului PISA 2018, rata elevilor cu cele mai înalte performanțe în științe este de 6,7%,



comparativ cu media țărilor OCDE, în timp ce rata de elevi la același nivel în Turcia este de numai 2,4 %.... Se observă că elevii de 15 ani din Turcia sunt în urma colegilor lor din media țărilor OCDE în ceea ce privește nivelul de competență niveluri de competență. În special, rata ridicată a elevilor care se situează sub nivelul 2 indică faptul că este dificil să citească și să înțeleagă un text simplu, iar sărăcia în învățare este frecventă (ERG, 2020).

În timp ce Turcia se află pe locul 39 din 79 de țări participante la Pisa în domeniul alfabetizării științifice, ocupă locul 30 în rândul țărilor OCDE. Atunci când raportul Pisa din 2018 va fi examinat, aproximativ 75 % dintre elevii din Turcia se află la nivelul al doilea. Această valoare este sub media țărilor partenere din OCDE. La acest nivel, elevii cunosc corect explicația unor fenomene științifice familiare. La cele mai înalte niveluri, 5 și 6, doar 2% dintre

elevi din Turcia au (media OCDE este de aproximativ 7%). Acești elevi își pot folosi cunoștințele în mod creativ și autentic, chiar și în situații diverse și nefamiliare. Ca și cercetarea PISA, un alt studiu internațional pe care îl putem considera științific alfabetizarea științifică este TIMSS. În cadrul TIMSS, nivelurile de competență (avansat, superior, intermediar și inferior)

sunt definite, iar diferența de scoruri între fiecare nivel de competență este de 75 de puncte. Conform raportul TIMSS 2019, 12 % dintre elevii de clasa a cincea din Turcia se află la un nivel avansat în domeniul științelor. Pe de altă parte, se observă că 10% dintre elevii de clasa a cincea nu pot atinge nivelul inferior de competență la științe. Rata copiilor care nu pot atinge nivelul inferior de nivel de competență în clasa a opta este de 12%. Faptul că unul din cinci elevi

dintre elevii de clasa a opta nu poate atinge nici măcar nivelul cel mai scăzut este un rezultat care ar trebui să fie luat în considerare cu atenție (ERG, 2020). Există, de asemenea, studii în literatura de specialitate care relevă situația elevilor din Turcia în contextul alfabetizării științifice. Unele dintre variabilele care afectează competența științifică

nivelurile de alfabetizare științifică ale elevilor din învățământul primar apar ca fiind nivelul de clasă al elevului și disponibilitatea instrumentelor și echipamentelor care urmează să fie utilizate în cercetare (Şahin & Say, 2010).

În dezvoltarea culturii științifice a elevilor, predarea susținută de discuții științifice pe teme socioștiințifice este eficientă (Gülhan, 2012), iar predarea lecțiilor de știință cu activități care îmbunătățesc alfabetizarea științifică crește performanța academică a elevilor, atitudinile față de știința și abilitățile de proces științific (Güçlüer, 2012). Se spune că metoda bazată pe investigație metoda de predare a științelor bazată pe investigație afectează pozitiv alfabetizarea științifică (Çolak, 2014). În plus, studiile socioștiințifice, bazate pe viață, afectează în mod pozitiv cultura științifică a elevilor. Berberoğlu (2017) afirmă în Raportul de monitorizare a educației ERG că Turcia ar trebui mai întâi să definească procesele teoretice de nivel înalt, să dezvolte o înțelegere comună în întreaga țară, să creeze exemple bune și să pregătească programe școlare și cărți, luând acestea în considerare. Proporția de elevi cu niveluri înalte de competență în cadrul testelor PISA din Turcia și studii TIMSS este scăzut în comparație cu țările OCDE. Indiferent de domeniul de studiu din cadrul țară, nu pare să fie posibilă creșterea calității educației decât dacă



se va crea un sistem axat pe procesele de gândire să fie luat ca bază. Berberoğlu (2017) a afirmat că determinarea bazei teoretice pe care se întemeiază programele școlare, definirea obiectivelor și realizările în cadrul acestei baze, stabilirea unor exemple bune pentru dezvoltarea acestor realizări ar trebui să fie punctul de plecare al procesului, iar apoi el a menționat factori precum diferențele de calitate dintre școli, nivelul socio-economic, sentimentul de apartenență la școală, motivația și competența profesorilor afectează performanțele elevilor și cunoștințele științifice ale elevilor.

2.4. RELAȚIA DINTRE ALFABETIZAREA ȘTIINȚIFICĂ ȘI COMPETENȚELE DE BAZĂ ALE SECOLULUI XXI

Alfabetizarea științifică joacă un rol important în viața de zi cu zi a oamenilor. Promovarea alfabetizării științifice a fost recunoscută ca fiind un obiectiv major al educației științifice în lume (BouJaoude, 2002; Consiliul Național de Cercetare [NRC], 1996). Alfabetizarea științifică este reprezentată de cunoștințele și înțelegerea conceptelor și proceselor științifice necesare pentru luarea deciziilor personale, participarea la afacerile civice și culturale și implicarea în productivitatea economică. De asemenea, ea include tipuri specifice de abilități". (Academia Națională de Științe, 1996). Aceasta include matematica și tehnologia și cuprinde toate domeniile științifice, inclusiv științele vieții, știința fizică, lumea naturală, lumea creată de om și forțele unificatoare dintre acestea. Alfabetizarea științifică evoluează ca o alfabetizare esențială pentru cetățenii moderni, datorită dezvoltării rapide a științei și tehnologiei în secolul XXI. După cum afirmă Miller (2002) care a menționat că societatea secolului XXI are nevoie de un public cu cunoștințe despre știința și tehnologie pentru ca procesul democratic să funcționeze corect.

Elevii secolului XXI trebuie să fie capabili să rezolve diverse probleme prin gândire creativ și prin utilizarea tehnologiei. Pentru a depăși provocările secolului XXI în sectorul științei și tehnologiei, elevii trebuie să fie dotați cu competențele secolului XXI.

Alfabetizarea științifică a fost recunoscută ca fiind o caracteristică importantă pe care fiecare cetățean dintr-un societate modernă ar trebui să posede. Prin urmare, educația științifică care include educația științifică a secolului XXI este esențială pentru dezvoltarea culturii științifice a elevilor (Turiman et al., 2012).

Educația științifică calificată ocupă un loc important în competențele elevilor din secolul XXI. În acest context, se acordă importanță educației științifice atât în străinătate, cât și în Turcia, și se realizează studii cu privire la reformele efectuate în educație pentru a forma științe persoane alfabetizate în domeniul științei (Bağcı-Kılıç, Haymana ve Bozyılmaz, 2008). Prin urmare, multe schimbări și inovații au fost făcute în curriculumul de științe, iar curriculumul de științe a fost actualizat de mai multe ori începând cu anii 2000 în Turcia. În 2005, Ministerul



Educației Naționale a creat programe de învățământ în conformitate cu înțelegerea constructivistă, a actualizat programele de învățământ în conformitate cu sistemul de învățământ 4+4+4+4 introdus în 2013, și a revizuit parțial curriculumul de curriculumul în 2017 și l-a revizuit din nou în 2017 în 2018, ca urmare a evaluărilor (Şentürk și Aydoğmuş, 2017).

Viziunea programelor școlare din 2005 și 2013 a fost "educarea tuturor elevilor ca indivizi cu cunoștințe științifice", dar viziunea programelor școlare din 2017 și 2018 nu a fost menționată. Cu toate acestea, filozofia de bază a curriculumului din 2017 a fost elaborată ca fiind dezvoltarea unor indivizi care trăiesc și mențin vii valorile spirituale naționale, interiorizează valorile universale, au responsabilitate, au încredere, au abilități de gândire critică și inovatoare, au o nouă înțelegere și pot privi Lumea de la ferestre diferite. În acte, aceste competențe sunt tratate în multe surse ca fiind competențele secolului XXI. Se poate spune că, filozofia de bază a curriculumului actualizat din 2017 și 2018 are ca scop să le ofere elevilor competențele secolului XXI. În plus, reformele continue în educația științifică au dus la apariția unor noi tendințe, cum ar fi știința, tehnologia, ingineria și matematica (STEM), iar în curriculumul din 2017, sunt incluse aplicații în domeniul științei, ingineriei și tehnologiei (MoNE, 2017, 2018). Cu aceste aplicații, se așteaptă ca elevii să lucreze la rezolvarea problemelor întâlnite în viața de zi cu zi în cadrul subiectelor abordate în cadrul cursurilor de științe și să dezvolte produse/invenții care vor rezolva problemele (Şentürk și Aydoğmuş, 2017). Ideea de a dezvolta și de a îmbunătăți cultura științifică prin utilizarea literaturii, respectând în același timp Standardele Științifice de Următoarea Generație și fiind receptivă la Abilitățile Secolului 21 poate părea artificială Elevii de științe au fost cultivați de cultura științifică și de abilitățile de proces științific prin intermediul cursurilor de științe. Cu aceste două abilități, se speră că elevii de la științe au dezvoltat unele abilități necesare în cadrul competențelor secolului XXI (Turiman, 2012). Cele patru domenii critice de dezvoltare identificate în cadrul Parteneriatului pentru competențele secolului 21, care includ colaborarea și munca în echipă; creativitatea și imaginația; gândirea critică și rezolvarea de probleme, sunt oglindite în apelul de a integra predarea științelor (Tomovic, et al., 2017) În curriculumul de științe 2018, domeniile definite ca fiind competențe specifice domeniului are trei dimensiuni numite "Competențe de proces științific, Competențe de viață (gândire analitică, luarea deciziilor, gândire creativă, spirit antreprenorial, comunicare și lucru în echipă) și Competențe de inginerie și proiectare (gândire inovatoare)", în timp ce "Lucrurile vii și viața, Materia și schimbarea, Evenimentele fizice, Pământul și universul" (MoNE, 2018). Competențele de procesare a științelor sunt abordate în cadrul rubricii Competențe specifice domeniului în programa școlară de Științe 2018 (MoNE, 2018).

Pentru dezvoltarea competențelor secolului XXI, este necesar să se contribuie la formarea unor persoane care să fie competente în ceea ce privește competențele de procesare a științelor (Science process skills - SPS) și să aibă o cultură științifică (Turiman, Omar, Daud și Osman, 2012). În predarea și învățarea științelor, competențele procesului științific sunt utilizate ca abordare didactică.



Competențele de procesare a științei sunt comportamente care promovează formarea de abilități aplicate pentru a dobândi cunoștințe și apoi pentru a disemina ceea ce se obține, sporind astfel utilizarea unor abilități mentale și psihomotorii optime (Turiman, 2012). Prin activități practice, cum ar fi experimentul științific, elevii folosesc diferite simțuri prin atingere, pipăire, mișcare, observare, ascultare și mirosire și, uneori, prin testarea materialelor într-o manieră controlată. Acest lucru îi ajută pe elevi să progreseze de la niveluri de gândire concretă la niveluri de gândire mai complexe (Jones et al., 2003), ceea ce promovează abilități de gândire de ordinul 21 mai înalt în cadrul competențelor secolului. În afară de observare, comunicarea este, de asemenea, necesară atât în cadrul competențelor de proces 21 ale științelor, cât și în cadrul secolului 21.

Comunicarea poate lua mai multe forme, inclusiv utilizarea cuvintelor, a acțiunilor sau a simbolurilor grafice pentru a descrie o acțiune sau un eveniment. Aceasta necesită ca elevii să pună la dispoziție informațiile pe care le-au adunat din observații, astfel încât să poată fi împărtășite cu alții. Cu bune abilități de comunicare, elevii vor putea descrie fenomenele naturale la ora de științe. (Bilgin, 2006; Turiman, 2012). Explicația cu privire la aspectele socioștiințifice este dată în obiectivele speciale ale curriculumului de Științe 2018; "Dezvoltarea raționamentului, a gândirii științifice și a abilităților de luare a deciziilor prin utilizarea aspectelor socioștiințifice". SSI se referă la probleme care îi fac pe indivizi să se confrunte cu dileme atunci când se întâlnesc în viața de zi cu zi, asupra cărora indivizii au dificultăți în a lua decizii și asupra cărora nu s-a ajuns la un consens, în special între oamenii de știință, cum ar fi schimbările climatice, ingineria genetică și implementările biotehnologiei și energia nucleară. Hofstein, Eilks și Bybee (2011) au subliniat importanța integrării programelor de studii de științe cu probleme societale care fac parte din viața de zi cu zi, ca în cazul SSI. Elevii își pot dezvolta capacitatea de raționament, obiceiurile de gândire științifică și abilitățile de luare a deciziilor prin utilizarea subiectelor socioștiințifice, care sunt foarte importante în competențele secolului XXI.

Filozofia de bază a curriculumului de științe are ca scop să le ofere elevilor competențele secolului XXI. Curriculumul din 2005 se bazează pe o abordare constructivistă a învățării care adoptă o abordare centrată pe elev. Curriculumul din 2013, 2017 și 2018 se bazează, de asemenea, pe o abordare centrată pe elev; dar mediile de învățare au fost concepute pentru a se baza pe învățarea bazată pe investigație, pe rezolvarea problemelor, pe proiecte, pe proiectare, pe argumentare și pe învățarea în colaborare. Cu aceste abordări de învățare se cultivă o atitudine pozitivă față de învățarea științelor și, astfel, se dezvoltă munca în echipă și interacțiunea socială (Turiman, 2012).

Implementarea științei, a ingineriei și a antreprenoriatului este tratată în curriculumul din 2018 și importanța acesteia este subliniată. Prin urmare, abordarea educației STEM inclusă în curriculumul de științe 2018 din Turcia. În curriculumul de Științe 2018, se subliniază necesitatea de a le transmite elevilor competențe de inginerie și de proiectare în cadrul



competențelor specifice domeniului. Cu ajutorul acestor implementări sthe elevii trebuie să definească o nevoie sau o problemă din viața de zi cu zi legată de subiectele studiate în cadrul unităților. În rezolvarea unei probleme, ei trebuie să compare modalități alternative de rezolvare și să o selecteze pe cea mai potrivită pe baza criteriilor, să facă planuri privind soluția selectată și să creeze un produs. De asemenea, se așteaptă ca ei să fie nevoiți să creeze strategii pentru a comercializa produsul (MoNE, 2018; Yapıcıoğlu, 2021). Competențele de gândire inovatoare au fost, de asemenea, adăugate la Curriculum de științe 2018 ca parte a competențelor de inginerie și proiectare (MoNE, 2018). În curriculumul 2018, se poate observa că numărul de inovații asociate cu dezvoltarea de proiecte și idei inovatoare poate fi crescut (Deveci, et al., 2018). Abilitățile de gândire creativă sunt văzute ca un proces de dezvoltare a ideilor noi (Conklin, 2011). De asemenea, Puccio și Murdock (2001) au sugerat că gândirea creativă este o abilitate de bază în viață.

În curriculumul din 2018, numărul de achiziții care vizează dezvoltarea abilităților de gândire creativă ale elevilor este redus (Deveci, et al., 2018)... Competențele antreprenoriale sunt văzute ca abilități personale care permit punerea în aplicare a unei idei (Comisia Europeană, 2011). Competențele antreprenoriale în școlile gimnaziale se bazează pe dobândirea de atitudini și competențe antreprenoriale legate de dezvoltarea calităților personale, mai degrabă decât pe crearea de noi întreprinderi (Comisia Europeană, 2004). Aceste competențe au fost destinate să fie dezvoltate de elevi în cadrul temei abilităților de viață atât în curriculumul de științe din 2013, cât și în cel din 2018 din Turcia. Cu toate acestea, numărul de achiziții care vizează dezvoltarea competențelor antreprenoriale ale elevilor este redus în curriculum 2018 (Deveci, et al., 2018).

Competențele de comunicare implică schimbul de informații și împărtășirea de semnificații printr-o înțelegere comună (Castells, 2009). Competența de comunicare a elevilor, în special, poate fi îmbunătățită cu ajutorul achizițiilor din curriculumul științific 2018. În mod similar, Deveci și Çepni (2017) au constatat că achizițiile curriculare de științe din 2013 au vizat îmbunătățirea abilității de comunicare mai mult decât alte abilități. Această situație poate fi văzută ca un rezultat al abordării centrate pe elev adoptate în curriculum în ultimii ani. Ghid metodologic pentru adaptarea predării științelor asistate de roboți la modelele moderne de învățare și predare 98 În ultimii ani, s-a acceptat faptul că elevul este activ, are dreptul de a vorbi și de a-și exprima liber opiniile, de a explica conceptele în propriile cuvinte și de a prezenta modele, desene sau idei inovatoare pe care le-a realizat. În acest proces, se așteaptă ca abilitățile de comunicare ale elevilor să fie cele mai clar evidențiate abilități de viață. Elevi cu cunoștințe de cultură științifică și înțelegere a conceptelor și proceselor științifice necesare pentru a se implica în societatea erei digitale. Elevii pot pune întrebări, pot obține sau determina răspunsuri la întrebări emise din experiența zilnică. Apoi, ei au capacitatea de a descrie, explica și prezice fenomenele naturale. De asemenea, elevii trebuie să fie capabili să citească cu înțelegere articolele științifice din mass-media populară și să se angajeze în discuții sociale



privind validitatea constatărilor sale. În plus, elevii pot identifica probleme științifice, fie la nivel local sau național, și pot furniza informații științifice și tehnologice. Elevii pot, de asemenea, să evalueze calitatea informațiilor științifice în funcție de sursele și metodele folosite pentru producerea lor. În afară de aceasta, elevii ar trebui să fie capabili să prezinte și să evalueze argumente bazate pe dovezi și să producă un rezumat al dezbaterii este adecvat (NCREL, 2003).

În concluzie, predarea cunoștințelor și abilităților secolului XXI prin intermediul curriculumului din Turcia este unul dintre obiectivele principale ale educației. Gândirea critică și creativă, rezolvarea problemelor, luarea deciziilor, comunicarea, cercetarea, utilizarea tehnologiilor informaționale și spiritul antreprenorial au fost accentuate în schimbarea curriculumului în Turcia. Având în vedere integrarea tehnologiilor informației și comunicațiilor în practicile educaționale din Turcia, proiectul FATIH introdus în 2010 a condus la dotarea școlilor cu echipamente și infrastructură software, la integrarea tehnologiilor informaționale în curriculum și la formarea profesorilor privind utilizarea tehnologiei în procesul de predare și învățare (<http://fatihprojesi.meb.gov.tr..>). Prin urmare, este posibil să se susțină că integrarea tehnologiei în practicile educaționale este subliniată și reflectată în curriculum în Turcia. Având în vedere dezvoltarea curriculumului și mișcările de reformă educațională în general în Turcia, se poate afirma că sunt luate în considerare competențele secolului 21.

2.5. Îmbunătățirea competențelor pentru secolul XXI: PREGĂTIREA TINERILOR

Schimbările sociale și economice din Uniunea Europeană sunt prevestitoare de noi oportunități și provocări. În prezent, tinerii au nevoie de o gamă mai largă de competențe decât oricând pentru a reuși într-o economie globalizată și în societăți din ce în ce mai diverse. Mulți dintre ei vor face locuri de muncă care nu există încă în prezent. Mulți vor avea nevoie de competențe lingvistice avansate, interculturale și antreprenoriale. Tehnologia va continua să schimbe lumea în moduri pe care nu ni le putem imagina astăzi. Probleme precum schimbările climatice vor necesita un efort radical de adaptare. În această lume din ce în ce mai complexă, creativitatea și capacitatea de a continua să învețe și să inoveze vor conta la fel de mult, dacă nu chiar mai mult, decât cunoștințele sectoriale specifice potențial destinate să devină caduce. Consiliul European a subliniat în repetate rânduri rolul-cheie al educației și al formării pentru creșterea viitoare, competitivitatea pe termen lung și coeziunea socială a Uniunii. Pentru a realiza acest lucru, este esențial să se dezvolte întregul potențial de inovare și creativitate al cetățenilor europeni.

În cadrul triunghiului cunoașterii "educație - cercetare - inovare", elementul educației ar trebui consolidat prin începerea cât mai curând posibil, adică încă din școli. Competențele și



obiceiurile de învățare dobândite la școală sunt, de fapt, esențiale pentru a dezvolta noi competențe în vederea noilor locuri de muncă care îi așteaptă pe copii în viața viitoare. Comisia a afirmat că promovarea bunăstării în fața provocărilor secolului XXI necesită o nouă abordare bazată pe necesitatea de a oferi cetățenilor oportunități adecvate pentru împlinirea de sine, accesul la educație, ocuparea forței de muncă, asistență medicală și protecție socială, într-un context de solidaritate, coeziune socială și durabilitate. În acest context, Comisia a stabilit că investiția în tineret va fi o prioritate-cheie. Consiliul a concluzionat că creșterea și prosperitatea Europei depind de participarea activă a tuturor tinerilor. Obiectivele atinse de copii în învățământul obligatoriu au repercusiuni semnificative și directe asupra viitoarei lor integrări sociale, asupra viitoarelor lor parcursuri educaționale sau de formare, precum și asupra viitorului lor nivel de venituri. Cu toate acestea, accesul la o educație școlară de înaltă calitate nu este echitabil, ceea ce face ca sistemele educaționale să exacerbeze adesea inegalitățile economice și sociale. Miniștrii educației s-au angajat să îmbunătățească calitatea și echitatea sistemelor de educație. Consiliul a adoptat pentru 2010 trei obiective de referință direct legate de educația școlară (părăsirea timpurie a școlii, competențele de lectură și finalizarea învățământului secundar superior). Însă progresele înregistrate sunt încă insuficiente. În consecință, Consiliul European a îndemnat statele membre să reducă în mod semnificativ numărul tinerilor care nu știu să citească fluent și numărul tinerilor care părăsesc prematur școala, precum și să îmbunătățească nivelul de educație al elevilor din familiile de migranți sau din grupurile defavorizate. Ca parte a evaluărilor anuale ale programelor naționale de reformă în cadrul Strategiei de la Lisabona, Comisia a făcut recomandări mai multor state membre pentru a îmbunătăți anumite aspecte specifice ale sistemelor lor de educație. Ghid metodologic pentru adaptarea predării științelor asistate de roboți la modelele moderne de învățare și predare 101

2.6. Stadiul alfabetizării științifice în Italia

Sistemul școlar a fost construit pe măsura liceului clasic. Dar educația umanistă trebuie să fie susținută de o doză robustă de metodă și de fapte științifice. Altfel, riscul este de a înșuruba efectele evidente ale unui analfabetism nefast. Mulți, pentru a încerca să găsească o explicație pentru incapacitatea italianului mediu de a accesa cognitiv chiar și cele mai modeste explicații ale celor ce se întâmplă, bazate pe metoda științifică și pe utilizarea aritmeticii și a logicii elementare, invocă o stare de analfabetism științific, acum larg răspândită și permanentă, a cetățeanului de rând, care, încă din școală, nu a fost nici instruit, nici încurajat să practice utilizarea tehnicilor elementare ale gândirii analitice. Dovada statistică a acestei afirmații ar consta în răspândirea analfabetismului științific în Italia, o măsură detectată cu mai multe metode diferite și constant în timp de către numeroși cercetători diferiți ai acestei probleme.



După cum se vede imediat, însă, a invoca răspândirea analfabetismului ca explicație a analfabetismului este o tautologie evidentă și, prin urmare, sunt necesare câteva considerații ceva mai aprofundate, mai ales în condițiile urgenței de a putea aborda cauzele care duc la amploarea persistentă și ireductibilă a unei stări mentale care duce la neînțelegerea evidenței, deși temporare și probabilistice, pe care cercetarea științifică ni le aduce în cazuri precum cele care au avut loc în timpul actualei pandemii, când cu siguranță o pregătire elementară mai mare pe anumite teme ar fi condus și la o capacitate mai mare de a face alegeri prudente în materie de vaccinuri, măsuri de prevenție, medicamente și nu numai.

Pentru a încerca să identificăm cel puțin unul dintre obstacolele care încă îi împiedică pe mulți concetățeni să progreseze din punct de vedere cognitiv, indiferent de traseul lor educațional și de cariera lor școlară, academică și profesională, se propune cititorului un experiment simplu: încercați mai întâi de toate să enumerați sau să obțineți lista personajelor eminente ale lumii umaniste italiene - scriitori, muzicieni, poeți, scriitori, filosofi etc. - care au populat țara noastră în vremurile trecute. Nume precum Manzoni, Petrarca, Dante, Leopardi, Machiavelli, Carducci, Verdi, Mascagni, Vivaldi, Michelangelo, Giotto și mulți alții vor fi probabil cunoscute de majoritatea subiecților chestionați, împreună cu o anumită noțiune despre motivul pentru care au adus strălucire țării noastre. Se pune apoi problema de a enumera câțiva dintre italienii care au contribuit cel mai mult la progresul gândirii în domeniul științific. Galilei va fi menționat de toți, probabil împreună cu Leonardo, dar deja puțini își vor aminti de Alessandro Volta sau Guglielmo Marconi. Nimeni nu-și va aminti numele lui 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 și mulți alții. Desigur, dacă ignori aceste nume, cu atât mai mult ignori contribuțiile acestor italieni la gândirea modernă; dar tocmai dispariția memoriei lor în Italia, în comparație cu cea întreținută pentru omologii din diferite științe umaniste, este cea care indică o îndepărtare precisă și voluntară. Motivul acestei îndepărtări nu este unul singur și se împletește cu multiple fenomene socio-culturale care intervin de secole în țara noastră; cu toate acestea, poate că merită să ne amintim un moment precis de acum un secol, care a văzut exprimată foarte clar voința precisă de a orienta pregătirea italienilor într-o direcție greșită, pentru că era ostilă pregătirii științifice de bază. Filosoful Benedetto Croce epigon al neorealismului italian, scria în 1908: "Oamenii de știință [...] sunt întruchiparea barbariei mentale, provenind din înlocuirea schemelor cu concepte, a teancurilor de știri cu organismul istorico-filosofic". Câțiva ani mai târziu, efortul generos al matematicianului Federigo Enriques de a fuziona filozofia și știința și de a plasa această fuziune în centrul formării italienilor a fost definitiv blocat de Croce și de asociatul său Giovanni Gentile, care, într-o celebră polemică publică, au zdrobit nu doar viziunea lui Enriques, ci au exprimat clar o viziune în care statutul științei era sărac și nepotrivit pentru adevărata cultură și adevăratul progres. intelectual. După cum își amintește Armando Massarenti, oamenii de știință erau numiți "minuscule ingeniozități", iar Gentile, care a devenit



ministru al educației, a construit un sistem educațional centrat pe Liceo classico, rezervat elitelor și singurul care dădea acces la toate facultățile universitare, și pe comprimarea matematicii, fizicii și științei - astfel încât astăzi italienii îi ignoră chiar și pe cei care, printre ei, au obținut rezultate deosebite în aceste domenii, contribuind la ridicarea înțelegerii științifice a lumii.

2.6.1. Situația elevilor de nivel gimnazial în ceea ce privește alfabetizarea științifică în Italia

Indicațiile naționale ale obiectivelor specifice de învățare pentru liceu reprezintă declinarea disciplinară a profilului educațional, cultural și profesional al elevului la finalul cursurilor liceale. Profilul și Indicațiile constituie, așadar, cadrul pe baza căruia instituțiile de învățământ își elaborează Planul ofertei de formare, profesorii își construiesc propriile trasee educaționale, iar elevii sunt puși în situația de a atinge obiectivele de învățare și de a-și maturiza competențele din învățământul liceal și articulațiile acestuia. Problema nivelului scăzut al culturii științifice este resimțită nu doar în Italia, ci în întreaga Uniune Europeană. Semnalul de alarmă a fost lansat de universitatea care, de mulți ani, a înregistrat o scădere constantă și semnificativă a înscrierilor la cursurile de licență științifică: în Germania, de exemplu, înscrierile la cursul de licență în fizică s-au înjumătățit din 1991 și țara germană recurge tot mai mult la recrutarea de absolvenți indieni de discipline științifice pentru a-și susține economia; în Franța, de asemenea, se înregistrează o scădere a înscrierilor la facultățile științifice, care se ridică la 12% din 1996; în Belgia se înregistrează o scădere anuală de 5% la cursurile de licență în inginerie civilă și industrială; în sfârșit, Marea Britanie începe să își pună problema recrutării de profesori universitari. În Italia, situația nu este mai bună, chiar și țara noastră, ca și cele deja menționate mai sus, trebuie să se teamă de repercusiunile asupra dezvoltării economice ale unui număr mic de absolvenți în disciplinele științifice. Dar în cazul Italiei, țara se pregătește să se confrunte cu o nouă urgență: conform datelor deținute de Uniunea Europeană, vârsta profesorilor italieni de matematică și științe este în medie mai mare decât în multe alte state (media este de peste 50 de ani). Această circumstanță, împreună cu scăderea numărului de înscrieri în facultățile științifice, va provoca în anii următori o problemă de recrutare a profesorilor de discipline științifice în toate ordinele de școlaritate.

2.6.2. Indicații pentru sistemul școlar italian

Numărul de elevi pe clasă: În Italia și Finlanda clasele sunt de aproximativ 20 de elevi, în timp ce în țările asiatice sunt de 40 - 50 de elevi. Cu toate acestea, potrivit celor responsabili de cercetare, este dificil de stabilit o corelație între mărimea clasei și rezultatele obținute la teste,



deoarece politicile și practicile de predare variază enorm de la un stat la altul. În cazul claselor foarte mari se introduc adesea corecții, stabilindu-se clase mai mici pentru aprofundare sau pentru recuperare.

Curriculum național și/sau local?

În aproape toate țările, programele de învățământ gimnazial sunt definite exclusiv la nivel național, cu excepția Statelor Unite, a Australiei și a Canadei. Curriculumul italian este printre cele mai vechi (1979) și nu a suferit modificări. Această problemă este deosebit de actuală pentru țara noastră. - Importanța resurselor Datele de cercetare confirmă faptul că se obțin rezultate mai bune dacă există o disponibilitate mai mare de resurse pentru educație (fonduri pentru suplینitori, clădiri și instalații școlare, sisteme de aer condiționat și iluminat, calculatoare, biblioteci, materiale audiovizuale). - Cursuri integrate sau disciplinare? În statele din estul țării, care obțin rezultate excelente la învățarea matematicii și a științelor, la nivelul școlilor secundare inferioare se preferă o abordare didactică integrată, mai degrabă decât disciplinară. - Mai mult spațiu pentru activități experimentale: În ceea ce privește științele, la nivel internațional, lecția frontală rămâne cea mai practică activitate (24%), urmată de experimentarea realizată de elevi (15%) și de activitatea elevilor condusă de profesori (14%). Trebuie remarcat faptul că din cele 12 țări în care experimentarea realizată de elevi constituie 20% din timpul lecției, 8 au obținut în testele medii 9 valori semnificativ mai mari decât media internațională. În Italia, însă, practica experimentală efectuată de elevi este limitată la 5% din timp. Acest rezultat pune o problemă în ceea ce privește formarea inițială a profesorilor. Profesorii de matematică și științe din școlile gimnaziale nu au adesea o pregătire universitară experimentală adecvată. Prin urmare, SSIS trebuie să aibă grijă să integreze în mod corespunzător acest aspect al pregătirii culturale a profesorului. - Consolidarea metodologiilor de predare: La nivel internațional, o valoare didactică ridicată este recunoscută "rezolvării de probleme" și raționamentului științific. Prin această ultimă expresie înțelegem un complex de activități solicitate elevilor: - să explice raționamentul care stă la baza unei idei; - să reprezinte și să analizeze date cu ajutorul tabelelor, graficelor și hărților; - să lucreze la probleme pentru care nu este posibilă identificarea imediată a unei metode evidente de rezolvare; - să scrie explicații despre ceea ce s-a observat și de ce s-a întâmplat; - să sorteze obiecte și evenimente în funcție de un anumit criteriu și să explice criteriul ales.

În Italia, în comparație cu 1995, accentul atribuit acestor metodologii a crescut (Italia se află pe locul al doilea din 36 de țări în clasamentul privind importanța atribuită acestor aspecte în predarea matematicii), dar acest lucru nu se traduce încă printr-o îmbunătățire a performanțelor elevilor.

Atenție la capacitatea de a comunica și de a rezolva probleme care nu sunt de rutină: În predarea matematicii, ce abordare didactică este preferată în funcție de programele naționale din diferite țări? În Italia, se pare că se acordă o importanță mai mare înțelegerii conceptelor, aplicării matematicii în viața reală, integrării matematicii cu alte discipline și unei abordări tematice și multiculturală, în timp ce o importanță relativă este atribuită capacității de a comunica matematic



și rezolvării problemelor non-rutiniere. Aceste ultime două aspecte au primit recent o atenție sporită în metodologia de predare; faptul că nu mai puțin de treizeci și trei de țări (inclusiv a noastră) acordă o atenție cel puțin moderată acestor aspecte este evaluat pozitiv de către responsabilii TIMSS. Profesorii ar trebui să implementeze metodologii de formare specifice STEM pentru a dezvolta rezultate relevante ale învățării. La nivel național, s-a început în urmă cu 4 ani să se implementeze noi metodologii care sunt dezvoltate și aplicate în predarea multor discipline STEM.

2.7. RELAȚIA ÎNTRE ALFABETIZAREA ȘTIINȚIFICĂ ȘI COMPETENȚELE DE BAZĂ ALE SECOLULUI XXI ÎN ROMÂNIA

În România, sugestiile metodologice din programa școlară subliniază importanța metodelor intuitive, mai ales în învățământul primar, a metodelor de cercetare, a proiectelor care susțin argumentarea raționamentelor sau a metodelor de rezolvare a problemelor, interpretarea graficelor, dar și a celor care propun utilizarea de softuri fără niciun fel de exemplificare. De mulți ani, sistemul nostru de învățământ susține că mai mult de jumătate dintre absolvenți sunt pregătiți pentru muncă. Din păcate, angajatorii raportează mult mai puțin, mai puțin de 20%, absolvenții sunt pregătiți pentru muncă. În 2002, a fost înființat Parteneriatul pentru secolul XXI ca o coaliție cu scopul de a reuni comunitatea de afaceri, liderii educaționali și factorii de decizie politică pentru a iniția o dezbatere privind importanța competențelor secolului XXI pentru toți elevii. De atunci, țara noastră a adoptat aceeași politică. Problema conținutului învățării a fost ridicată de Platon, dar începutul utilizării curriculumului mondial a fost în secolul al XVI-lea. Odată cu instituționalizarea învățării și dezvoltarea sistemelor de educație formală, nevoia de a planifica și de a prevedea procesul de predare care are loc în școli a devenit din ce în ce mai importantă. Prin intermediul educației STEM, sunt vizate toate tipurile de competențe necesare unei persoane în societatea cunoașterii: 1) științifice, realizate la: a) nivel explicativ, experimental-standard pentru științele naturii. b) nivel interpretativ, hermeneutic-standard pentru științele socio-umane. c) nivel logico-matematic-standard pentru științele matematice și informaționale; 2) aplicat, realizat la: a) nivelul științelor aplicate social (nivelul tehnologiei și producției); b) nivelul științelor și artelor (nivelul educației estetice și al educației psihofizice).

2.7.1. Scurtă prezentare generală a curriculumului

Curriculum-ul presupune planificarea complexă a procesului educațional, de la formularea obiectivelor educaționale până la metoda de evaluare. În țara noastră există, în principiu, două niveluri de curriculum: curriculum de bază (comun) și curriculum local. România



a făcut progrese substanțiale în ultimele decenii pentru a-și îmbunătăți sistemul educațional și pentru a spori rezultatele învățării elevilor. Cu toate acestea, deși sistemul le permite unor elevi să exceleze, prea mulți trec prin școală fără să stăpânească competențele de bază și o mare parte dintre ei părăsesc învățământul înainte de a finaliza învățământul secundar superior (Kitchen et al., 2017; Eurostat, 2019).

În 2016, proiectul România Educată a început o consultare națională multianuală pentru a discuta provocările cheie pentru educația din țară și pentru a identifica obiectivele pentru 2030. Raportul Educated Romania propune un set de obiective pentru a crește accesul la educație de calitate pentru toate grupurile sociale și, în special, pentru elevii din grupurile dezavantajate și subreprezentate. Raportul recomandă ca România: - Să îmbunătățească accesul la educație de înaltă calitate pentru toți copiii. - Să îi ajute pe elevii cu dificultăți încă de la începutul carierei educaționale. - Ajutați la motivarea elevilor prin crearea unui mediu în curs de dezvoltare și prin menținerea unor așteptări ridicate pentru toți elevii, cu sprijin orientat către cei care întâmpină dificultăți. - Să distribuie mai echitabil resursele în școli și să încurajeze diversitatea socială. - Oferiți școlilor mai multă libertate de a decide ce să predea și cum să evalueze progresul elevilor. - Implicarea părinților, a comunităților locale și oferirea de programe speciale pentru a sprijini copiii cu medii vulnerabile, inclusiv elevii din zonele rurale, cei din familii dezavantajate din punct de vedere socioeconomic și cei cu dizabilități (<http://www.romaniaeducata.eu>).

Unele dintre aceste recomandări ar putea implica o reglementare a nivelurilor curriculare. Ar fi important ca elaboratorii de programe școlare să evalueze și să sintetizeze ce obiective doresc să atingă și cum. Curriculumul este întotdeauna legat de sistemele educaționale: cel mai adesea este interpretat în sistemul de școli, discipline și unități de predare (ore de predare). Curriculumul reglementează, de asemenea, sistemele educaționale formale prin procesele de mediere și de conținut.

Există o tendință globală conform căreia, deși organizațiile internaționale nu doresc să influențeze prioritățile și conținutul sistemelor educaționale naționale, rolul curriculumului la nivel supra-național este în creștere, același lucru se întâmplă și în țara noastră. Ne aflăm în plin proces de schimbare a curriculumului la nivel de liceu, inclusiv a curriculumului de științe. Cultura științifică definește capacitatea unei persoane de a înțelege legile, teoriile, fenomenele și lucrurile științifice. Aceasta implică obligația fiecărei persoane de a avea cunoștințele științifice esențiale pentru a lua aproape orice decizie educată din viața sa. Alfabetizarea științifică poate fi clasificată în patru categorii (Shen, 1975, Trefil, 2008): 1. Alfabetizarea științifică culturală - înseamnă înțelegerea științei de către o persoană cu o inteligență și educație medie a unei culturi; 2. Alfabetizarea științifică civică - reprezintă nivelul de înțelegere științifică necesar unei persoane pentru a lua decizii în cunoștință de cauză în ceea ce privește legislația și politicile publice; 3. Alfabetizarea științifică practică - se referă la cunoștințele științifice de care o persoană are nevoie pentru a rezolva probleme practice (de exemplu, determinarea celui mai eficient mod de a încălzi locuința); 4. Alfabetizarea estetică și știința consumatorului - indică



măsura în care înțelegerea legilor și fenomenelor științifice sporește aprecierea noastră a vieții însăși prin frumusețea intelectuală a ideilor științifice.

În comparație cu alte țări europene, sistemului educațional românesc i-ar putea lipsi o strategie pe termen lung. Proiectul "România Educată" depășește această lipsă. Guvernul nostru este conștient de importanța derulării unor proiecte mai ample de formare a populației/învățare pe tot parcursul vieții, în concordanță cu nevoile economiei României. Prin urmare, strategia de dezvoltare trebuie să aibă în vedere legăturile reale și relevante dintre educație și piața muncii. Îmbunătățirea sistemului educațional va conduce, desigur, la reducerea ratei șomajului și a riscului de sărăcie, precum și la îmbunătățirea nivelului de trai și a speranței de viață (Leiciu, Zafiu, 2021). Efortul de creștere a nivelului de cultură științifică este influențat și de puterea de reglementare a măsurătorilor și evaluărilor pedagogice internaționale: instantaneu, o mulțime de evoluții și reforme curriculare au fost cauzate de rezultatele testului PISA în România. În ciuda unei serii lungi de reforme în educație, performanțele elevilor sunt încă scăzute în comparație cu standardele UE și cu cele ale OCDE. Valorile indicatorilor de performanță la învățatură se apropie de media internațională, dar sunt încă sub cea a UE, a OCDE și chiar a țărilor vecine din Europa Centrală și de Est. România nu s-a clasat pe o poziție fruntașă în cadrul PISA. Cu toate că performanța elevilor, așa cum reiese din studiul privind tendințele internaționale în matematică și științe (TIMSS), este încă apropiată de media internațională și rămâne sub media OCDE. În plus, performanța României este sub media tuturor țărilor europene și din Asia Centrală și semnificativ sub cea a țărilor UE. Valorile acestor indicatori de performanță pentru România au stagnat, în timp ce în alte țări s-au îmbunătățit. Un procent ridicat de elevi a înregistrat rezultate bune, dar există o polarizare substanțială a performanțelor: rezultatele obținute de elevi la teste sunt fie foarte mari, fie foarte mici; puțini sunt situați la mijloc (Stanef R.M., și Manole A.M., 2013). Un motiv pentru aceste rezultate slabe ar putea fi în măsurătorile de performanță. În țara noastră există măsurători de performanță centralizate la sfârșitul gimnaziului și, de asemenea, la sfârșitul liceului. Acestea au un impact asupra educației, deoarece au anumite mize pentru școală, cum ar fi influențarea alegerii școlii de către părinți.

Conform unor studii internaționale referitoare la științele naturii (OCDE, 2005), simpla existență a măsurării performanței (de exemplu, măsurarea competențelor) încurajează, de asemenea, educatorii să respecte mai strict elementele de conținut (de exemplu, la matematică) și există mai puține abordări transcurocurulare. Dacă suntem în căutarea unor motive, formarea și perfecționarea cadrelor didactice ar putea fi, de asemenea, unul dintre acestea. Profesorul preferă să predea ceea ce a realizat, adică ceea ce a învățat în timpul formării profesorilor: acest lucru este, de asemenea, tipic pentru elementele de conținut, dar sarcina formării și perfecționării este, de asemenea, de a pregăti profesorii pentru dezvoltarea conținutului și implicarea în astfel de activități. În țara noastră, educația și formarea cadrelor didactice se concentrează pe achiziția de conținut și pe inovațiile științifice, în timp ce există o tendință internațională tot mai mare de a pregăti cadrele didactice pentru munca de dezvoltare independentă. Douglas A. Roberts (2007)



leagă în esență definirea conținutului curricular pentru cultura științifică de două abordări: Viziunea I: privirea spre interiorul științei însăși. Rezultatele și procesele științei formează baza elementelor de conținut, iar educația (științifică) este cunoașterea acestora. Altfel spus, educația (științifică) înseamnă cunoașterea în cadrul științelor (naturale), dar aplicarea acestora poate fi legată chiar și de aspecte din afara teritoriului său. Viziunea II: privirea spre exterior, de la situații la știință. Cunoașterea este legată de situațiile care au o componentă științifică (de natură) și pe care elevii le pot întâlni ca cetățeni în viața lor de zi cu zi. Conținutul educației (științifice) este reprezentat de cunoașterea acestor componente și de aplicarea practică a principiilor, metodelor de cunoaștere și regulilor științifice (ale naturii). Conținuturile de mai sus pot apărea în două tipuri de programe școlare.

În așa-numitul "curriculum de colecție", configurația curriculumului urmează logica științelor, există granițe rigide între discipline, iar controlul puternic al profesorului este caracteristic. În "curriculumul integrat", se prelucrează conținuturi complexe, integrate, specifice fiecărei materii, centrate pe probleme, cu o îndrumare flexibilă a profesorului și o autonomie ridicată a elevilor. În paralel cu gestionarea conținutului bazat pe competențe, prelucrarea integrată a conținutului devine tot mai frecventă la nivel mondial. În România, curriculumul de colecție se aplică la gimnaziu și liceu, doar în învățământul primar funcționează curriculumul integrat. Cunoașterea este legată de situații care au o componentă științifică și pe care elevii le pot întâlni ca cetățeni în viața de zi cu zi.

Conținutul educației (științifice) este reprezentat de cunoașterea acestor componente și de aplicarea practică a principiilor, metodelor de cunoaștere și regulilor științifice (naturale). Deoarece abordarea noastră se bazează pe limite stricte între disciplinele științifice, cunoașterea ar putea fi, de asemenea, mai puțin flexibilă. Noile programe școlare pentru gimnaziu (au început în 2017) au urmărit să indice în mod consecvent competențele urmărite și ofertă propusă de un anumit domeniu de studiu. Din această perspectivă, programa școlară este primul document pe care orice profesor, de la orice disciplină, trebuie să îl cunoască. Noile programe și-au asumat astfel rolul de a răspunde la câteva întrebări extrem de directe și importante în orice demers didactic autentic: - Ce vreau să urmăresc în mod concret în activitățile de învățare cu elevii mei? - De ce trebuie să urmăresc aceste obiective? - Cum ajung acolo în mod eficient, cum mă asigur că fiecare elev al meu poate reuși? - Cum știu dacă ceea ce mi-am propus a fost atins?

Programele actuale de învățământ primar și gimnazial traduc într-o disciplină de studiu perspectiva specifică a interconectării competențelor cheie. Prin urmare, ideea subsecventă tuturor programelor este că fiecare disciplină are o contribuție la structurarea profilului de formare a unui elev centrat pe competențele-cheie și că toate aceste contribuții trebuie să fie convergente. Acest lucru se face din motivul că o competență cheie nu se dezvoltă în mod izolat și nu este apanajul unei anumite discipline. Niciuna dintre discipline nu se află pe un teritoriu clar delimitat, în care disciplinele științifice au o cutrigiditate epistemologică și de cunoaștere, ci într-o



paradigmă modernă, în care fiecare disciplină are responsabilitatea și mijloacele de a contribui la dezvoltarea competențelor din profilul de formare.

Astfel, noua programă la diferite discipline vizează în mod explicit componente ale diferitelor competențe cheie. Desigur, fiecare disciplină poate avea o competență cheie pe care să se concentreze, dar abordarea propusă de recomandarea europeană este că niciuna dintre competențele cheie nu va crește în mod izolat. Prin urmare, ignorarea altor competențe ca nefiind specifice unei discipline este o practică didactică neproductivă, care de fapt subminează chiar și metodică specială. De asemenea, programele școlare actuale au fost elaborate în funcție de statutul pe care fiecare disciplină îl are în curriculum (numărul de ore alocate, clasa (s) studiază, nivelul de învățământ la care se studiază, aria curriculară din care face parte). Provocările identificate în educația STEM (și nu numai) ar putea fi rezolvate prin aplicarea unui set de priorități politice, cum ar fi 1. 1. Obținerea unei mai mari eficiențe și echități a sistemelor educaționale în contextul descentralizării acestora. 2. 2. Creșterea calității educației 3. Creșterea competitivității forței de muncă din România prin - asigurarea unor calificări superioare ale absolvenților prin creșterea numărului de elevi înscriși în învățământul secundar și creșterea calității și relevanței curriculumului și a predării 4. Creșterea calității și relevanței învățământului. Găsirea gradului optim de coordonare din partea Ministerului Educației - 5. Încurajarea contribuțiilor și abordarea nevoilor tuturor părților implicate (Stanef R.M., and Manole A.M., 2013)



2016-17içinde(s.149-153).http://www.egitimreformugirisimi.org/wp-content/uploads/2017/03/EIR2016-17_12.10.17.web-1.pdf

BouJaoude, S. (2002). Echilibrul temelor de alfabetizare științifică în programele de științe: cazul Libanului. Jurnalul internațional de educație științifică. 24(2), 139-156.

Bilgin, B. (2006). Efectele activităților practice care încorporează o abordare de învățare prin cooperare asupra abilităților de procesare a științei și a atitudinilor elevilor de clasa a opta față de știință. Journal of Baltic Science Education. 1(9), 27 - 37.

Bulut, M. (2007). Reforma curriculară în Turcia. Un caz al curriculumului de matematică din școala primară. Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 3(3), 203-212.

Bybee, R. W. (1997). Achieving scientific literacy: De la scopuri la practici. Portsmouth, NH: Heinemann.

Çolak, Ö. (2014). Sorgulayıcı-araştırmaya dayalı fen öğretimi yönteminin fen okuryazarlığı ve bazı alt-boyutları üzerine etkisi. Trakya Üniversitesi / Fen Bilimleri Enstitüsü / İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalı, Edirne.

Deveci, İ., Konuş, F.Z., Aydın, M. (2018). Investigarea din punct de vedere al competențelor de viață a achizițiilor curriculare de științe din 2018. Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 47 (2), 765-797

Eğitim Reformu Girişimi (ERG) (2017). Eğitim İzleme Raporu 2016-2017. İstanbul: Sabancı Üniversitesi.

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

Gallagher, J., & Harsch, G. (1997). Alfabetizarea științifică: Educația științifică și elevii de liceu. În W.Graeber & C. Bolte. (Eds.). Scientific literacy: Un simpozion internațional (p. 13- 34). Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften (IPN): Kiel, Germania.



Gülhan, F. (2012). Sosyo-bilimsel konularda bilimsel tartışmanın 8. sınıf öğrencilerin fen okuryazarlığı, bilimsel tartışmaya eğilim, karar verme becerileri ve bilim-toplum sorunlarına duyarlılıklarına etkisinin araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul

Hofstein, A., Eilks, I. ve Bybee, R. (2011). Probleme societale și importanța pentru educația contemporană în domeniul științelor - o justificare pedagogică și stadiul actual în Israel, Germania și SUA. International Journal of Science and Mathematics Education, 9(6), 1459-1483

Jones, M.G., Andre, T., Negishi, A., Tretter, T., Kubasko, D., Bokinsy, A., Taylor, R. și Superfine, R. (2003). Știința practică: Impactul experiențelor haptice asupra atitudinilor și conceptelor. Lucrare prezentată la reuniunea anuală a Asociației Naționale de Cercetare în Predarea Științei. Philadelphia. PA.

MoNE (2019). Eğitim analiz ve değerlendirme raporları serisi (10): PISA 2018 Türkiye ön raporu. Şubat 2021, http://pisa.meb.gov.tr/wp-content/uploads/2020/01/PISA_2018_Turkiye_On_Raporu.pdf

MoNE. (2018). Fen bilimleri dersi öğretim programı (İlkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7, ve 8. Sınıflar). Ankara: T.C Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.

MoNE (2017). Fen bilimleri dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar). <http://mufredat.meb.gov.tr> adresinden 30.09.2017 tarihinde erişilmiştir

MoNE (2013). İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı. <https://ttkb.meb.gov.tr> adresinden 04.03.2014 tarihinde erişilmiştir

MoNE (2005). İlköğretim fen ve teknoloji dersi 4-5. sınıflar öğretim programı. <https://ttkb.meb.gov.tr>

Miller, J. (2002). Civic Scientific Literacy: O necesitate în secolul XXI. FAS Public Interest Reports, 5(1), 3-6.

NCREL (2003). EnGauge 21st century skills: literacy in the digital age. North Central Regional Educational Laboratory și Metiri Group. http://www.grrec.ky.gov/SLC_grant/engage21st_Century_Skills.pdf.

Consiliul de Cercetare (NRC). (1996). Standardele naționale de educație științifică. Alexandria. VA: National Academic Press.

Popovici A., Istrate O., Mironov C.(2019). Perspectiva cadrelor didactice asupra premiselor și priorităților educației stem



P21 (2007a). Fundamentele intelectuale și politice ale Cadrului de competențe pentru secolul XXI. Washington DC, Partnership for 21st Century Skill. A Methodological Guide To Adaptation Of Robotic-Assisted Science Teaching To Modern Learning And Teaching Models 116

P21, The Partnership for 21st Century Learning (P21), <http://www.p21.org/>

Scott, C., L. (2015). The Futures Of Learning 2: What kind of learning for the 21st century? Organizația Națiunilor Unite pentru Educație, Știință și Cultură (UNESCO), Education Research and Foresight, Paris. [ERF Working Papers Series, nr. 14].

Stanef R.M., și Manole A.M., 2013. Decalajele sistemului educațional din România, Procedia - Social and Behavioral Sciences 93 , 794 - 798.

Şahin, C., & Say, Ö. (2010). İlköğretim öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık düzeylerinin incelenmesi. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 6(11), 223-240.

Trilling, B. & Fadel, C. (2009). 21 st Century Skill- Learning For Life in Our Times. JosseyBass, Wiley Imprint, San Francisco, ISBN 978-0-470-47538-6

Banca Mondială, (1997a). Analiza anuală a eficienței dezvoltării. Raport 17196. Departamentul de evaluare a operațiunilor Băncii Mondiale, Washington, D.C.

21st Century Skills: A Handbook (2020). Consiliul central al învățământului secundar. Delhi.

http://cbseacademic.nic.in/web_material/Manuals/21st_Century_Skill_Handbook.pdf

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

Competenze del XXI seco

<https://www.mondadorieducation.it/media/pdf>

Evaluarea gândirii critice și creative în învățământul superior ...

<https://oaj.fupress.net/article/download>

<https://www.digitaldictionary.it/blog/the-social-dilemma>

<https://www.lifeskills.it/le-10-lifeskills> L'analfabetismo scientifico dell'italiano medio, un male con ...

<https://www.ilfoglio.it/>

Scienza https://www.snals.it/Archivio_Documenti/studi/cult_sc_LO_300302.pdf

Conferința internațională "Education, Reflection, Development", ERD 2015, 3-4 iulie 2015, Cluj-Napoca, România Scientific Literacy in School

Nicoleta Mirea, Florina Robescu, Constantin Florin Bogdea, George Carutasu: Facts and figures about STEM education 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

MODULUL 3





3. 1 IMPORTANȚA NAȚIONALĂ A APLICAȚIILOR DE ÎNVĂȚĂMÂNT ȘTIINȚIFIC asistat de roboți (TURCIA)

Astăzi, atunci când se definește puterea umană calificată, se folosesc expresii care includ competențele secolului XXI care pot gândi critic, pot dezvolta creativitatea umană și pot produce soluții raționale la probleme. Aceste trăsături pot fi, de asemenea, utilizate ca abilități care permit indivizilor să treacă de la a consuma la a produce (Karataş, 2021). Educația în domeniul roboticii și al codării legată de competențele digitale, care sunt incluse direct în competențele secolului XXI, au devenit punctul comun al multor competențe. Această situație a adus noi configurații pe ordinea de zi, afectând multe frunte ale țărilor, de la sistemele lor de educație la economiile lor. În plus, abordările educaționale de astăzi au o înțelegere care permite o muncă interdisciplinară, în care competențele digitale sunt utilizate mai mult.

Utilizarea modelelor de învățare-învățare în care tehnologia este integrată va crește nivelul de realizare a obiectivelor de învățare, precum și va afecta pozitiv atitudinea față de subiectele științifice. Aceste instrumente, care se numesc robotică și permit realizarea de activități, sunt instrumente electronice care pot fi programate și codificate pentru a îndeplini o sarcină specifică (Dönmez, 2017). Codificarea robotică nu reprezintă doar simple aplicații pe calculator, ci și un factor care afectează în mod pozitiv abilitățile de gândire computațională și o parte importantă a procesului de raționament (Comisia Europeană, 2014; Karataş, 2021). Codificarea este văzută ca un instrument educațional important preferat pentru a dezvolta abilitățile de gândire computațională (Voogt et al., 2015). Deoarece indivizii încearcă să producă soluții prin gândire multivariată în timpul codificării. În plus, educația și abilitățile de codificare încurajează indivizii să gândească computațional cu situațiile lor de rezolvare a problemelor și le permit să producă soluții creative la problemele întâlnite (Karabak & Güneş, 2013; Lye & Koh, 2014).

Aplicațiile robotice nu numai că le oferă indivizilor distracție și comoditate în transferul relațiilor complexe în cadrul lecțiilor, dar le permit, de asemenea, să dezvolte abilități de proces științific (Çayır, 2010). Dintr-un alt punct de vedere, formarea în domeniul codării îmbunătățește alfabetizarea digitală a indivizilor, creativitatea umană, abilitățile de gândire analitică, abilitățile de lucru în colaborare, învățarea prin acțiune și experiență, abilitățile lor de a ajunge la rezultate prin analiza procesului și abilitățile de gândire spațială (Akpınar & Altun, 2014; Demirer & Sak, 2016; Karatas, 2021).

Odată cu dezvoltarea echipamentelor și abilităților tehnologice, înțelegerea producției și-a axat din ce în ce mai mult prioritatea pe computere și codificare. În procesul de producție, oamenii nu mai sunt cei care intervin în mod direct, ci cei care realizează gestionarea dispozitivelor robotizate prin intermediul calculatoarelor și al codificării. În timpul aplicațiilor de codificare, în timp ce individul gândește analitic, el poate transforma datele virtuale pe care le-a obținut în produse concrete prin intermediul roboților... Astfel, educația devine mai plăcută.



Practici de predare a științelor asistate de roboți: Exemple de practici la nivel național Există activități de diversificare și creștere a roboticii și a educației STEM în Turcia. În acest context, clasele 4-5-6-7 la curriculumul de Științe actualizat în 2018. Odată cu adăugarea aplicațiilor de știință, inginerie și antreprenoriat la curriculumul de științe pentru clasele a 8-a și a 8-a, s-a făcut primul pas în cadrul domeniului de tranziție la educația STEM. În 2018, au fost publicate în 2019 un Ghid de codificare care poate fi utilizat în cadrul aplicațiilor de robotică în clasele a V-a și a VI-a și o Carte de exemple de practici STEM centrate pe rezultate care poate fi utilizată la nivel preșcolar și primar (Büyük și Koç, 2019). În plus, în cadrul Atelierelor de competențe de proiectare deschise de Ministerul Educației Naționale în ultimii ani, aplicațiile sunt realizate pe baza abordării Știință-Tehnologie-Inginerie-Matematică.

În prezent, aplicațiile de codificare robotică sunt întâlnite în special în educația STEM și STEAM. În timp ce practicile de codificare robotică utilizate în educația STEM îmbunătățesc abilitățile sociale și cognitive ale elevilor (Ekin, 2022), acestea oferă, de asemenea, oportunități pentru ca aceștia să își reflecte abilitățile de gândire analitică. Acest model de educație permite aplicații robotice pentru educația persoanelor din aproape toate grupele de vârstă. Utilizarea aplicațiilor de robotică și codificare în educația științifică este văzută ca un efect pozitiv al tehnologiei asupra educației, astfel încât indivizii să poată obține câștigurile din curriculum (Cavas et al., 2012). Elevii realizează proiecte originale prin utilizarea activă a materialelor ingineresti, cum ar fi angrenaje, motoare și senzori în aplicațiile de robotică și codificare (Guven, 2020). Astfel, integrarea tehnologică are loc la un nivel ridicat. Pe baza tezelor de masterat și de doctorat în aplicațiile de probă, există în literatură câteva studii realizate cu elevi și candidați la profesori:

În cercetarea lor, Büyük și Koç (2019) au încercat să realizeze aplicații Robotic Assisted STEM (RoboSTEM) folosind tehnologia robotică Lego Mindstorms EV3 în cadrul educației STEM, unde disciplina principală este Știința, și să determine efectul acestor aplicații asupra abilităților de rezolvare a problemelor elevilor din clasa a V-a de liceu. În cadrul cercetării, s-a stabilit că a existat o creștere ridicată a abilităților de rezolvare a problemelor la participanții din grupul experimental care au participat la activitățile științifice susținute de robotică. Akkoç ași colegi. (2019), pe tema "Stările materiei și căldura", au examinat schimbarea abilităților de proces științific ale elevilor și atitudinile lor față de cursul de Științe, utilizând tehnologia robotică educațională pentru a-i ajuta să ajungă la soluționarea unei probleme științifice. Aceștia au afirmat că activitățile susținute de robotică cu grupul experimental au îmbunătățit abilitățile de proces științific ale elevilor și au crescut atitudinea pozitivă față de cursul de Științe. Karahmetoğlu (2019) a examinat efectele aplicațiilor bazate pe proiecte de tip arduino și robot educațional asupra percepțiilor elevilor privind gândirea computațională și nivelurile de competențe STEM de bază Grupurile experimentale și de control au fost comparate și s-a afirmat că activitățile adecvate instrumentului de programare robotică bazată pe blocuri desfășurate cu grupul experimental au îmbunătățit semnificativ competențele STEM ale indivizilor. Güven



(2020) a determinat efectele aplicațiilor de codare robotică susținute de Arduino la disciplinele de știință din clasa a V-a de liceu asupra atitudinilor elevilor față de utilizarea tehnologiei și lecția de Științe, precum și asupra opiniilor elevilor. El a afirmat că atitudinile indivizilor față de lecțiile de științe și utilizarea tehnologiei în cadrul lecțiilor au fost afectate pozitiv și că elevii ar putea produce soluții robotice la problemele lor de zi cu zi. Aydın (2021) a investigat efectele educației în domeniul roboticii și al codării asupra atitudinilor elevilor din clasa a IV-a din școala primară față de STEM, a competențelor de bază și a intereselor de carieră în domeniul STEM. El a afirmat că educația în domeniul roboticii și al codării a avut un efect pozitiv asupra atitudinilor STEM ale elevilor, competențele lor de bază s-au îmbunătățit, iar interesele lor de carieră STEM au crescut. Güven, Kozcu Çakır, Sülün, Çetin și Güven (2020) au încercat să determine efectele aplicațiilor susținute de arduino integrate în modelul de învățare 5E asupra cursanților în cadrul studiilor lor. În acest studiu realizat cu elevi de clasa a 6-a, aceștia au afirmat că s-a format și produs o mare varietate de idei despre codarea robotică, iar atitudinile pozitive au crescut în ceea ce privește creativitatea și nivelul de atitudine.

Un ghid metodologic pentru adaptarea predării științelor asistate de robotică la modelele moderne de învățare și predare 121 Yıldırım (2020) a examinat efectele activităților robotice arduino bazate pe STEM în predarea sistemului nervos asupra realizărilor academice și a abilităților de proces de proiectare inginerescă ale candidaților la postul de profesor. Aceștia au afirmat că a existat o creștere a realizărilor academice ale participanților, a existat o îmbunătățire a abilităților lor de inginerie și motivația lor a fost afectată în mod pozitiv. Alaylı (2021), a examinat efectele candidaților la profesorii de formare a profesorilor de științe privind utilizarea aplicațiilor robotice în abordarea STEM (FeteMM) asupra creativității lor științifice, a conștientizării STEM și a autoeficienței în ceea ce privește predarea bazată pe proiecte susținute de Arduino. El a afirmat că participanții au avut un efect pozitiv asupra conștientizării lor STEM și că au existat diferențe semnificative în ceea ce privește autoeficacitatea predării bazate pe proiecte susținute de Arduino. Secer (2020) a examinat efectele aplicațiilor de codare Arduino și ale aplicațiilor de codare cu pixul și hârtia asupra abilităților de gândire computațională ale studenților, a abilităților de rezolvare a problemelor și a atitudinilor STEM în cadrul cursului de tehnologii informaționale și software. El a afirmat că participanții au avut rezultate pozitive în ceea ce privește abilitățile lor de gândire computațională, abilitățile de rezolvare a problemelor și atitudinile STEM. Güleriyüz (2020) a examinat efectele imprimării 3D și ale aplicațiilor de codificare robotică asupra competențelor secolului XXI, a conștientizării STEM și a autoeficienței profesorilor STEM ale candidaților la postul de profesor. El a afirmat că activitățile științifice bazate pe STEM au contribuit în mod pozitiv la dezvoltarea abilităților de învățare a elevilor din secolul XXI și că educația STEM a avut un efect pozitiv asupra conștientizării STEM a elevilor. Çoban și Erol (2021a) au dezvoltat în cercetarea lor un material educațional STEM bazat pe arduino și au studiat teorema energiei și au afirmat că participanții au fost afectați pozitiv. Într-un alt studiu, Çoban și Erol (2021b) au dezvoltat un material didactic STEM privind



verificarea celei de-a doua legi a lui Newton cu Arduino și au explicat că materialul dezvoltat a avut efecte pozitive asupra învățării.

3.2. IMPORTANȚA NAȚIONALĂ A APLICAȚIEI ÎNVĂȚĂMÂNTULUI DE ȘTIINȚE ASISTAT DE ROBOȚI (ITALIA)

"Robotul întărește stima de sine a elevului care devine conștient de formarea sa prin înțelegerea și programarea tehnologiei și nu prin faptul că este supus și "programat" de aceasta. Robotul îi cere elevului să învețe să înțeleagă și să depășească eroarea care devine astfel un instrument de învățare esențial." Morgane Chevalier Roboții au intrat în școli aproape simultan cu primele computere. La sfârșitul anilor 1970, începutul anilor 1980, a apărut pe piață broasca țestoasă Jeulin Broasca țestoasă putea fi programată cu ajutorul unor cartele perforate, dar și cu ajutorul unui computer personal. Limbajul utilizat era LOGO, un limbaj de programare care nu era destinat școlilor, dar care permitea demistificarea utilizării și interacțiunii cu calculatorul, așa cum se întâmpla în cazul limbajului BASIC.



De atunci, interacțiunea și interfețele de programare au fost mult îmbunătățite din punct de vedere ergonomic. Roboții se află în școli de peste zece ani. Astăzi găsim câteva clase de roboți Lego® EV3 (evoluția lui Mindstorm), Thymio II, Beebot®, Mbot® etc. Platforme diferite care folosesc fiecare propriul limbaj de programare. Există mai multe activități care folosesc roboții în clasă. Literatura științifică oferă mai multe contribuții. O meta-analiză prezintă o imagine de ansamblu a rezultatelor roboticii în școli, raportând următoarele: "Majoritatea studiilor științifice (80%) explorează cercetări legate de domeniile fizicii și matematicii. Competențele care pot fi dezvoltate sau îmbunătățite datorită roboticii se referă în special la



capacitatea de rezolvare a problemelor, la logică și la metoda de cercetare științifică. " Mitnik adaugă că "majoritatea aplicațiilor roboticii în educație se concentrează pe sprijinirea predării disciplinelor legate de domeniul tehnic." În acest moment, pare evident că roboții, la fel ca și computerele, sunt considerați instrumente pentru a descoperi informatica, ingineria și robotica. Aceste aplicații se concentrează asupra unor concepte fundamentale. De exemplu, Magnenat a demonstrat că utilizarea în comun a robotului și a mediului de programare vizuală Aseba Thymio II / VPL a promovat cunoașterea de către elevi a conceptului de gestionare a evenimentelor, un concept central în știința computațională utilizat pe scară largă în dezvoltarea de software de interfețe și pentru programarea roboților. În plus, Ko a realizat un studiu longitudinal (pe parcursul a șase ani) pentru a investiga efectele măsurabile pe termen lung asupra performanțelor elevilor în utilizarea roboticii în predarea informaticii. Ioniță raportează că "robotica devine o modalitate interesantă de abordare a subiectelor educaționale". Se pare că robotica, în special, este utilizată pentru a promova învățarea în domeniul "științei computaționale" (Computer Science) și pentru dezvoltarea "gândirii computaționale" (Computational Thinking), precum și pentru matematică și științe. Cu toate acestea, literatura științifică conține, de asemenea, numeroase referințe privind utilizarea roboților pentru a promova învățarea unei limbi materne sau străine, a literaturii, a artei și a altor discipline non-tehnice, cum ar fi educația civică, alimentația etc.

Pe lângă dezvoltarea competențelor disciplinare, roboții joacă un rol interesant în dezvoltarea unor competențe transversale, cum ar fi aplicarea metodei științifice (anticiparea, formularea și testarea ipotezelor, variabilelor...) sau a strategiilor de învățare, elaborarea de opinii, capacitatea de a alege, compararea între puncte de vedere. De asemenea, robotul întărește stima de sine a elevului care devine conștient de formarea sa prin înțelegerea și programarea tehnologiei și nu prin faptul că este supus și "programat" de aceasta. Un element central al roboticii educaționale este accentul pus pe eroare: robotul îi cere elevului să învețe să înțeleagă și să depășească eroarea. Greșelile devin un instrument de învățare esențial. Robotul face ca învățarea să fie mai concretă.

Un studiu a explicat că "robotul le permite copiilor să-și dezvolte abilitățile motorii fine și coordonarea mână-ochi, să se angajeze în activități care necesită colaborare și lucru în echipă. Prin intermediul roboticii, copiii pot experimenta concepte de inginerie, precum și povestirea și crearea de contexte pentru proiectele lor. " În plus, "activitățile de robotică sunt foarte populare, deoarece reifică comportamentul abstract al algoritmilor și programelor ca artefacte concrete". Într-adevăr, "instrumentele de calcul tangibile au potențialul de a face manipularea conceptelor simbolice și abstracte mai concretă și mai ușor de înțeles pentru copii". Prin urmare, aceste studii afirmă că manipularea fizică favorizează învățarea conceptelor abstracte. Roboții pot fi văzuți ca un vehicul de transformare a gândirii în acțiune. Putem rezuma spunând că, prin intermediul roboticii educaționale, elevii devin protagoniști ai învățării, creatori ai propriului lor produs; ei se simt implicați în procesul de învățare. Robotica educațională îi ajută să își dezvolte abilitățile



cognitive tipice gândirii computaționale, să învețe cum să își proiecteze propria muncă, să își sporească abilitățile de rezolvare a problemelor complexe.

Robotica educațională nu se încadrează exclusiv în domeniul informaticii și al matematicii, ci, dimpotrivă, se dovedește a fi o activitate interdisciplinară capabilă să-i stimuleze pe elevi să pună în practică și, prin urmare, să-și consolideze și abilitățile de logică, analiză și sinteză.

Practici de predare a științelor asistate de robotică: Exemple de practici la nivel național În predarea disciplinelor este posibilă introducerea roboticii educaționale ca element atractiv, cu un puternic impact emoțional și motivațional asupra elevilor. Activitățile propuse îi determină pe elevi să se confrunte, să studieze și să experimenteze soluții, acest lucru le stimulează imaginația, dar și cercetarea, studiul și implementarea de soluții inovatoare. Fiecare elev are posibilitatea de a-și prezenta ideile și de a argumenta pentru a-i convinge pe ceilalți de validitatea proiectului său. Alegerea celei mai "bune" soluții este împărtășită mai întâi cu grupul de lucru și apoi cu grupul clasei. Acest proces vă permite să înțelegeți necesitatea unei documentații clare, complete și concise. Elevii sunt liberi, fără cenzură, să propună soluții pline de imaginație, să critice munca colegilor lor, să identifice problemele critice, punctele forte și punctele slabe. În această fază, o bună documentare a activității desfășurate și a cercetării, a abordării și a motivațiilor care au dus la propunerea unei soluții, poate fi de mare ajutor pentru sine și pentru ceilalți și vă permite să țineți evidența diverselor experiențe într-o pentru a putea reveni la versiunea anterioară și a putea avansa cu siguranță, datorită faptului că ați realizat deja o bună parte din documentația tehnică esențială pentru documentarea proiectelor dezvoltate. Metodologia didactică implementată permite să se facă față studiului sistemelor complexe prin realizarea unui robot care nu este o mașină de sine stătătoare, ci un ansamblu de intrări-procesări-ieșiri, senzori și actuatori care îi permit robotului să interacționeze cu mediul înconjurător în cele mai variate condiții de iluminare, suprafețe, fricțiuni, obstacole și tot ceea ce este necesar pentru a simula în mod realist situații de lucru. Elevii, individual și în grupuri mici, învață cum să împartă sistemul complex în subsisteme pentru a aborda problemele și a le rezolva separat și apoi să reasambleze totul împreună cu ceilalți într-o perspectivă de lucru în echipă, simulând pe cât posibil procedurile companiei. și industriale. Nevoia de a lucra în echipă, de a valorifica excelența și de a fi un sprijin pentru ceilalți, îi pune pe elevi în condiții favorabile pentru deschideri și, coordonați de cadrele didactice, se naște o nouă dinamică care face ca procesul de predare-învățare să fie plăcut și constructiv atât pentru elevi, cât și pentru profesori.

Aplicarea roboticii didactice a disciplinelor nu înseamnă predarea automatizării industriale sau a proiectării robotice ca un scop în sine, valorile puse în practică au un impact mai larg din punct de vedere educațional. Robotica nu este predată elevilor, ci robotica este folosită ca un instrument atractiv pentru a-i inspira pe tineri să studieze disciplinele științifice și, în același timp, problemele tehnico-științifice. Robotica educațională este instrumentul care ajută la construirea unui parcurs didactic inovator și pentru disciplinele non-tehnice, abordarea



tehnologică conduce și la studierea problemelor legate de răspândirea utilizării roboticii în societate. De multe ori, elevii înșiși sunt cei care oferă soluții inovatoare la care profesorul, chiar și după ani de predare, nu s-a gândit. Această dinamică transformă relația elev-profesor și evidențiază faptul că, odată ce obiectivul a fost stabilit, căile de urmat pot fi diversificate, testate, verificate, pentru a alege, împreună, cea mai bună soluție. Ulterior, se acordă o atenție deosebită limbajelor de programare pentru a experimenta și verifica diferite soluții, se abordează mecanismele care stau la baza sistemelor complexe pentru a implementa prototipuri și a verifica funcționalitatea acestora, se acordă o atenție deosebită interfațării dispozitivelor de intrare/ieșire și controlului acestora prin limbaj de programare. Interdisciplinaritatea vă permite să puneți laolaltă toate competențele diferite și să angajați studenții înșiși pentru un transfer de tehnologie între "experiențe diferite". Grupa de clasă a atelierului devine o simulare vie a mediului de lucru în care studenții au ocazia de a experimenta munca de grup în domeniu pentru a evidenția punctele forte, criticile și cerințele necesare pentru a obține cele mai bune rezultate.

În conformitate cu orientările europene și naționale, abordarea metodologică de bază a lucrării propuse se regăsește mai ales în multe aspecte ale competențelor-cheie pentru învățarea pe tot parcursul vieții din Recomandarea europeană din 2006, care sună astfel ([http:// www.liceofermics.gov.it/](http://www.liceofermics.gov.it/)):

- Comunicarea în limba maternă este capacitatea de a exprima și interpreta concepte, gânduri, sentimente, fapte și opinii atât în formă orală, cât și scrisă și de a interacționa în mod adecvat și creativ la nivel lingvistic într-o gamă întreagă de contexte culturale și sociale;
- Comunicarea în limbi străine care, pe lângă competențele principale necesare pentru comunicarea în limba maternă, necesită, de asemenea, competențe precum medierea și înțelegerea interculturală;
- Competența matematică și abilitățile de bază în domeniul științei și tehnologiei reprezintă capacitatea de a dezvolta și aplica gândirea matematică pentru a rezolva o varietate de probleme în situații cotidiene, cu accent pe aspectele de proces, activitate și cunoaștere. Competențele de bază în domeniul științei și tehnologiei se referă la stăpânirea, utilizarea și aplicarea cunoștințelor și metodologiilor care explică lumea naturală;
- Competența digitală constă în a ști cum să folosești tehnologiile societății informaționale (TSI) cu familiaritate și spirit critic și, prin urmare, necesită competențe de bază în domeniul tehnologiilor informației și comunicațiilor (TIC);
- Învățarea de a învăța este legată de învățare, de capacitatea de a persevera în învățare și de a organiza atât individual, cât și în grup, în funcție de nevoile proprii, precum și de conștientizarea metodelor și oportunităților;
- Competențele sociale și civice sunt acele competențe personale, interpersonale și interculturale și toate formele de comportament care permit oamenilor să participe în mod eficient și constructiv la viața socială și profesională. Competența socială este legată de



- bunăstarea personală și socială. Este esențial să se înțeleagă codurile de conduită și bunele maniere din diferitele medii în care acționează oamenii. Competența civică și, în special, cunoașterea conceptelor și structurilor socio-politice (democrație, justiție, egalitate, cetățenie și drepturi civile) îi echipează pe oameni cu instrumentele necesare pentru a se angaja într-o participare activă și democratică;
- Simțul inițiativei și spiritul antreprenorial înseamnă să știi cum să transpui ideile în acțiune. Aceasta include creativitatea, inovarea și asumarea de riscuri, precum și capacitatea de a planifica și gestiona proiecte pentru a atinge obiectivele. Individul este conștient de contextul în care lucrează și este capabil să profite de oportunitățile care i se oferă. Este punctul de plecare pentru dobândirea unor competențe și cunoștințe mai specifice necesare celor care încep sau contribuie la o activitate socială sau comercială. Ar trebui să includă conștientizarea valorilor etice și să promoveze buna guvernare;
- Conștientizarea și exprimarea culturală implică conștientizarea importanței exprimării creative a ideilor, experiențelor și emoțiilor printr-o mare varietate de mijloace, inclusiv muzica, artele spectacolului, literatura și artele vizuale. Ghid metodologic pentru adaptarea predării științelor asistate de robotică la modele moderne de învățare și predare 128

De asemenea, în competențele-cheie ale cetățeniei, expuse în DM 139/2007, regăsim competențe pe care robotica educațională permite dobândirea: A învăța să învețe: organizarea propriei învățări, identificarea, alegerea și utilizarea diferitelor surse și a diferitelor modalități de informare și formare (formale, nonformale și informale), în funcție și de timpul disponibil, de strategiile proprii și de metoda de studiu și de lucru.

- Proiectarea: elaborarea și realizarea de proiecte privind dezvoltarea propriilor activități de studiu și de muncă, utilizând cunoștințele dobândite pentru a stabili obiective semnificative și realiste și prioritățile aferente, evaluând constrângerile și posibilitățile existente, definind strategii de acțiune și verificând rezultatele obținute.
- Comunică sau înțelege mesaje de diferite tipuri (cotidiene, literare, tehnice, științifice) și de complexitate diferită, transmise folosind diferite limbaje (verbal, matematic, științific, simbolic etc.) prin diferite suporturi (hârtie, calculator și multimedia) sau reprezintă evenimente, fenomene, principii, concepte, norme, proceduri, atitudini, stări de spirit, emoții etc. folosind diferite limbaje (verbal, matematic, științific, simbolic etc.) și diferite cunoștințe disciplinare, utilizând diferite suporturi (hârtie, calculator și multimedia).
- Să colaboreze și să participe: să interacționeze în cadrul unui grup, înțelegând puncte de vedere diferite, valorizând abilitățile proprii și ale celorlalți, gestionând conflictele, contribuind la învățarea în comun și la realizarea unor activități colective, cu recunoașterea drepturilor fundamentale ale celorlalți.
- A acționa în mod autonom și responsabil: a ști cum să se insereze în mod activ și conștient în viața socială și a-și afirma drepturile și nevoile în cadrul acesteia,



- recunoscându-le în același timp pe cele ale celorlalți, oportunitățile comune, limitele, regulile, responsabilitățile.
- Rezolvarea problemelor: abordarea situațiilor problematice prin construirea și verificarea ipotezelor, identificarea surselor și resurselor adecvate, colectarea și evaluarea datelor, propunerea de soluții utilizând, în funcție de tipul problemei, conținuturi și metode ale diferitelor discipline.
- Identificarea legăturilor și relațiilor: identificarea și reprezentarea, prin elaborarea unor argumente coerente, a legăturilor și relațiilor dintre diferite fenomene, evenimente și concepte, chiar aparținând unor domenii disciplinare diferite și îndepărtate în spațiu și timp, înțelegând caracterul sistemic al acestora, identificând asemănările și diferențele, consistențele și inconsecvențele, cauzele și efectele și caracterul lor probabilistic.
- Să dobândească și să interpreteze informații: să dobândească și să interpreteze în mod critic informațiile primite în diverse domenii și prin diferite instrumente de comunicare, evaluând fiabilitatea și utilitatea acestora, distingând faptele și opiniile.
- Încurajarea învățării prin colaborare;
- Promovarea conștientizării propriului mod de învățare;
- Obiectivele care trebuie urmărite și abilitățile și competențele care trebuie dezvoltate în robotică educațională sunt în final susținute și confirmate în ghidurile naționale ale MIUR pentru curriculum, în care sunt conturate câteva principii metodologice pentru crearea unui context adecvat unei acțiuni de formare eficientă: experiența și cunoștințele elevilor, pentru a ancora noi conținuturi;
- Implementarea unor intervenții adecvate în ceea ce privește diversitatea, pentru a se asigura că acestea nu se transformă în inegalități;
- Încurajarea explorării și a descoperirii, pentru a promova gustul pentru căutarea de noi cunoștințe;
- Realizarea de activități educaționale sub formă de laborator, pentru a facilita operațiile și, în același timp, dialogul și reflecția asupra a ceea ce se face.

3.3. IMPORTANȚA NAȚIONALĂ A APLICAȚIEI ÎNVĂȚĂMÂNTULUI ȘTIINȚIFIC ASISTAT DE ROBOTICĂ (ROMÂNIA)

Robotica este una dintre cele mai noi ramuri ale ingineriei industriale și reprezintă cea mai importantă și consistentă parte a mecatronicii, având ca părți principale: mecanica, electrotehnica, electronica și informatica. Robotica este un "domeniu multidisciplinar al științei și tehnologiei care studiază proiectarea și tehnica de realizare a sistemelor mecanice, informatice sau mixte și a roboților în scopul înlocuirii parțiale sau totale a omului în procesele tehnologice, în acțiunea asupra mediului înconjurător", care are două variante semnificative, și anume: robotul



industrial și robotul neindustrial, inclusiv robotul umanoid. În România, începuturile roboticii pot fi datate în 1976, când a fost publicată prima lucrare de robotică, iar apoi, în 1980, a avut loc primul Simpozion științific dedicat în mod special roboților industriali. În anii '70, mai timid, dar mult mai intens după 1980, mai mulți academicieni din principalele centre universitare: Politehnica din București, Politehnica din Timișoara, din Iași, din Cluj-Napoca, Universitatea din Brașov, Universitatea din Craiova, Universitatea din Oradea, etc. și-au îndreptat atenția către domeniul roboticii. Acești universitari proveneau din domeniul mecanicii, automaticii și informaticii și se regăsesc în listele de membri ai filialelor Societății Române de Robotică. Societatea Română de Robotică Adunarea generală de constituire a "ASOCIAȚIEI DE ROBOTICĂ DIN ROMÂNIA" - ARR a avut loc la Timișoara, la 6 decembrie 1990. Aceasta grupează și reprezintă specialiștii și instituțiile din România care au preocupări în acest domeniu.

Membrii Societății Române de Robotică sunt persoane cu pregătire superioară, studenți sau persoane cu studii medii, precum și persoane juridice care desfășoară diferite activități în acest domeniu: cercetare-proiectare, instalare-exploatare, învățământ sau comerț. Sub denumirea generică de "Simpozionul Național de Robotică", în România au fost organizate 15 manifestări științifice cu participare națională și internațională.

De la vreme, a existat o tendință de reducere a cadrelor universitare implicate în robotică, dar în ultimii ani există o șansă de revigorare pe fondul creșterii numărului de companii specializate în aplicații robotice, a numărului de aplicații de robotică industrială și a unor noi subdomenii ale roboticii, care încep să se dezvolte, cum ar fi robotica medicală. Din acest motiv, sunt foarte importante specializările de licență și masterat în domeniul Mecatronicii și Roboticii, care s-au înființat și au o audiență din ce în ce mai mare în centrele universitare din: București, Timișoara, Iași, ClujNapoca, Brașov, Craiova, Sibiu, Galați, Bacău, Târgoviște, Tg. Mureș etc. De exemplu, Universitatea din București oferă în cadrul Facultății de Inginerie Industrială și Robotică cursuri de licență și masterat cu specializare în Robotică. Deoarece robotica este un domeniu interdisciplinar, studenții urmează un program de studii care include mai multe competențe necesare unui inginer în robotică. Câteva dintre aceste linii de pregătire: programare software, proiectare asistată de calculator, acționare electrică și pneumatică, controlul roboților și procese robotice, mecanica roboților, integrarea roboților în diverse aplicații, creativitate și inovare tehnologică.

Pentru domeniul practic, specializarea Robotică abordează atât sistemele robotice industriale, cât și sistemele robotice umanoide (cu aplicații sociale), sistemele robotice pentru aplicații speciale (spațiu, apărare, incendii, alte situații de urgență, construcții etc.) și sistemele robotice medicale. Practici de predare a științelor asistate de robotică:

Exemple de practici la nivel național Robotică educațională, un concept nou legat de anii 2000, când MIT și compania de jucării LEGO lansează un proiect educațional bazat pe tehnologie: Piese LEGO și un limbaj de programare orientat spre învățare la prețuri accesibile pentru copii, încearcă din ce în ce mai mult să fie inclusă în lumea școlară, mai ales în lumina



noilor tendințe de pe piața muncii în care profesioniștii în robotică sunt din ce în ce mai căutați. La nivel global, robotica educațională este din ce în ce mai mult implementată în sălile de clasă și în activitățile extracurriculare care sunt propuse elevilor, această ramură a ingineriei stimulând creativitatea, curiozitatea, programarea și rezolvarea conflictelor în procesele de învățare. Robotica didactică contribuie la dezvoltarea abilităților motorii, a limbajului, îmbunătățește memoria și concentrarea, munca în echipă și favorizează socializarea. Ghid metodologic pentru adaptarea predării științelor asistate de robotică la modelele moderne de învățare și predare 132

În România, robotica educațională a apărut cu pași timizi, mai ales cu sprijinul mediului privat din inițiativa căruia s-au înființat o serie de instituții care oferă cursuri și activități extrașcolare în domeniul roboticii: ateliere, tabere, lecții online etc. Exemple: Logischool oferă cursuri și ateliere de robotică și programare LEGO, Academia de Robotică oferă tinerilor din diferite categorii de vârstă cursuri online de programare scratch, iar Small.Academy oferă cursuri de robotică ce includ noțiuni elementare de fizică (experimente legate de viteză, forță, putere, electricitate etc.), circuite electronice (scheme electronice, circuite în serie și în paralel etc.), familiarizarea cu mBot și controlul acestuia prin intermediul interfeței grafice și, în final, proiecte integrate de automatizare, dar și activități STEAM. De asemenea, a cunoscut o dezvoltare excepțională în rândul tinerilor liceeni, ramura roboticii de competiție, domeniu în care numeroase echipe înființate în liceele din România au obținut rezultate remarcabile la nivel internațional.

Cu sprijinul Fundației Națiunea prin Educație care promovează educația STEM în România pentru liceeni și mentori în 2016, tinerii se pot înscrie prin echipele lor în competiția First Tech Challenge fiind organizate în fiecare sezon competiții regionale și naționale de calificare. Fundația oferă mijloacele și resursele necesare pentru activitățile de proiectare, construcție și programare, cursuri online, webinarii, tabere de vară de robotică, se organizează schimburi educaționale și culturale, delegația României la Campionatul Mondial și la Olimpiada Globală de Robotică FIRST, cu scopul principal de a oferi mai multe oportunități de învățare elevilor de liceu din România. Au fost create parteneriate cu o serie de universități tehnice din România pentru recunoașterea rezultatelor celor mai bune echipe/echipe de robotică FTC: Universitatea POLITEHNICA din București, Universitatea de Vest din Timișoara, Universitatea Tehnică din Cluj Napoca, Universitatea Tehnică Gheorghe Asachi Iași.

Sunt implicați peste 3000 de liceeni și 400 de mentori, din 80 de orașe din România care promovează "learning by doing" și "having fun" ca principale concepte ale unui proiect educațional inovator al FIRST - firstinspires.org în același timp susținând echipele să construiască de la zero un robot de competiție.

Prin intermediul platformei de competiție [https:// www.firstinspires.org/resource-library/ftc/robot-building-resources](https://www.firstinspires.org/resource-library/ftc/robot-building-resources) sunt puse la dispoziție ghiduri și resurse necesare pentru construcție (REV, TETRIX), proiectare (PTC, SOLIDWORKS) și programare (Android Studio, Onbot Java Tool), resurse folosite de elevi în activitatea lor. Ghid metodologic pentru adaptarea predării



științelor asistate de robotică la modelele moderne de învățare și predare 133 La nivel național și guvernamental, în ultimii ani există o anumită preocupare pentru domeniul roboticii educaționale.

Digitalizarea educației a făcut obiectul unui amplu proiect parte din Strategia privind digitalizarea educației în România și a fost lansat în dezbatere la 15 februarie 2021.

Prioritățile strategice ale proiectului sunt: -

- Dezvoltarea unui ecosistem educațional digital de înaltă calitate;
- Consolidarea competențelor digitale pentru transformarea digitală în contextul progresului rapid al noilor tehnologii precum inteligența artificială, robotica, cloud computing și blockchain.

La 26 octombrie 2020, Ministerul Educației și Cercetării a lansat procesul de elaborare a Strategiei privind digitalizarea educației în România 2021 - 2027, denumită SMART.Edu - un concept centrat pe următoarele concepte cheie: SMART.Edu: Școală modernă, accesibilă, bazată pe resurse și tehnologii digitale.

Dintre planurile operaționale de măsuri cuprinse în strategie putem menționa:

- integrarea competențelor cheie (2018) pe tot parcursul învățării teoretice și practice, în contexte formale/nonformale din perspectiva gândirii critice, creativității și inovării (reconsiderarea abordării competențelor digitale, competențelor antreprenoriale, STEM, în complementaritate cu celelalte competențe cheie pentru economia verde și cele pentru abilitățile de viață cotidiană) prin module opționale de stimulare a creativității și inovării, precum și a gândirii computaționale, începând din învățământul primar (ex. robotică, imprimare 3D, RPA, IoT).
- restructurarea calificărilor/specializărilor din ruta teoretică, vocațională și tehnologică, din învățământul liceal, dintr-o perspectivă interdisciplinară (dezvoltarea de noi specializări/ calificări emergente de exemplu matematică-informatică-robotică, matematică-fizică-electronică, matematică-fizică-automatizare (Răduț I. M.,2021).

Proiectul își propune modernizarea Infrastructurii de învățare prin dotarea a cel puțin 13 laboratoare universitare de practică, predare și cercetare / an (91 de laboratoare până la sfârșitul anului 2027) care să contribuie la dezvoltarea competențelor digitale și tehnologice avansate. Accentul va fi pus pe facilitățile universitare destinate îmbunătățirii și dezvoltării competențelor cerute de piața muncii în ceea ce privește TIC, biotehnologii, nanotehnologii, inteligență artificială, robotică, automatizare a programării (RPA), Internet of Things (IoT), blockchain, transport autonom, realitate virtuală, imprimare 3D și 4D.

Un nou proiect promovat în mediul educațional și susținut de Ministerul Educației este platforma Nextlab.tech. Este cea mai mare inițiativă de robotică educațională din România și chiar din Europa de Sud-Est, un motor educațional bazat pe inteligență artificială pentru învățare adaptivă. Acesta poate fi utilizat pentru diverse activități educaționale, cum ar fi: proiectarea de unități de învățare, organizarea de hackatoni, concursuri de robotică, evaluări, automatizarea predării lecțiilor, cursuri școlare și activități pregătitoare pentru elevii cu vârsta de până la 16 ani.



Motorul Nextlab.tech asigură mediul necesar pentru competiția națională de robotică Nextlab.tech desfășurată de Asociația "Clubul de Informatică Economică - CyberKnowledgeClub". Platforma reunește profesori coordonatori și elevi din liceele din întreaga țară, oferind lecții de robotică online, kituri de robotică educațională și posibilitatea de a participa la competiții de robotică online.

Programele de studiu al roboticii sunt din ce în ce mai prezente, atât între cursurile oferite de universități, cât și între clasele opționale ale liceelor. Creșterea interesului este justificată în educație de interacțiunea tot mai mare dintre inteligența artificială și tineri. Un exemplu este Liceul pentru Deficienți de Vedere din Cluj în care cu ajutorul unui robot se convertesc texte scrise în fișiere audio în sprijinul copiilor care au probleme cu vederea. Roboții în educație sunt folosiți pentru a stimula interesul elevilor pentru știință. Există unități de învățământ de elită, cum ar fi Școala Elf, care au creat laboratoare de robotică, iar elevii de gimnaziu sau de liceu pot folosi kituri speciale pentru a crea roboți. .

Noile programe de liceu integrează studiul roboticii în curriculumul școlar, elevii studiind o nouă disciplină, și anume Informatică și TIC, disciplină care vizează alfabetizarea digitală, formarea de competențe pentru utilizarea noilor tehnologii, dar și formarea gândirii computaționale necesare pentru utilizarea eficientă și inteligentă a acestora. Aceste programe școlare de la disciplina Informatică și TIC, integrează studiul roboților, având prevăzută programarea virtuală a roboților în clasele a VII-a și a VIII-a. Deși construcția de roboți este decisivă în formarea competențelor interdisciplinare, ca urmare a costurilor foarte ridicate s-a decis să se păstreze doar partea de programare.

Exemple de activități STEM tratate în clasele a VII-a și a VIII-a:

- utilizarea unui mediu virtual pentru programarea roboților cu scop didactic, vizualizarea valorilor citite de senzorii robotului
- instrucțiuni/comandate pentru implementarea structurilor repetitive în limbajul de programare
- utilizarea valorilor citite de senzorii robotului virtual (de exemplu, senzor cu ultrasunete pentru detectarea obstacolelor, senzor de culoare, senzor de presiune, microfon, senzor infraroșu, senzor giroscopic, busolă etc.)
- elaborarea codului sursă pentru controlul robotului didactic virtual prin utilizarea și interpretarea datelor primite de la senzorii săi
- elaborarea codului sursă pentru controlul robotului didactic virtual prin utilizarea și interpretarea datelor primite de la senzorii săi: menținerea echilibrului, reacții specifice la detectarea luminii
- elaborarea codului sursă pentru controlul robotului didactic virtual prin utilizarea și interpretarea datelor primite de la senzorii săi: reacții specifice la detectarea luminii sau la identificarea unui traseu marcat. Sunt propuse diferite medii și



- limbaje de programare, la alegerea profesorului, cum ar fi Open Roberta și limbajul Nepo pentru realizarea unor activități specifice.

Învățarea prin roboți este o modalitate de a dobândi și de a utiliza cunoștințele prin acțiune, este o activitate de gândire orientată spre rezolvarea unor probleme care stimulează procesul de învățare. Este o învățare activă, participativă, stimulând în același timp inițiativa și creativitatea elevilor. Această metodă de învățare se poate materializa în activități competitive concepute pentru grupuri de elevi sau cu participare individuală. În cadrul activităților desfășurate fiecare elev poate acționa la propria ritm în rezolvarea sarcinilor prin mijloacele pe care le are la dispoziție. Astfel, învățarea prin intermediul roboților activează elevii în procesul instructiv-educativ și vizează fiecare elev în parte separat, asigurând astfel o educație diferențiată.

3.4. EXPLICAREA VIZUALĂ ȘI TEXTUALĂ A STRUCTURALĂ, DIMENSIUNILE ELECTRONICE ȘI SOFTWARE ALE MATERIALELOR ROBOTICE UTILIZATE ÎN APLICAȚIE

LEGO MINDSTORMS EV3

Lego Mindstorms EV3 dispune de un sistem de construcție versatil și de un sistem intuitiv bazat pe pictograme și programare intuitivă cu ajutorul pictogramelor. În general, poate fi utilizat de persoane cu vârsta de peste 8 ani.

A. Caracteristici structurale

Lego Mindstorms EV3 este alcătuit din trei părți structurale de bază.

1. cărămidă Lego,
2. Motoare,
3. senzori,

De asemenea, dispune de distanțiere pentru a permite construirea proiectului planificat.

Lego



3. Senzori

Setul Lego Mindstorms EV3 are acești senzori:



- 1: Senzor tactil: măsoară contactul cu suprafața.
 - 2: Senzor ultrasonic : măsoară distanța față de un obiect / suprafață apropiată (până la 255 cm).
 - 3: Senzor de culoare: măsoară culoarea și intensitatea luminii. Recunoaște 7 culori și niciun mod de culoare.
 - 4: Senzor giroscopic : măsoară rotația robotului în funcție de unghi (reglează echilibrul)
 - 5: Senzor infraroșu : măsoară semnalele telecomenzii cu infraroșu.
- De asemenea, are un senzor de temperatură.



Portul, senzorii și motoarele Prezentare generală și alte părți structurale





A. Caracteristici electronice

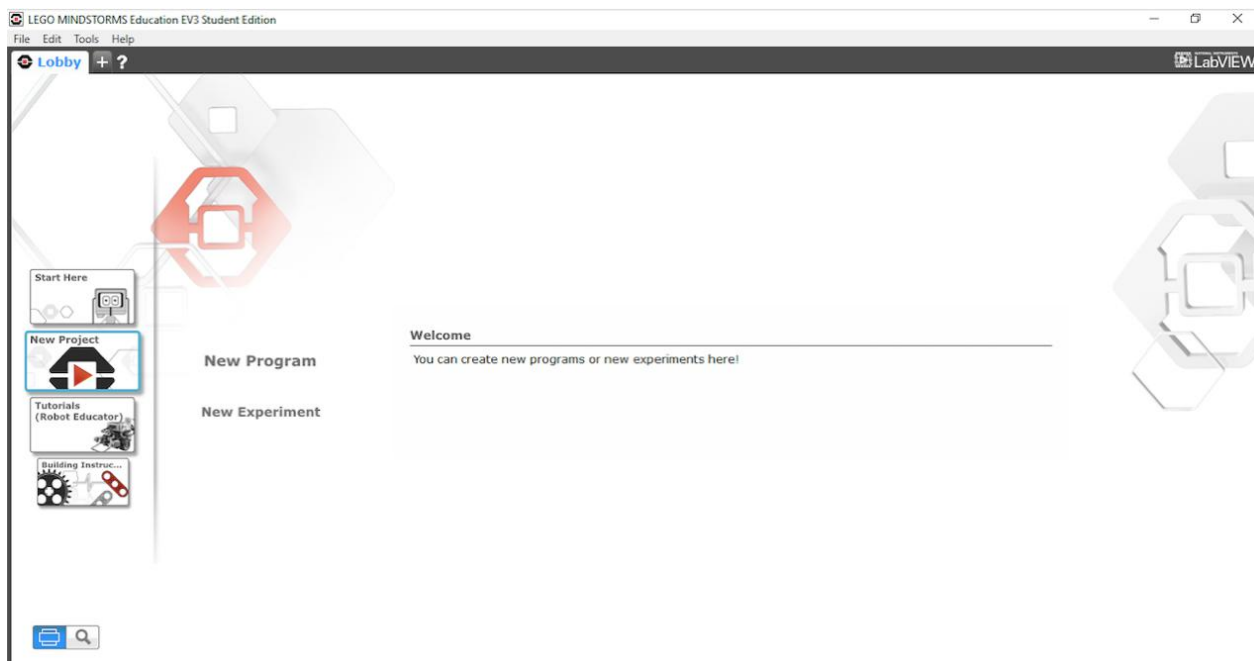
Un Lego Mindstorms EV are cabluri de conectare:

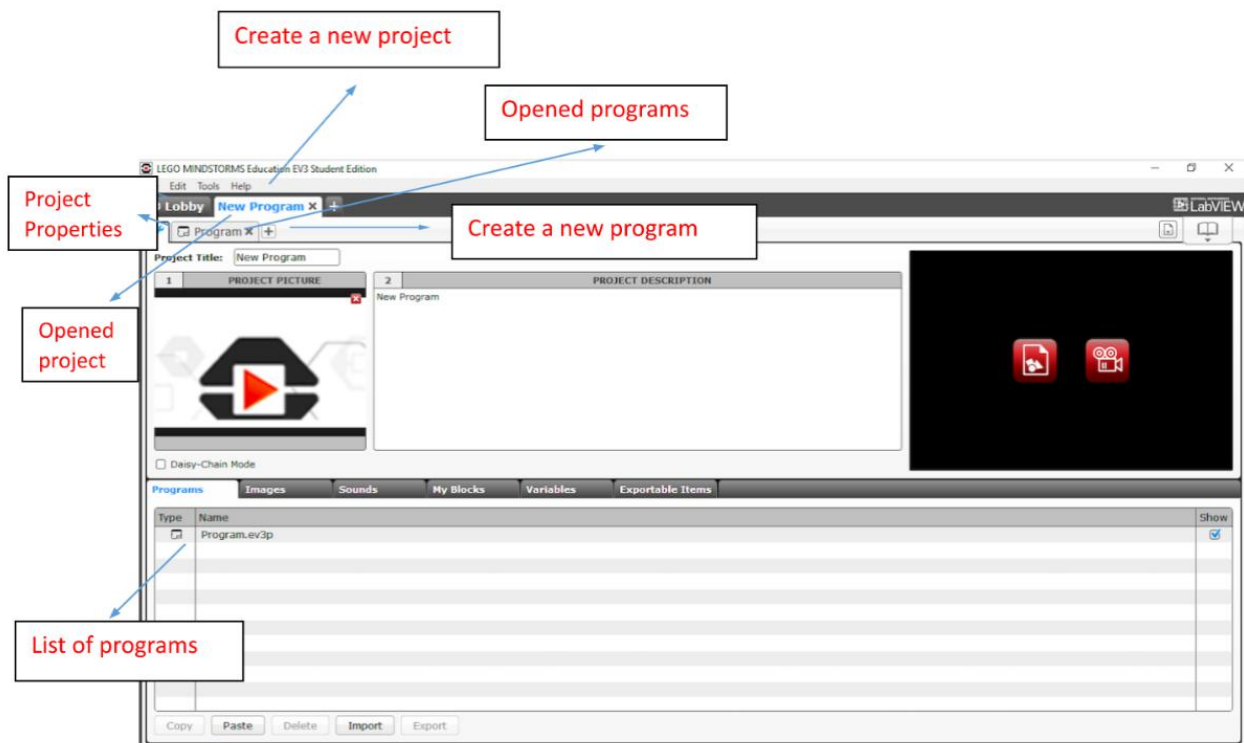


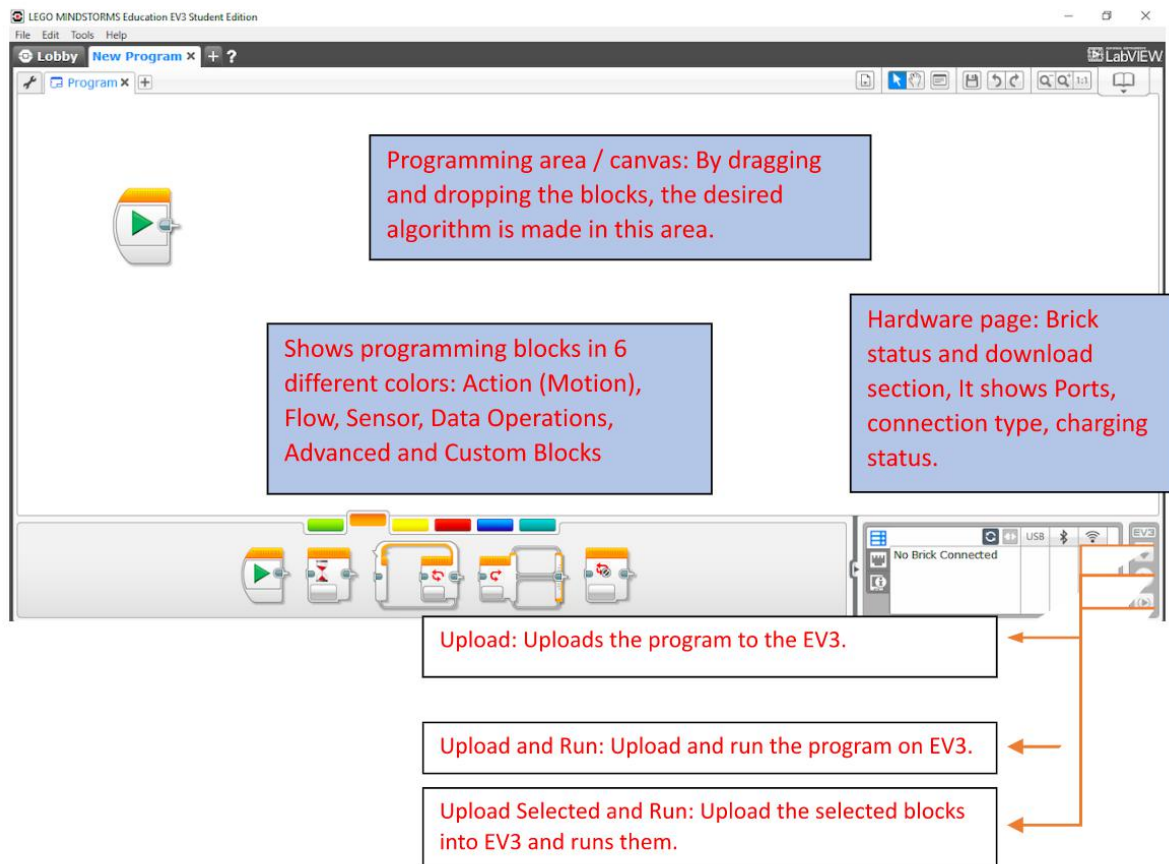
Senzorii primesc avertismentele din mediul înconjurător și le transmit cărămizii. Site-ul cărămidă execută programul în conformitate cu algoritmul programului preconcept, iar robotul reacționează.

B. Caracteristicile software-ului

Lego Mindstorms EV3 dispune de o programare intuitivă bazată pe pictograme. Acesta dispune de două tipuri de programare: Versiunea pentru elevi și versiunea pentru profesori.



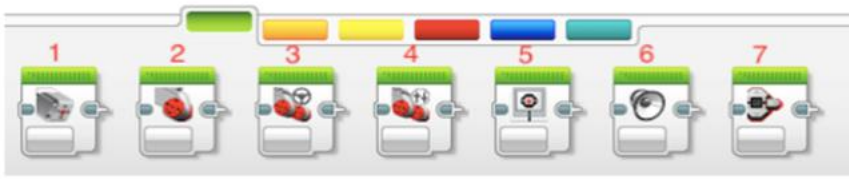




- 1: Listează programele din proiect: Lista tuturor programelor din proiect
- 2: Select: Cursorul seamănă cu o săgeată și puteți selecta anumite blocuri sau o anumită zonă din ecran
- 3: Pan: Cursorul este asemănător cu o mână. Atunci când faceți clic și mișcați mouse-ul, puteți muta în interiorul programului atunci când acesta depășește un ecran.
- 4: Comentarii: Faceți clic pe această pictogramă pentru a crea caseta de comentarii
- 5: Save Project (Salvare proiect): Salvați proiectul: Salvați versiunea curentă a proiectului dvs.
- 6: Undo and Redo: Anulează sau reface ultimele acțiuni
- 7: Zoom Out, Zoom In și Zoom In Reset: Resetați pentru a reduce, mări sau mări ([https:// ev3lessons.com/en/](https://ev3lessons.com/en/))
- 8: Content Editor (Editor de conținut): Utilizat pentru a documenta proiectul folosind imagini, text și videoclipuri.

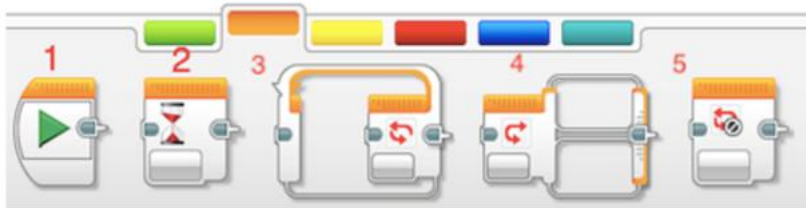
Blocuri de programare

Blocuri de acțiune



1: Medium motor, 2: Large motor, 3: Move steering, 4: Move tank, 5: Display,
6: Sound block, 7: Brick status light

Blocuri de control al fluxului



1: Play / Start, 2: Wait block, 3: Loop block, 4: Switch, 5: Loop interrupt

Blocuri de senzori



1: Brick buttons, 2: Color sensor, 3: Gyro sensor, 4: Infrared sensor, 5: Motor rotation,
6: Temperature sensor, 7: Timer, 8: Touch sensor, 9: Ultra-sonic sensor, 10: Energy meter
11: NXT sound sensor

Blocuri de operațiuni de date



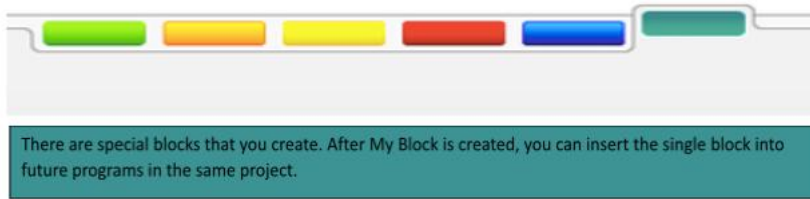
1: Variable, 2: Constant, 3: Array operations, 4: Logic operations, 5: Math, 6: Round,
7: Compare, 8: Range, 9: Text, 10: Random

Blocuri avansate



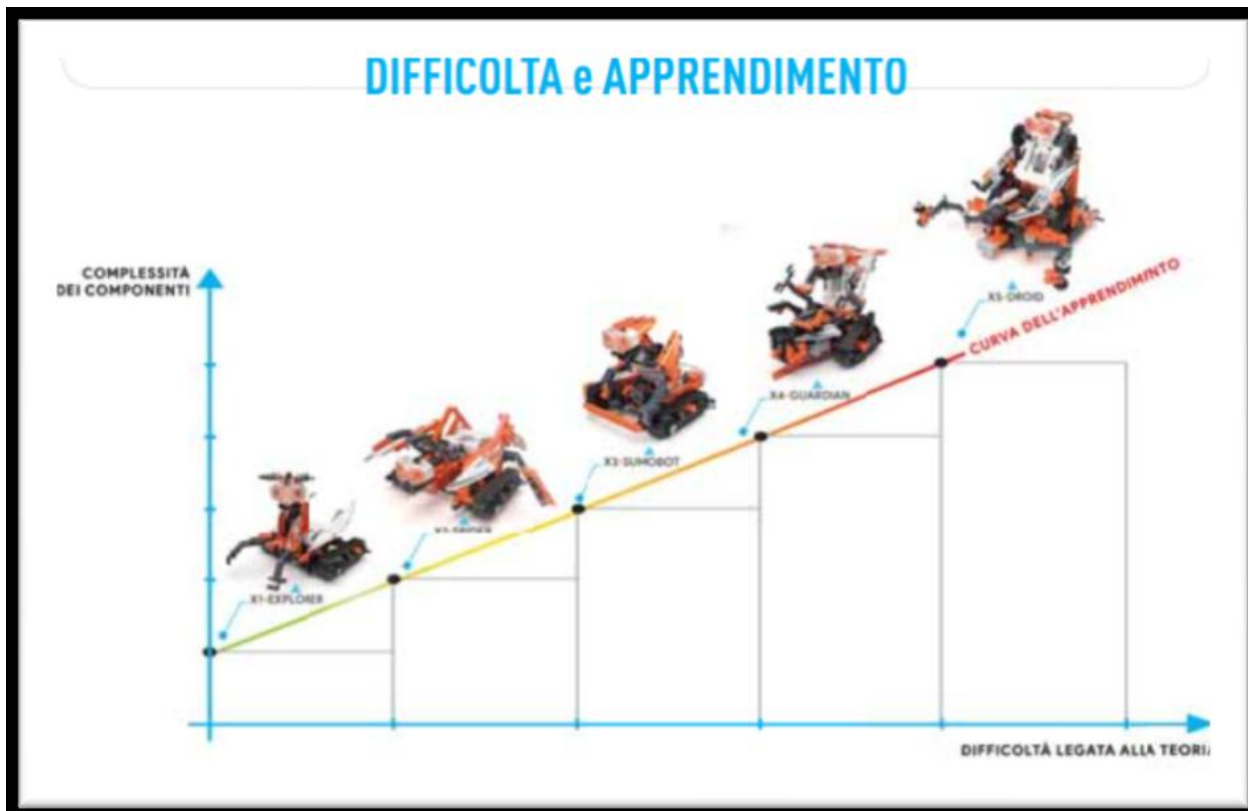
1: File access, 2: Data logging, 3: Messaging, 4: Bluetooth connection, 5: Keep awake,
6: Raw sensor value, 7: Unregulated motor, 8: Invert motor, 9: Stop program, 10: Comment

Blocurile mele



Robot Maker II

RoboMaker® este un kit care a fost creat cu scopul de a îndruma copiii (recomandat 10+) printr-un parcurs educațional real pentru a descoperi robotica și codarea. Cu ajutorul celor mai mult de 250 de componente interschimbabile prezente în cutie, este posibil să se creeze 5 tipuri diferite de roboți, iar apoi să îi programați manual sau prin intermediul APP-ului. După cum se poate observa din graficul următor, construind și programând cele 5 modele în ordinea propusă, nivelul de învățare va crește în mod constant. La finalul acestui parcurs veți avea toate competențele necesare pentru a fi capabili să construiți și să programați în mod autonom roboți cu forme.



MODEL X1 - EXPLORER

Explorer este un robot în formă de robot - rover spațial cu care puteți începe acest interesant călătorie interesantă în lumea roboticii. Echipat cu două motoare electrice, acesta va



vă va permite să faceți primii pași către b u n d e r s t a n d C l e m e n t o n i ' s b l o c k programare.

MODEL X2 - SPIDER

Păianjenul este un robot arahnoid (cu formă de păianjen) care constituie al doilea pas în traseul educațional care este vă este propus. După ce ați învățat elementele de bază ale programării cu Explorer, prin intermediul acestui al doilea model va trebui să învățați să gestionați 3 motoare simultan și veți trebui să înțelegeți utilitatea ciclurilor și a condițiilor, două elemente fundamentale în orice limbaj de programare. Modelul Spider este echipat cu 3 motoare electrice și un senzor cu infraroșu.



MODELUL X3 - SUMOBOT

SumoBot este un robot capabil de a efectua două activități complet diferite activități complet diferite fără a suferi modificări structurale modificări structurale. Cu acest model veți învăța să gestionați doi senzori cu infraroșu în același timp, avansând în cunoștințele dvs. Electronice și abilitățile electronice.



MODEL X4 - GARDIAN

De-a lungul traseului educațional propus, se va realiza Guardian este primul robot care va fi echipat cu senzor tactil. Pentru prima dată, prin urmare, pe lângă faptul că trebuie să verifice infraroșu, va trebui, de asemenea, să învățați cum să programați acest tip de senzor. Pe măsură ce veți observa mai târziu, în timpul tranziției de la activitatea 7 la activitatea 8, va trebui să faceți schimbări structurale importante.

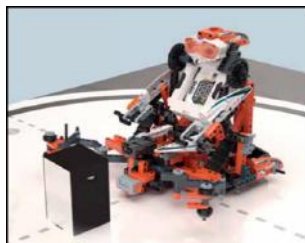


MODELUL X5 - DROID

Droidul reprezintă punctul culminant al traseului educațional propus și are forma unui adevărat droid super evoluat. Prin asamblarea și programarea acestuia, veți dobândi toate cunoștințele și abilitățile necesare



pentru a putea utiliza programul gratuit de modul Creație în mod independent. Fiind ultimul dintre cele cinci modele propuse, acesta este cel pentru care trebuie să folosiți mai mult plastic componente din plastic și este singurul pentru care este necesar să se utilizeze și să se programeze a l t e l e c t r i c a l e și e l e c t r o n i c ă componente (placa, doi senzori IR, senzorul tactil, difuzorul). Pe scurt, acesta este robotul opțional complet al întregului kit!

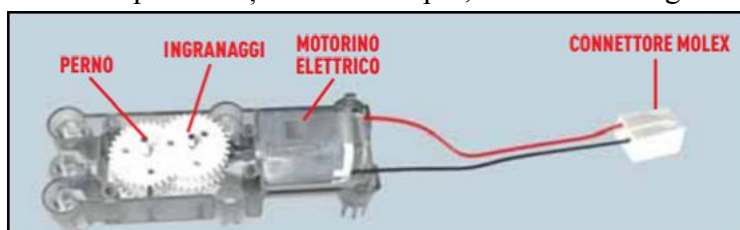


Caracteristici structurale

- Motoare electrice

Motoarele care fac ca Robotul să se miște sunt alcătuite din două părți distincte: motorul electric propriu-zis și o cutie cu o serie de angrenaje. Aceasta din urmă este utilizată pentru a reduce viteza de rotație a motoarelor, care, altfel, ar face ca diferitele părți ale Robotului să se miște prea repede. În kit există două tipuri de motoare (identificabile prin codurile imprimate pe carcasa lor și după culoare):

- S1 motor rapid și nu foarte puternic, de culoare portocalie
- S2 motor puternic și nu foarte rapid, de culoare neagră



• Compartimentul pentru baterii

Compartimentul pentru baterii nu este altceva decât un recipient pentru baterii, prin care Robotul poate absorbi energie. În interiorul compartimentului se află plăci metalice care permit trecerea curentului electric.

- Boxa

Difuzorul este elementul electronic prin care Robotul poate emite sunete. Principalul său componente sunt un magnet, o membrană de plastic și o bobină de cupru. Câmpul magnetic generat de magnet și curentul electric transmis de bobină determină membrana să vibrează, ceea ce, prin generarea unei deplasări de aerului, produce sunetul.

- Senzorul infraroșu (IR)

Senzorul în infraroșu (prescurtat, senzor IR) este alcătuit dintr-un LED emițător și un fotodiodă receptoare și are rolul de a identifica obiectele, sau chiar de a înțelege dacă acestea sunt luminoase sau întunecate. În cazul în care este prezent un obiect, semnalul emis este reflectat înapoi, iar receptorul percepe prezența obstacolului, cu aceeași procedură prin care percepe dacă un obiect este luminos sau întunecat.



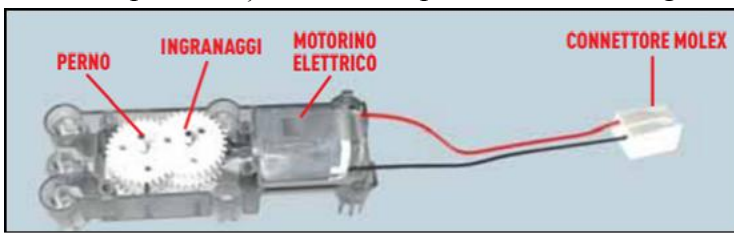
pentru a putea utiliza programul gratuit de modul Creație în mod independent. Fiind ultimul dintre cele cinci modele propuse, acesta este cel pentru care trebuie să folosiți mai mult plastic componente din plastic și este singurul pentru care este necesar să se utilizeze și să se programeze a l t e l e c t r i c a l e ș i e l e c t r o n i c ă componente (placa, doi senzori IR, senzorul tactil, difuzorul). Pe scurt, acesta este robotul opțional complet al întregului kit!

Caracteristici structurale

- Motoare electrice

Motoarele care fac ca Robotul să se miște sunt alcătuite din două părți distincte: motorul electric propriu-zis și o cutie cu o serie de angrenaje. Aceasta din urmă este utilizată pentru a reduce viteza de rotație a motoarelor, care, altfel, ar face ca diferitele părți ale Robotului să se miște prea repede. În kit există două tipuri de motoare (identificabile prin codurile imprimare pe carcasa lor și după culoare):

- S1 motor rapid și nu foarte puternic, de culoare portocalie
- S2 motor puternic și nu foarte rapid, de culoare neagră



- Compartimentul pentru baterii

Compartimentul pentru baterii nu este altceva decât un recipient pentru baterii, prin care Robotul poate absorbi energie. În interiorul compartimentului se află plăci metalice care permit trecerea curentului electric.

- Boxa

Difuzorul este elementul electronic prin care Robotul poate emite sunete. Principalul său componente sunt un magnet, o membrană de plastic și o bobină de cupru. Câmpul magnetic generat de magnet și curentul electric transmis de bobină determină membrana să vibrează, ceea ce, prin generarea unei deplasări de aerului, produce sunetul.

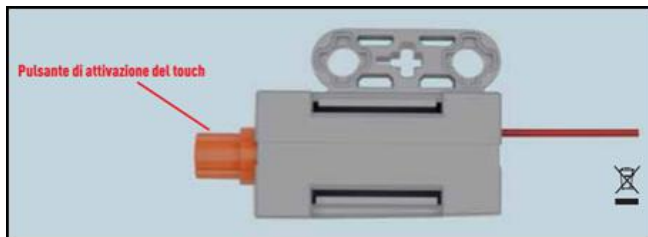
- Senzorul infraroșu (IR)

Senzorul în infraroșu (prescurtat, senzor IR) este alcătuit dintr-un LED emițător și un fotodiodă receptoare și are rolul de a identifica obiectele, sau chiar de a înțelege dacă acestea sunt luminoase sau întunecate. În cazul în care este prezent un obiect, semnalul emis este reflectat înapoi, iar receptorul percepe prezența obstacolului, cu aceeași procedură prin care percepe dacă un obiect este luminos sau întunecat.



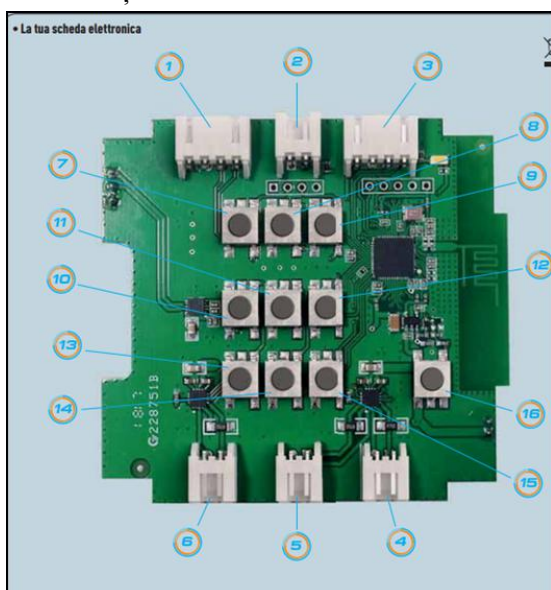
- Senzorul TOUCH

Senzorul TOUCH conținut în kit este capabil să recunoască schimbările de presiune și prin urmare, să avertizeze atunci când este atins și apăsat. Din punct de vedere electric, atunci când butonul este apăsat sau eliberat, un impuls este trimis către placa de bază, care înțelege că senzorul a fost declanșat.



Placa electronică

Tabloul electronic (în limba engleză numită PCB = Printed Circuit Board) este un suport pe care se află toate componentele electronice componente electronice sunt conectate prin intermediul circuitelor electrice imprimate. Placa conținută în kit este alcătuită din vetronită, este de tip "double sided" și a fost fabricată cu tehnologie SMT.





Caracteristici structurale

N.	COMPONENTE	N.	COMPONENTE
1	Molex senzore IR2	9	Pulsante Enter
2	Molex senzore TOUCH	10	Pulsante Motore 1 - senso orario
3	Molex senzore IR1	11	Pulsante Motore 2 - senso orario
4	Molex Motore 3	12	Pulsante Motore 3 - senso orario
5	Molex Motore 2	13	Pulsante Motore 1 - senso antiorario
6	Molex Motore 1	14	Pulsante Motore 2 - senso antiorario
7	Pulsante Suoni	15	Pulsante Motore 3 - senso antiorario
8	Pulsante Step	16	Pulsante Power

- Blocuri de programare

Pentru a face programarea mai intuitivă și mai distractivă, limbajele de programare cu blocuri vizuale au fost create. Fiecare instrucțiune este reprezentată de un bloc colorat cu o anumită formă care îi permite să fie întrepătrunsă cu blocurile care reprezintă alte instrucțiuni. Astfel, instrucțiunile se îmbină ca piesele unui puzzle. Există mai multe blocuri vizuale de programare vizuală cu blocuri, cum ar fi cele utilizate de SCRATCH, CODE.ORG și CODYROBY.

După cum puteți vedea făcând câteva cercetări, toate acestea au blocuri colorate care se potrivesc între ele. Site-ul avantaj al utilizării unui limbaj vizual de blocuri este iminența. Puteți începe să programați imediat compunând blocuri, concentrându-vă mai mult pe proces decât pe limbaj. Este tocmai programarea vizuală în blocuri ceea ce vă permite să aplicați codarea și robotica la școală la orice materie, de la matematică la italiană. De asemenea, pentru a programa roboții care pot fi construiți cu acest kit aveți la dispoziție un limbaj vizual de blocuri și un mediu de programare real, care este deosebit de potrivit pentru a gestiona în mod liber toate motoarele și senzorii pe care decideți să îi folosiți pentru a-l construi.

Aveți la dispoziție diferite moduri de programare. Odată pornit, sistemul va intra automat în modul manual; în schimb, pentru a conecta cartela cu aplicația prin intermediul Bluetooth®, trebuie doar să porniți APP și conexiunea va avea loc automat și rapid.

APP este structurată în 4 secțiuni diferite:

- **CONSTRUIEȘTE** : În această secțiune puteți selecta unul dintre cele 5 modele de roboți pe care le propunem, și apoi mergeți și reconstruiți-l în 3D, piesă cu piesă, într-un mod dinamic și animat. Cu fiecare nouă componentă adăugată, puteți chiar mări / micșora și



- roti construcția la 360 °, pentru a înțelege cum sunt conectate diferitele module. În plus, cu ajutorul unui buton special, puteți derula întreaga linie de timp de editare fără întrerupere, de la început până la sfârșit.
- ÎNVAȚĂ: În secțiunea Learn (Învățați) vă vor fi prezentate conceptele de bază ale programării prin intermediul a 10 activități ghidate, pentru a face față cărora vi se va cere să creați anumite secvențe de comenzi, utilizând programarea în bloc. După cum s-a menționat anterior, cele 10 activități au o dificultate crescândă. Pe măsură ce crește complexitatea, veți observa că APP vă va cere să compuneți secvențe din ce în ce mai complexe, care conțin noi blocuri. Pentru a vă facilita învățarea, crearea secvenței va fi ghidată și dacă faceți o greșală, APP vă va notifica imediat, oferindu-vă posibilitatea de a vă de a vă corecta.

Activitățile propuse și ghidate sunt:

- Mișcări cu viteză reglabilă
- mișcări cu durată reglabilă
- Scapă de prădător!
- Urmăriți prada!
- Sumo
- Urmărirea liniei
- Gărzi și hoți
- Sentinela
- Localizează și apucă obiecte
- Separați obiectele în funcție de culoare
- CREATE: După ce ați învățat conceptele de bază ale programării și ați devenit familiarizat cu programarea blocurilor noastre, cu secțiunea Create vă puteți răsfăța dumneavoastră după cum doriți. În această zonă, după ce ați construit un robot de orice formă, puteți programa-l după cum considerați de cuviință. Fiind o activitate gratuită, în acest caz APP nu va da niciun feedback cu privire la corectitudinea sau nu a secvenței pe care ați introdus-o, ci va trebui să vă dați seama singuri dacă rezultatul obținut vă satisface obiectivul. Față de secțiunea Learn, unele blocuri sunt diferite și suplimentare.
- CONTROL: Modul de control nu necesită utilizarea programării blocurilor. Prin intermediul acestuia puteți controla și comanda în timp real robotul 5 propus modele propuse sau un robot inventat complet de dumneavoastră. Fiecare comandă pe care o trimiteți va fi executată instantaneu de către robot, fără nicio întârziere.

APP RoboMaker® utilizează un tip de programare în bloc deținut de Clementoni. Acesta

înseamnă că a fost dezvoltat un limbaj grafic diferit de celelalte de pe piață. Programarea se bazează pe o serie de blocuri și alte elemente care sunt împărțite prin tip și culoare și care sunt explicate în capitolul următor:

1. Start



2. Blocuri de acțiune
3. Așteptare
4. Blocuri de control al fluxului de program
5. Butoane de control
6. Linii de conectare

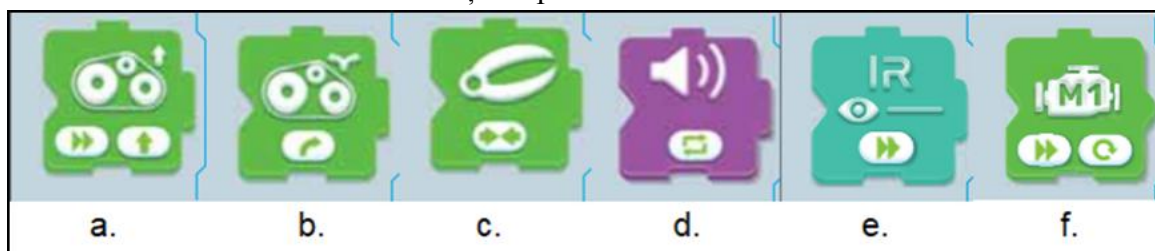
Regula generală este de a aranja blocurile unul după altul pe orizontală, de la stânga la dreapta, pentru a le executa în succesiune. Cu toate acestea, în ceea ce privește blocurile de acțiune, există și o posibilitatea de a executa mai multe simultan, prin simpla dispunere a acestora în mod aplicație unul sub altul.

1. Start

Blocul START este de culoare gri, este poziționat întotdeauna la începutul secvenței și nu poate fi nici verificat, nici modificat. Funcția sa este de a începe secvența de comenzi pe care robotul trebuie să le execute. O serie de blocuri fără Start nu poate exista sau funcționa.

2. Blocuri de acțiune

Blocurile de acțiune reprezintă acțiunile efective pe care trebuie să le efectueze roboții, adică mișcările și sunete. Particularitatea lor, așa cum s-a mai scris anterior, este că pot fi aranjate unul peste altul unul peste altul pentru a executa mai multe comenzi în același timp



a. Mișcare pe cale dreaptă. Este un bloc de acțiune care este utilizat pentru a face ca roboții să se deplaseze în mod linie dreaptă, atunci când este utilizat, se pot alege viteza (1 sau 2) și tipul de mișcare (Înainte sau Înapoi) pot fi setate. Durata mișcării poate fi stabilită prin inserarea blocul "condiție simplă" cu controlul timpului în dreapta acestuia.

b. Mișcarea în curbă a șinei. Este un bloc de acțiune care servește pentru a face robotul să se întoarcă pe el însuși spre dreapta sau spre stânga, atunci când se utilizează se poate stabili direcția (dreapta sau stânga).

c. Mișcarea de prindere. Este un bloc de acțiune care servește pentru a face ca dispozitivul de prindere / gheara să se miște în modelele în care este prezent. Direcția de mișcare (deschidere sau închidere) poate fi setată.

d. Reproducerea sunetului. Este un bloc de acțiune care este utilizat pentru a face robotul să reproducă un sunet. Puteți selecta sunetul care urmează să fie reprodus și puteți decide dacă acesta trebuie să fie reprodus o dată sau în mod repetat.

e. Urmărirea liniei - Urmează linia. Este un bloc de acțiune care vă permite să efectuați linia



urmărirea liniei fără a utiliza alte blocuri. Atunci când este utilizat, puteți selecta viteza (1 sau 2). La utilizare a acestei comenzi este permisă numai în secțiunea Create (Creare). De fapt, în secțiunea Learn (Învățare), activitatea de urmărire a liniei este ghidată și, urmând instrucțiunile, este posibil să se efectueze să o efectuați, creând o anumită secvență de blocuri. În modul Create (Creare), care nu este ghidat, această secvență este comprimată într-un singur bloc.

3. Așteptați

Blocul Wait (Așteptare) este de culoare roșie și este utilizat pentru a pune robotul într-o stare de stază, așteptând să se întâmple ceva. Acesta este întotdeauna urmat de blocul simplu bloc de condiție simplă.

4. Blocuri de control al fluxului programului

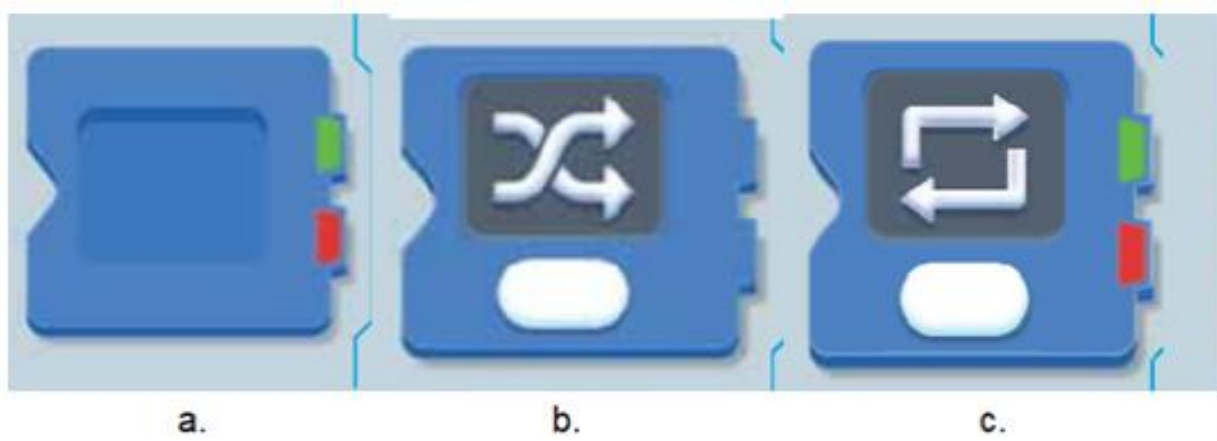
Blocurile de control al fluxului servesc, la propriu, la controlul fluxului programului, adică la succesiunea comenzilor. În principal, se împarte în:

- Condiții simple, de culoare galbenă
- Dirijări de culoare albastră
- Condiții multiple, de culoare portocalie
 - Bloc de condiții simple

Este un bloc care determină executarea programului să continue atunci când condiția de control inserată în interiorul său se produce. Atunci când condiția este îndeplinită, blocul fluxul programului va opri acțiunile din stânga blocului și trece la cele din dreapta acestuia. Atunci când îl utilizați, trebuie să decideți ce control să verificați dintre cele din meniul care se deschide automat: ora, sau unul dintre cei 3 senzori disponibili (senzor IR1, senzor IR2, senzor TOUCH).

- Bloc de deviere

Blocul de deviere este utilizat pentru a împărți fluxul programului în două sau mai multe moduri. În conformitate cu controlul care este inserat în el, acesta poate fi configurat în trei moduri diferite:



- a. Configurația IF / ELSE. Este un bloc de control care deviază fluxul de program în două moduri diferite moduri în funcție de îndeplinirea sau nu a condiției. În cazul în care condiția se produce, programul continuă pe drumul verde, dacă nu se produce, atunci continuă pe drumul roșu. Pentru a utiliza acest bloc în configurația IF / ELSE, trebuie introdus un control în interiorul acestuia: IR senzor IR 1, senzor IR 2, senzor TOUCH, timp.
- b. Configurație aleatorie. Este un bloc de control care deviază în mod aleatoriu fluxul de programului, foarte util în situațiile în care robotul trebuie să efectueze acțiuni prin alegându-le dintr-un anumit set. Pentru a utiliza deviatorul în configurația Random, trebuie să se insereze butonul cu simbolul celor două săgeți încrucișate ca și control și apoi să se selecteze numărul de moduri aleatorii din care programul poate alege.
- c. Configurație cu contor. Este un bloc de control care numără ori de câte ori fluxul programului trece prin el. În cazul în care numărul de ori este mai mic decât cel stabilit, programul continuă pe un drum, viceversa, dacă este mai mare, se urmează un alt drum. Comportamentul său este, prin urmare, același cu cel al unui IF / ELSE. Pentru a utiliza comutatorul din contor configurație, trebuie să se introducă butonul cu simbolul celor două săgeți care urmăresc fiecare una pe cealaltă ca și control, iar apoi să se selecteze numărul de ori prin care programul trebuie să treacă prin blocul.

Există, de asemenea, un alt bloc care face parte din blocurile de deviere:

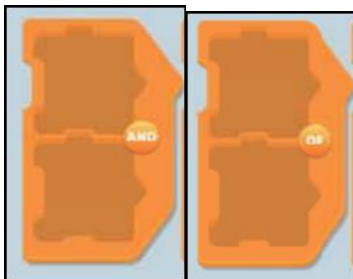
- d. Blocul Multiplexor. Este un bloc de control care reunește ramurile programului în un singur mod. Atunci când programul a fost anterior împărțit în mai multe ramuri, acest bloc vă permite să le combinați pe toate. Atunci când îl puneți în secvență, puteți decide numărul de intrări.
 - Condiții multiple OR și AND

Acestea sunt blocuri de control care combină două în același timp. Cu blocul OR fluxul programului continuă dacă cel puțin una dintre cele două condiții este verificată, în cazul blocului AND fluxul



continuă numai dacă ambele condiții sunt verificate.

Ansamblul are aspectul unei portocale container portocaliu în care sunt introduse două "condiții simple" trebuie să fie introduse.



5. Butoane de control

Butoanele de control sunt butoanele care trebuie inserate în cadrul blocurilor care controlează fluxul de programului, adică toate cele prezente în capitolul anterior, cu excepția Multiplexor: condiție simplă, deviator cu cele trei configurații ale sale, AND și OR multiple condiții.



a.b. c. Verificarea senzorilor. Acestea pot fi inserate în toate blocurile de control al fluxului: condiție simplă, deviator în configurația IF / ELSE, condiții multiple AND și OR.

d. Controlul timpului. Poate fi inserat numai în blocul de condiție simplă și în blocul de condiție multiplă. condiții AND și OR.

e. Control aleatoriu. Poate fi inserat numai în blocul de deviere în configurația Random, pentru a împărți fluxul în mod aleatoriu în "n" moduri.

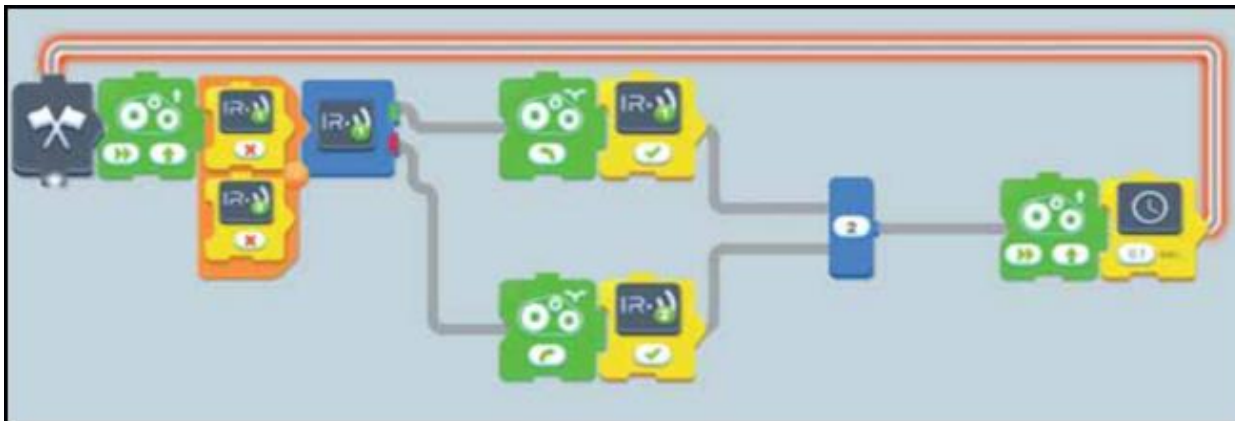
f. Control de contorizare. Poate fi introdus numai în blocul de deviere în configurația "Counter", pentru a controla de câte ori trece fluxul programului prin același punct.

6. Linia de conectare

Linia de conexiune (în APP numită flux) este utilizată pentru a uni blocurile, în special în două situații:

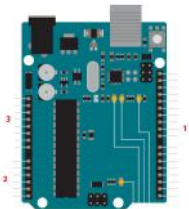
CAZUL 1 - când doriți să creați cicluri;

CAZUL 2 - când trebuie să împărțiți programul în n moduri. În ambele cazuri, pentru a crea linia, este suficient să atingeți ieșirile respective ale celor două blocuri care urmează să fie conectate.



Arduino Uno R3; Este o placă de dezvoltare a circuitelor cu pini digitali, analogici și de alimentare. Deși placa de dezvoltare a circuitelor Arduino Uno R3 joacă un rol important în proiectarea unui circuit, aceasta nu este suficientă de una singură pentru a proiecta un circuit în conformitate cu scopul urmărit. Site-ul echipamente necesare în timpul dezvoltării unui circuit adecvat scopului sunt următoarele:

1. Placa de dezvoltare a circuitului (Arduino Uno R3),
2. Senzori (senzori),
3. Cabluri (Jumps),
4. Placă de circuit (Breadboard)
5. Mediu de dezvoltare software



1- Placă de dezvoltare a circuitelor (Arduino Uno R3)

Arduino Uno R3 este o placă de bord bazată pe ATmega328 microcontroler cu 14 intrări și ieșiri. pini (dintre care 6 pot fi utilizați ca PWM ieșiri), 6 intrări analogice, 16 MHz ceramic de 16 MHz, conexiune USB, mufă de alimentare, conector ICSP și resetare. Acesta poate fi conectat la un calculator și operat cu o baterie sau cu un adaptor. În cadrul proiectului, placa Arduino Uno R3 a fost utilizată pentru a măsura distanța în funcție de detectarea unei persoane și pentru a reacționa cu un semnal acustic în funcție de condițiile de distanță.

2- Senzori (senzori)

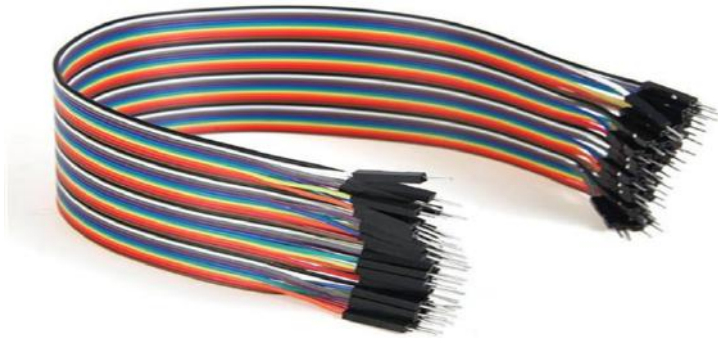
Placa Arduino Uno R3 poate fi utilizată cu senzori analogici și



digitali. Senzori analogici sunt utilizați prin conectarea pinilor analogici la cei digitali pinii digitali ai senzorilor. Există un kit de 37 de senzori utilizat cu Arduino Uno R3.

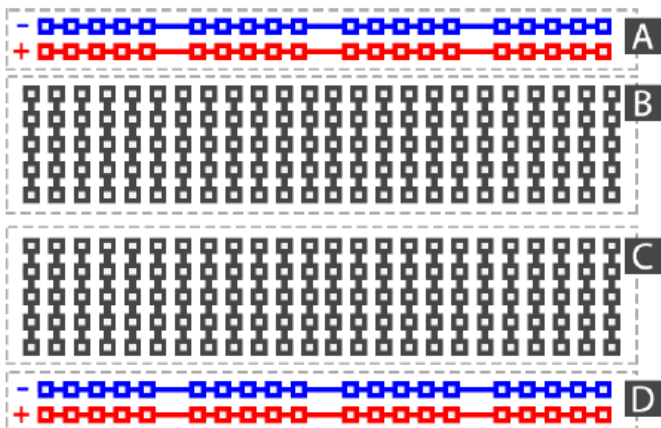
3 - Cabluri (sărituri)

Este un fel de cablu de conectare utilizat pentru a conecta Arduino Uno R3 și alte echipamente și există tipuri de tip femelă-femelă, femelă-mască, mascul-mască.



4 - Cabluri (sărituri)

Este un instrument care permite stabilirea unui circuit fără a se lipi pe acesta. Componente montate pe breadboard pot fi utilizate ca prize. Există cabluri orizontale și verticale găuri pe breadboard. În timp ce părțile orizontale asigură transmiterea sub formă de transmisie sub formă de linie de la un capăt la altul, părțile verticale realizează transmisia longitudinală.

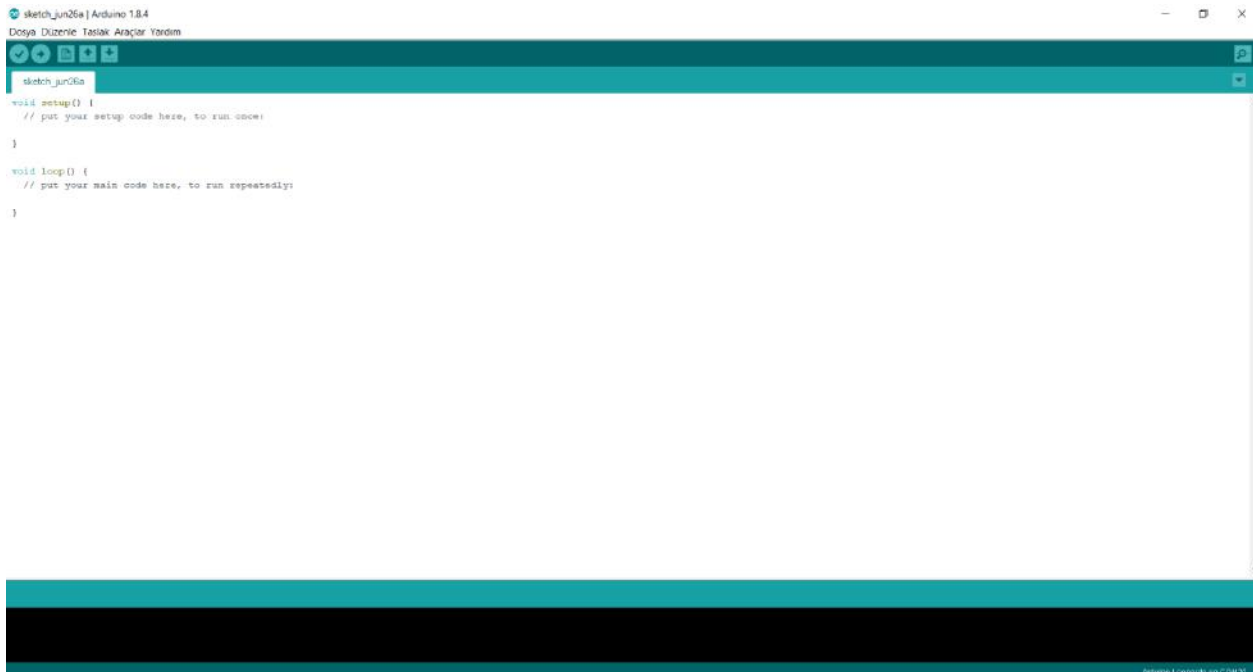


Mediul de dezvoltare software

Arduino Uno R3 este codat cu un limbaj de programare de procesare open source similar cu C, C++, Java. În programarea Arduino Uno R3 sunt utilizate numeroase biblioteci limbaj de programare. Datorită acestor biblioteci, aplicațiile pot fi dezvoltate fără a fi nevoie de cunoștințe



de hardware. Sistemul de cod Arduino Uno R3 constă în void setup și void loop părți. În timp ce zona void setup constă în secvențe de cod care urmează să fie executate de Arduino Uno R3 pentru o dată; zona void loop constă în secvențe de cod pe care placa noastră Arduino Uno R3 le va rula în mod continuu (Çavuş, Tuna, & Duran, 2017).



```
sketch_jun26e | Arduino 1.8.4
Dosya Düzenle İstak Araçlar Yardım

sketch_jun26e
void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
}

void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:
}
```

3.5. EFECTELE POZITIVE ȘI NEGATIVE ALE ROBOTICII EDUCAȚIONALE ASUPRA CURRICULUMULUI ȘTIINȚIFIC

Atunci când analizăm trainingurile de robotică și codificare desfășurate în Turcia, se observă că acestea se desfășoară în anumite medii de codare, cum ar fi Arduino, Scratch, Idea, LegoWeDo Education 2.0, Mindstorm, Nxt Education și Microsoft Small Basic (Karataş, 2021).

Având în vedere studiile realizate, se observă că practicile de codificare în educație au efecte pozitive.

- Prin creșterea concentrării indivizilor asupra lecției, îmbunătățește abilitățile lor de codificare și asigură o învățare permanentă (Özdemir, Çelik, & Öz, 2009).
- Crește interesul indivizilor, învățarea, înțelegerea și lucrul în colaborare abilități de colaborare (Ersoy, Madran, & Gülbahar, 2011).
- Crește creativitatea științifică a indivizilor și abilitățile de procesare a științei (Karagöz, Oral, & Çavaş, 2012).
- Îmbunătățește abilitățile manuale ale indivizilor și inteligența științifică și matematică (Fidan & Yalçın, 2012).



- Îi motivează și îi distrează pe indivizi și contribuie la învățarea de către aceștia a codării (Çankaya, Durak, & Yünlük, 2017).
- Crește în mod pozitiv acceptarea de către indivizi a unor dispozitive precum tabletele și computere, autoeficacitatea lor și succesul lor în codificarea virtuală bazată pe blocuri aplicații (Soykan, 2018).
- Dezvoltă abilitățile de gândire creativă și algoritmică ale indivizilor din copilăria timpurie și capacitatea lor de a stabili relații între concepte (Siper Kabadayı, 2019).
- Crește capacitatea indivizilor de a produce soluții raționale la probleme, capacitatea lor de codificare competența de codificare și motivația (Özer, 2019).
- Îmbunătățește învățarea indivizilor de a codifica, dobândind competențele secolului XXI la o vârstă fragedă, abilitățile de rezolvare a problemelor și abilitățile de gândire algoritmică și de nivel înalt (Fessakis, Gouli, & Mavroudi, 2013).
- Practicile de codare vizuală afectează pozitiv succesul academic al indivizilor (Şimşek, 2018).
- Prin utilizarea roboților în predarea codării, indivizii pot întruchipa cu ușurință concepte abstracte (Numanoğlu & Keser, 2017).
- Mediile educaționale care includ activități robotizate atrag atenția indivizilor și le influențează pozitiv comportamentul (Küçük & Şişman, 2017).
- Atrage atenția indivizilor, face ca lecția să fie distractivă și are un efect pozitiv asupra dezvoltării individuale a acestora (Kasalak, 2017).
- Crește și distrează abilitățile de gândire creativă și motivația indivizilor (Yünlük, Durak, Çankaya & Mısırlı, 2017).
- Robotica educațională le permite indivizilor să comunice cu mediul înconjurător și să lucreze cu probleme din lumea reală (Ekin, 2022).

În timp ce practicile de codare robotică ocupă un loc important printre competențele secolului XXI și comportamente care pot apărea odată cu realizarea unor competențe de nivel înalt, nu pare să fie posibil să se facă aplicații în toate domeniile. S-a stabilit că există unele probleme, în special în aplicațiile modelului educațional STEM. Acestea sunt (Akgündüz, 2016; Bayır ve Alaylı, 2021; Yıldırım ve Selvi, 2016):

1. Se consideră că se construiește doar cu Lego
2. Este destinată doar pentru lecțiile de fizică.
3. Se aplică pentru elevii dotați.
4. Este o aplicație educațională costisitoare.
5. Este o modalitate simplă și ușoară de instruire.
6. Doar pentru școlile private.
7. Doar profesorii de științe și matematică o pot face.
8. Activitatea STEM este considerată a fi.
9. Orice activitate este considerată STEM.



1. Cei care practică robotica cu seturi cred că fac STEM
2. Există o percepție conform căreia STEM poate fi realizat doar cu seturi robotizate.
3. Seturile robotice sunt comercializate sub denumirea de seturi STEM.
4. STEM nu este o abordare, ci este văzută o tehnică de predare, un model etc.
5. Se amestecă lucrători de codare și aplicații STEM.
6. Maker-making și aplicațiile STEM sunt amestecate.
7. Experimentele științifice și aplicațiile STEM sunt mixte.
8. Se consideră că STEM este practicat în întreaga lume.
9. Se crede că statisticile privind forța de muncă apărute în SUA sunt valabile și pentru Turcia.
10. Există știri eronate și ilogice despre STEM în mass-media.
11. Interesul pentru materiale robotice împiedică uneori atingerea obiectivelor de învățare științifică.

De ceva timp vorbim despre beneficiile evidente ale învățării subiecte științifice cu demonstrații practice prin intermediul unui robot: nu numai prin intermediul teoriei "obișnuită" care trebuie urmată în mod mecanic pentru rezolvarea problemelor, ci prin elemente tangibile și satisfăcătoare sub forma unui robot real care execută instrucțiunile primite.

Una dintre primele publicații pe această temă datează din 2007, realizată de B. Caci, A. D'Amico și M. Cardaci, referitoare la un studiu al Departamentului de Psihologie al Universității din Palermo, care s-a concentrat pe avantajele roboticii aplicate la "învățare".

În prezent, odată cu creșterea interesului pentru inteligența artificială și robotică în diversele activități zilnice, cunoașterea operațiunilor care stau la baza acestora este din ce în ce mai necesară, de la primii ani de viață.

Robotica educațională este importantă în traseul de învățare al fiecărui copil sau tânăr persoană. De fapt, a te juca și a învăța să programezi un robot înseamnă dezvoltarea acelor abilități care îi sunt utile utilizatorului nu numai din punct de vedere tehnologic - matematic și din cel al rezolvării problemelor, al creativității, al muncii în echipă. Este un proces care le permite tinerilor să își modeleze viitorul și să construiască o nouă abordare a vieții. Robotica educațională este importantă în parcursul de învățare al fiecărui copil sau tânăr

persoană. De fapt, a te juca și a învăța să programezi un robot înseamnă dezvoltarea acelor abilități care îi sunt utile utilizatorului nu numai din punct de vedere tehnologic – matematic și din cel al rezolvării de probleme, al creativității, al muncii în echipă. Este un proces care le permite tinerilor să își modeleze viitorul și să construiască o nouă abordare a vieții.

Pentru tineri, construirea și programarea unui mic robot implică realizarea de ipoteze și găsirea de soluții, testarea, evaluarea și documentarea în cadrul unui cadru real și nu virtual, un mediu de învățare "autocorectabil", în care copilul stăpânește și controlează. Abilitățile de rezolvare a problemelor sunt activate în mod autonom, fundamentul unei învățări eficiente și



dezvoltarea unei minți creative capabile de raționament logic ca modalitate de abordare a problemelor nu numai în mediul școlar, ci și ca "abilități de viață" dorite.

Învățarea activă trece dincolo de "catedre, birouri, plictiseală" pentru a se cufunda în sine în a fi, a face și a folosi. Rezultatul, dovedit de cercetări, este că copiii "învăță să învețe". Robotul devine un "instrument fizic" pentru verificarea experimentală a conceptelor. Robotul este un mijloc și nu un scop, în acest sens, el își îndeplinește rolul de facilitator al integrării elevilor cu nevoi educaționale speciale. Robotica educațională activează sau reactivează potențialul copiilor, stimulează curiozitatea și dorința de a reintra în joc, de a ieși din marjă și de a se simți la centru.

Copiii sunt predispuși în mod natural la descoperire, explorare și experimentare, iar prin creativitate, imaginație și curiozitate, ei sunt inițiați în gândirea computațională, acel proces mental logic care rezolvă probleme, urmând metode și folosind metode specifice de instrumente specifice.

Instrumentul roboticii educaționale este reprezentat de "coding", sau de calculator programare: copiii sunt capabili să creeze un adevărat automat prin asamblarea acestuia în toate elementele sale de părțile sale prin intermediul unui kit ad-hoc, și să îl instruiască prin intermediul blocului de programe tot mai utilizat programare în blocuri . Mai exact, programarea pe blocuri este un limbaj de programare vizual, în care fiecare comandă corespunde unei reprezentări grafice sub formă de blocuri. Acest sistem de programare este potrivit pentru utilizatorii mai puțin experimentați, care doar prin mutarea cărămizilor pe ecranul calculatorului - sau al tabletei - sunt capabili să programeze un robot fără a scrie linii reale de cod. Avantajele didactico-educative sunt nenumărate:

- Generează uimire și interes;
- Solicită un transfer emoțional prin care roboții sunt considerați "ființe care au nevoie de îngrijire";
- Stimulează și menține atenția;
- Oferă posibilitatea de a pune în aplicare strategii precum peer-education și învățarea prin cooperare;
- Promovează învățarea și generalizarea competențelor.



BIBLIOGRAFIE 3

- Akgündüz, D. (2016). STEM'i Rahat Bırakın: Türkiye'de STEM Adına Yapılan Hatalar ve Öneriler. <https://www.egitimpedia.com/stemi-rahat-birakin-turkiyede-stemadina-yapilanhatalar-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/tojq.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. Referances 3 MODULE 3 A Methodological Guide To Adaptation Of Robotic-Assisted Science Teaching To Modern Learning And Teaching Models 173



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.

Gülyüz, H. (2020). 3d Yazıcı ve Robotik Kodlama Uygulamalarının Öğretmen Adaylarının 21. Yüzyıl Öğrenen Becerileri, Stem Farkındalık ve Stem Öğretmen Öz Yeterliğine 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. *J o u r n a l o f R e s e a r c h o n T e c h n o l o g y i n E d u c a t i o n* . <https://doi.org/10.1080/15391523.2020.1812136> Referances 3 MODULE 3 A Methodological Guide To Adaptation Of Robotic-Assisted Science Teaching To Modern Learning And Teaching Models 174

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 özyeterlik 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-mbot 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.

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. H

<https://doi.org/10.17522/balikesirnef.373424> <https://ev3lessons.com/en/>

User Guide Lego Mindstorms EV3 10 TR.pdf (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

Mark Rollins, Beginning LEGO MINDSTORMS EV3

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.clementoni.com/it/manuali/13992/>

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

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

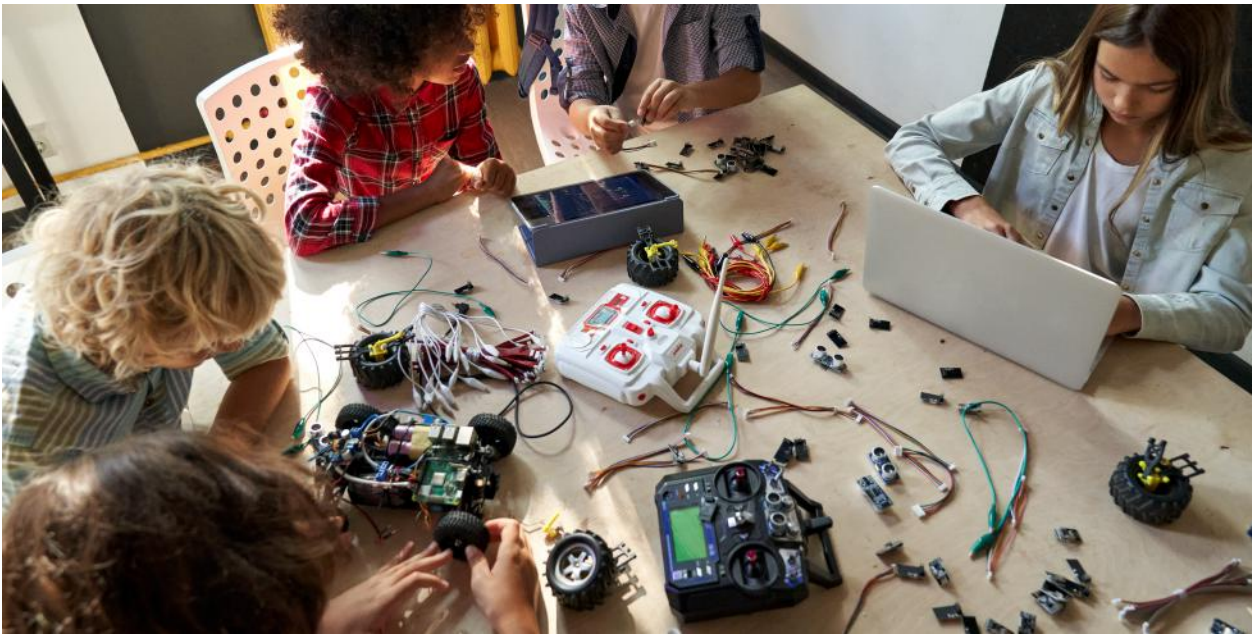
RoboMaker. Introduzione a cura del Prof. Alessandro Bogliolo- <https://www.youtube.com/watch?v=R0hSLdqtEnI>

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

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



MODUL 4





4.1 MODELE DIDACTICE UTILIZATE ÎN PREDAREA ȘTIINȚELOR ȘI A RELAȚIA DINTRE ACESTE MODELE ȘI ROBOTICA EDUCAȚIONALĂ ȘI STUDIUL

Epoca revoluției industriale 4.0 pune accentul pe economia digitală, pe tehnologia artificială, inteligența artificială, big data și robotica. Schimbarea în domeniul educației în era actuală necesită o lume a educației să fie creativă, să gândească critic și să stăpânească tehnologia și alfabetizarea digitală competențe. Această creștere a calității resurselor umane prin intermediul canalelor de educație care variază între de la învățământul primar și secundar până la universități (Surani, 2019).

Competențele joacă, de asemenea, un rol în învățarea secolului XXI și sunt o componentă importantă necesară în diverse domenii ale vieții. Astfel, elevii trebuie să înțeleagă care sunt competențele care trebuie să fie posedate în învățarea secolului XXI. De exemplu, abilitățile de gândire creativă joacă un rol foarte important pentru a fi pregătiți astfel încât elevii să poată rezolva probleme din viața reală și să se adapteze la noile cerințe. Această abilitate apare în producerea de idei noi și neobișnuite (Cohen, Ambrose, 1999). Elevii trebuie să înțeleagă că abilitatea de a gândi creativ este una dintre importante abilități de gândire și, prin urmare, trebuie să fie dezvoltată.

Învățarea științelor cu ajutorul roboticii este învățarea corectă care trebuie aplicată în funcție de dezvoltarea secolului XXI. În mediul de învățare a roboticii, elevii își îmbunătățesc atitudini pozitive față de cercetarea științifică și își folosesc eficient cunoștințele conceptuale și creativitatea lor (Hursen, Uzunboylu, 2009).

Roboții sunt compuși în principal din trei elemente funcționale și în unele părți acționează ca oameni: senzori, funcția creierului și motoare. Senzorii au rolul de a detecta mediul înconjurător; deciziile sunt luate pe baza acestor informații de către funcția cerebrală, iar motoarele ca actuatori pentru interacțiunea cu mediul (Heilo, Margus, 2013).

Pentru a atinge obiectivele educaționale, robotica educațională se aplică în programele școlare la metode care sunt utilizate în timpul învățării cu roboți. Au existat numeroase metodologii utilizate pentru a preda cu ajutorul roboților. Aceste metode sunt explicate mai jos (Heilo, Margus, 2013).

- Învățarea bazată pe întrebări;
- -învățarea colaborativă;
- învățarea bazată pe probleme ;
- -învățarea bazată pe proiecte;
- -procesul de proiectare inginerească;

Învățarea prin investigație poate fi considerată o abordare promițătoare pentru a crește gradul de aplicabilitatea roboticii în învățarea științelor. Învățarea prin investigație își are rădăcinile în știința învățarea prin descoperire (Bruner, 1961). Este o abordare constructivistă extrem de autodirecționată pentru a învățare și descoperire prin experimente sau observare (De



Jong, Van Joolingen, 1998). Cu toate acestea, efectul învățării prin investigație depinde atât de transformarea elevilor, de abilitățile de investigare transformativă ale elevilor, dar și de nivelul și susținerea abilităților de reglementare ale elevilor (Măeots, Pedaste, & Sarapuu, 2008).

În procesul de învățare prin investigare, elevii planifică, monitorizează și evaluează probleme, formulează întrebări și ipoteze de cercetare, planifică și realizează experimente, analizează și interpretează rezultatele și trag concluzii. Roboții pot oferi studenților un feedback vizual și tactil imediat, care ar crește chiar și atractivitatea învățării prin investigație - ajută la construirea unei situații de învățare mixtă între activitățile bazate pe calculator și cele reale.

Rezultatele studiilor care utilizează roboți în educație au arătat avantajele aplicării roboticii în procesul de învățare prin cercetare. Aceste rezultate au subliniat faptul că, în cazul roboticii, se poate observa o îmbunătățire semnificativă din punct de vedere statistic a abilităților de investigare transformativă și, de asemenea, diferite avantaje ale abilităților de investigare regulativă (Măeots, Pedaste, & Sarapuu, 2009). În plus, s-a menționat că robotica are un potențial real pentru rezolvarea problemelor în medii virtuale și pentru dezvoltarea abilităților de investigare regulativă ale elevilor. Prin urmare, dezvoltarea competențelor de investigare (transformative și regulative) a acceptat o nouă țintă a aplicării roboticii. S-a considerat că o combinație între robotică și învățarea prin cercetare ar putea contribui la rezultate și mai bune ale învățării. Robotica ca instrument și învățarea prin investigație ca metodă ar crea o sinergie puternică și reciproc avantajoasă, după cum se arată în figura (1) (Heilo, Margus, 2013)

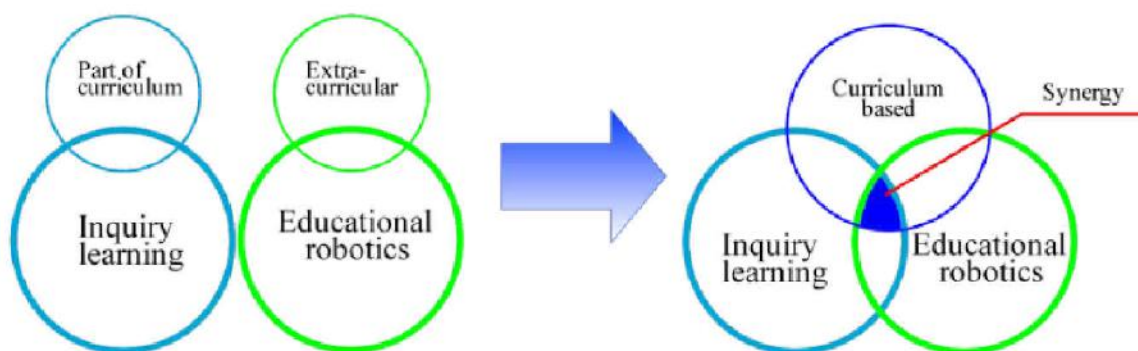


Figura: Cum ar putea beneficia de o fuziune între curriculum bazat pe investigație și educația extracurriculară în domeniul roboticii.



Învățarea bazată pe investigație potențată de robotică are efecte pozitive asupra motivației elevilor și a rezultatelor școlare. Cercetătorii au conceput un studiu experimental pentru a examina o învățare bazată pe investigație îmbunătățită de robotică de 10 săptămâni într-un curriculum formal de științe prin cercetare experimentală în Coreea de Sud. Rezultatele au arătat un efect semnificativ îmbunătățire atât a motivației, cât și a rezultatelor academice realizări academice în grupul experimental și de asemenea, în percepțiile elevilor cu privire la robotică (Park, 2015).

Învățarea colaborativă a acceptat o situație în care două sau mai multe persoane învață sau încearcă să învețe ceva împreună (Dillenbourg, et al., 1999). Învățarea colaborativă ar putea fi utilizată în combinație cu orice altă abordare educațională utilizată în robotică, dacă elevilor li se permite să comunice în timpul procesului de învățare. Denis și Hubert (2001) s-au axat pe colaborare pentru a dezvolta proiecte comune de educație în domeniul roboticii împreună cu teoria rezolvării problemelor. Scopul lor a fost de a dezvolta abilități strategice și dinamice. Robotica educațională a fost un instrument pentru a realiza învățarea colaborativă. Cercetătorii au vizat colaborarea în cadrul grupurilor de doi până la patru persoane și cooperarea distribuită între cursanți. Aceștia au remarcat că colaborarea este definită ca fiind actorii care împărtășesc același obiectiv de realizare a sarcinii. Grupurile au, de obicei, doi membri, iar unul este responsabil pentru hardware și celălalt pentru software, prin acord. Colaborarea în acest context înseamnă schimbul de cunoștințe, abilități și strategii între grupuri. Cercetătorii au afirmat că învățarea prin colaborare reduce decalajul dintre profesori și elevi, deoarece educatorul va fi implicat în interacțiunile elevilor. Această situație generează o comunitate care împărtășește informații, ceea ce îmbunătățește robotica educațională (Denis, Hubert, 2001).

Rezolvarea de probleme este o altă abordare de învățare pentru a crește aplicabilitatea roboticii în învățarea științelor. Utilizarea roboților ar putea fi considerată o metodologie de învățare pentru a dezvolta abilități de depanare ca atunci când se depanează pe un computer. Acest lucru derivă din construcționism și din reflectarea fizică a programului în lumea reală (Heilo, Margus, 2013). Cercetătorii au realizat un studiu privind utilizarea roboților pentru a preda programarea, care a urmărit să găsească o relație cu cunoștințele și abilitățile de rezolvare a problemelor și de proiectare a algoritmilor. Studiile lor au implicat procese de rezolvare a problemelor. Aceștia au subliniat că Învățarea cu obiecte fizice îmbunătățește cogniția elevului Mindstorms au fost ușor de înțeles și de controlat de către elevi. Ca urmare a studiilor lor, au constatat că elevii se simt frustrați în timp ce se ocupă de roboți atunci când se luptă cu probleme legate de lipsa de cunoștințe despre mediul de programare. În plus, ei au observat că limbajele de programare profesionale oferă multe declarații complexe. Iar înțelegerea acestor declarații necesită anumite cunoștințe prealabile. Autorii au observat că elevii își testează soluțiile la probleme prin executarea programului pe robot. Robotul reflectă comenzile lor, iar elevii văd dacă problema este rezolvată, iar dacă problema mai există, nu este în aceeași stare ca înainte. Un nou program a creat o situație nouă, pe care elevii o iau ca punct de plecare pentru încercări



ulterioare, sau își recuperează ultimele modificări aduse programului și revin la o stare anterioară, după care încearcă o nouă soluție. (Sartzemi, Dagdilelis și Kagani, 2005).

Învățarea pe bază de proiect este o abordare de învățare utilizată cu robotica în predarea științelor. În învățarea bazată pe proiecte (PBL), elevilor li se atribuie sarcini care pot fi de investigare sau de cercetare a unei anumite probleme, iar aceștia creează echipe pentru lucrul în grup. În acest proces, elevii colaborează pentru a sprijini colectivismul și încearcă să aplice principiile gândirii critice prin formularea și rafinarea întrebărilor, dezbateră ideilor, realizarea de predicții, colectarea și analiza datelor, formularea de concluzii și comunicarea constatărilor lor către ceilalți (Cadaba, et al. 2009; Karahoca et al., 2011). În procesul de învățare bazat pe proiecte, elevii încearcă să rafineze întrebările, să gândească critic, să colecteze și să analizeze date, să tragă concluzii și să comunice constatările lor altora (Karahoca, Karahoca și Uzunboylu, 2011).

Cercetătorii au combinat PBL cu învățarea colaborativă pentru a organiza cursuri de științe în domeniul circuitelor electrice. Aceștia au împărțit studenții în grupuri și au atribuit fiecărei echipe un antrenor, iar clasele au urmat un scenariu de învățare format din opt etape de învățare bazată pe probleme. Ca urmare a acestui studiu, unele dintre problemele cu PBL au fost derivate din colaborare și mai multe echipe nu au finalizat proiectul de electronică. În unele echipe, elevii curioși și entuziaști au făcut cea mai mare parte a muncii. Grupurile cu o comunicare mai bună și cu elevi entuziaști au avut mai multe idei și rezultate mai bune. Astfel, cercetătorii au subliniat importanța contextului învățării bazate pe probleme (Karahoca et al., 2011). Aceștia au dezvoltat un proiect care s-a concentrat pe elevii din școlile primare și am testat interesul lor pentru roboți pentru a investiga predispoziția elevilor pentru abilități verbale sau analitice. Acest curs a fost oferit ca sesiune de laborator pentru elevii din școala primară pentru a contribui la munca de grup și la învățarea bazată pe proiecte. Înainte de acest proiect, robotul era o jucărie pentru elevi, dar la finalul proiectului au înțeles că roboții sunt mașini foarte complicate. Ca urmare a acestui studiu, punctul de vedere tehnologic al elevilor cu privire la materialele pe care le-am folosit pentru a face robotul s-a schimbat (Karahoca et al., 2011).

Într-un alt studiu, elevii rezolvă probleme tehnologice din viața reală deoarece acestea sunt interesante și motivante. În acest studiu, au fost evaluate abilitățile de gândire și de rezolvare a problemelor elevilor (Arlegui & Pina, 2009).

În literatura de specialitate, învățarea bazată pe proiecte este utilizată și pentru a forma cadrele didactice. Proiectul TERECOP a fost o implementare a teoriei constructiviste a învățării care vizează utilizarea metodologiei de către profesori. În acest proiect, profesorii îi învață pe elevi așa cum au fost învățați în cadrul formării - nu așa cum li s-a spus. Această metodologie a fost aplicată în formarea profesorilor în cadrul a trei întâlniri, iar fiecare întâlnire a jucat un rol important în contextul PBL. A patra și a cincea întâlnire s-au desfășurat pe proiectele proprii ale profesorilor, iar rezultatele evaluate au fost testate pe elevi. PBL a constat în caracteristici de



explorare, experimentare, creație, iar utilizarea în formare a fost o experiență pozitivă (Alimisis, Frangou, & Papanikolaou, 2009).

În cadrul procesului de proiectare inginerescă, elevii se gândesc la o problemă sau la o situație semnificativă pentru ei și pe care ar dori să o abordeze prin proiectele lor. În acest model de învățare, elevii își elaborează propriile întrebări și răspunsuri (Duckworth, 1972). Ei trebuie să inventeze o modalitate de a rezolva problema sau de a gestiona situația. Apoi, ei se apucă de proiectare și construcție. Cercetătorii au examinat învățarea semnificativă a procesului de proiectare inginerescă de către elevii de gimnaziu în timpul participării lor la activități de robotică. Rezultatele acestui studiu au arătat că majoritatea grupurilor au demonstrat nivelul de înțelegere/aplicare în timpul fiecăreia dintre fazele procesului de proiectare, iar unele au demonstrat nivelul de analiză/evaluare. Cu toate acestea, puține dintre ele au demonstrat nivelul superior de creare (Kaloti-Haalki, Armını, Ben-Arı, 2019).

Robotica educațională, care face parte din tehnologia în curs de dezvoltare, poate avea o mare importanță în dezvoltarea competențelor elevilor. Aceste tehnologii sporesc capacitățile și încrederea în sine a elevilor și, de asemenea, îi ajută pe elevi să învețe probleme științifice prin experiențe. În general, rezultatele studiilor privind utilizarea roboticii în sălile de clasă sunt pozitive. Ca și rolul profesorilor în obținerea rezultatelor pozitive, robotica are un efect similar asupra abilităților elevilor (Kim, Choi, Han, & So, 2012; Pedersen, 1998).

Educația robotică ar trebui să fie un ajutor obligatoriu pentru disciplinele școlare, mai degrabă decât un instrument care aplică metode pedagogice și crește motivația. Unele abordări de învățare eficiente sunt utilizate atunci când se aplică robotica educațională în predarea științelor. Toate aceste metodologii se bazează pe constructivism, pot fi combinate cu ușurință și toate metodologiile au proprietăți pozitive. Pe de altă parte, cercetătorii au fost de acord că majoritatea abordărilor educaționale ale roboticii nu ar trebui să fie utilizate singure, deoarece aceste metodologii se susțin și se îmbunătățesc reciproc. De exemplu, învățarea prin colaborare sau prin anchetă ar putea ajuta elevii să împărtășească informații, cunoștințe și experiențe și să îmbunătățească rezultatele învățării. Prin urmare, s-a sugerat să se găsească cea mai bună modalitate de a reacționa la acestea prin combinarea lor pentru a satisface competențele secolului XXI (Heilo, Margus, 2013).

4.2. UTILIZAREA PLATFORMEI E-WORKBOOK

Suntem foarte bucuroși să vă prezentăm proiectul nostru de E-Robot de științe! Puteți beneficia de sute de e-workbook-uri și materiale de formare pe site-ul nostru, care are o interfață pe care o puteți utiliza foarte ușor și puteți contribui la dezvoltarea culturii științifice prin crearea e-workbook-urilor dumneavoastră. Apartenența la site-ul nostru, unde puteți urmări comunitatea și evenimentele noastre, este gratuită.



HOME

Pe această pagină puteți afla despre obiectivele și punctele de interes ale proiectului nostru.



Robot Engineers Of The Future

Project Goal:
To develop scientific literacy within the consortium by contributing to the development of basic competencies by integrating educational robotics technology into the scientific learning and teaching process.

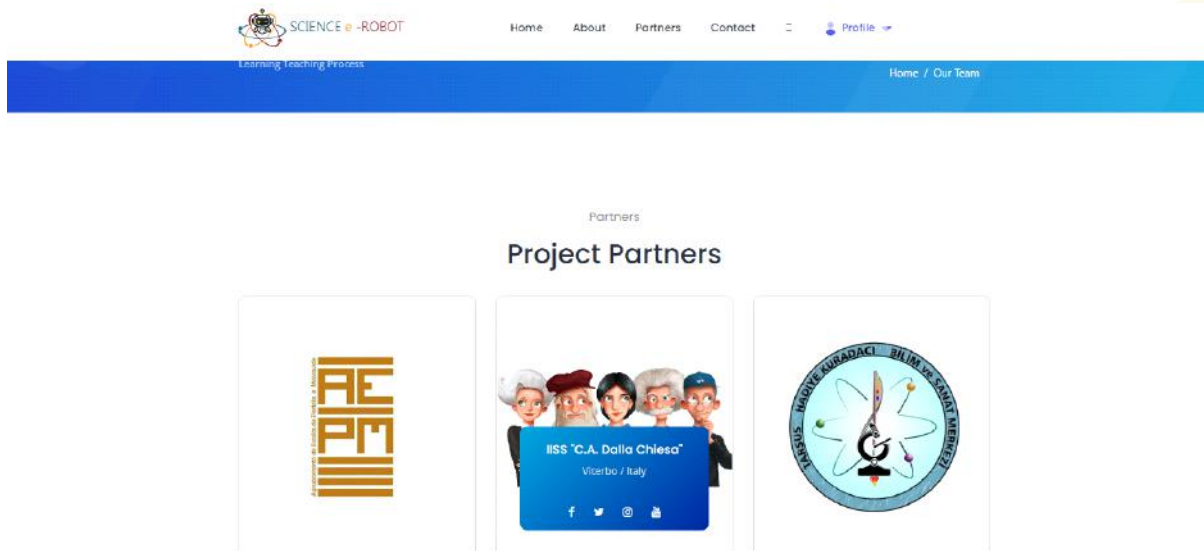
Approach And Focus Of The Project:
To develop scientific literacy within the consortium by contributing to the development of basic competencies by integrating educational robotics technology into the scientific learning and teaching process.

Project Goal

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

Parteneri

Puteți vedea partenerii proiectului Science E-Robot pe această pagină. De asemenea, puteți accesa rețelele sociale ale tuturor partenerilor.



Project Partners

ISS "C.A. Dalla Chiesa"
Viterbo / Italy

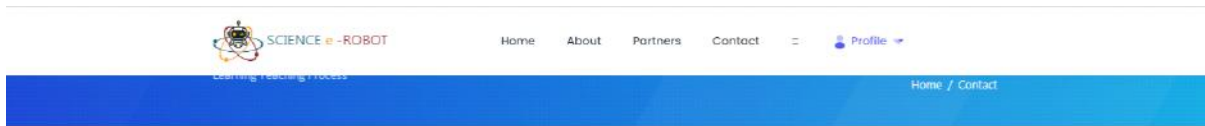
F.E.

FAKULTAS PENDIDIKAN
KEMAHASISWAAN
UNIVERSITAS PADJARAN



Contact

Dacă doriți să ne contactați, puteți lăsa un mesaj introducând numele, prenumele și adresa de e-mail. Vă vom răspunde în cel mai scurt timp posibil. De asemenea, puteți accesa toate conturile noastre de socializare aici.



Leave A Message

Your E-Mail:

Your Name:

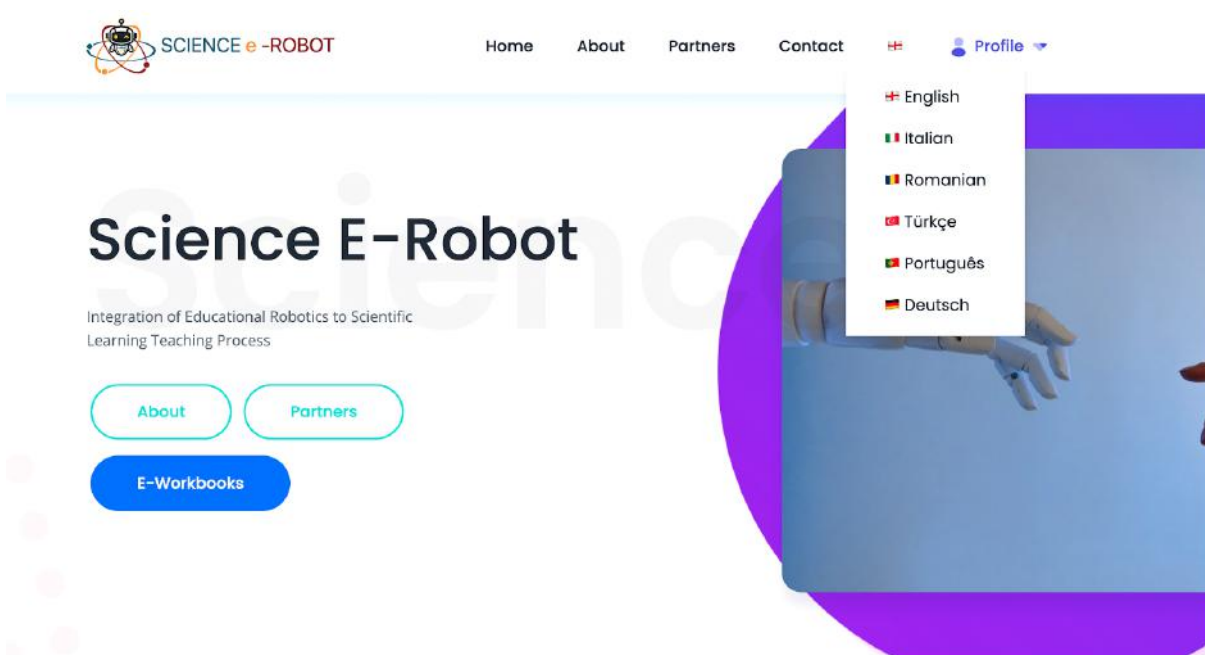
Subject:

Message:

Keep In Touch

We are ready to help you, just say
"Hi!"

- Address**
Hediye Kuradaci Bilim Sanat Merkezi
Cumhuriyet, Sayman Cd. No:24
33440 Tarsus, Turkey
- E-Mail**
info@sciencee-robot.com
- Instagram**
- Twitter**





Puteți utiliza site-ul în orice limbă doriți cu ajutorul funcției de limbă. Limba pe care o alegeți va fi disponibilă pentru întregul site, iar site-ul va fi tradus în limba selectată. limba selectată.

Autentificare

Utilizatorul își poate accesa propriul cont prin autentificarea de pe această pagină.

SCIENCE e-ROBOT

Home About Partners Contact [Login](#) [Register](#) [+](#)

Login

Enter your email and password to login.

science@scienceerobot.com

.....| [✖](#)

[Forgot Password](#)

[Login](#)

Înregistrare

Utilizatorii se pot înregistra în secțiunea de înregistrare. Unele câmpuri de aici sunt obligatorii. Sistemul avertizează și înregistrarea nu poate fi adăugată înainte ca aceste câmpuri obligatorii să fie completate și să fie creată o parolă puternică.

SCIENCE e-ROBOT

Home About Partners Contact [Login](#) [Register](#) [+](#)

Register

E-Mail

[✖](#) Please fill out this field.

Password [✖](#)

First Name

Surname

Mobile Phone

[Save](#)



Am uitat parola

Nu vă faceți griji dacă v-ați uitat parola. Aici, utilizatorul poate trimite link-ul de regenerare a parolei la adresa sa de e-mail, introducând adresa de e-mail a contului creat anterior. Înregistrare.

SCIENCE e-ROBOT Home About Partners Contact Login Register

Forgot Password

If your e-mail address is registered in the system, a password reset link will be sent to your e-mail address!

E-Mail

Send E-Mail

Resetare parolă

Dacă faceți clic pe linkul trimis pe e-mail, se deschide această pagină. Puteți crea o nouă parolă la această pagină.

SCIENCE e-ROBOT Home About Partners Contact Login Register

Reset Password

The password must contain at least eight characters, at least one number and both lowercase and uppercase letters!

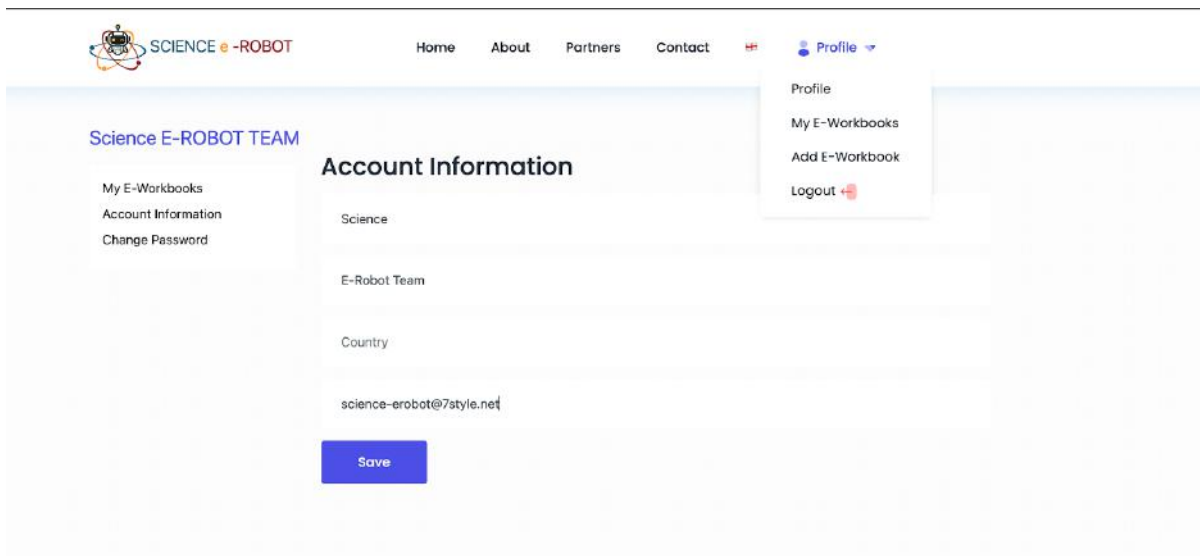
New Password

Repeat New Password

Save

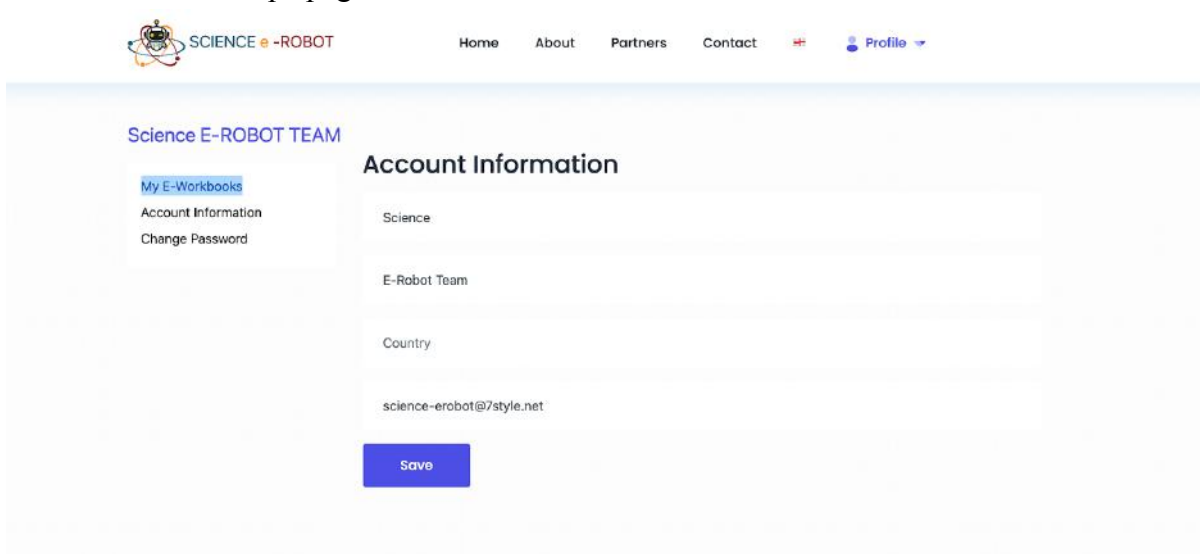
Profil

Utilizatorul își poate actualiza informațiile contului în fila Profil.



Caietele mele de lucru electronice

Utilizatorul poate accesa cărțile electronice pe care le-a creat făcând clic pe fila "Cărțile mele electronice" din pagina de profil. Făcând clic pe pictogramă, se pot adăuga noi cărți electronice, se pot actualiza și șterge cărțile electronice existente pe pagina care se deschide.





My E-Workbooks

Add



DOĞAL AFETLER

Bu etkinlik, proje tabanlı öğrenme modeline göre geliştirilmiştir.
Etkinliğin amacı, doğal afetler, robot yapımı ve prog... [Read More](#)
17.01.2022.

Project Based Learning Model

Science

Technological design capabilities

Planning

Construction

Development of algorithms and programs

Engineering design

Working in groups

Teamwork

Climate Action

12-16 years old

Adăugați E-Workbooks

Puteți adăuga propriile caiete de lucru electronice aici.

Când adăugați un caiet electronic:

- Se pot adăuga fișiere de tip imagine, pdf etc.
- Se poate selecta funcția de limbă,
- pot fi selectate caracteristicile caietului de lucru electronic.

Alegerea acestor caracteristici va funcționa bine pentru clasificarea cărților electronice.



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

Load/Save

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
 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

DISCIPLINES

Science
 Chemistry
 Information Technologies
 Robotics
 Informatics
 Biology
 Environmental Science
 Technology
 Physics
 Mathematics
 ICT
 Geometry

IMAGE

Click to Upload File

ONLINE RESOURCE

Click to Upload File

Save

O pagină de editare a caietelor de lucru



În această pagină se încarcă informațiile despre cartea electronică selectată. Apoi, utilizatorul poate actualiza informațiile. Se pot șterge imaginile adăugate, se pot modifica caracteristicile alese sau încărcăți imagini sau fișiere suplimentare.

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
 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



Smart Agriculture

DISCIPLINES

Science

Chemistry

Information Technologies

Robotics

Informatics

Biology

Environmental Science

Technology

Physics

Mathematics

ICT

Geometry

[Save](#)

Image

[Click to Upload File](#)

Online Resource

dogal_afetler.docx

dogal_afetler_2.docx

[Click to Upload File](#)

Schimbă parola

Vă puteți schimba parola actuală accesând fila "Schimbare parolă" după ce vă conectați la pagina de profil.

SCIENCE e -ROBOT

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

Science E-ROBOT TEAM

[My E-Workbooks](#)

[Account Information](#)

[Change Password](#)

Change Password

Old Password

Please fill out this field.

Repeat New Password

[Save](#)

Caiete de lucru electronice

Cărțile electronice adăugate de toți utilizatorii pot fi vizualizate de pe pagina principală.

- Cărțile electronice pot fi căutate cu ajutorul barei de căutare.
- Limbile pot fi filtrate în funcție de limbă.



- Cu ajutorul filtrului de sortare, sortarea poate fi modificată în funcție de cele mai accesate, în ordine alfabetică și după dată.

- Puteți accesa rapid și ușor cărțile electronice cu aceste caracteristici, selectând caracteristicile pe care le căutați cu ajutorul căsuțelor de selectare din stânga.

The image shows two screenshots of the Science E-Robot website. The top screenshot is the main page, featuring the logo 'SCIENCE e-ROBOT' and navigation links: Home, About, Partners, Contact, and Profile. The main heading is 'Science E-Robot' with the subtitle 'Integration of Educational Robotics to Scientific Learning Teaching Process'. Below this are three buttons: 'About', 'Partners', and 'E-Workbooks'. The bottom screenshot shows a search results page with a search bar 'Find Lessons Fast...' and filters for 'Learning Models', 'Discipline', 'Grade', and 'Skill'. The search results for 'Geometria E Movimento' are displayed, including a description in Portuguese, a date of 27.05.2022, and various tags like 'Inquiry-Based Learning', 'ICT', 'Mathematics', 'Physics', 'Teamwork', 'Working in groups', 'Engineering design', 'Construction', 'Development of algorithms and programs', and 'Technological design capabilities'. The location is listed as 'Portugal Portugal'.

Detaliu E-Workbook

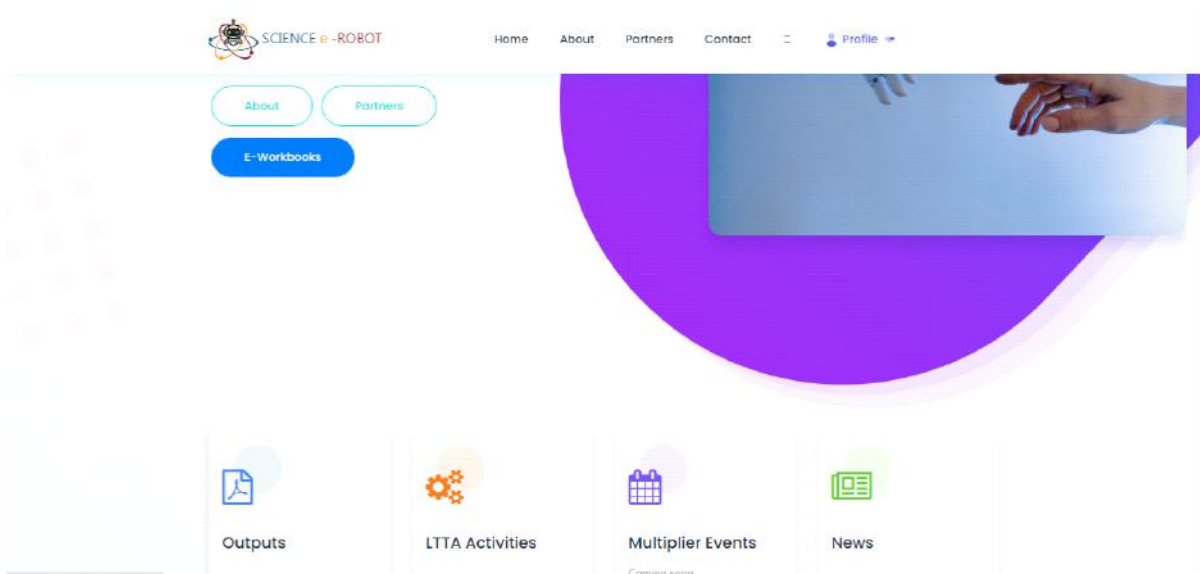
Puteți merge la pagina detaliată a e-workbook-ului făcând clic pe titlu, pe imagine sau pe citește mai mult în e-workbook-urile listate; puteți descărca toate fișierele și materialele aici.



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 is blue with the text 'E-Workbook Detail'. Below this, the page title 'FUSION 360'İ ROBOTİKTE KULLANMAK' is prominently displayed. A circular logo for the Science E-Robot Team is shown, along with a 'Resources' section containing a document icon labeled 'DOC' and 'FUSION 360'İ...'. A paragraph of text in Turkish describes the activity's purpose: '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 text 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' box stating: 'This content is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.' with the CC BY-NC logo.

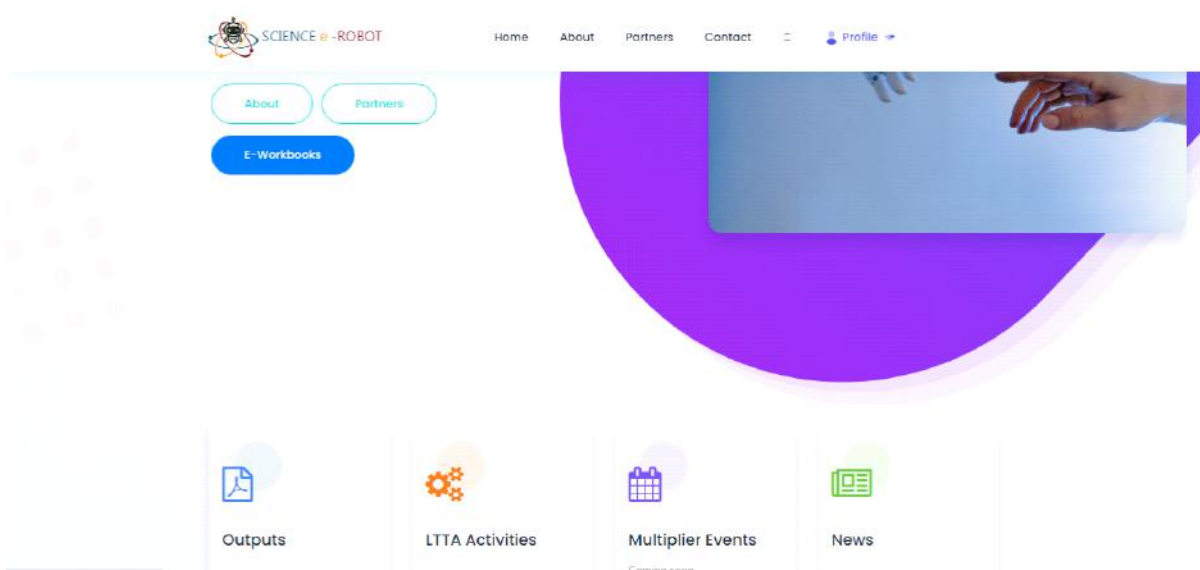
İeşiri

Pe această pagină, puteți examina rezultatele și analizele privind modul în care societatea va beneficia de pe urma proiectului nostru.



Activități LTTA

Pe această pagină puteți vizualiza evenimentele și întâlnirile noastre internaționale din cadrul proiectului Science ERobot. Rezultatele și imaginile de la evenimente sunt, de asemenea, disponibile pe această pagină.





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

Știri

Puteți urmări buletinul Science E-Robot și noutățile din proiectul nostru pe această pagină.



About

Partners

E-Workbooks



Outputs



LTTA Activities

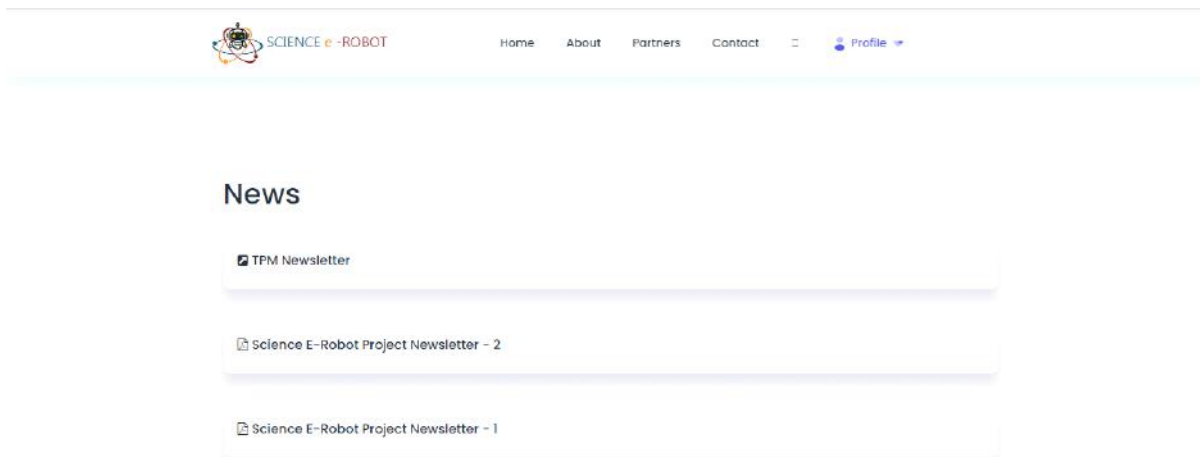


Multiplier Events

Coming soon



News

**ADMIN**

Acasă

Lecțiile sunt listate pe această pagină.

Administratorii de pe această pagină:

- Poate activa/dezactiva cursul pe care doriți să îl afișați/ascundeți pe pagina de cărți electronice.
- Pot vedea detaliile cărților electronice încărcate.

#	Title	Description	Actions
358	Geometria e Movimento	Esta atividade foi desenvolvida de acordo com o modelo de aprendizagem por investigação. O objetivo ...	Details Deactivate
357	Poluição luminosa	Esta atividade foi desenvolvida de acordo com o modelo de aprendizagem baseado em problemas. O objet...	Details Deactivate
356	DESASTRES NATURAIS	Esta atividade foi desenvolvida de acordo com o modelo de aprendizagem baseado em projetos. O objeti...	Details Deactivate
355	GEOMETRIA - COMEÇANDO A PENSAR ALGEBRARY	Bu etkinlik, proje tabanlı öğrenme modeline göre geliştirilmiştir. Etkinliğin amacı, günlük sorunlar...	Details Deactivate

Utilizatori

- Filtrul poate fi făcut în funcție de tipul de utilizator cu ajutorul listei derulante.
- Cu ajutorul barei de căutare, se poate face o căutare cu informațiile utilizatorului.
- Se poate adăuga un utilizator.
- Utilizatorul poate fi actualizat.



Home Users Lesson Attributes ▾

Type ▾ All Admin User Search ⓘ Add

#	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

Adăugați pagina de utilizator

Administratorii pot adăuga înregistrări de administrator sau de utilizator și pot atribui parole acestor conturi în această pagină.

Home Users Lesson Attributes ▾

TYPE

▾ User Admin

E-Mail

Password

ACTIVE

▾ Yes

First Name

Surname

Mobile Phone

Save

ATRIBUTELE LECȚIEI

Pe această pagină:

- caracteristicile pot fi enumerate.
- caracteristicile pot fi actualizate.
- pot fi adăugate noi caracteristici.



- caracteristicile pot fi șterse.





4.3. EXEMPLE DE ACTIVITĂȚI ȘTIINȚIFICE ROBOTICE PENTRU GRUPELE DE VÂRSTĂ 10-13 ȘI 14-17 ANI

5E - Model de învățare bazat pe investigație

Tema principală: Orașe și comunități durabile

Subiect		Viața fără bariere
Clasa/ Nivelul de vârstă		L0-14 ani
Standarde de conținut		<p>I.U. MONE Science Curriculum; https://mufredat.meb.govtr / Dosyalar / 201812312311937-FEN%20B%CA%B0L%C4%B0MLER%C4%B0%20%C3%96%C4%99ERET9CA4%B0M%20PROGRAM12018.pdf Interacțiunea lumină - materie și sunet - materie Obiectivele de dezvoltare durabilă; https://www.kureselamaclar.org/ro/global-goals / sustainable-cities-and-communities</p>



Rezultatele învățării		<p>Elevii</p> <ul style="list-style-type: none"> - Explică rezultatele interacțiunii materiei cu lumina și sunetul. - Dezvoltă un proiect cu materiale robotice. - Dezvoltă și pune în aplicare idei creative care vor face viața mai ușoară pentru persoanele cu dizabilități. - Acordă o atenție deosebită nevoilor persoanelor cu dizabilități. - Înțeleg și utilizează contribuția tehnologiei la viața umană.
Competențe cheie		<p>Capacitatea de rezolvare a problemelor</p> <ul style="list-style-type: none"> - Colaborare și lucru în comunicare - Creativitate - Gândire critică și analitică - Spirit antreprenorial - Competențe digitale
Timp		10 ore
Etape		



<p>Captarea atenției</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Activități care captează atenția elevilor, le stimulează gândirea și îi ajută să acceseze cunoștințele anterioare. • Profesorul creează un scenariu narativ de problemă/angajare, un videoclip sau o resursă care îi implică pe elevi, apoi îi ajută pe elevi să dezvolte întrebări și să identifice ce și diagrama KWL. 	<p>Începeți ora prin a discuta cu clasa dumneavoastră despre importanța lucrului în grup. Acordați elevilor timp pentru a stabili reguli pentru munca în grup și pentru a decide rolurile grupului.</p> <p>Împărțiți elevii în grupuri.</p> <p>Începeți prin a adresa elevilor întrebarea și discutați:</p> <p>Care sunt problemele cu care se confruntă persoanele cu dizabilități în viață?</p> <p>Surse video pentru descoperirea problemelor:</p> <p>https://www.youtube.com/watch2y=yH3XWQ9Cc4Yyy</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=7teUErH5pLg</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=xycecbwplzE</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=4j8nysLePg</p> <p>Cu ce dificultăți se confruntă persoanele cu dizabilități, în special în trafic și acasă?</p> <p>Ce ar trebui să fie pentru persoanele cu handicap pentru o societate durabilă?</p> <p>Ce știți? Ce doriți să învățați? Ce ați învățat?</p>
---------------------------------	---	---



<p>Captarea atenției</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Activități care captează atenția elevilor, le stimulează gândirea și îi ajută să acceseze cunoștințele anterioare. • Profesorul creează un scenariu narativ de problemă/angajare, un videoclip sau o resursă care îi implică pe elevi, apoi îi ajută pe elevi să dezvolte întrebări și să identifice ce și diagrama KWL. 	<p>Începeți ora prin a discuta cu clasa dumneavoastră despre importanța lucrului în grup. Acordați elevilor timp pentru a stabili reguli pentru munca în grup și pentru a decide rolurile grupului.</p> <p>Împărțiți elevii în grupuri.</p> <p>Începeți prin a adresa elevilor întrebarea și discutați:</p> <p>Care sunt problemele cu care se confruntă persoanele cu dizabilități în viață?</p> <p>Surse video pentru descoperirea problemelor:</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=yH3XWQ9Cc4Yyy</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=7teUErH5pLg</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=xycecbwplzE</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=4j8nysLePg</p> <p>Cu ce dificultăți se confruntă persoanele cu dizabilități, în special în trafic și acasă?</p> <p>Ce ar trebui să fie pentru persoanele cu handicap pentru o societate durabilă?</p> <p>Ce știți? Ce doriți să învățați? Ce ați învățat?</p>
---------------------------------	---	---



<p>EXPLORAȚI</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Cursanții pot realiza activități de laborator care îi ajută să utilizeze cunoștințele anterioare pentru a genera idei noi, să exploreze întrebări și posibilități, să proiecteze și să efectueze o investigație preliminară. • să le permită elevilor să își exploreze ideile, singuri și în grupuri, în clasă sau la distanță. Oferă elevilor timp pentru a gândi, planifica, investiga și organiza colectate informații on. 	<p>Se poate realiza o activitate de joc de rol cu elevii pentru a facilita înțelegerea dificultăților pe care le întâmpină persoanele cu dizabilități.</p> <p>Mediul clasei este gândit ca o casă și împărțit în camere (cum ar fi bucătăria, camera de zi, holul). Unii dintre elevi sunt legați la ochi și li se dă o sarcină. Sarcina ar putea fi următoarea: Mergeți pe stradă, vă terminați cumpărăturile și vă întoarceți acasă. Acasă, trebuie să găsiți bucătăria și să lăsați obiectele pe masă. După ce a îndeplinit această sarcină, se schimbă aspectul camerei și i se cere să execute sarcina aceeași sarcină din nou. Se așteaptă ca acesta să finalizeze sarcina într-un maxim 15 minute. În caz contrar, activitatea este finalizată în același timp. Experiența elevului cu această sarcină este luată în considerare și i se cere să facă o scurtă evaluare.</p> <p>Pentru evaluare, li se cere să răspundă la următoarele întrebări întrebări.</p> <p>Cum v-ați simțit când aveți ochii închiși?</p> <p>Ați fost vreodată îngrijorat de faptul că v-ați lovit de cineva sau ceva în timp ce vă deplasați?</p> <p>Ați avut probleme în a găsi locuri noi acasă?</p> <p>Este dificil să faci ceva fără să vezi?</p> <p>Ar fi cu adevărat dificil dacă ar exista o persoană cu deficiențe de vedere? în locul dumneavoastră?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cum îi putem ajuta să își depășească dificultățile? - Cum sunt abordate nevoile persoanelor cu dizabilități în societățile durabile? - Este posibil să se faciliteze viața persoanelor cu handicap? Dacă posibil, cum puteți face acest lucru prin mijloacele tehnologice pe care le utilizați? - Pot materialele de robotică educațională să vă permită să faceți acest lucru?
-------------------------	--	--



<p>EXPLICAȚIA</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Faza de explicație concentrează atenția elevilor asupra unui anumit aspect al experiențelor lor de implicare și explorare și oferă oportunități de a-și demonstra înțelegerea conceptuală, abilitățile de procesare sau comportamentele. • Această fază oferă, de asemenea, profesorilor ocazia de a introduce direct un concept, un proces sau o abilitate. Elevii explică înțelegerea lor a conceptului. • Cel mai important, această fază le permite elevilor să își exprime explicațiile și le permite profesorului să folosească în vârstă momente de învățare. 	<p>În Declarația Organizației Națiunilor Unite privind drepturile persoanelor cu handicap, sunt definite ca fiind persoane cu handicap "cei care nu pot efectua singuri, ca urmare a unui defect, lucrările (corporale sau ulterioare) care trebuie efectuate în viața personală sau socială" (a se vedea anexa 1). Există mai multe tipuri de handicap: Vizuale, auditive, ortopedice, mintală, de limbaj și vorbire, boli cronice, leziuni-deviații, handicap etc.</p> <p>Persoanele cu handicap pot întâmpina anumite probleme în viața socială și economică. În special, acestea întâmpină diverse dificultăți în domeniul transportului și al vieții casnice din cauza dificultăților fizice cauzate de handicap. De ex: O persoană cu deficiențe de vedere se poate confrunta cu pericolul de a cădea sau de a se ciocni pe un drum pietonal sau pe trotuar. În viața de acasă, poate avea probleme cu privire la ce mobilier să plaseze în ce cameră sau pentru a-și desfășura activitatea zilnică fără a pierde timp. Dacă nu se iau măsuri adecvate pentru persoanele cu handicap în mediul fizic, se asigură continuarea dificultăților.</p> <p>Persoanele cu dizabilități doresc să participe activ la viața socială ca și ceilalți oameni. Merge la serviciu sau la cumpărături ca o necesitate a vieții sociale; Vrea să facă ceva acasă. Prin urmare, în timp ce se fac aranjamente în viața socială, ar trebui să se țină cont de nevoile persoanelor cu dizabilități și practicile ar trebui să se desfășoare în consecință. În plus, există inovații inovatoare aplicații inovatoare care facilitează viața persoanelor cu handicap.</p> <p>Vă puteți referi la linkurile de mai jos ca sursă:</p> <p>https://themighty.com/2015/01/10-inventions-revolutj-onizjng-the-lives-of-people-with-disabilities/</p> <p>https://onedio.com/haber/engellilerin-hayatini-kolayla-stiran-10-mobilite-cozum-930929</p> <p>https://webional.com/engellilerin-hayatlarini-kolaylasti-racak-technological-inventions/</p>
--------------------------	--	--



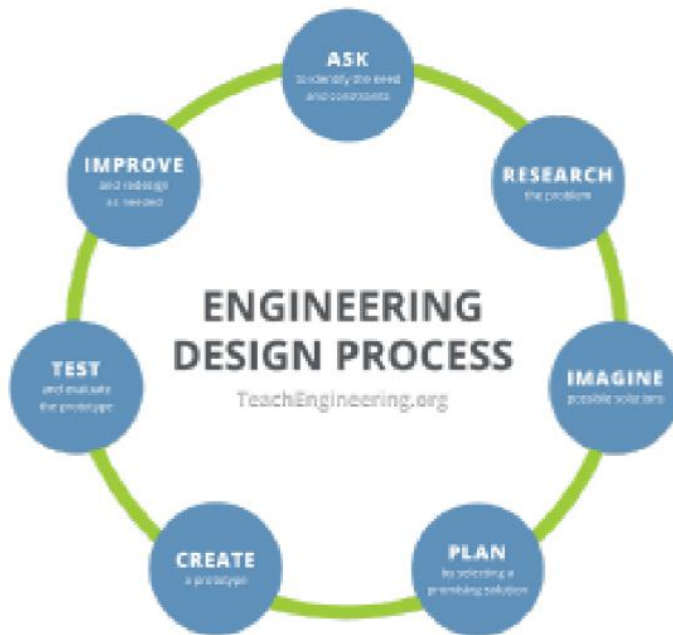
<p>ELABORARE</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Prin experiențe conexe, dar noi, elevii dezvoltă o înțelegere mai profundă și mai largă, mai multe informații și abilități adecvate. • Elevii aplică sau extind conceptele și experiențele introduse anterior la situații noi. Elevii își folosesc cunoștințele în aplicații din lumea reală 	<p>Materiale: Tabletă sau laptop, kit Lego mindstorms EV3, infraroșu /...</p> <p>ultrasunete și senzor de culoare/lumină, băț de 1-2 metri, blocuri de obstacole, clemă de plastic, clemă de plastic, lipici lichid, carton colorat, creioane colorate și bandă adezivă.</p> <p>Doriți să realizați o aplicație pentru elevi care să facă viața mai ușoară pentru o persoană cu deficiențe de vedere pe stradă și acasă prin utilizând materialele disponibile? Se pune întrebarea. Elevii încep o brainstorming în echipe și enumeră idei interesante. Prin utilizarea luminii infraroșii / ultrasunete și / sau senzor de culoare / lumină, se oferă îndrumare pentru persoanele cu deficiențe de vedere să se gândească la un sistem care va să le împiedice să cadă sau să se lovească și care să ofere o avertizare. În plus, aceștia sunt informați că își pot consolida practicile cu un sistem care să ofere un avertisment care să indice camera în care se află în care se află.</p> <p>Echipele decid care este cea mai ideală idee și își încep proiectul robotic</p> <p>de proiectare asistată de robot.</p> <p>Mai jos sunt prezentate videoclipuri și ghiduri privind utilizarea sistemului cu infraroșu / ultrasunete și senzor de culoare:</p> <p>https://ev3lessons.com/en/ProgrammingLessons/beginner/UltraSonic.pdf</p> <p>https://ev3lessons.com/en/ProgrammingLessons/beginner/Color.pdf</p> <p>http://ev3lessons.com/en/ProgrammingLessons/beginner/SoundBlock.pdf</p> <p>https://ev3lessons.com/en/ProgrammingLessons/intermediate/[nfrared].pdf</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=U04JfWcUdOE</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=ywF5[EN]68</p>
-------------------------	---	---



<p>EVALUARE</p>	<ul style="list-style-type: none"> Faza de evaluare încurajează studenții să își evalueze înțelegerea și abilitățile și oferă oportunități pentru a se ții pentru cadrele didactice să să evalueze elevilor progresul elevilor către atingerea la educaționale obiectivelor educaționale. 	<p>Faza de evaluare încurajează elevii să își evalueze propria înțelegere și propriile abilități și oferă profesorilor posibilitatea de a evalua progresul elevilor în vederea atingerii obiectivelor educaționale. Rubricile de portofoliu și de evaluare pot fi utilizate pentru a realiza acest lucru. În plus, o scală de evaluare a proiectării poate fi utilizată.</p>
------------------------	--	--



Sample-2



Engineering Design Process Model

Tema principală: Viața pe pământ și acțiunea climatică



<p>Clasa/ Vârsta</p> <p>Nivel</p> <p>Subiect/</p> <p>Titlu</p> <p>Conținut</p> <p>Standarde</p>		<p>Clasa 5-8/ 10- 17 ani</p> <p>Sistem de pulverizare prietenos cu natura</p> <p>Programul de predare a educației științifice MoNE</p> <p>https://mufredat.meb.gov.tr /Dosyalar/201812312311937-FEN%208%C4%B0L%C4%B0MLER%C4%80%20%C3%96%C4%9ERET%C4%B0M%20PROGRAMI2018.pdf</p> <p>https://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/201812103112910-Orta%C3%B6%C4%9Fretim fizik son.pdf</p> <p>https://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/20182215535566-Biy010jj%20d%C3%B6p.pdf</p> <p>Obiectivele de dezvoltare durabilă:</p> <p>https://www.kureselamaclar.org/en/global-goals/life-on-land/</p> <p>https://www.kureselamaclar.org/en/global-goals/climate-action/</p> <p>Reducerea degradării habitatelor naturale.</p> <p>Conservarea speciilor și prevenirea extincției.</p>
<p>Timp</p>		<p>8 h</p>



<p>Obiective</p> <p>Științifice</p> <p>Legate de matematică</p> <p>Legate de tehnologie</p> <p>Legate de inginerie</p>		<p>Matematică:</p> <p>Calculează costurile și utilizează bugetul în modul cel mai adecvat.</p> <p>Elaborează un plan orientat spre proiectare și poate lucra în conformitate cu acest plan.</p> <p>Tehnologie:</p> <p>Folosește și programează Arduino Uno R3 și programele sale. senzori.</p> <p>Poate utiliza tehnologia în rezolvarea unor probleme din viața cotidiană.</p> <p>Inginerie:</p> <p>Dezvoltă un proiect folosind abilități ingineresti.</p> <p>Poate dezvolta un prototip.</p> <p>Poate să-și optimizeze designul.</p> <p>Știință:</p> <p>Concepe proiecte pentru utilizarea eficientă a resurselor și rezolvarea problemelor.</p> <p>Își dă seama că poate detecta obiecte cu ajutorul sunetului. unde sonore.</p> <p>Se întreabă despre importanța biodiversității pentru viața naturală.</p> <p>Discută despre factorii care amenință biodiversitatea. conform datelor de cercetare.</p> <p>Oferă sugestii pentru rezolvarea unui problemă de mediu în imediata sa împrejurimi sau în țara noastră.</p> <p>Face deducții cu privire la mediul probleme de mediu care ar putea apărea în viitor ca urmare a activităților umane.</p>
---	--	---



Competențe		<ul style="list-style-type: none"> • Abilități creative de rezolvare a problemelor • Comunicare și lucru în colaborare • spirit antreprenorial și spirit de inițiativă • gândire analitică • Competențe digitale
Resurse necesare		<p>Programa școlară de științe, fizică și biologie a Ministerului Educației din Turcia</p> <p>https://mufredat.meb.govtr/Dosyalar/201812312311937-FEN%20BC4%B0L%CA%B0MLERCA%B0%20C.3%96%C4%9ERE TC4%B 0M%20PRGRAM12018pdf</p> <p>https://mufredatmeb.govtr/Dosyalar/201812103112910-Orta%C3%B6%C4%9Fretim fizik_son.pdf</p> <p>https://mufredatmeb.govtr/Doyalar/20182215535566_BLyOloji%20d%C3%B6p.pdf</p> <p>Obiectivele de dezvoltare durabilă:</p> <p>https://sdgs.un.org/goals,</p> <p>https://www.kureselamaclarorg/en/</p>
Reguli de siguranță		<p>Dacă elevilor li se permite să taie lemn/carton folosind foarfeci sau cuțite, avertizați-i cu privire la pericolele și învățați-i cum să utilizeze instrumentele în siguranță.</p>
Lista de materiale		<p>Laptop/tabletă, Arduino Uno R3, cablu, ultrasunete senzor și motor de apă, bloc de lemn/carton, lipici, foarfecă sau cuțit utilitar, copaci fictivi, copaci colorați, creion colorat și hârtie.</p>
Grupe		<p>În grupe de 3-4 elevi</p>



<p>Problema scenariu</p>	<p>În această etapă, profesorul trebuie să scrie o formulare a problemei.</p> <p>Enunțul problemei trebuie să fie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - O propoziție scurtă, atent gândită, despre ce problemă sau provocare încercați să rezolvați; - suficient de generală pentru a fi deschisă la orice soluție; - Să includă cerințe, criterii și constrângeri de proiectare. 	<p>Zeynep Bade și surorile Aras au vrut să-și petreacă vacanța de vară în casa cu viță de vie a bunicilor lor. Zeynep Bade și Aras, care erau foarte entuziasmate, au vorbit despre livezile și viața naturală din podgorie pe tot parcursul călătoriei.</p> <p>Visau să se plimbe în livadă și să observe viața naturală din grădină. În cele din urmă au ajuns la casa din livadă. Au alergat direct în grădina din casa din podgorie și au privit pentru o vreme pomii fructiferi din grădină și fructele acestor pomi. În acel moment, bunicii lui au venit să li se alăture. În timp ce făceau împreună un picnic la marginea grădinii, au văzut peștele care stătea fără viață pe pârau care trecea pe lângă marginea grădinii. La început, Zeynep Bade și Aras, care considerau acest lucru normal, au observat că erau mai mulți pești morți pe apă în timp ce se plimbau pe lângă pârau. S-au întors imediat acasă și au împărtășit ceea ce au văzut cu bunicii lor. Faptul că au văzut peștii în această stare i-a întristat foarte tare. Când Zeynep Bade și Aras află că moartea peștilor se datorează substanțelor chimice folosite la stropirea copacilor din grădină, ei decid să proiecteze pesticidul care este cel mai puțin dăunător pentru natură. De asemenea, continuând să discute un design care să se potrivească. În timp ce în prezent foloseau pulverizatoare, frații au decis să efectueze mai multe studii. Dar ei încă nu au dat seama cum să rezolve problema. Ați dori să îi ajutați în acest sens?</p> <p>Videoclipul "Pesticidele și mediul înconjurător" este și se poartă o discuție despre mediul efectele naturale ale pesticidelor folosite în agricultură.</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=sW7oq_I_M M</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=bgdT4xzvL9 C</p> <p>În cadrul acestui proiect, grupurile sunt rugate să conceapă pesticide agricole cu următoarele caracteristici care vor provoca cele mai puține daune naturii:</p> <p>Caracteristicile aplicării pesticidelor ecologice</p>
---------------------------------	--	---



Întrebări	Profesorul îi îndrumă pe elevi să identifice și să definească problema și pune întrebări critice în acest sens.	<ul style="list-style-type: none">- Care este problema care trebuie rezolvată?- Ce dorim să proiectăm?- Pentru cine?- Ce dorim să realizăm?- Care sunt cerințele proiectului?- Care sunt limitările? Care este scopul nostru?- Pe cine afectează problema?- Ce trebuie realizat?- Care este obiectivul general al proiectului?
------------------	---	--



<p>Investigarea problemei</p>	<p>În această etapă, profesorul folosește chestionarul WHAT? pentru a evalua ceea ce știe despre un anumit subiect înainte și după implicarea elevilor în procesul de proiectare. Vă îndrumă să folosiți tabelul/formularul.</p> <p>Profesorul: Cereți elevilor să completeze formularul înainte de a căuta problema și cereți-le să lucreze în grupuri pentru a investiga problema.</p> <p>Profesorii îi ghidează pe elevi să învețe tot ce pot despre problemă.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Discutând cu experți și/sau cercetând produse sau soluții existente. • Examinarea situația actuală a problemei și disponibilă soluții disponibile. • Internet, bibliotecă, interviuri etc. prin explorare 	<p>Fiecare grup folosește tabelul de mai jos pentru a evalua ce știe despre problemă.</p> <p>Ce știți despre subiect? Ce știți despre subiect? Ce știți despre subiect? Ce știți despre subiect?</p> <p>Studentii completează formularul înainte de a căuta problemă și să le cereți elevilor să lucreze în grupuri pentru a investigheze problema.</p> <p>Elevii folosesc linkurile oferite mai jos pentru a descoperi informații:</p> <p>https://en.wikipedia.org/wiki/Pesticide</p> <p>https://www.fiercееlectronics.com/sensors/what-ultrasonic-sensor</p> <p>https://www.maxbotix.com/articles/how-ultrasonic-sensors-work.htm</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=6WReFkfrUIk</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=ZejQOX69K5M</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=FkPbyyRjNjCE</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=nL34zDTPkcs</p> <p>https://www.youtube.com/results?search_query=how+to+use+arduino+ide</p> <p>www.arduino.cc</p> <p>https://www.arduino.cc/reference/en/</p>
--------------------------------------	---	--



<p>Imaginează-ți: Dezvoltă soluții posibile</p>	<p>În această etapă, profesorul încurajează munca în echipă și dezvoltarea ideilor.</p> <p>Profesorul conduce echipele:</p> <ul style="list-style-type: none"> - să facă un brainstorming de idei și să dezvolte cât mai multe soluții; - Să exprime soluții posibile în două sau trei dimensiuni; - Să deseneze idei cu etichete și săgeți pentru a descrie părțile și funcția. 	<p>În ceea ce privește informațiile colectate din link-uri de care are nevoie fiecare grup;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Faceți un brainstorming și elaborați cât mai multe soluții posibile. - Luați în considerare avantajele și dezavantajele tuturor soluțiilor posibile, ținând cont de criteriile și constrângerile. - Comparați diferite soluții de proiectare. - Încercați să decideți în grup asupra celei mai bune soluții. - Planificați cel mai bun sistem de avertizare în caz de incendiu, luând în considerare criteriile și constrângerile. <p>Grupul dumneavoastră a primit un buget de 150 de dolari. Păstrați un evidența materialelor pe care le achiziționați.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Înregistrați cantitatea de fiecare material pe care îl cumpărați. achiziționat în coloana "cantitate". - Înmulțiți cantitatea cu costul unitar pentru a afla costul unitar. costul total al acestui material. - Adunați costul total al fiecărui material pentru a afla costul total al fiecărui material. costul total al sistemului/modelului dumneavoastră. <p>Sistem / Model / Material / Descriere Cantitate</p> <p>Preț unitar</p> <p>Preț total Cantitate</p> <p>Preț unitar</p> <p>Preț total Cantitate</p> <p>Preț unitar</p>
--	---	---



<p>Plan: Alegeți o soluție promițătoare</p>	<p>În această etapă, profesorul îi ghidează pe elevi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Să aleagă cel mai bun design; - să deseneze prototipul. 	<p>Desenați prototipul pulverizării ecologice în conformitate cu soluția aleasă și explicați în detaliu.</p> <p>A se vedea ANEXA-1</p>
<p>Construiți: construiți un prototip</p>	<p>În această etapă, profesorul îi ghidează pe elevi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Să creeze (construiască) produsul pe care l-au proiectat (este important să realizeze un model sau un prototip al proiectului pentru a se asigura că acesta funcționează). <p>*Nota pentru profesor: Un prototip este primul produs realizat din proiect pe care profesorul îl folosește pentru a analiza dacă acesta a abordat în mod</p>	<p>Crearea unui sistem de pulverizare agricolă ecologic prototip cu Arduino uno R3 și senzorii săi.</p> <p>A se vedea ANEXA-1</p> <p>A se vedea ANEXA-2</p>



<p>Test și evaluati prototipul</p>	<p>În această etapă, profesorul le cere elevilor să testeze soluția pentru a vedea cât de bine funcționează, luând în considerare următoarele întrebări:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Funcționează? - Rezolvă nevoia? - Îndeplinește toate criteriile și rezolvă nevoia? - Rămâne în limite? <p>Profesorul încurajează elevii să vorbească despre ce a funcționat și ce nu a funcționat în timpul testului, comunicând rezultatele și obținerea feedback.</p>	<p>Testați prototipul și răspundeți la întrebările date de mai jos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Funcționează proiectul dumneavoastră? - Proiectarea dumneavoastră reușește să rezolve problema? - Este necesar să revizuiți din nou procesul? - Rezolvă nevoia? - Îndeplinește toate criteriile și rezolvă nevoia? - Respectă constrângerile?
---	---	--



<p>Evaluare</p>	<p>Repetă! Inginerii își rafinează ideile și proiectele</p> <p>de mai multe ori în timp ce lucrează la o soluție.</p> <p>Pentru a face o evaluare, profesorul îi întreabă pe elevilor întrebări despre proiectul lor. De asemenea, diverse scări sunt folosite</p> <ul style="list-style-type: none"> - Funcționează? - Rezolvă nevoia? - Îndeplinește toate criteriile și rezolvă nevoia? - Se încadrează în constrângerile? <p>Profesorul încurajează elevii să vorbească despre ce a funcționat și ce nu a funcționat în timpul testului, comunicând rezultatele și obținerea feedback</p>	<p>Să vă evaluați proiectul din punct de vedere al conformității cu criteriile și limitările;</p> <ul style="list-style-type: none"> - detectează arborele. - Detectează spațiile dintre copaci - Este potrivit pentru utilizarea în grădini. <p>Evaluarea cantitativă se face cu ajutorul rubricii de evaluare a designului/modelului.</p> <p>De asemenea, în ce alte domenii sau probleme poate fi folosit designul creat de tine pentru a rezolva? Procesul de transfer în alte domenii sau de dezvoltare a designului poate fi realizat prin brainstorming pe întrebare.</p> <p>Rezolvă nevoia?</p> <p>Îndeplinește toate criteriile și rezolvă nevoia?</p> <p>Se încadrează în constrângerile?</p>
------------------------	---	--



<p>Îmbunătățiți: reproiectați dacă este necesar</p>	<p>În această etapă, profesorul:</p> <ul style="list-style-type: none">- Solicită elevilor să decidă dacă proiectul lor este cel mai bun proiect posibil și să optimizeze soluția.- Îndrumați-i dacă nu au o soluție perfectă pentru o problemă, reveniți la prima etapă, reproiectați care nu funcționează piesele care nu funcționează și testați din nou. <p>Repetati! Inginerii perfecționează ideile și proiectele lor</p> <p>de mai multe ori în timp ce lucrează la o soluție</p>	<p>Este designul dvs. cel mai bun sistem de pesticide?</p> <p>Dacă nu, ați dori să reveniți la prima etapă sau la text?</p> <p>Pregătiți și prezentați un ghid de utilizare a proiectului pe care l-ați elaborat.</p>
--	---	---



Evaluare	<p>Repetă! Inginerii rafinează ideile și proiectele lor</p> <p>de mai multe ori în timp ce lucrează la o soluție.</p> <p>Pentru a face o evaluare, profesorul îi întreabă pe elevilor întrebări despre proiectarea lor. De asemenea, diverse scări sunt folosite.</p>	<p>Să vă evaluați proiectul din punct de vedere al conformității cu criteriile și limitările:</p> <ul style="list-style-type: none">- Detectează arborele.- Detectează spațiile dintre copaci- Este potrivit pentru utilizarea în grădini. <p>Evaluarea cantitativă se face cu ajutorul rubricii de evaluare a designului/modelului.</p> <p>De asemenea, în ce alte domenii sau probleme poate fi folosit designul creat de tine pentru a rezolva? Procesul de transfer în alte domenii sau de dezvoltare a designului poate fi realizat prin brainstorming pe</p>
-----------------	---	--





4.4. EXPERIENȚELE ȘI OPINIILE PERSONALE ALE PARTENERILOR DE PROIECT CU PRIVIRE LA PLATFORMA E-WORKBOOK

Suntem foarte bucuroși să vă aducem proiectul nostru de știință E-Robot!

Puteți beneficia de sute de cărți electronice și materiale de instruire pe site-ul nostru site-ul web, care are o interfață pe care o puteți utiliza foarte ușor și puteți contribui la dezvoltarea culturii științifice prin crearea e-workbook-urilor dumneavoastră. Afilierea pe site-ul nostru site, unde puteți urmări comunitatea și evenimentele noastre, este gratuită.

4.4.1. Centrul de știință și artă Hadiye Kuradacı (coordonator)

Cea mai izbitoare caracteristică a platformei e-workbook este conținutul său bogat. Aceasta include activități care fac ca procesul de învățare și predare științifică să fie diferit. Oferă alternative pentru utilizatorii finali, deoarece include o clasificare pentru diferite categorii. Astfel, utilizatorii finali pot face alegeri și pot utiliza platforma pentru a răspunde nevoilor lor. Cu această caracteristică, include diversitate. De asemenea, având conținut în diferite limbi și în special în limba engleză, va crește utilizarea internațională. Activitățile concepute în funcție de diferite modele de învățare care permit cooperarea interdisciplinară vor contribui la creșterea motivației de învățare pentru elevi, precum și la diferențierea predării pentru profesori și la modernizarea procesului de învățare în funcție de diferite nevoi de învățare. Din punct de vedere structural, platforma e-workbook sprijină utilizatorul să aleagă cea mai potrivită activitate pentru învățare și predare prin filtrarea în funcție de un număr mare de clasificări. În plus, resursele suplimentare prezentate în cadrul activităților permit o mai bună înțelegere. Pe de altă parte, se consideră că, considerând obiectivele de dezvoltare durabilă ca temă superioară în procesul de învățare și predare științifică și utilizarea tehnologiilor digitale în cadrul activităților va contribui la maturizarea societăților durabile și la dezvoltarea în continuare a competențelor digitale. În acest sens, integrarea în mediile de educație și formare cu o astfel de abordare va încuraja dezvoltarea competențelor digitale încă de la o vârstă fragedă, sporind conștientizarea problemelor care îi privesc pe toți în viața de zi cu zi.

Opțiunea lingvistică de pe pagina de pornire a site-ului și a platformei creează o bază de cercetare globală. Cartea de lucru electronică, aflată la intrarea pe site și pusă la dispoziția utilizatorilor, permite multor cercetători să o acceseze fără dificultate. Atunci când intrați pe site, întâlniți probleme sub forma intersecției a numeroase variabile, datorită opțiunilor de filtrare. Această caracteristică este foarte eficientă mai ales în ceea ce privește utilizarea internațională a site-ului. Realizările țărilor în ceea ce privește vârsta, nivelul școlar și programele de educație variază



foarte mult. Vă mulțumim acestei platforme, se poate considera că cercetătorii din diferite ramuri pot găsi o numitor comun.

Exemplele de aplicații și sugestii pot fi prezentate ca o resursă importantă, în special pentru cercetători/profesori și studenți în căutare de idei noi. Deoarece tema și opțiunile de competențe sunt concepute în conformitate cu competențele secolului XXI și cu abilitățile de gândire analitică, aceasta reunește variabilele și asigură pregătirea unor activități pregătite cu o abordare interdisciplinară. Pe de altă parte, se consideră că este util să se vadă pe platformă realizările pregătite pentru programele de educație din diferite țări. Activitățile pregătite reprezintă un ghid pentru profesori. Se pare benefică includerea unor modele, metode și principii de predare care să încurajeze elevii să aibă studii la nivel de sinteză în cadrul activităților.

4.4.2. Universitatea din Mersin (partener de proiect)

În e-workbook-ul pregătit în cadrul proiectului, "Orașe și societăți durabile", "Viața pe pământ", "Producție și consum responsabil", "Energie accesibilă și curată", "Sănătate și viață de calitate", "Acțiune climatică", "Apă curată și Este format din activități care acoperă subiectele "Salubritate", "Foamete zero", "Energie accesibilă și curată", "Viața în apă", Educație de calitate", Inovație industrială și infrastructură" și "Agricultură inteligentă". Activitățile de pe platformă sunt destinate utilizatorilor, abilități de rezolvare a problemelor, colaborare și comunicare, creativitate, gândire critică și analitică, spirit antreprenorial, abilități digitale, planificare, capacitate de inițiativă, inovare, muncă în echipă, abilități STEM, abilități de proiectare, gândire computațională, proiectare inginerescă Oferă ușurință în căutare prin clasificarea în funcție de abilități, cum ar fi lucrul în grup, dezvoltarea de algoritmi și programe, capacități de construcție și proiectare tehnologică. Astfel, este facilitată determinarea activității în funcție de abilitatea care urmează a fi studiată. Cu toate acestea, este de așteptat ca activitățile care sunt potrivite pentru utilizarea platformei și pentru publicul țintă să poată fi determinate cu ușurință de către practicieni.

"Inquiry-Based Learning", "Engineering Design Process Model" în cadrul predării interdisciplinare a științelor, cum ar fi Știința, Informatica, Fizica, Chimia, Biologia, Matematica, Tehnologia Informației, Știința Mediului, TIC, Robotica, Tehnologia și Geometria, pentru a crește abilitățile de cunoaștere ale utilizatorilor, Profesorii, viitorii profesori și studenții vor putea accesa cu ușurință activitățile din e-workbook-ul dezvoltat în cadrul proiectului, în care sunt utilizate patru modele de învățare diferite, și anume "Modelul de învățare bazat pe probleme" și "Modelul de învățare bazat pe proiecte".

Faptul că e-workbook-ul este în diferite limbi (turcă, engleză, portugheză, italiană și română) permite ca proiectul să fie diseminat și utilizat în diferite țări. Se preconizează că activitățile care



vor fi adăugate în e-workbook de către diferite țări vor ajuta profesorii și candidații la învățământ, studenții și experții din diferite țări să facă schimb de informații.

4.4.3. Ministerul Educației din Mone Direcția generală a serviciilor de educație specială și orientare (Partener de proiect)

Platforma scienceerobot.com, creată în cadrul Proiectului Science e-Robot, oferă profesorilor, candidaților la catedră și elevilor posibilitatea de a clasifica activitățile în funcție de nivel, domeniu, competențe și teme, în conformitate cu modele de învățare care permit lucrul interdisciplinar. În acest fel, utilizatorii platformei pot accesa cu ușurință activitățile care îi interesează cu ajutorul metodei versatile de filtrare. Platforma dispune de conținut care poate fi o resursă pentru profesorii care doresc să realizeze studii în domeniu. Activitățile robotice de pe site oferă o perspectivă versatilă, deoarece sunt pregătite de profesori din diferite țări și discipline. În plus, serviciul platformei în diferite limbi crește diversitatea utilizatorilor și contribuie la diseminarea proiectului. Activitățile pregătite sprijină competențele elevilor, cum ar fi rezolvarea problemelor, creativitatea, inovarea, munca în echipă și spiritul antreprenorial. Multe activități robotice cu conținut bogat pot fi accesate prin intermediul platformei platformă, care este oferită publicului țintă implicat în diferite procese de educație.

4.4.4. Istituto Istruzione Scolastica Superiore "Carlo Alberto Dalla Chiesa" (Partener de proiect)

Platforma e-workbook pentru proiectul Science E-Robot oferă o experiență foarte bună pentru clienți din următoarele motive:

- Obiectivul platformei este clar menționat în secțiunea "despre" din bara de instrumente de pe pagina de pornire;
- Publicul țintă este bine definit, platforma fiind destinată profesorilor, educatorilor și formatorilor;
- Structura și designul site-ului web fac ca platforma să fie ușor de utilizat și să poată oferi utilizatorului o idee despre conținut de la prima vedere, având o navigare intuitivă în meniul principal.

Platforma a fost gândită ca un instrument util pentru profesorii și educatorii care caută activități semnificative pentru elevii lor, iar bara de căutare, împreună cu butoanele pentru rafinarea căutării (modul de învățare, disciplină, clasă, abilitate și temă) ajută cu adevărat utilizatorul să găsească ceea ce caută, în plus, fiecare conținut este furnizat în 6 limbi diferite.



Utilizatorii au șansa de a intra în contact cu editorii platformei și de a lăsa un mesaj prin intermediul butonului "contact" din bara de instrumente de pe pagina de start, acest lucru este deosebit de important deoarece comentariile, sugestiile, experiențele și defectele din conținut pot fi colectate pentru a îmbunătăți platforma.

Timpul de încărcare este foarte rapid, limbajul și grafica sunt eficiente, iar conținutul este prezentat clar și ușor de accesat.

Platforma a fost utilizată în special de profesorii de IT, biologie, fizică și tehnici de construcție din școala noastră, dar experiența la care ne referim aici a fost realizată în cadrul cursului de Construcții, mediu și teritoriu, în timp ce se studiau efectele cutremurelor asupra structurilor și tehnicile de construcție antiseismică permise în Italia în funcție de diferitele zone seismice din țara noastră. Modulul, care este unul bazat pe probleme și explorează tema orașelor și comunităților durabile, oferă materiale utile pentru a permite studenților să înțeleagă efectele cutremurelor și modul în care poate fi posibilă crearea unor instrumente de evaluare și de apreciere a nivelului de daune după un eveniment. Chiar dacă modulul a fost conceput pentru elevii mai tineri (10-12 ani), s-a dovedit a fi o modalitate eficientă de a introduce subiectul pentru elevii mai mari și mai avansați.

4.4.5. Liceul National De Informatica Arad (Partener de proiect)

Un instrument foarte util în implementarea activităților este platforma e-workbook a proiectului. Aceasta vine cu un concept și un design simplu și foarte bine structurat, cu posibilitatea de a accesa informațiile în limbile vorbite de partenerii proiectului. Simplu și meniurile derulante oferă posibilitatea unei navigări ușoare. Site-ul este în poziție verticală, cu surse proprii, ușor de navigat cu butoane evidente. Conținutul accesibil utilizatorilor oferă posibilitatea de a accesa numeroase resurse utile profesorilor și elevilor interesați de domeniul roboticii, într-un format elegant și bine organizat, cu posibilitatea de filtrare conținutul în funcție de diverse criterii: model de învățare, disciplină, clasă, competențe și temă.



Bibliografie 4

Alimisis, D., Frangou, S., & Papanikolaou, K. (2009). O metodologie constructivistă pentru formarea cadrelor didactice în domeniul roboticii educaționale: cursul TERECoP din Grecia prin ochii cursanților. Icaft: 2009 Ieee International Conference on Advanced Learning Technologies, 24-28.

Arlegui, J., & Pina, A. (2009). Formarea cadrelor didactice în domeniul științific prin activități robotice. Lucrare prezentată în cadrul evenimentului Lessons Learnt from the TERECoP Project and New Pathways into Educational Robotics across Europe Atena.

Cabada, R., Estrada, M., Sanchez, L., Sandoval, G., Velazquez, J., & Barrientos, J. (2009). Modelarea stilurilor de învățare ale studenților în sistemele de învățare web 2.0. World Journal On Educational Technology, 1(2). Recuperat la 15 noiembrie 2010, de la <http://www.worldeducationcenter.org/index.php/wjet/article/view/129>

Cohen, L. N. M., Ambrose, D. (1999). Adaptare și creativitate. Runco MA și Pritzker, S R (Ed) Enciclopedia creativității. Sandiego: Academic Press.

Denis, B., și Hubert, S. (2001). Învățarea colaborativă în cadrul unui proiect de robotică educațională educațional de robotică educațională. Computers in Human Behavior, 17, 465-480. (Dillenbourg, et al., 1999).

De Jong, T., & Van Joolingen, W. R. (1998). Învățarea prin descoperire științifică cu ajutorul calculatorului simulări de domenii conceptuale cu ajutorul computerului. Review of Educational Research, 68 (2), 179-201.

Dillenbourg, P. (1999). Învățarea în colaborare: Cognitive and Computational Approaches (Abordări cognitive și computaționale), 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). Abordări de învățare pentru aplicarea roboticii în științe. Education. Journal of Baltic Science Education, 12 (3), 2013.

Hursen, C., & Uzunboylu, H. (2009). According the Teacher Evaluaton in Social Information Course for Primary Teaching Class 4 & 5. Cypriot Journal Of Educational Sciences, 2(2).



Recuperat la 15 noiembrie 2010, de la <http://www.world-education-center.org/index.php/cjes/article/view/20>.

Karahoca, D., Karahoca, A., & Uzunboylu, H. (2011). Predarea roboticii în școala primară 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 21st century learning environment: Trei cazuri de formare a cadrelor didactice din Coreea. Australasian Journal of Educational Technology, 28 (6), 965-982.

Kaloti-Haalki, F., Armoni, M., Ben-Ari, M. (2019). The Effect of Robotics Activities on învățarea procesului de proiectare inginerescă. Informatica în educație, 18 (1), 105-129.

Mäeots, M., Pedaste, M., & Sarapuu, T. (2008). Transformarea abilităților de cercetare ale elevilor cu ajutorul simulărilor pe calculator. Lucrare prezentată la cea de-a 8-a Conferință internațională IEEE privind tehnologiile avansate de învățare. Pedersen (1998)

Park, Jungho. The Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching. Austin 34 (1), 71

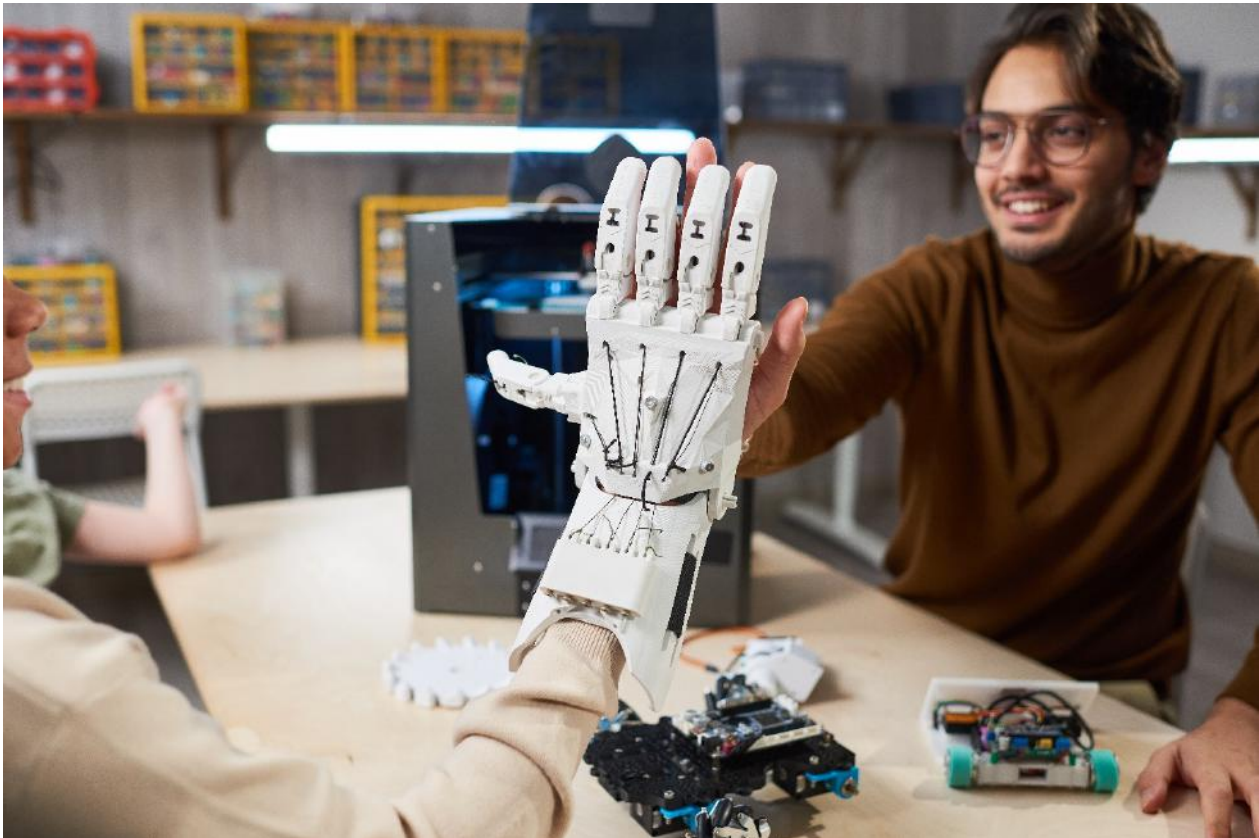
Pedersen, J. (1998). Informationstekniken i skolan. En forskningsöversikt

Sartzemi, M., Dagdilelis, V., & Kagani, K. (2005). Predarea programării cu ajutorul roboților: A studiu de caz în învățământul secundar din Grecia. Advances in Informatics, Proceedings, 3746, 502-512.

Surani, D. (2019). Studi Literatur: Peran Teknologi Pendidikan dalam Pendidikan 4.0. (1), 456-469.



MODULUL 5

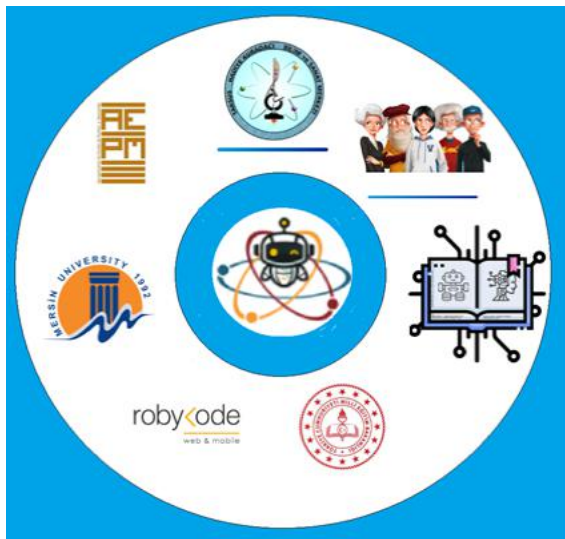




5.1. EXPERIENȚELE ȘI OPINIILE PERSONALE ALE PARTENERILOR DE PROIECT CU PRIVIRE LA PROIECT

5.1.1. Centrul de știință și artă Hadiye Kuradacı (coordonator)

Proiectul a fost alcătuit din parteneri din diferite țări și cu experiență în domeniu. În acest sens, organizațiile implicate în acest proiect și-au împărtășit experiențele și competențele în parteneriat în cadrul proiectului. Astfel, ne-am lărgit perspectiva cu ajutorul perspectivelor diferitelor țări și organizații în procesul de învățare și predare științifică. Fiecare dintre partenerii cu care lucrăm a implementat activitățile proiectului cu o înțelegere comună de a oferi elevilor și profesorilor instrumente moderne pentru a îmbunătăți rezultatele învățării științifice și, în special, calitatea rezultatelor învățării în contextul competențelor secolului XXI. De asemenea, ne-am sporit experiența cu privire la modul în care instrumentele digitale pot fi utilizate în mod eficient în cadrul activităților implementate și în crearea rezultatelor proiectului.



Prin acest proiect, am beneficiat de schimb de experiență și integrare între parteneri/participanți din diferite țări în ceea ce privește transferul de competențe în aplicații de robotică educațională cu diverse cunoștințe. În special, echipele mixte formate în cadrul unor practici și evenimente concrete au fost printre cele mai eficiente activități în ceea ce privește transferul internațional de cunoștințe. Continuarea acestei activități va fi mai eficientă în ceea ce privește transferul obiectivelor de învățare științifică, a competențelor de codare și digitale, care pot fi considerate nu numai la nivel național, ci și ca obiective comune internaționale.

A fost util să vedem activitatea școlilor din diferite țări implicate în studii de robotică educațională în contextul schimbului de bune practici. Faptul că am văzut interesul și competențele formatorilor din diferite discipline pentru aplicațiile de robotică educațională ne-a schimbat în mod pozitiv perspectiva asupra domeniului roboticii educaționale. Practicarea unor exemple de aplicații pentru utilizarea materialelor robotice educaționale, utilizarea



Activitățile din cadrul proiectului ne-au permis să dobândim diferite competențe, cum ar fi dezvoltarea de aplicații pentru a îmbogăți învățarea, modul de utilizare a roboților în educație și să dobândim experiență privind modul de colaborare cu persoane din diferite țări, limbi și culturi diferite. Proiectul nu numai că m-a învățat noi abilități pe care să le folosesc în mediul meu de predare, dar ne-a sporit și motivația pentru viitoarele planuri de proiect.

5.1.2. Universitatea din Mersin (partener de proiect)

Proiectul își propune să îmbunătățească cultura științifică în cadrul consorțiului, contribuind la dezvoltarea competențelor de bază prin integrarea tehnologiei roboticii educaționale în procesul de învățare și predare științifică.

În cadrul proiectului, vor fi dezvoltate 3 rezultate diferite și va fi elaborată o strategie inovatoare de învățare-învățare compatibilă cu programele de educație din țările partenere în proiect, cu procesul de învățare-învățare în care este integrată robotica educațională pentru grupurile țintă din cadrul proiectului. În plus, este planificată creșterea competențelor de cunoaștere ale personalului din organizațiile partenere cu privire la diferite modele de predare, evaluare și metode/tehnici robotice în predarea interdisciplinară a științelor. În plus, vor fi organizate diferite activități de diseminare și 5 activități de multiplicare pe scară largă pentru a îmbunătăți competențele de cunoaștere a cel puțin 200 de profesori de științe, 50 de candidați la postul de profesor și 100 de experți în ceea ce privește utilizarea rezultatelor intelectuale dezvoltate în cadrul proiectului. În plus, se preconizează îmbunătățirea competențelor de bază și a alfabetizării științifice a elevilor cu vârste cuprinse între 10 și 17 ani prin intermediul roboticii educaționale. În timpul procesului de proiect, se crede că se va dezvolta o cooperare inovatoare pe termen lung între partenerii internaționali ai proiectului.

5.1.3. Ministerul Educației din Mone Direcția Generală de Educație Specială și Servicii de Orientare (Partener de proiect)

Cursurile de formare a cadrelor didactice (LTTA) și reuniunile transnaționale de proiect (TPM) organizate în cadrul proiectului Science e-Robot au fost foarte eficiente. Acesta vizează creșterea calității educației prin contribuția la integrarea tehnologiei în procesul de învățare-învățare prin intermediul formărilor profesorilor. Profesorii au avut ocazia de a experimenta practic exemplele de activități aplicate în diferite culturi prin intermediul școlilor implicate în parteneriatul proiectului. Activitățile pregătite de participanți au contribuit la integrarea tehnologiei robotice în procesul de predare-învățare științifică și la dezvoltarea competențelor de bază. În plus, conținutul pregătit reprezintă o sursă bogată pentru profesori, candidați la învățământ și studenți. A fost prevăzut faptul că partenerii proiectului s-au reunit, au împărtășit experiențele legate de procesul proiectului și au făcut planuri prin intermediul TPM. În general, etapele proiectului se



desfășoară fără probleme prin îndeplinirea responsabilităților stabilite în conformitate cu calendarul.

5.1.4. Istituto Istruzione Scloastica Superiore Carlo Alberto Dalla Chiesa (Partener de proiect)

Atunci când noi, ca școală, ne-am alăturat pentru prima dată proiectului Erasmus+ Science E-Robot, am considerat că este o mare oportunitate de a ne implica în ceva pe care îl consideram fundamental, dar pe care nu reușisem să îl implementăm pe deplin în rutina noastră de predare și în programele școlare: codarea și gândirea computațională.

Ne-am dat seama curând că expertiza necesară nu era adecvată și că sarcinile pe care trebuia să le îndeplinim erau stabilite puțin peste competențele noastre, de aceea am decis să începem prin a încerca noi activități pentru elevii noștri, bazate pe experiența altcuiva. Considerăm că aceasta este prima cărămidă pentru a construi un set complet de competențe atât pentru elevi, cât și pentru profesori.

În general, proiectul s-a desfășurat destul de bine, în conformitate cu calendarul planificat, în ciuda întârzierilor inevitabile cauzate de pandemia Covid 19, toate activitățile s-au desfășurat cu succes.

Primul rezultat intelectual, care se referă la materiale și resurse didactice privind implementarea roboticii în modulele disciplinelor STEM, a fost publicat pe platforma e-workbook, astfel încât toate conținuturile au fost puse la dispoziția unui public mai larg.

Toate modulele sunt de înaltă calitate și îndeplinesc pe deplin criteriile de reproductibilitate în diferite medii de învățare, de adaptabilitate la diferite programe școlare și de remodelare în funcție de vârsta elevilor.

Reperetele proiectului (rezultate intelectuale, planul de diseminare, planul de control al calității) au fost îndeplinite atât timp cât activitățile de verificare și replanificare desfășurate în cadrul TPM desfășurate la IISS Carlo Alberto Dalla Chiesa (Italia) în mai 2022.

Comparând țintele proiectului cu realizările efective se poate spune că nu există niciun decalaj îngrijorător: fiecare partener din proiect a contribuit la producerea output-urilor în mod eficient și profitabil. Ușoara întârziere privind programarea a fost reprogramată, astfel încât toate activitățile planificate vor fi operate în termenele prevăzute.

Până în prezent, proiectul nu a generat nicio problemă bugetară, iar sumele de bani prevăzute pentru rezultatele intelectuale, MPT, deplasări și sprijin individual sunt cu siguranță suficiente.



În cele din urmă, aprecierea generală asupra proiectului este complet pozitivă în ceea ce privește relevanța conținutului, relațiile din cadrul echipei de proiect, comunicarea între parteneri, colaborarea și fiabilitatea.

Utilizarea roboților educaționali în procesul de predare-învățare este o activitate din ce în ce mai comună pentru a atrage generațiile viitoare către tehnologie și către un nivel mai înalt de gândire și de educație.

Participarea noastră la proiectul de robotică ne-a oferit numeroase posibilități educaționale în cadrul activităților STEM pentru a trezi interesul elevilor și pentru a dezvolta abilități precum munca în echipă, gândirea algoritmică. În cadrul proiectului, România a fost gazda primei LTTA care a avut loc la Arad, România, în perioada 3-8 octombrie 2021, intitulată "Robotic Learning Teaching Opportunities that Enrich Science Teaching and Acquisition of 21st Century Skills" în cadrul căreia s-au desfășurat activități prin ateliere de lucru în cadrul școlii noastre și la universitate.

De asemenea, am participat și la cea de-a doua LTTA care a avut loc în Portugalia (martie 2022) și care ne-a oferit posibilitatea de a urmări și participa la modele practice de învățare și predare care unde s-au dovedit foarte utile. În cadrul activităților, colaborarea dintre parteneri a fost una foarte bună pentru dezvoltarea de competențe și dezvoltarea de abordări inovatoare în predare și învățare. În Italia (aprilie 2022) am fost impresionați de modul în care fiecare partener a fost implicat și pregătit să comunice.

În urma discuțiilor și a activităților am intrat în contact cu modul în care am putea implementa metode digitale în sistemul educațional din fiecare țară participantă. Considerăm că parteneriatul cu Universitatea din Mersin și MONE este un adevărat atu, deoarece datorită resurselor umane și materiale pe care le pot implica.

5.1.5. Liceul Național De Informatică Arad (Partener de proiect)

Utilizarea roboților educaționali în procesul de predare-învățare este o modalitate din ce în ce mai frecventă de a atrage generațiile viitoare către tehnologie și către un nivel superior de gândire și educație.

Participarea noastră la proiectul de robotică ne-a oferit numeroase posibilități educaționale în activitățile STEM pentru a trezi interesul elevilor și a dezvolta abilități precum munca în echipă, gândirea algoritmică. În cadrul proiectului, România a fost gazda primei LTTA care a avut loc la Arad, România, în perioada 3-8 octombrie 2021, intitulată "Robotic Learning Teaching



Opportunities that Enrich Science Teaching and Acquisition of 21st Century Skills" în cadrul căreia s-au desfășurat activități prin ateliere de lucru în cadrul școlii noastre și la universitate.

De asemenea, am participat și la cea de-a doua LTTA care a avut loc în Portugalia (martie 2022) și care ne-a oferit posibilitatea de a urmări și participa la modele practice de învățare și predare care unde s-au dovedit foarte utile. În cadrul activităților, colaborarea dintre parteneri a fost una foarte bună pentru dezvoltarea de competențe și dezvoltarea de abordări inovatoare în predare și învățare. În Italia (aprilie 2022) am fost impresionați de modul în care fiecare partener a fost implicat și pregătit să comunice.

În urma discuțiilor și a activităților am intrat în contact cu modul în care am putea implementa metode digitale în sistemul educațional din fiecare țară participantă. Considerăm că parteneriatul cu Universitatea din Mersin și MONE este un adevărat atu, deoarece datorită resurselor umane și materiale pe care le pot implica.



5.2. CREAREA DE LISTE DE BAZE DE DATE DE CĂTRE PARTENERI PENTRU A OFERI ACCES UȘOR LA RESURSELE NAȚIONALE ȘI INTERNAȚIONALE GRATUITE UTILIZATE ÎN APLICAȚIILE DE ROBOTICĂ EDUCAȚIONALĂ.

<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-l-insegnamentomatematica-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-explore-roboticsafter-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-improves-education-at-school/?gclid=Cj0KCQjwxveXBhDDARIsAI0Q0x04hbUQp0lSt8afSyHvThoQwCtAUdBKGvdILfQQIf86J3NlqqRRawaAs-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

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

<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>

<https://www.lego.com/en-us/service/buildinginstructions/search?search&text=31313%20LEGO%25C2%25AE%2520MINDSTORMS%25C2%25AE%2520EV3%2520MINDSTORMS>

<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/bltbf4d6ce0f40363c/LMSUser_Guide_LEGO_MINDSTORMS_EV3_11_Tablet_ENUS.pdf

<https://www.scribd.com/document/350642059/The-LEGO-MINDSTORMS-EV3-Idea-Book>

Ebooksfeed-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-for-buildingand-programming-robots/KRd6oGQzgZp>

<https://www.tinkercad.com/>

<https://fritzing.org/>

<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://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>

<https://www.codeforlife.education>

<https://blockly.games>

<https://code.org>

<https://scratch.mit.edu>

<https://www.tynker.com>

<https://runmarco.allcancode.com>

<https://codemoji.com>



Bibliografie 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.

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. Yıl 2019, 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.



CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

Lumea de astăzi necesită înțelegerea noilor evoluții pentru a se adapta la toate domeniile vieții. Dezvoltarea rapidă a științei și tehnologiei și structura sa interdisciplinară diferențiază competențele și abilitățile pe care ar trebui să le aibă indivizii. Prin urmare, acest studiu, care este prezentat ca un ghid metodologic holistic în dobândirea competențelor de bază, este un instrument care poate fi utilizat în reducerea eșecului în științe, îmbunătățind astfel cultura științifică, învățând prin distracție și integrând tehnologia în educația științifică.

Cu acest ghid, a fost creată o resursă de mentorat care conține metode pedagogice și didactice inovatoare cu conținut tehnologic pentru a ghida persoanele care predau/vor predau științe pentru a îmbunătăți profesionalismul în predarea științelor. Acest ghid, în ceea ce privește dezvoltarea alfabetizării științifice, în diferite modele de predare; vine în prim-plan în adaptarea tehnologiei robotice la predarea științelor într-un cadru metodologic. Prin urmare, acest ghid își propune să contribuie la creșterea capacității de predare a științelor, în care este integrată tehnologia robotică educațională, ca o abordare inovatoare pentru a crește nivelul de dobândire a competențelor cheie în reducerea eșecului școlar în domeniul științelor.

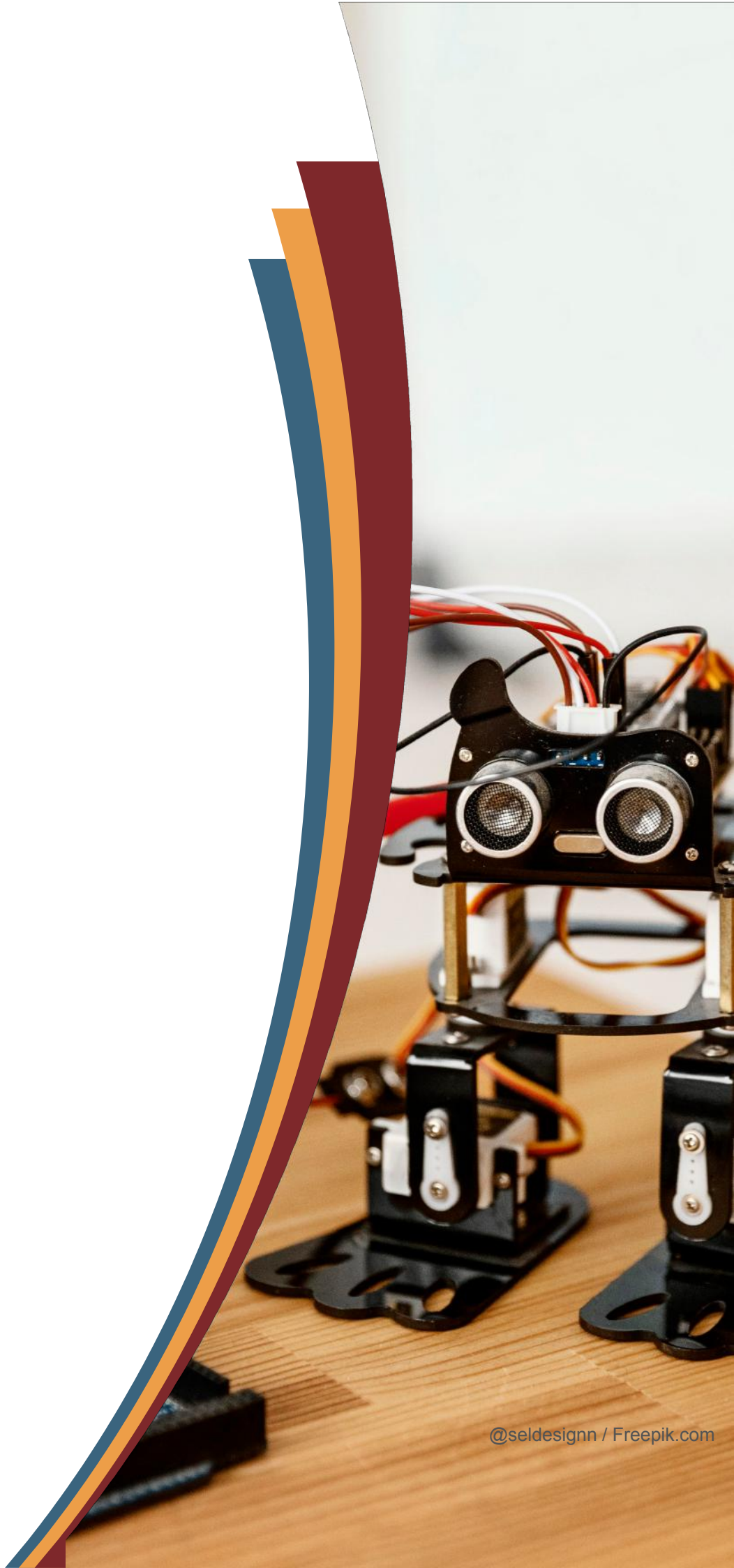
Sunt prezentate aplicații concrete și sugestii pentru profesorii de științe care doresc să includă tehnologia roboticii educaționale care să conducă la dezvoltarea culturii științifice în cadrul orelor de științe pentru a crește nivelul de dobândire a competențelor de rezolvare a problemelor, gândire critică, comunicare creativitate și lucru în colaborare ale elevilor. Aceasta va ajuta profesorii de științe să înțeleagă mai bine relația dintre competențele de bază și alfabetizarea științifică și să modeleze modelul de predare.

Pregătit în limba engleză și în limbile țărilor partenere, ghidul reflectă o perspectivă comună de predare a științelor. Se consideră că profesorii de științe din diferite țări vor influența și facilita în mod pozitiv predarea științelor la clasă. Acesta poate fi o sursă de referință interactivă, în special în mediile în care există o lipsă de resurse tipărite. Manualul se află într-un format electronic care poate fi descărcat. În acest ghid, sunt discutate aspectele teoretice și practice ale predării științelor asistate de roboți. În partea teoretică, pe lângă dezvoltarea relației dintre știință, învățarea și predarea științelor și tehnologie, este explicată relația cauză-efect dintre competențele de bază ale secolului XXI și alfabetizarea științifică. Strategiile și modelele inovatoare de predare includ cunoștințe practice și aplicații practice privind modul în care poate fi utilizată robotica. Informațiile tehnice privind utilizarea materialelor robotice, cum ar fi cele structurale, electronice și software utilizate în faza de proiectare a activităților au fost explicate vizual și textual. Astfel, se urmărește creșterea capacității de utilizare a utilizatorilor în funcție de interesele și abilitățile acestora prin prezentarea împreună a diferitelor materiale robotice.



În partea practică a ghidului, sunt oferite informații experiențiale despre inovația, avantajele, limitele și utilizarea resursei educaționale deschise e-workbook, care reprezintă celălalt rezultat al proiectului. În plus, în ghid sunt incluse exemple de activități științifice susținute de robotică pentru temele științifice din e-workbook, separate în funcție de nivelurile de vârstă 10-13 ani și 14-17 ani.

În ghid există resurse vizuale, audio și textuale legate de activitățile științifice tematice prezentate pentru uzul publicului țintă. Ghidul este completat de secțiunea de concluzii, care include opiniile personale ale partenerilor de proiect, experiențele lor la nivel local și în cadrul consorțiului pe parcursul conceperii și implementării activităților, precum și beneficiile acestora pentru predarea științelor.



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



@seldesignn / Freepik.com