

STEMKIT
4SCHOOLS

STEMKIT GHIDUL EDUCATORILOR

Output: O2A2



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

This project has been funded with support from the European Commission.

This communication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

Cuprins

1	Prezentare generală - învățarea STEM în școli.....	3
1.1	1.1 Care sunt provocările în predarea STEM?	4
2	PRINCIPIILE STEM IN CURRICULUM.....	5
3	DE CE ESTE IMPORTANT STEM PENTRU TOȚI ELEVII?	7
4	IMPLEMENTAREA METODELOR STEM.....	9
4.1	Obiective de învățare pentru profesorii STEM:	12
5	CUM SĂ UTILIZAȚI STEM ÎN CLASĂ.....	12
5.1	Sfaturi și strategii pentru ca STEM să facă parte din clasa dvs.?	13
6	STEMKIT4Schools	15
6.1	Computerul STEMKIT	15
6.2	STEMKIT Assembly Guide /Ghid de asamblare	16
7	PLANURI DE LECTIE.....	17
7.1	Introducere in Scratch 2.0	17
7.2	Sunetul in Scratch	18
7.3	Senzori IR în sistemele de alarmă în Scratch 2.0 și GPIO.....	18
7.4	Photoresistor as a dusk sensor in Scratch 2.0 and GPIO	18
7.5	Realizarea unui detonator în Minecraft Pi.....	19
7.6	Detecarea diamantelor in Minecraft.....	19
7.7	Masurarea vitezei sunetului folosind Python and GPIO	19
7.8	Crearea semafoarelor folosind Python și GPIO	19
7.9	Asistent la domiciliu folosind calcul fizic	20
7.10	Urmărirea solară utilizând calculul fizic.....	20
8	SKILLS SI REALIZĂRI	20
8.1	Introducere.....	20
8.2	Open badges / Insigne deschise	21
8.3	Elemente Cheie	22
	Platforma de emitere a insinelor	23
	Câștigătorul	23
	Evaluarea	23
	Afișajul.....	24
8.4	Aspecte Tehnice	24



Erasmus+

2019-1-FR01-KA201-062281



STEMKIT
4SCHOOLS

8.5	Open badges pentru STEMKIT	25
8.6	Criteriul de premiere.....	27
8.7	Open Badges pentru toate Modulele	28
8.8	Concluzii	31
9	REFERINTE.....	31



1 Prezentare generală - învățarea STEM în școli

Cercetările internaționale arată că alfabetizarea STEM devine din ce în ce mai multă, dezvoltă capacitățile de bază de care au nevoie angajatorii. Sistemele școlare au responsabilitatea de a permite tinerilor cu un nivel fundamental de alfabetizare STEM de a facilita implicarea STEM printr-un curriculum eficient.

STEM în educație este atât un curriculum (ce să predați), cât și o pedagogie (cum să predați, sau o metodă de predare) (Margot și Kettler, 2019). Curriculum-ul STEM va cuprinde concepte științifice, principii, teorii, pedagogia STEM va include inginerie și tehnologie, folosind procesul de proiectare inginerescă care invita copiii să rezolve probleme din lumea reală, abordări didactice și resurse de evaluare pentru a îmbunătăți rezultatele învățării în clasă

Profesorii folosesc în mod egal atât abilități artistice, cât și abilitățile STEM în secolul 21, pentru a se asigura că elevii obțin o educație de înaltă calitate. O abordare STEAM poate dota elevii cu abilități și înțelegeri riguroase STEM, pe măsură ce devin artiști și comunicatori critici, creativi și reflexivi. (<https://stem.education.tas.gov.au/how-does-stem-work/>)

Curriculum-ul STEM conduce la abilități de rezolvare a problemelor, de colaborare și gândire creativă, pentru a se asigura succesul elevilor în forța de muncă, precum și la cunoștințe, înțelegere și abilități:

- consolidate atunci când sunt active conexiunile din zonele de învățare
- în oportunități de învățare autentice, îmbogățite pentru elevi ca răspuns la o problemă identificată sau la crearea unei soluții.

Am conceput programul STEM pentru a îndeplini standardele educaționale, asigurându-ne în același timp că elevii își dezvoltă și abilitățile de gândire critică, de rezolvare de probleme tehnice necesare forței de muncă de mâine. Programa este împărțită în module care conțin planuri de lecții, concentrându-se pe subiectele de bază STEM, cum ar fi inginerie, tehnologie și robotică, care pot fi aplicate direct la o carieră STEM.

Copiii învață făcând. Cercetările efectuate de Fler (2000) și finanțate de Universitatea din Canberra și Curriculum Corporation din Australia pentru dezvoltarea unui curriculum tehnologic, au concluzionat că copiii cu vârsta cuprinsă între 3 și 5 ani se pot angaja în planificare orală și vizuală, au un nivel de dezvoltare matură în jurul vârstei de 5 până la 6 ani, un vârf creativ are loc la 10 până la 11 ani și, după vârsta de 12 ani, a apare o creștere treptată a creativității în restul adolescenței, până la vârsta de 16 ani. O abordare STEM integrativă în cursurile de știință generală, cu expunere la o varietate de subiecte de știință, inginerie și tehnologie, ar fi foarte adecvată vârstei.



Erasmus+

2019-1-FR01-KA201-062281



STEMKIT
4SCHOOLS

Dezvoltarea gândirii creative, a capacității personale și sociale, va fi identificată ca rezultate pentru elevi, în munca de echipă și în colaborarea și abordările creative STEM în de rezolvarea problemelor.

1.1 1.1 Care sunt provocările în predarea STEM?

Nur Farhana and Othman Talib (2017) a identificat următoarele provocări în implementarea STEM:

- TIMP - Profesorii au nevoie de timp și resurse pentru a implementa STEM
- ADECVAREA FORMĂRII - Profesorii au nevoie de instruire cu privire la predarea STEM
- LUAȚI INIȚIATIVA - Profesorii trebuie să ia inițiativa de a găsi singuri informații despre predarea STEM.
- CUNOAȘTERE DE BAZĂ ÎN ȘTIINȚĂ ȘI MATEMATICĂ - Profesorii au nevoie de cunoștințe despre știință și matematică pentru a implementa lecțiile STEM în clasă.
- FACILITĂȚI - Profesorii au nevoie de facilități pentru lecțiile STEM. (laboratoare de științe bune, laboratoare cu calculatoare bine echipate, cu proiectoare LCD).
- IMPLICAREA STUDENȚILOR - Elevii au nevoie de motivație pentru a arăta interes pentru lecțiile STEM.
- ADMINISTRATORII ȘCOLII - Profesorii trebuie să implice ca administratori în predarea STEM.

În cadrul STEM, în special în legătură cu programa:

- Profesorul consideră că includerea ingineriei cu matematică și știință creează abilitățile de rezolvare a problemelor copiilor
- Profesorii trebuie să integreze discipline precum matematica și știința
- Copiii au nevoie de multă practică, participând la munca în grup și învățând prin lucru

2 PRINCIPIILE STEM IN CURRICULUM

STEM Curriculum se bazeaza pe urmatoarele PRINCIPII:

CURRICULUMUL STEM ESTE INCLUSIV ȘI ACCESIBIL	CALITATE SI RIGOARE	RELEVANTA SI AUTENTICITATE
<ul style="list-style-type: none">•face legături între învățarea actuală și cea viitoare și căile de carieră•oferă acces și provocare pentru toți cursanții•dezvoltă informații despre relevanța STEM în societate și lumea muncii	<ul style="list-style-type: none">•Permite programarea întâlnirilor regulate pentru echipa STEM•încurajează lucrul cu personalul, elevii și părinții pentru a stabili o înțelegere comună a STEM	<ul style="list-style-type: none">•aplicați și integrați cunoștințele din fiecare dintre domeniile de învățare STEM, oferind provocări pentru toți cursanții•utilizează provocările din lumea reală, permițându-le elevilor să se dezvolte ca studenți autodirecți și pe tot parcursul vieții

Fig. 1 Principiile STEM Curriculum

Curiozitate si Initiativa	•Copiii explorează mediul, concentrându-se mai mult pe modalități de a învăța despre oameni, lucruri, materiale și evenimente
Observatii si Investigatii	•Copiii observă și investighează și evenimentele din mediu pentru a dezvolta noi cunoștințe și a suscita un nou interes
A face predictii si a risca	•Copiii sunt încurajați să facă predicții la începutul activităților STEM cu privire la ceea ce cred că s-ar putea întâmpla
Experimentare si Analiza sarcinilor	•Copiilor li se oferă oportunități pentru a formula ideii, a le testa și a ajunge la concluzii
Angajament și atenție	•Interesele copiilor sunt provocate de activitățile noastre interactive, chiar dacă sunt provocatoare sau dificile
Creativitate	•copiii se vor implica în jocuri creative și se vor exprima în moduri diferite
Rezolvare de Probleme	•Copiii construiesc cunoștințe făcând greșeli și venind cu modalități de rezolvare a problemelor
Inventie	•Copiii formulează și explorează idei și dezvoltă creativitatea
Explorare si joaca	•Copiii formulează și explorează idei și dezvoltă creativitatea
Realizarea conexiunii	•Copiii se vor conecta cu lumea prin explorare, descoperire de sine și natură

Fig. 2 Principii de implementare a curriculum-ului STEM



Curriculumul STEM va demonstra o abordare de învățare integrată, va stabili căi de învățare STEM:

- să fie foarte antrenant atât pentru elevi, cât și pentru profesori
- să dezvolte capacitatea elevilor de a colabora cu ceilalți
- pentru a îmbunătăți capacitatea elevilor de a comunica idei
- să coreleze învățarea școlară cu viitorul studiu și oportunitățile de lucru
- să identifice și să consolideze conexiunile între domeniile de învățare
- să livreze conținut din disciplinele STEM de-a lungul vieții
- pentru a îmbunătăți capacitatea elevilor de a transfera cunoștințe și abilități dintr-o zonă de învățare în alte contexte
- să ofere un context bogat pentru învățare și dezvoltarea capacităților generale pentru învățarea secolului 21.

Căile de învățare înseamnă:

- Inspirați studenții cu privire la posibile viitoruri în domeniile legate de STEM și stabilind legături între învățarea lor actuală și viitoare și căile potențiale de carieră
- STEM activ ca o cale spre învățare
- Încurajarea învățării unei mentalități de creștere
- Programarea pereche
- Construirea de la concret la abstract
- Îmbunătățirea integrării conceptelor statistice, analizei datelor și abilităților de rezolvare a problemelor în programele școlare
- Încurajați profesorii să acorde prioritate cunoștințelor privind conținutul STEM.

3 DE CE ESTE IMPORTANT STEM PENTRU TOȚI ELEVII?

Curriculum-ul STEM este conceput pentru a dezvolta abilități transferabile și pe termen lung de gestionare, gândire și rezolvare a problemelor, care contribuie la crearea unui viitor mai bun pentru indivizi și societate.

Elevii vor învăța abilități transferabile care răspund provocărilor presiunilor complexe de mediu, sociale și economice din acest secol; tinerii vor trebui să fie creativi, inovatori, întreprinzători și adaptabili, cu motivația, încrederea și abilitățile de a folosi gândirea critică și creativă în mod intenționat.



Curriculumul STEM încurajează, de asemenea, dezvoltarea capacității generale de gândire critică și creativă pe măsură ce cursanții își imaginează, generează, dezvoltă și evaluează critic ideile. Elevii vor învăța să genereze și să evalueze cunoștințe, să clarifice concepte și idei, să caute posibilități, să ia în considerare alternative și să rezolve probleme. Gândirea critică și creativă face parte integrantă din activitățile care necesită cursanților să folosească imaginația și inovația în toate domeniile de învățare la școală și în viețile lor dincolo de școală.

Gândirea spre proiectare, rezolvarea problemelor și cercetarea sunt modalități cheie prin care provocările STEM sunt abordate printr-un ciclu iterativ pentru a dezvolta, testa și rafina soluțiile. Soluțiile de proiectare pot fi sub forma unui produs, serviciu sau mediu STEM.

Elevii vor folosi strategii pentru înțelegerea problemelor și oportunităților de proiectare, vizualizarea și generarea de idei creative și inovatoare și analizarea și evaluarea acelor idei care îndeplinesc cel mai bine criteriile de succes și planificare prin proces. În esență, implică:

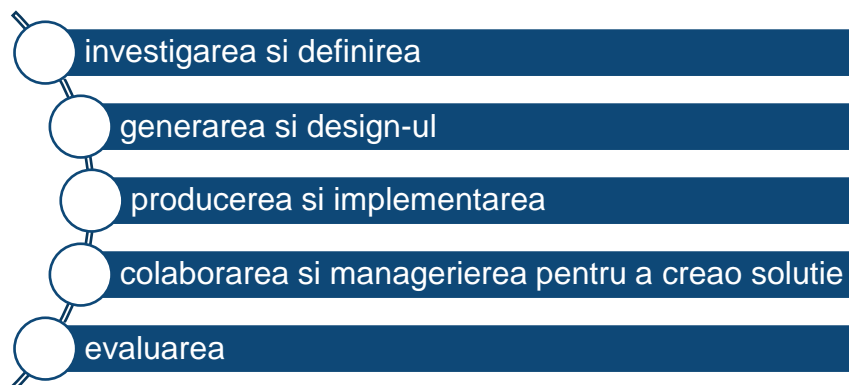


Fig. 3 Raspuns la provocarile STEM

Profesorii trebuie să-și implice elevii să analizeze problemele, să rafineze conceptele și să reflecteze asupra procesului de luare a deciziilor prin angajarea în sisteme, proiectare și gândire de calcul și, de asemenea, să identifice, să exploreze și să clarifice informațiile într-o serie de situații.

Elevii vor învăța să ia în considerare impactul datelor, informațiilor, sistemelor, materialelor, instrumentelor și echipamentelor (trecut și prezent) asupra vieții lor și modul în care aceste elemente ar putea fi mai bine concepute și gestionate. Elevii își vor construi

gândirea vizuală și spațială și vor crea soluții STEM, experimentând, desenând, modelând, proiectând și lucrând cu instrumente digitale, echipamente și software.

4 IMPLEMENTAREA METODELOR STEM

Curriculum-ul STEM include activități care îi vor ajuta pe elevi să-și dezvolte abilități de viață importante, care îi vor introduce în minunile electronice, calcul fizic și robotică prin activități STEM. Cu activitățile STEM pentru elevi, profesorii vor prezenta curriculum-ul, concentrându-se pe învățarea experiențială, ajutându-i să dezvolte abilități precum DIY-ing, rezolvarea problemelor, gândirea critică, creativitatea și munca în echipă.

Lecțiile STEM sunt create pentru a invita studenții să exploreze știința, tehnologia, ingineria, matematica, grădinaritul în aer liber și alfabetizarea ca unitate tematică. Elevii devin experți într-un echipament și îi învață pe restul clasei.

Curriculum-ul STEM investighează întrebările din lumea reală și se referă la activități care se concentrează pe programare, reprezentarea datelor și gândirea calculațională care implică studenții în generarea de soluții concepute pentru nevoile și oportunitățile viitoare; elevii vor dezvolta gândire și abilități de programare pentru a concepe soluții digitale. În contextul unei provocări STEM, tehnologiile digitale vor fi integrate cu știința, matematica și tehnologiile.

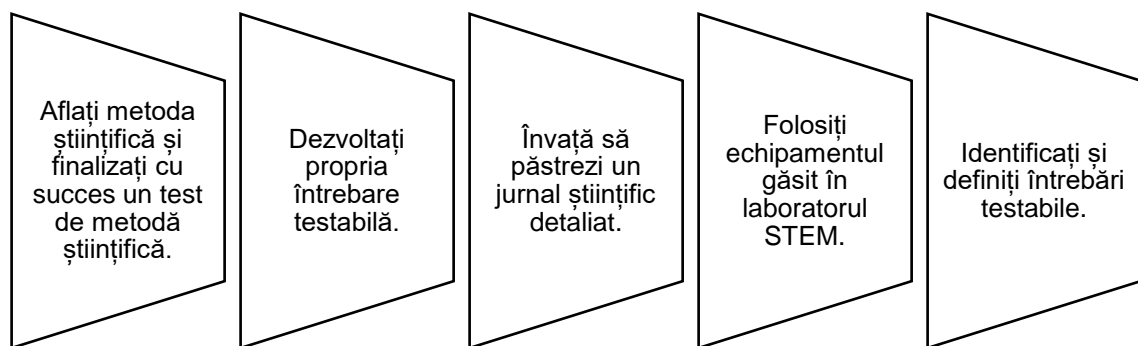


Fig. 4 Obiectivele elevilor in STEM

Elevii vor folosi un plan de cercetare care include dezvoltarea și identificarea următoarelor:

- Variabile (independente, dependente, controlate pentru un experiment controlat)
- Materialele necesare pentru a-și desfășura proiectul



- Costuri
- Disponibilitatea resurselor în școală și / sau comunitate, respectând regulile și procedurile de siguranță

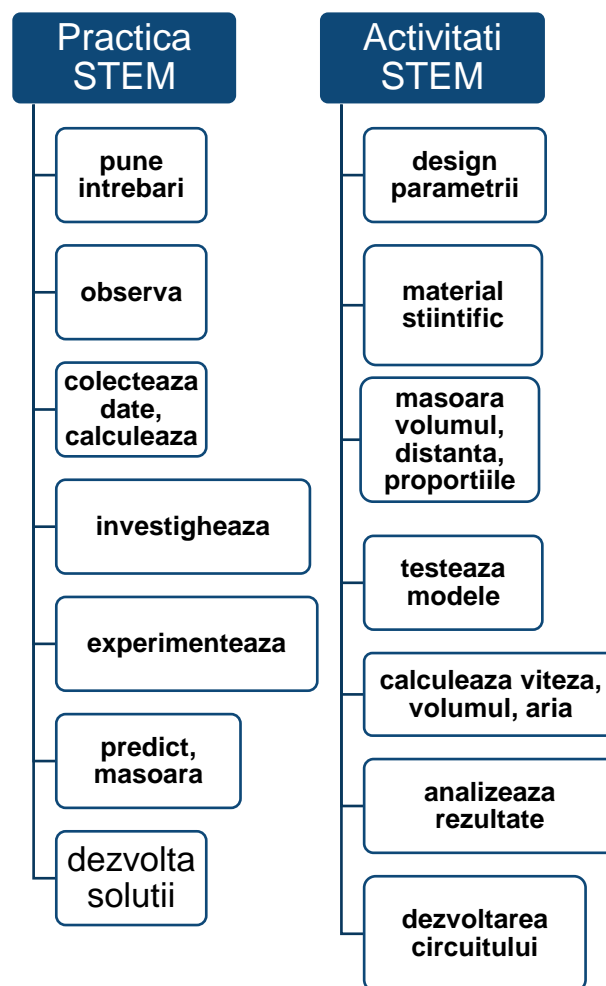


Fig. 5 STEM Practici & Activitati

Elevii trebuie să formuleze ipoteze-problemă, să revizuiască literatura cu surse principale de lectură, să facă diferența între datele subiective / obiective și utilitatea lor pentru o problemă sau să examineze anchetele existente, studiile de impact sau modelele.

Elevii vor dezvolta următoarele activități STEM:

- evaluarea resurselor web
- diferențierea resurselor și înțelegerea când trebuie să utilizați fiecare tip



- rezumă, analizează și reflectă investigațiile științifice
- dezvoltăți-vă planul de cercetare și împărtășiți-l cu colegii lor
- dezvoltăți procedura lor experimentală completă, începeți experimentarea în laborator
- organizează, fa grafice, discută și analizează statistic datele
- scrieți concluzia și fa dezbateră lor
- pregătesc o prezentare orală care să rezume cercetările lor; prezentarea va utiliza un program de prezentare digitală (PowerPoint, Keynote, Google Presentation etc)
- găsiți formulele de calcul relevante
- comparați datele înregistrate pentru a determina nivelul clasei pentru includerea subiectului
- își prezintă munca colegilor, profesorilor și comunității (la concursuri, la târgul științific regional)
- aplicați conceptele, principiile și procesele anchetei științifice.

Evaluarea trebuie să includă:

- Prezentări la curs
- Forum de discuții online
- Se va trage o concluzie logică bazată pe date.
- Concursuri diverse.

După finalizarea curriculumului STEM, elevii se vor familiariza cu elementele de bază ale programării, algoritmi, raționamentul logic și activitățile de codare. Elevii vor putea înțelege elementele de bază ale roboticii, algoritmilor, cu ajutorul unei largi varietăți de activități practice, selectând simulări adecvate sau proiectând posibile puncte de vedere, variabile, seturi de date aplicabile și formate.

Elevii vor obține o înțelegere de pariere a calculelor fizice, gamificare, algoritmi, raționament logic și programare condiționată cu ajutorul unei varietăți de activități de codare. Activitățile din curriculum îi vor ajuta să dezvolte abilități importante, cum ar fi rezolvarea problemelor, atenția la detalii, răbdarea, atenția la detalii, gândirea abstractă, comunicarea și empatia.



4.1 Obiective de învățare pentru profesorii STEM:

- Formulați o întrebare de cercetare care poate fi testată și măsurabilă, testând modelele de simulare aplicabile sau completând toate cerințele de colectare a datelor.
- Scrieți o întrebare de cercetare care este practică și care ia în considerare disponibilitatea timpului, a costurilor și a instrumentelor.
- Stabilirea unui schimb STEM de învățare profesională, în parteneriat cu universități.
- Încurajați utilizarea materialelor de învățare online, legate de practica la clasă, pentru a sprijini dezvoltarea abilităților de rezolvare a problemelor și a raționamentului elevilor de la baza gândirii matematice, a alfabetizării științifice și a unui angajament profund în codificare.
- Utilizați codarea pentru a dezvolta gândirea matematică și pentru a rezolva probleme din lumea reală.
- Proiectați instrumentele și metodologiile de sondaj și interviu aplicabile.
- Desfășurați investigația problemei (respectând toate măsurile de precauție procedurale și de siguranță), intervievând entități asociate sau experți.
- Interpretează și analizează rezultatele pentru a produce constatări și a emite opțiuni de rezolvare, evaluând validitatea și fiabilitatea, deducerile și percepțiile.
- Formulează propuneri pentru proiectarea tehnologică inovatoare, generând idei pentru inovații și instrumente, materiale sau cercetând principiile sau conceptele științifice aplicabile.
- Proiectați siguranța, tehnologia și echipamentele disponibile pentru a colecta și înregistra datele cu precizie.
- Propunerea soluției de proiectare în raport cu variabilele.
- Interpretează și reprezintă rezultatele analizei pentru a produce constatări, comparând seturi de date pentru a proiecta soluții.
- Raportați procesul și rezultatele unei investigații de proiectare, comunicând observații cantitative, analizând o explicație logică a succesului sau a erorilor.
- Procedura va fi organizată în prezentări pentru a fi împărtășite cu clasa.

5 CUM SĂ UTILIZAȚI STEM ÎN CLASĂ

Activitățile STEM pot fi distractive și atractive, dar dacă unii dintre elevi nu consideră că acestea sunt interesante, profesorii se vor confrunta cu o problemă.



Erasmus+

2019-1-FR01-KA201-062281



STEMKIT
4SCHOOLS

Pentru a menține elevii motivați și implicați în provocări, este important să le arătați elevilor că nu toate activitățile STEM le impun să se așeze și să tasteze comenzi. Ar trebui să găsiți activități care le stimulează interesele și care îmbină învățarea practică și computerizată.

Pentru aceasta, puteți alege să utilizați activități STEM în diferite subiecte, permițând copiilor să înțeleagă modul în care își pot conecta interesele cu STEM.

Această integrare poate avea loc la diferite niveluri (adoptat din Vasquez, Sneider și Comer, 2013):

1. **Disciplinar:** conceptele și abilitățile sunt învățate separat în fiecare disciplină
2. **Multidisciplinar:** conceptele și abilitățile sunt învățate separat în fiecare disciplină, dar într-o temă comună
3. **Interdisciplinar:** concepte și abilități strâns legate sunt învățate din două sau mai multe discipline, cu scopul aprofundării cunoștințelor și abilităților
4. **Transdisciplinar:** cunoștințele și abilitățile învățate din două sau mai multe discipline sunt aplicate problemelor și proiectelor din lumea reală, ajutând astfel la modelarea experienței de învățare

În acest fel, este posibil ca un profesor de engleză să folosească STEM în clasa sa, iar copiii pot crea casa pentru un personaj sau o hartă a orașului.

Profesorii se pot baza, de asemenea, pe STEM pentru a introduce sau pentru a ajuta elevii să practice unele dintre conceptele pe care trebuie să le stăpânească. În acest sens, profesorii de fizică pot folosi planurile de lecție care vin împreună cu STEMKIT pentru a vorbi despre viteza luminii sau despre ce este nevoie pentru ca un circuit electronic să funcționeze.

Cel mai bun mod de a introduce STEM în sala de clasă este utilizarea unei probleme relevante, autentice și reale cu care elevii se pot identifica. Atât profesorii, cât și elevii trebuie să lucreze împreună, astfel încât să poată modela procesul de rezolvare a problemelor.

5.1 Sfaturi și strategii pentru ca STEM să facă parte din clasa dvs.?

Dacă profesorii doresc să încorporeze STEM în clasa lor, există câțiva pași simpli cu care pot începe.

În primul rând, profesorii trebuie să își schimbe limba și așteptările. Aceștia pot folosi un limbaj precum încercare, experiment, provocare sau design. Chiar dacă acest lucru ar putea părea mai ușor de utilizat în clasa științifică, acest tip de abordare poate fi folosit la alte discipline.

După aceea, profesorii ar trebui să se uite la ceea ce predau și să se întrebe cum poate fi prezentat conținutul respectiv ca o problemă sau o întrebare. Dacă este posibil, încercați să implicați știința, matematica, studiile sociale, fizica în provocarea pe care o creați.

Aceste sfaturi sugerează că, fără a adapta abordările bazate pe anchetă, centrate pe elevi, orientate către abilități, la predare și învățare, educația STEM va deveni doar un alt termen pentru a lucra la programe suplimentare de matematică sau știință.

Pentru a ajuta profesorii să implementeze STEM în clasă, iată câteva idei:

Învăț să știi și să faci. Pentru aceasta este important să înțelegem că învățarea are nevoie de o propunere. Este important ca elevii să se înscrie la activități în care pot crea produse, nu doar să susțină teste. Aceste produse ar trebui expuse colegilor lor, profesorilor, părinților și experților adulți. Profesorii pot obține rezultate mai bune utilizând ciclul de cercetare pentru a accentua reflectarea continuă și rafinarea produsului. Acest lucru necesită un instrument de evaluare intenționată, cum ar fi o rubrică de proiectare sau o formă de reflecție care este gradată.

Permiteți creativitatea. Pentru a le permite elevilor să-și îmbunătățească creativitatea, profesorii vor trebui să își regândească curriculumul și să permită unele experimentări și, de exemplu, să încorporeze o rubrică de creativitate în proiectele lor. Profesorii se pot gândi să creeze o categorie deschisă în cadrul proiectelor lor, în așa fel încât elevii să se gândească la soluții în afara problemelor sau situațiilor în care lucrează.

Faceți munca în echipă centrală. Multe dintre joburile de astăzi necesită abilități de lucru în echipă. Pentru a ajuta elevii să identifice sarcinile exacte asociate cu munca în echipă din secolul 21 și să dezvolte aceste abilități, profesorii pot promova munca în echipă în timpul momentelor de clasă STEM.

Începeți cu întrebări. Orice rezultate importante în știință, inginerie sau tehnologie începe cu o întrebare. Un curriculum STEM antrenant și riguros subliniază. Un program STEM poate învăța fapte și informații - acestea sunt esențiale pentru tineri. Dar asigurați-vă că elevii sunt în mod constant provocați de întrebări interesante, semnificative - cu răspunsuri potențiale care contează pentru lume.

Cel mai bun și mai simplu mod de a implementa STEM este să începeți de la mic, alegând un subiect cu care sunteți familiarizați și să îl modificați puțin, astfel încât acesta să devină o problemă sau o întrebare de rezolvat de către elevi.

Un alt sfat este să folosiți **materialele disponibile online** și care au fost deja utilizate și testate. Un exemplu dintre acestea sunt planurile de lecții STEMKIT 4 Schools.

Consoțul STEMKIT a creat un cadru de competențe și realizări, astfel încât profesorii să poată înțelege mai bine ceea ce se așteaptă să realizeze elevii lor și să funcționeze, de asemenea, ca o modalitate de a recompensa elevii pentru efortul lor de a explora diferitele activități.

6 STEMKIT4Schools

6.1 Computerul STEMKIT

Calculatorul STEMKIT este proiectat pentru a putea fi asamblat în clasă de către elevi sub supravegherea profesorului. Se așteaptă ca copiii de la vârsta de 8 ani să poată monta ei înșiși STEMKIT pe baza instrucțiunilor.

Ideea este de a oferi un ghid complet cu privire la modul de construire a computerului STEMKIT, instalarea și configurarea software-ului și apoi utilizarea acestuia pentru toate activitățile proiectului preconizate.

Specificațiile și inventarul pentru computerul STEMKIT, precum și componentele și kiturile personalizate care urmează să fie create, precum și instrucțiunile de asamblare vor fi furnizate în prezentul ghid ca anexe.

Designul elegant al STEMKIT imită un computer desktop all-in-one, oferind ușurință în utilizare în clasă, deoarece nu va fi necesar să vă conectați la un ecran extern pentru al utiliza, în timp ce va fi mai ușor să conectați kituri externe și electronice pentru calcul fizic și îmbunătățirea predării legate de STEM.

STEMKIT este un computer bazat pe Raspberry Pi. Toate componentele și perifericele necesare sunt incluse într-un singur pachet, astfel încât studentul, după asamblare, poate începe imediat să îl folosească.

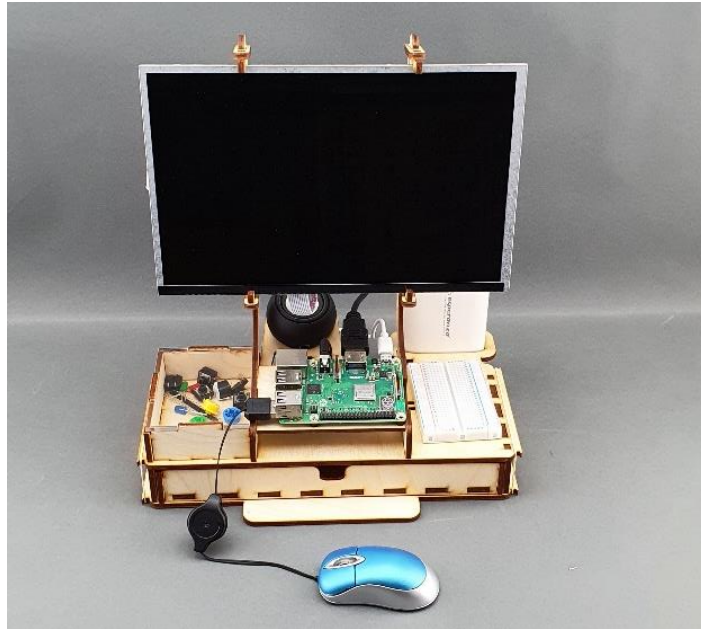


Fig. 6 STEMKIT computer

STEMKIT rulează pe Raspbian Buster, care este un sistem de operare gratuit bazat pe Debian optimizat pentru hardware-ul Raspberry Pi. Raspbian oferă mai mult decât un sistem de operare pur: vine cu peste 35 000 de pachete, pre-compilate și preinstalate, cu o mulțime de software pentru educație, programare și utilizare generală pachet într-un format frumos pentru instalare ușoară pentru Raspberry Pi. Are Python, Scratch, Sonic Pi, Java și multe altele.

Construcția inițială a peste 35.000 de pachete Raspbian, optimizată pentru cele mai bune performanțe pe Raspberry Pi, a fost finalizată în iunie 2012. Cu toate acestea, Raspbian este încă în curs de dezvoltare activă, cu accent pe îmbunătățirea stabilității și performanței cât mai multor pachete Debian posibil.

Raspbian folosește PIXEL, Pi îmbunătățit X-Window Environment, ușor ca mediu principal de desktop de la ultima actualizare. Este compus dintr-un mediu desktop LXDE modificat și managerul de ferestre de stivuire Openbox cu o temă nouă și alte câteva modificări. Distribuția este livrată cu o copie a programului de algebră computerizată Mathematica și o versiune a Minecraft numită Minecraft Pi, precum și o versiune ușoară a Chromium, Thonny Python, Scratch și multe altele.

6.2 STEMKIT Assembly Guide /Ghid de asamblare



Erasmus+

2019-1-FR01-KA201-062281



STEMKIT
4SCHOOLS

În alte scopuri, pentru a ajuta profesorii și elevii să asambleze computerul nostru STEMKIT, există un Ghid de asamblare disponibil.

În acest ghid, profesorii pot găsi informații despre computer și despre ceea ce este inclus în kit; instrucțiuni pas cu pas pentru asamblarea kitului și informații despre software-ul care este inclus în kit.

Pentru mai multe informații, puteți consulta Ghidul computerului STEMKIT. Ghidul este disponibil în diferite limbi, cum ar fi engleză, greacă, poloneză, română, franceză și portugheză.

7 PLANURI DE LECȚIE

Pentru a ajuta profesorii să utilizeze STEM în sălile lor de clasă, partenerii proiectului au elaborat câteva planuri de lecție.

Aceste planuri de lecție folosesc Scratch, Minecraft Pi, precum și calculul fizic pentru a implica studenții în explorarea diferitelor abordări și modalități de utilizare a STEM în clasă. Pentru a ajuta elevii cu abilitățile lor de codificare, unele dintre aceste planuri de lecție folosesc și Python ca o provocare suplimentară.

Cu fiecare plan de lecție veți găsi descrierea activității, obiectivele de învățare, legăturile către curriculum și o listă a materialului necesar pentru ca activitatea să poată fi aplicată.

Aici puteți găsi câteva informații despre fiecare plan de lecție.

7.1 Introducere in Scratch 2.0

În acest plan de lecție, profesorul va prezenta aplicația Scratch, utilizată pentru a crea proiecte care conțin media și scripturi și proiectarea limbajului de programare pentru ca tinerii să exploreze, să se exprime și să învețe. Activitățile încurajează explorarea conceptelor cheie de gândire computațională și a practicilor cheie de gândire calculațională.

Cu această lecție, profesorul poate explica diferite domenii, cum ar fi știința (metodă științifică, investigație, experimentare, analiza și interpretarea rezultatelor), informatică (unitate de procesare și periferice, interfețe, limbaj de programare și structuri principale, codificare), tehnologie (electronică, hardware și software open source, senzori, semnal digital, circuite, computere cu o singură placă) sau matematică (foi de calcul și statistici de bază).



7.2 Sunetul in Scratch

În acest plan de lecție, profesorul va prezenta aplicația Scratch, utilizată pentru a crea proiecte care conțin media și scripturi și proiectarea limbajului de programare pentru ca tinerii să poată explora, exprima și învăța. Scopul este ca elevii să creeze o formație și să prezinte prietenilor lor un proiect muzical.

Cu acest plan de lecție profesorii pot aborda diferite domenii precum știința (metodă științifică, investigație, experimentare, analiză și interpretare a rezultatelor), informatică (unitate de procesare și periferice, interfețe, limbaj de programare și structuri principale, codare), tehnologie (electronică, deschisă sursă de hardware și software, senzori, semnal digital, circuite, computere cu o singură placă) sau matematică (foi de calcul și statistici de bază).

7.3 Senzori IR în sistemele de alarmă în Scratch 2.0 și GPIO

Această lecție introduce utilizarea senzorului optic reflectorizant TCRT5000 cu ieșire cu tranzistor pentru a proiecta un circuit simplu care va acționa ca o alarmă pentru ferestrele care ar fi putut fi deschise de o persoană neautorizată. Poziționarea unui astfel de senzor poate fi introdusă în reglare reală lângă rama ferestrei datorită razei de funcționare a senzorului de la 0,2 mm la 15 mm.

Utilizarea acestui plan de lecție îi va permite profesorului să exploreze subiecte precum tensiunea, puterea, circuitele sau metoda științifică în domeniul științei, precum și interfețele, limbajul de programare sau codarea în informatică sau informatică.

7.4 Photoresistor as a dusk sensor in Scratch 2.0 and GPIO

Această lecție introduce utilizarea unui circuit simplu care, cu ajutorul unui fotorezistor, poate fi configurat într-un mod pentru a porni și opri aparatele mai mari prin releu. Utilizarea releului permite utilizarea mai multor dispozitive power-hungry devices, cum ar fi fulgerul exterior /outside lightning. În această lecție, vom simula circuitul extern care trebuie pornit și oprit cu ajutorul unui LED alimentat de la baterie.

Profesorii pot folosi acest plan de lecție pentru a explica domenii precum știința (tensiune, putere, circuite, rezistență foto, intensitatea luminii, metoda științifică, investigație, experimentare, analiză și interpretare a rezultatelor), informatică (unitate de procesare și periferice, interfețe, limbaj de programare și structuri principale, codare) sau tehnologie



(electronică, hardware și software open source, senzori, semnal digital, computere cu o singură placă, consolă).

7.5 Realizarea unui detonator în Minecraft Pi

Cu acest plan de lecție, elevii vor putea programa un buton care să funcționeze ca o bombă în Minecraft, astfel încât să poată crea un crater la fel de mare sau de mic pe cât aleg ei.

Profesorul poate vorbi cu elevii despre limbajul de programare, despre hardware și software, circuite și calcul fizic.

7.6 Detecarea diamantelor in Minecraft

Cu acest plan de lecție, elevii vor putea programa un LED, folosind Python, pentru a se aprinde de fiecare dată când jucătorul din Minecraft găsește un diamant.

Profesorul poate vorbi cu elevii despre limbajul de programare, despre hardware și software, calcul fizic sau chiar despre diferite tipuri de materiale (deoarece studenții vor găsi diamante).

7.7 Masurarea vitezei sunetului folosind Python and GPIO

Cu această lecție, elevii vor efectua un experiment științific pentru a măsura viteza sunetului. În acest scop, vor face un aparat experimental folosind STEMKIT și îl vor opera printr-un program adecvat. Apoi vor colecta date și le vor analiza pentru a măsura viteza sunetului. La fel ca oamenii de știință și cercetătorii adevărați!

Profesorul poate vorbi despre fizică și mișcare, oscilație, unde, tipuri, caracteristici, propagarea undelor, sunet între alte subiecte. În domeniul științei, profesorul poate aborda metoda științifică. Profesorii pot folosi și matematica atunci când analizează datele pe care le-au colectat elevii.

7.8 Crearea semafoarelor folosind Python și GPIO

Cu acest plan de lecție vom învăța cum să construim semafoare în lumea reală și să le controlăm prin GPIO și limbajul de programare Python. Planul de lecție implică crearea circuitului folosind pinii GPIO ai Raspberry Pi și componentele electronice și dezvoltarea unui program în Python care va controla secvența semafoarelor.



Profesorul poate aborda domenii precum matematică (teoria cozilor, linii de așteptare), informatică (unitate de procesare și periferice, interfețe, limbaje de programare) și tehnologie (electronică, hardware și software open source, senzori, semnal digital, circuite, computere cu o singură placă).

7.9 Asistent la domiciliu folosind calcul fizic

Cu acest plan de lecție, elevii vor învăța cum să-și transforme STEMKIT Raspberry Pi în hub-ul automat de acasă.

Profesorul poate folosi acest plan de lecție pentru a explica fizica (mișcare, oscilație, unde sau sunet), informatică (unitate de procesare și periferice, interfețe, limbaj de programare și structuri principale, codificare) sau tehnologie (electronică, hardware și software open source, senzori, semnal digital, circuite, calculatoare cu o singură placă).

7.10 Urmărirea solară utilizând calculul fizic

Cu acest plan de lecție, elevii vor putea implementa un sistem de urmărire solară pe două axe (azimut și înălțime a soarelui) controlat de o placă Arduino cu măsurători ale intensităților și tensiunilor curente și pot compara puterile cu cele ale unui panou fotovoltaic fix.

Profesorul poate vorbi cu elevii despre fizică (unde, sunet, viteza sunetului), știință (metodă științifică, investigație, experimentare, analiză și interpretare a rezultatelor) sau tehnologie (electronică, hardware și software open source, senzori)

8 SKILLS SI REALIZĂRI

8.1 Introducere

Cadrul STEMKIT Skills & Achievements oferă recunoaștere informală studenților care au finalizat cu succes o serie de misiuni și / sau provocări ale curriculumului STEMKIT. Aceste misiuni / provocări se pot referi la un modul sau la întregul curriculum și se bazează pe cadrul Open Badges (openbadges.org).

Principalele obiective ale STEMKIT Skills & Achievements Framework sunt:

- Pentru a proiecta ecosistemul în care Open Badges va identifica, recunoaște și valida anumite abilități ale elevilor.
- Pentru a seta misiunile / provocările pentru fiecare dintre insignele STEMKIT care urmează să fie obținute pentru fiecare modul principal al curriculumului.
- Să promoveze utilizarea instrumentelor inovatoare pe mai multe niveluri sub formă de resurse electronice și materiale practice pentru jocul educațional.



- Să pună în aplicare toate acțiunile tehnologice pentru a lega Open Badges Framework de portalul de învățare în ceea ce privește participarea la misiuni / provocări, emiterea și expunerea Open Badges în profilurile elevilor și profesorilor.
- Să inițieze crearea de sinergii între școli, instituții, centre STEM, ONG-uri, piața muncii și alte părți interesate pentru aprobarea și acreditarea Curriculumului STEMKIT și abilitățile dificile și ușoare ale elevilor.

Acest document oferă informații detaliate cu privire la următoarele:

- Contextul teoretic al metodologiei utilizate.
- Descrierea ecosistemului în legătură cu structura, criteriile și descrierea pentru emitenți, designul grafic, integrarea tehnologică și procedura de aprobare a Open Badges.
- Îndrumări practice pentru emiterea unui Badge deschis prin utilizarea portalului de învățare dezvoltat.

Cadrul final de competențe și realizări va fi integrat în portalul de învățare, care va verifica condițiile și va acorda insignele STEMKIT.

8.2 Open badges / Insigne deschise

Open Badges reprezintă o reprezentare digitală a abilităților, a rezultatelor învățării, a realizărilor sau a experienței, cum ar fi:

- Abilități dificile: cunoștințe, competențe etc.
- Abilități ușoare: gândire critică, comunicare etc.
- Participarea și implicarea comunității
- Certificare oficială
- Autorizare

O insigna deschisa OB este un sistem inovator utilizat în SUA și în multe țări ale UE pentru validarea și recunoașterea învățării, folosind tehnologia OB oferită ca resursă educațională deschisă. Este o tehnologie care promovează accesul deschis și participarea tuturor părților interesate implicate în procesul de ecusoane, permițând în același timp crearea de sinergii între cursanți-câștigători (adică tineri, elevi), emitenți (adică școli, părți interesate, întreprinderi, ONG-uri, inclusiv formatori / voluntari ca facilitatori) și consumatorii de ecusoane (adică educație formală, autorități publice, organisme oficiale, (potențiali) angajatori). Acest lucru va duce la procesul de aprobare care va duce la o validare transparentă, transferabilă, validă și credibilă a unui corp de abilități și cunoștințe legate de un set de competențe pentru elevi și profesori.

Sistemul Open Badges este o soluție foarte incluzivă: permite oricui să se implice activ în proiectarea, testarea, implementarea și promovarea rezultatelor și realizărilor învățării. Aceasta este ceea ce solicită documentele europene majore privind recunoașterea,



precum și Erasmus + în sublinierea „transparenței și recunoașterii competențelor și calificărilor pentru a facilita învățarea, angajabilitatea și mobilitatea forței de muncă: se va acorda prioritate acțiunilor care promovează permeabilitatea în educație, formare și tinerii domenii precum și simplificarea și raționalizarea instrumentelor pentru transparență, validare și recunoaștere a rezultatelor învățării. Aceasta include promovarea soluțiilor inovatoare pentru recunoașterea și validarea competențelor dobândite prin învățare informală, non-formală, digitală și deschisă ”(Priorități orizontale).

O insignă deschisă este o dovadă vizuală a realizării. Are o parte vizuală (imagine) și meta-date, care sunt codificate în imagine. Fiecare insignă digitală trebuie să respecte câmpurile de date standard necesare, cum ar fi: emitent, data emiterii, descrierea insignei, link către criteriile de evaluare, link către dovezi ale revendicării proprietarului de insignă, link către un cadru de competență specific și etichete , care pune o insignă deschisă în raport cu contextul specific.

Unele dintre avantajele Open Badges sunt prezentate mai jos:

- Insignele pot demonstra o gamă mai largă de abilități și realizări ale unui elev dobândite prin metode și activități de învățare formale, non-formale și informale.
- Insignele sunt obiecte digitale portabile și verificabile. Toate aceste informații pot fi ambalate într-un fișier de imagine insignă care poate fi afișat prin CV-uri online și rețele sociale.
- Fiecare insignă include descrierea realizării: adică, descrie calea pe care a urmat-o elevul pentru realizarea sa, însoțită de dovezi care să susțină acordarea insignei.
- Fiecare insignă include informații despre identitatea câștigătorului, un link către informații despre emitent și un link către o descriere a ceea ce reprezintă o insignă.
- Insignele pot fi folosite pentru a debloca căile de învățare și carieră. Ele pot fi folosite pentru a sprijini indivizii să atingă obiective de învățare, pentru a oferi căi de angajare și pentru a hrăni și a progresa talentul în cadrul organizațiilor.
- Insignele pot reprezenta atribute personale care contează angajatorilor (abilități digitale și abilități ușoare).

Insignele pot fi utilizate într-un context profesional sau educațional. Mii de organizații, inclusiv organizații nonprofit, angajatori importanți sau instituții de învățământ, emit ecusoane în conformitate cu specificația Open Badges.

8.3 Elemente Cheie

Emitentul definește o competență care ar putea fi dobândită de un utilizator, proiectează materialul de învățare pentru acesta și evaluează utilizatorii în ceea ce privește dobândirea competenței. Emitentul creează apoi o insignă relevantă și o pune la dispoziția utilizatorilor pentru a câștiga. Pentru fiecare insignă, emitentul ar trebui să pună la dispoziție detalii cu privire la criteriile pe care trebuie să le îndeplinească un câștigător

pentru a primi distincția specifică. Evaluatorul unei evaluări compară dovezile furnizate de câștigător cu criteriile specifice ecusonului.

Orice persoană fizică sau organizație poate crea un profil de emitent și poate începe să definească și să emită insigne deschise. Acest lucru este realizat de o gamă diversă de organizații și comunități, inclusiv:

- Școli și universități
- Angajatori
- Organizații comunitare și non-profit
- Agenții guvernamentale (inclusiv NASA)
- Biblioteci și muzee
- Organizatori de evenimente și târguri științifice (inclusiv Intel)
- Companii și grupuri axate pe dezvoltarea personală (cum ar fi consorțiul STEMKIT)

O entitate care poate fi descrisă cu un nume, o descriere, o adresă URL, o imagine și o adresă de e-mail este un potențial candidat pentru a deveni emitent. Mai mult, are nevoie de o platformă tehnologică care să susțină Open Badges Framework pentru a emite Open Badges.

Platforma de emitere a insinelor

Multe companii au platforme de emitere a insinelor, conforme cu Open Badges Framework. Acestea oferă o gamă largă de servicii care permit utilizatorilor non-tehnici să elibereze acreditări Open Badges. Platformele utilizate pentru emiterea Open Badges oferă o varietate de servicii personalizate, inclusiv designeri de ecusoane online, descoperirea de ecusoane, emiterea, fluxul de lucru de evaluare, afișare, profiluri de utilizator, partajare socială și instrumente pentru a se integra cu sistemele de învățare existente. Toate platformele de emitere a insinelor deschise permit destinatarilor să-și exporte insignele către alte opțiuni online. Acest lucru permite utilizatorilor să stiveze și să împărtășească insignele câștigate pe diferite platforme și să își aleagă propriile spații pentru a-și stabili identitatea pe web.

Câștigătorul

Open Badges ajută la recunoașterea abilităților dobândite printr-o varietate de experiențe, indiferent de vârsta sau originea cursantului. Permite celor care câștigă să obțină premii pentru că își urmăresc interesele și pasiunile și să deblocheze oportunități în viață și muncă, ieșind din mulțime. Câștigătorii trebuie să se înregistreze pe platforma organizației și pot solicita o insignă atunci când criteriile predefinite au fost îndeplinite în timpul fazei de evaluare.

Evaluarea

Există diferite opțiuni pentru procesul de evaluare:

- Evaluare asincronă: elevii caută evaluarea atunci când este convenabil pentru ei, în loc să li se solicite să susțină un examen la un moment prestabilit.



- Evaluarea stealth: evaluarea și acordarea insinelor se pot produce automat și oferă feedback imediat.
- Evaluarea portofoliului: eșantioane de lucru, proiecte și alte artefacte pe care le-a produs cursantul pot fi folosite ca dovezi pentru revendicarea unei ecusoane.

Afișajul

Insignele deschise sunt concepute pentru a fi partajate. Împărtășindu-le, indivizii își arată realizările lor altora și le transformă într-o monedă valoroasă pentru a debloca noi oportunități. Afișatorii pot utiliza API-ul Displayer pentru a prelua insigne pentru câștigători din rucsacul găzduit de Mozilla. Mozilla a configurat primul rucsac în 2011. Majoritatea platformelor emitente oferă utilizatorilor posibilitatea de a se conecta și de a stoca insignele lor la acest rucsac. Când preluați ecusoane din rucsacul Mozilla al câștigătorului (utilizând contul conectat la adresa de e-mail), afișatorul va putea accesa numai acele ecusoane pe care câștigătorul le-a ales să fie publice.

Insignele pot fi, de asemenea, partajate:

- Pe bloguri, site-uri web, e-Portofolii și rețele profesionale
- În cererile de locuri de muncă
- Pe site-urile de socializare - Twitter, Google+, Facebook, LinkedIn
- Într-o semnătură de e-mail

8.4 Aspecte Tehnice

O insignă câștigată este definită ca o clasă de insignă, utilizând o varietate de elemente de date, inclusiv descrieri, criterii și informații despre organizația emitentă. Atunci când un emitent decide să acorde insigna respectivă unui câștigător specific, el sau ea creează o afirmație pentru insignă. O afirmație pentru insignă descrie datele pentru o insignă acordată. Include identitatea câștigătorului și un link către clasa de insignă generică, care la rândul său este legată de informații despre emitentul de insignă. Toate datele pentru insignă sunt definite folosind structuri JSON. Pentru a acorda o insignă unui câștigător, emitentul creează o afirmație a insignei în JSON.

Imaginea pentru o insignă trebuie să fie PNG pătrat (sau SVG). Dimensiunea fișierului trebuie să fie de maximum 256 KB și nu trebuie să fie mai mică de 90 px pătrat.

Lucruri pe care le puteți verifica și explora într-o insignă:

- Detalii despre organizația care emite insigna.
- Ce a făcut individul pentru a câștiga insigna.
- Criteriile cu care a fost evaluată insigna.
- Că insigna a fost emisă destinatarului așteptat.
- Dovada unică a câștigătorului de insignă (inclusă opțional).
- Când a fost emisă insigna și dacă expiră.

8.5 Open badges pentru STEMKIT

Open Badges oferă informații portabile și verificabile despre diferite abilități și realizări. Elevii pot debloca oportunități prin partajarea colecțiilor de ecusoane care reprezintă seturile de abilități dorite într-un mod dinamic, bazat pe dovezi. Open Badges reprezintă realizări legitime, autentificate, descrise în insigne, legate de proiectul STEMKIT4Schools.

Principalele caracteristici ale cadrului STEMKIT Skills & Achievements includ:

Consortiul STEMKIT a conceput Curriculumul STEMKIT - material de învățare pentru următoarele module (care sunt prezentate în IO2) pe baza feedback-ului profesorilor despre IO1, orientat către nevoile studenților, precum și pe baza sugestiilor partenerilor pe baza expertizei și experienței lor pe teren:

- Modulul 1: Introducere în Scratch 2.0 - Obiectivul este de a obține insigna Scratch 2.0.
- Modulul 2: Scratch GPIO - Obiectivul este de a obține insigna Scratch GPIO.
- Modulul 3: Introducere în Minecraft Pi - Obiectivul este de a obține insigna Minecraft Pi.
- Modulul 4: Programare GPIO folosind Python - Obiectivul este de a obține insigna GPIO Python.
- Modulul 5: Calcul fizic - Obiectivul este obținerea insignei de calcul fizic.

Consortiul STEMKIT a creat ecusoanele corespunzătoare pentru fiecare dintre module (Figurile 1).

La finalizarea tuturor modulelor și a activităților dezvoltate, elevilor li se va acorda insigna STEMKIT corespunzătoare, dacă obțin o notă cu 80% sau mai mare la fiecare dintre evaluări. Aceste ecusoane sunt puse la dispoziție pentru a câștiga prin portalul de învățare, care a fost conceput special pentru scopurile de învățare și evaluare ale proiectului STEMKIT4Schools.

- Elevii sunt invitați să se înregistreze pe portalul de învățare și să completeze curriculum-ul STEMKIT.
- Portalul de învățare specifică elevilor criteriile pentru câștigarea fiecărui badge prezentat mai jos. Aceste criterii vor fi elaborate în secțiunea următoare.
- Elevii trebuie să furnizeze dovezi pentru a îndeplini criteriile de insignă pentru a putea revendica o insignă specifică. Acest proces se realizează automat pe portalul de învățare.
- Insignele vor fi acordate automat prin portalul de învățare pe baza anumitor criterii, care sunt prezentate în secțiunea următoare.



Elevii pot obține o insignă pentru fiecare dintre modulele din curriculum-ul STEMKIT. Insigna STEMKIT Overall Completion (insignă generală) va fi acordată studenților odată ce au finalizat toate subiectele și activitățile. Finalizarea tuturor modulelor recompensează automat elevul cu insignă generală corespunzătoare STEMKIT. Astfel, în total vor fi dezvoltate și premiate 6 Insigne Deschise (5 pentru module + 1 OB general).

Fiecare insignă deschisă constă în cele de mai jos:

1. **Nume:** Numele Badge-ului deschis este cuprins de numele modulului și de descrierea nivelului de dificultate
2. **Rezultatele învățării:** o listă a rezultatelor învățării care trebuie obținute.
3. **Proiectarea Open Badge:** Vizualizarea (imaginea) Open Badge pentru fiecare modul (vezi figurile 1)
4. **Obiectivul principal:** o descriere a Badge-ului deschis legat de obiectivele principale.
5. **Criterii de evaluare:** criteriile care trebuie utilizate pentru a evalua dacă rezultatele învățării au fost atinse și dacă setul de competențe și competențe ale tuturor modulelor a fost dobândit de către studenți. Criteriile și metodele de evaluare care trebuie urmate pentru a primi o insignă sunt descrise în secțiunile următoare.
6. **Dovezi:** Dovada și dovada abilităților dobândite, adică note de testare etc. Acest proces este complet automatizat pe portalul de învățare, unde testele de evaluare sunt clasificate automat.



Erasmus+

2019-1-FR01-KA201-062281



STEMKIT
4SCHOOLS

7. **Emis de:** În această secțiune este specificat emitentul Open Badge, care în acest caz este consorțiul STEMKIT.



8.6 Criteriul de premiere

STEMKIT4Schools oferă 5 ecusoane de module și 1 ecuson general de finalizare. Criteriile specifice pentru aceste șase ecusoane sunt prezentate mai jos:

- **Insigna Scratch 2.0:** pentru a obține insigna Scratch 2.0, elevul trebuie să finalizeze toate activitățile modulului „Introducere în Scratch 2.0” și să obțină o notă minimă de 80% în testul de evaluare „Introducere în Scratch 2.0”.
- **Insigna Scratch GPIO:** pentru a obține insigna Scratch GPIO, elevul trebuie să finalizeze toate activitățile modulului „Scratch GPIO” și să obțină o notă minimă de 80% în testul de evaluare „Scratch GPIO”.
- **Insigna Minecraft Pi:** pentru a obține insigna Minecraft Pi, , elevul trebuie să finalizeze toate activitățile modulului „Introducere în Minecraft Pi” și să obțină o notă minimă de 80% în testul de evaluare „Introducere în Minecraft Pi”.
- **Insigna GPIO Python:** pentru a obține insigna GPIO Python, elevul trebuie să finalizeze toate activitățile modulului „Programare GPIO Raspberry Pi folosind Python” și să obțină o notă minimă de 80% în testul de evaluare „Raspberry Pi GPIO folosind Python”.
- **Insigna de calcul fizic:** pentru a obține insigna Minecraft Pi, elevul trebuie să finalizeze toate activitățile modulului „Calcul fizic” și să obțină o notă minimă de 80% la testul de evaluare „Calcul fizic”.

STEMKIT - finalizare generală: pentru a obține insigna de finalizare generală STEMKIT, elevul trebuie să câștige toate cele 5 insigne de modul așa cum s-a explicat mai sus.

8.7 Open Badges pentru toate Modulele



Numele OB	Learning Outcomes/ Rezultatele învățării	Design OB	Criterii de evaluare	Evidente	Emise de
Scratch 2.0 Badge	<p>Modulul 1: Introducere în Scratch 2.0. Elevul va:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Afla cum să creeze propriile povești interactive, jocuri și simulări și să le împărtășească într-o comunitate online 2. Afla cum să dezvolte conceptele de programare pentru a face proiecte interesante, motivante și semnificative. 3. Învața să importe imagini și sunete create în Scratch, folosind arta interactivă, poveștile, simulări și jocuri, instrumente de vopsire pentru clădiri și înregistrator de sunete ca activitate experimentală. 		Finalizați evaluarea „Introducere în Scratch 2.0” cu o notă generală de 80%	Dovada abilităților dobândite sunt notele. Acest proces este complet automatizat pe e-tool, unde testele de evaluare sunt clasificate automat.	STEMKIT Consortium
Scratch & GPIO Badge	<p>Modul 2: Scratch & GPIO. Elevul va:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Afla informațiile de bază despre Scratch GPIO. 2. Aflați cum să adauge și care este scopul adăugării extensiei GPIO la Scratch. 3. Afla despre convenția de numire GPIO. 4. Afla despre interacțiunea GPIO. 5. Afla despre exemple practice despre modul în care Scratch poate fi utilizat pentru a controla pinii GPIO pe Raspberry. 		Completați „Scratch GPIO” Finalizați evaluarea cu o notă generală de 80%	Dovada abilităților dobândite sunt notele. Acest proces este complet automatizat pe e-tool, unde testele de evaluare sunt clasificate automat.	STEMKIT Consortium



Erasmus+

2019-1-FR01-KA201-062281

STEMKIT
4SCHOOLS



Minecraft Pi Badge	<p>Modul 3: Introducere in Minecraft Pi. Elevii vor:</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Afla funcțiile de bază, comenzile și modul de joc al Minecraft Pi. 5. Afla cum să se conecteze și să controleze Minecraft Pi cu limbajul de programare Python. 6. Afla cum să creeze programe simple care vor automatiza procesele într-un joc Minecraft Pi. 7. Afla cum să se conecteze Minecraft Pi cu lumile fizice și să dezvolte interacțiuni prin GPIO 		<p>Completati „Introduction to Minecraft Pi” Finalizați evaluarea cu o notă generală de 80%</p>	<p>Dovada abilităților dobândite sunt notele. Acest proces este complet automatizat pe e-tool, unde testele de evaluare sunt clasificate automat.</p>	STEMKIT Consortium
GPIO & Python Badge	<p>Modul 4: Raspberry Pi programare folosind Python. Elevii vor:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Afla cum să programeze Raspberry Pi GPIO utilizând limbajul de programare Python. 2. Afla cum să dezvolte și să programeze circuitele electronice simple care să fie controlate prin GPIO. 		<p>Completati „Raspberry Pi programming using Python” Finalizați evaluarea cu o notă generală de 80%</p>	<p>Dovada abilităților dobândite sunt notele. Acest proces este complet automatizat pe e-tool, unde testele de evaluare sunt clasificate automat.</p>	STEMKIT Consortium



Erasmus+

2019-1-FR01-KA201-062281

STEMKIT
4SCHOOLS

<p>Physical Computing Badge</p>	<p>Modul 5: Physical Computing/ Calcul fizic. Elevul va:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Înțelege caracteristicile definiției ale calculelor fizice și va obține competențe cheie în calcul fizic - Câștiga abilitatea de bază de a formula cu precizie probleme ca prim pas în procesul de proiectare și creare a obiectelor interactive - Organiza și analiza date, elevii vor învăța datele din lumea reală, colectate în propriul mediu prin măsurarea obiectelor pe care le-au proiectat și construit singuri. - Cunoaște gândirea algoritmică, dezvoltă algoritmi care permit să se interacționeze constant cu mediul. - Câștiga eficiență identificând, analizând și implementând soluții posibile 		<p>Completați „Physical Computing” Finalizați evaluarea cu o notă generală de 80%</p>	<p>Dovada abilităților dobândite sunt notele. Acest proces este complet automatizat pe e-tool, unde testele de evaluare sunt clasificate automat.</p>	<p>STEMKIT Consortium</p>
<p>STEMKIT Overall Completion Badge</p>	<p>Insignă generală STEMKIT</p>		<p>Achieve all previously mentioned badges.</p>	<p>Dovada abilităților dobândite sunt notele. Acest proces este complet automatizat pe e-tool, unde testele de evaluare sunt clasificate automat.</p>	<p>STEMKIT Consortium</p>



8.8 Concluzii

Acest document a prezentat Cadrul teoretic al Open Badges, pe lângă beneficiile și aprobările sale. Cel mai important, a fost prezentat ecosistemul STEMKIT al Open Badges, cu o analiză detaliată a parametrilor de referință necesari pentru a atinge fiecare.

Prin utilizarea sistemului Open Badges, proiectul STEMKIT4Schools nu numai că îi va ajuta pe elevi să valideze abilitățile pe care le vor dobândi prin intermediul acestui proiect, ci îi va introduce și în practica inovatoare a Open Badges, care poate fi utilizată de-a lungul vieții pentru a-și înregistra realizările, și potențial să le deschidă noi căi în carieră și educație.

9 REFERINTE

- Benenson, G. (2001). The unrealized potential of everyday technology as a context for learning. *Journal of Research in Science Teaching*, 38 (7), 730-745
- Chamberlin, S. A., & Pereira, N. (2017). Differentiating engineering activities for use in a mathematics setting. In D. Dailey & A. Cotabish (Eds.), *Engineering Instruction for High-Ability Learners in K-8 Classrooms* (pp. 45–55). Waco, TX: Prufrock Press.
- Claxton, A. F., Pannells, T. C., & Rhoads, P. A. (2005). Developmental trends in the creativity of school age children. *Creativity Research Journal*, 17 (4), 327-335.
- Committee on K-12 Engineering Education (2009). *Engineering in K-12 education: Understanding the status and improving the prospects*. Washington, DC: National Academy of Engineering and the National Research Council.
- Fleer, M. (2000). Working technologically: Investigations into how young children design and make during technology education. *International Journal of Technology and Design Education*, 10 , 43-59.
- Hill, R. B. (2006). New perspectives: Technology teacher education and engineering design. *Journal of Industrial Teacher Education*, 43 (3), Retrieved February 2, 2009, from <http://scholar.lib.vt.edu/ejournals/JITE/v43n3/hill.html>
- Lewis, T. (2007). Engineering education in schools. *International Journal of Engineering Education*, 23 (5), 843-852.
- Mativo, J., & Sirinterlikci, A. (2005a). AC 2007-730: Innovative exposure to engineering basics through mechatronics summer honors program for high school students. Retrieved January 30, 2009, from <http://www.coe.uga.edu/welsf/faculty/mativo/index.html>



- Mativo, J., & Sirinterlikci, A. (2005b). Proceedings of the 2005 American Society for Engineering Education Annual Conference & Exposition: A Cross-disciplinary study via animatronics. Retrieved January 30, 2009, from <http://www.coe.uga.edu/welsf/faculty/mativo/index.html>
- Mativo, J., & Sirinterlikci, A. (2005c). 2006-2505: Summer honors institute for the gifted. Retrieved January 30, 2009, from <http://www.coe.uga.edu/welsf/faculty/mativo/index.html>
- Molly McGowan (May 1, 2012). Burlington's first Mini Maker Faire a success. Times-News. Burlington, North Carolina.
- Margot, K.C., Kettler, T. Teachers' perception of STEM integration and education: a systematic literature review. International Journal of STEM Education 6, 2 (2019)
- National Science Foundation. (2008). General science and engineering indicators of the digest of key science and engineering indicators 2008. Retrieved January 30, 2009, from <http://www.nsf.gov/statistics/digest08/pages/figure8.htm>
- Sanders, M. E. (2008, December). Integrative STEM education: Primer. The Technology Teacher, 68 (4), 20-26.
- Sarama, J., Clements, D., Nielsen, N., Blanton, M., Romance, N., Hoover, M., Staudt, C., Baroody, A., McWayne, C., and McCulloch, C., (2018). Considerations for STEM education from PreK through grade 3. Waltham, MA: Education Development Center, Inc.
- Smith, P. C. (2007). Identifying the essential aspects and related academic concepts of an engineering design curriculum in secondary technology education. Unpublished internal research report, NCETE. Retrieved January 30, 2009 from <http://ncete.org/flash/publications.php>
- Wicklein, R. C. (2006). Five reasons for engineering design as the focus for technology education. Technology Teacher, 65 (7), 25–29.
- <https://scholar.lib.vt.edu/ejournals/JOTS/v35/v35n2/locke.html>
- <https://stem.education.tas.gov.au/how-does-stem-work/>
- <https://stem.education.tas.gov.au/framework/>
- <http://www.clexchange.org/curriculum/standards/stem.asp>
- <https://www.socialventures.com.au/sva-quarterly/why-stem-practices-should-be-taught-across-the-entire-curriculum/>
- <https://www.wgu.edu/heyteach/article/how-use-stem-teaching-tools-your-classroom1703.html>
- <https://stemeducationjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s40594-020-00212-9>
- https://www.edutopia.org/blog/strategies-pbl-stem-thom-markham-buck-institute?fbclid=IwAR3jcr8gg0b5v2HHN1LdSNT1zLO9kpmP7FGTd_mtv84AHkRspd1Plr3KN7A



2019-1-FR01-KA201-062281

