

# GHID DE IMPLEMENTARE



## MY BOX OF STEAM

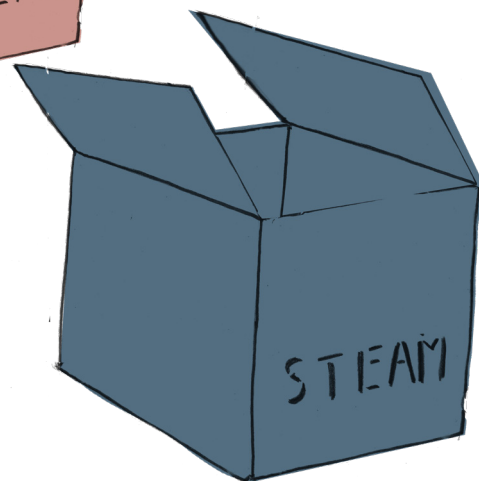
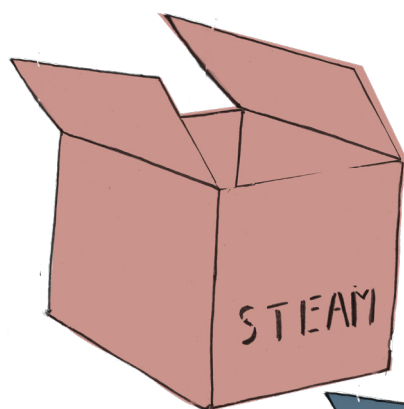


Cofinanțat de  
Uniunea Europeană



# Cuprins

1. Introducere	2
2. O prezentare generală a cutiilor	4
3. Povestitor	12
4. Cum se utilizează cutia	13
5. Testare în Croația	14
Cutia Forme geometrice	14
Densitate, ADN distractiv și Pigmenții florilor	18
6. Testare My Box of Steam în Estonia	20
Câteva statistici	20
Proces	20
Cutie Învățați culorile	21
Cutie Moara de apă	23
Cutie Cum vedem	25
7. Testare în România	27
Pași în testare	27
Cutia Geometria florilor	29
Cutie Cum funcționează magneții	33
Mărturii de la profesori români	36
8. Testare în Italia	38
Evaluările profesorilor din testare	38
În clasă cu dinozauri	39
Includerea	40
9. Testare în Belgia	41
10. Testare în Franța	43
11. Concluzii	45



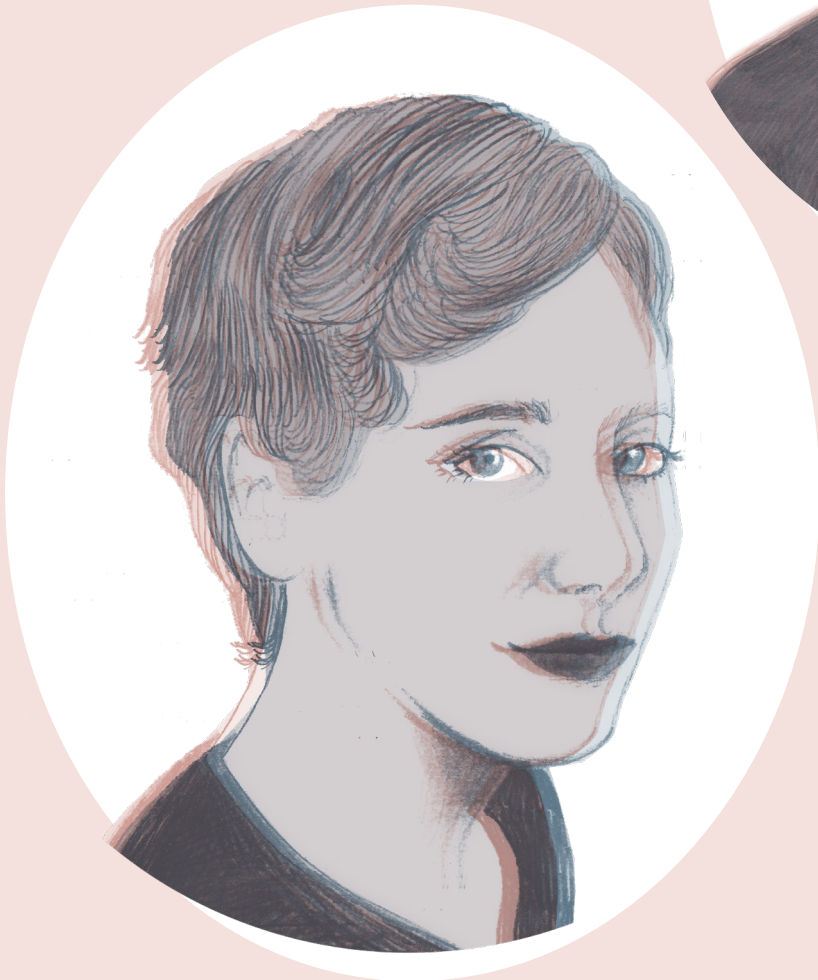




**Katherine Johnson**



**Mary Jackson**



**Maryan Marzhakani**

# 1. Introducere

Proiectul My Box of Steam își propune să sporească implicarea elevilor de școală primară în educația STEAM, concentrându-se în același timp pe includerea nu numai a elevilor cu mai puține oportunități, cum ar fi elevii cu tulburări de învățare, ci și a grupurilor care adesea se autoexclud de la studiul STEAM, cum ar fi fetele. În special, proiectul va adopta o abordare multidisciplinară prin utilizarea povestirii ca o modalitate de a spori creativitatea și abilitățile narative ale elevului în cadrul STEAM. În cadrul proiectului, au fost create 36 de cutii educaționale care sunt adaptate diferitelor aspecte ale STEAM, oferind studenților o experiență captivantă, interactivă, care încurajează gândirea critică, rezolvarea problemelor și inovația.

Fiecare cutie este un set de instrumente care dă viață conceptelor STEAM într-un mod distractiv și accesibil. Au fost dezvoltate în primul rând pentru a fi utilizate în școli, așa că au fost concepute pentru a fi ușor de utilizat, accesibile și în conformitate cu programa școlară.

Această broșură descrie diferitele elemente ale unei cutii și arată cum să o utilizați cu ușurință și oferă o imagine de ansamblu a tuturor cutiilor pe care le-am creat. În plus, în ea vă prezentăm și experiența noastră de testare a acestora în timpul proiectului și împărtășim cele mai bune practici pentru a implementa cutiile și de introducere a practicii de predare!



Matematică



Științe





Tehnologie



## 2. O prezentare generală a cutiilor


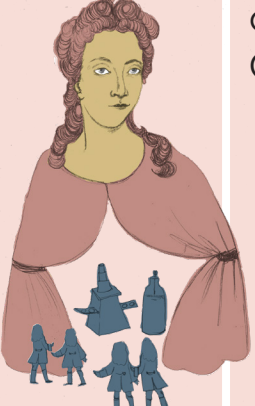

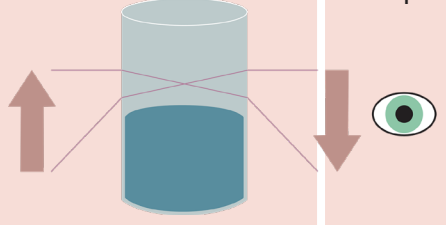
În acest capitol, veți găsi o prezentare generală a celor 36 de cutii care au fost create. Ar putea fi util pentru tine să vezi gama largă de subiecte pe care le-am acoperit și abilitățile la care am lucrat.

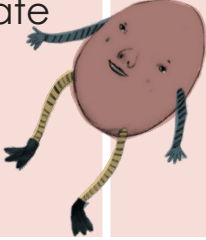




Numele proiectului este My Box of STEAM, iar în STEAM, fiecare literă are un sens.




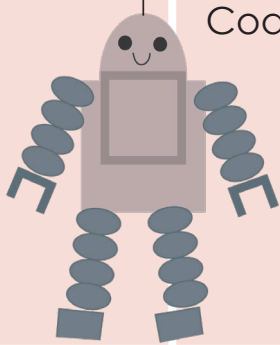

Nu	Numele cutiei	Subiecte	Abilități și cunoștințe
Științe			
1.	Botanică 	Științe Arte	<ul style="list-style-type: none"><li>• Crearea unui desen științific în stilul Mariei Sibylla Merian;</li><li>• Identificați o plantă folosind o cheie de determinare și reprezentați artistic o plantă.</li></ul>
2.	Cum funcționează magneții	Magnetism, astronomie	<ul style="list-style-type: none"><li>• Învățând să înveți;</li><li>• Principiile magnetismului.</li></ul>
3.	Cum să folosești o hartă 	Algoritmă	<ul style="list-style-type: none"><li>• Reprezentare;</li><li>• Cercetare;</li><li>• A învăța să înveți.</li></ul>
4.	Învață culorile	Culori Artă Instrument digital pentru cercetare	<ul style="list-style-type: none"><li>• Denumiți culorile primare;</li><li>• Explicați cum să obțineți culorile secundare.</li></ul>

Nu	Numele cutiei	Subiecte	Abilități și cunoștințe
5.	Ciclul apei 	Ciclul apei-nori-ploaie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașteți și reprezentați calea parcursă de apă în natură;</li> <li>• Identificați schimbările de stare și consecințele acestora în ciclu.</li> </ul>
6.	Vase comunicante	Vase comunicante	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrieți calea parcursă de o apă curgătoare (râu) în natură;</li> <li>• Identificarea condițiilor de curgere de la râu la ocean;</li> <li>• Descrieți principiul vaselor comunicante.</li> </ul>
7.	Mușchi de creștere	Știință 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metodologia științifică.</li> </ul>
8.	Stările apei 	Stările de agregare ale apei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recunoașteți stările de agregare ale apei;</li> <li>• Identificarea proprietăților apei în diferite stări de agregare;</li> <li>• Identificați dilatarea neregulată a apei.</li> </ul>
9.	Dinozauri 	Dinozauri Paleontologie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metoda științifică;</li> <li>• Înțelegeți abordarea paleontologilor.</li> <li>• Formulați ipoteze.</li> </ul>



<p><b>10.</b></p>	<p>Sunete</p> 	<p>Muzică Unde sonore</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipuri de instrumente;</li> <li>• Producerea sunetului;</li> <li>• Măsurare;</li> <li>• Abilități motorii fine.</li> </ul>
<p><b>11.</b></p>	<p>Forțe în acțiune</p> 	<p>Forțe în acțiune Construcție</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitatea de măsurători simple ale distanței;</li> <li>• Capacitatea de a măsura masa obiectelor;</li> <li>• Să știi cum să construiești un instrument simplu de măsurare a forței;</li> <li>• Măsurați forțele.</li> </ul>
<p><b>12.</b></p>	<p>Valuri</p> 	<p>Fizică Valuri</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Înțelegerea modului în care se formează valurile și cum se răspândesc;</li> <li>• Măsurare;</li> <li>• Abilități motorii fine.</li> </ul>
<p><b>13.</b></p>	<p>Cum vedem</p> 	<p>Lumină Optică</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Înțelegerea principiului de bază al vederii;</li> <li>• Observație și raționament logic;</li> <li>• Înțelegerea principiului de bază al vederii;</li> <li>• Codificare.</li> </ul>
<p><b>14.</b></p>	<p>Pigmenții florilor</p>	<p>Pigmenții florilor  Biologie</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizarea simplă a unui ceainic;</li> <li>• Transferul lichidelor în diferite eprubete și pahare.</li> </ul>

15.	Densitate 	Chimie/ fizică	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Măsurare;</li> <li>• Observare și iteratie;</li> <li>• Terminologie legată de densitate.</li> </ul>
16.	Aer 	Știință Aerodinamică Presiunea aerului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perceperea aerului;</li> <li>• Observație și raționament logic;</li> <li>• Înțelegerea presiunii aerului;</li> <li>• Abilități motorii fine.</li> </ul>
<b>Tehnologie</b>			
17.	Curățați oceanul 	Solubilitate Protecția mediului, distilare	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Învățând să înveți;</li> <li>• Educație despre schimbările climatice;</li> <li>• Rezolvarea problemelor.</li> </ul>
18.	Energie solară 	Științe - tehnologie - energie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Numiți diferitele surse de energie regenerabilă;</li> <li>• Înțelegerea efectelor de seră și albedo;</li> <li>• Implementați o abordare științifică pentru a crea un cuptor solar.</li> </ul>
19.	Conductoare și izolatori 	Conductivitate Electricitate	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Învățând să înveți;</li> <li>• Reprezentare științifică.</li> </ul>

20.	Morișca 	Energie regenerabilă Construcție	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inginerie;</li> <li>• Abilități motorii fine;</li> <li>• Tipul de energie;</li> <li>• Abilități de matematică;</li> <li>• Abilități de rezolvare a problemelor.</li> </ul>
21.	Moara de apă 	Energie hidroelectrică Puterea apei Mori de apă	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metoda științifică;</li> <li>• Înțelegerea puterii apei prin simțuri.</li> </ul>
22.	ADN distractiv 	Știință, Biotehnologie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O activitate practică care introduce elevii în conceptul de ADN;</li> <li>• Activitatea simplă de extracție a ADN-ului permite elevilor să învețe despre acest subiect important de biologie.</li> </ul>
23.	Fii robotul meu 	Informatică Codificare.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizați simboluri pentru a reprezenta date (săgeți pentru direcție);</li> <li>• Setarea algoritmilor;</li> <li>• Înțelegerea modului în care funcționează roboții;</li> <li>• Știind ce face programatorul.</li> </ul>
24.	Științe în bucătărie 	Știință, Biotehnologie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distingeți asemănările și diferențele în fermentația drojdiei;</li> <li>• Demonstrați modul în care drojdia eliberează CO<sub>2</sub>;</li> <li>• Studenții efectuează experimente cu drojdie;</li> </ul>



- Demonstrați reacția dintre acidul citric și bicarbonatul de sodiu bazic, rezultând producția de oxid de carbon.

## Mathematics

25.

Forme geometrice

Figuri geometrice –  
introducere  
în poligoane

-Zone și  
perimetre

- Folosiți vocabularul asociat poligoanelor: poligon, triunghi, vârf etc;
- Identificați poligoanele

26.

Corpuri geometrice

Geometrie  
Algebră

- Perimetrul și suprafața formelor solide;
- Volumul formelor solide.

27.

Înmulțirea

Aritmetica de  
bază



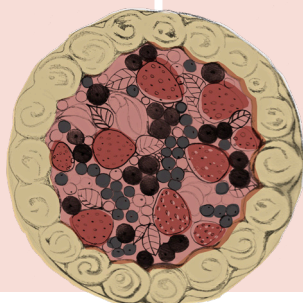
- Elevii se pot înmulți.



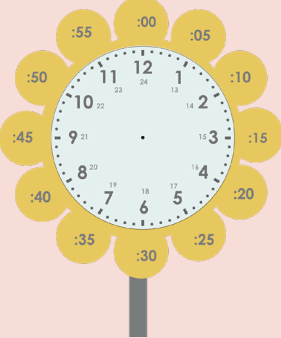
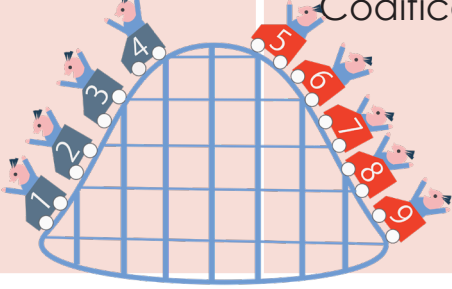


28.

Fracții




Matematică



- Numărarea și raționamentul.

<p><b>29.</b></p>	<p>Aritmetica de bază</p>	<p>Aritmetica de bază</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevii pot adăuga și scădea</li> </ul>
<p><b>30.</b></p>	<p>Timpul</p> 	<p>Matematică - conversia unui ceas digital într-un ceas analogic Artă - realizarea unui ceas Fișă de lucru cu exemple de ceas digital</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conversia unui ceas digital într-un ceas analogic;</li> <li>• Împărțirea unui cerc în părți egale;</li> <li>• Calcularea cu unități de timp.</li> </ul>
<p><b>31.</b></p>	<p>Rotunjire</p> 	<p>Matematică Codificare</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rotunjește un număr natural la o precizie dată;</li> <li>• Rotunjește fracțiile zecimale la o precizie dată.</li> </ul>
<p><b>32.</b></p>	<p>Conversia unităților de lungime</p> 	<p>Corelații de măsurare între unitățile de lungime Conversie</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Măsurare;</li> <li>• Conversia unităților de lungime;</li> <li>• Corelații între unitățile de lungime și conversie.</li> </ul>
<p><b>33.</b></p>	<p>Geometria florilor</p> 	<p>Numerele Fibonacci Geometria Universului spirală Fibonacci</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operații simple de adunare;</li> <li>• Identificați imagini ale florilor care au un număr Fibonacci de petale;</li> <li>• Calculați perimetrul și aria unui pătrat;</li> </ul>



			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calculați aria și circumferința cercului.</li> </ul>
34.	Centroid	Geometrie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abilități matematice;</li> <li>• Echilibru;</li> <li>• Abilități motorii fine;</li> <li>• Terminologie legată de formele geometrice;</li> <li>• Determinarea centroidului.</li> </ul>
			
35.	Adunarea	Adunarea până la 20.  Adunare, sumă	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Învățarea adunării</li> </ul>
<b>+ 1 Tehnologie</b>			
36.	Cadran solar	Timp Istorie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rezolvarea problemelor</li> <li>• A învăța să înveți</li> <li>• Comunicare</li> </ul>
			

### 3. Povești

Povestirea, chiar și narațiunea poetică, are capacitatea de a îmbunătăți semnificativ învățarea STEM, făcând conceptele complexe mai ușor de identificat și mai captivante. Când elevii întâlnesc fapte seci sau teorii abstracte, pot avea dificultăți în a se conecta cu materialul. În timp ce încorporarea principiilor științifice în narațiuni permite cursanților să vadă aplicațiile din lumea reală ale acestor idei, promovând o înțelegere și retenție mai profundă.

Din acest motiv, fiecare dintre cutiile noastre conține resurse de povestire personalizate. Fie că este vorba de o poveste inventată sau de o biografie a unui om de știință scrisă într-un mod jucăuș și captivant, obiectivul fiecăruia este de a ajuta elevii să se implice mai mult în procesul de învățare și să-și îmbunătățească înțelegerea subiectului.

În afară de poveștile în sine, resursele implică și o varietate de metode și tehnici artistice care pot ajuta în continuare elevii să abordeze subiectul, cum ar fi tehnica leporello sau antotip.

În plus, povestirea încurajează creativitatea și gândirea critică, deoarece elevii pot explora scenarii ipotetice și pot lua în considerare diverse soluții la provocările prezentate în poveste.

Mai mult, poveștile evocă adesea emoții, ceea ce poate duce la o experiență de învățare mai captivantă. Când elevii sunt implicați emoțional în călătoria unui personaj sau într-o descoperire științifică, este mai probabil să se implice în material și să-și amintească conceptele asociate. Prin integrarea poveștilor în educația STEM, educatorii pot crea un mediu de învățare dinamic și convingător, care inspiră curiozitatea și pasiunea pentru descoperire.



## 4. Cum se utilizează cutia

Acest capitol conține un infografic care descrie diferite elemente ale casei. Scopul său este de a ajuta utilizatorul să navigheze prin documentele dintr-o cutie și să o folosească cu ușurință.

### Faceți clasele dvs. distractive și captivante

#### 1 Secvențe **Învățați cum să folosiți cutia în clasa dumneavoastră**

În acest document puteți găsi două planuri diferite privind modul de utilizare a cutiei cu elevii dumneavoastră. Fiecare dintre cele două secvențe are instrucțiuni detaliate ale activităților propuse. Sunteți, desigur, liber să le folosiți ca idei și să adaptați lecția la nevoile elevilor dumneavoastră.

#### 2 Instrucțiuni

##### Cum să spui povestea

Fiecare cutie vine cu o poveste originală pe care o puteți folosi pentru a face lecția mai atractivă. În notificarea cutiei puteți găsi instrucțiuni despre cum să utilizați elementele de povestire

#### 3 Crearea elementelor

##### Printează, taie, lipește

Pentru ca toate elementele din cutie să fie accesibile, accesibile și funcționale, unele dintre ele sunt realizate într-un mod foarte creativ. Puteți citi acest document pentru a afla ce trebuie să faceți pentru a realiza toate elementele. În plus, documentul conține și idei de metode alternative de creare a elementelor din cutie.

#### 4 Elemente de storytelling

##### Aflați ce am pregătit

După cum sugerează și numele, această parte a cutiei conține toate elementele de poveste pe care le-am pregătit. Elementele vor varia în funcție de cutie, dar garantăm că fiecare cutie va conține o poveste uimitoare și elemente distractive și plăcute de creat.

**S U C C E S !**

## 5. Testare în Croația

În această secțiune, împărtășim experiența fazei de testare desfășurată în Croația, unde au fost testate un total de 11 cutii: "Fii robotul meu", "Densitate", "ADN distractiv", "Figuri geometrice", "Cum vedem", "Pigmentul florilor", "Morișca", Știința în bucătărie", "Sunet", "Ciclul apei", "Moara de apă".

Cutiile au fost testate în două școli primare. Una este situată în orașul Osijek, iar una în Dalj, o zonă rurală. Un total de 7 profesori au testat cutiile cu 142 de elevi.

Feedback-ul de la testare a fost copleșitor de pozitiv, atât din partea profesorilor, cât și din partea elevilor. O profesoară a spus că pentru ea, cel mai bun lucru a fost să vadă entuziasmul elevului și să audă:

"Funcționează, nu-mi vine să cred!"

Experiența a doi profesori va fi prezentată în textul următor.

### Cutia Forme geometrice

Cutia a fost testată în Croația cu 25 de elevi de clasa a doua (8 și 9 ani), dintre care 14 fete. Cunoștințele și abilitățile care se dezvoltă în cadrul acestei activități sunt recunoașterea poligoanelor, familiarizarea cu conceptele legate de poligoane: poligon, triunghi, vârf etc. Toate acestea sunt în conformitate cu curriculumul național pentru matematică de clasa a 2a, care afirmă că "Cu elevii, este de dorit să proiectăm cât mai multe activități posibile, care includ asamblarea și dezasamblarea modelelor de forme geometrice și asamblarea diferitelor puzzle-uri cu forme geometrice, cum ar fi tangramele. În același timp, mai întâi ar asambla puzzle-urile conform șablonului dat, iar apoi ar crea ei înșiși personaje semnificative în conformitate cu criteriile date."

Cutia se potrivește perfect acestui criteriu, deoarece permite elevilor să recreeze modele stabilite sau să le exploreze pe ale lor.

În plus, cutia poate fi folosită cu ușurință și într-un mod interdisciplinar. Un profesor care l-a testat l-a combinat cu cursul de limbă, astfel încât elevii să aibă o experiență de învățare mai holistică. Procesul este descris în detaliu mai departe în text.

O altă caracteristică excelentă a acestei cutii este simplitatea sa. Tot ce este necesar pentru a implementa activitățile sunt imprimările, foarfecele și, opțional, creioanele colorate.

Respectând capacitățile elevilor, activitățile oferite au fost adaptate și realizate în felul următor:

Profesorul a pregătit 25 de imprimări tangram și fiecare elev a primit o foarfecă; apoi profesoara a început să citească povestea "Fericirea geometrică".

În partea poveștii în care "Placa a fost acoperită cu o țesătură prețioasă pentru a o proteja; băiatul l-a pus în geantă și a pornit." Profesorul a acoperit tangramele cu o bucată de pânză și le-a pus într-o pungă, apoi a continuat să citească.

În partea în care "... A luat punga și a deschis țesătura și, spre groaza lui, a văzut că placa s-a rupt în șapte bucăți de forme diferite și perfecte." Profesorul le-a dat elevilor un Tangram. Fiecare a primit-o pe o bucată de hârtie colorată (care reprezenta pânza). Profesoara a început să-și taie propriile bucăți de tangram, iar elevii l-au urmat. În timp ce tăiau, camera era complet tăcută. Au fost complet cufundați în poveste. Când toată lumea a terminat, profesorul a continuat să citească povestea, iar elevii au recreat părțile din ea "muntele, barca, omul care cade". Erau foarte concentrați și tăcuți.

Profesorul a continuat să spună povestea, iar elevii au încercat să assembleze din nou muntele, apoi capra și să asculte partea "... băiatul creează lucruri și obiecte minunate cu piesele de placă.", elevii au început să-și creeze propriile personaje.





Când au fost mulțumiți de ceea ce au creat, au început să creeze o poveste care se învâрте în jurul personajului lor. Fiecare elev și-a creat propria poveste. Apoi și-au prezentat poveștile restului clasei. După ce s-a spus o poveste despre un brad și Crăciun, clasa a fost de acord că toți vor pregăti o seară de povești ca eveniment înainte de sărbători.

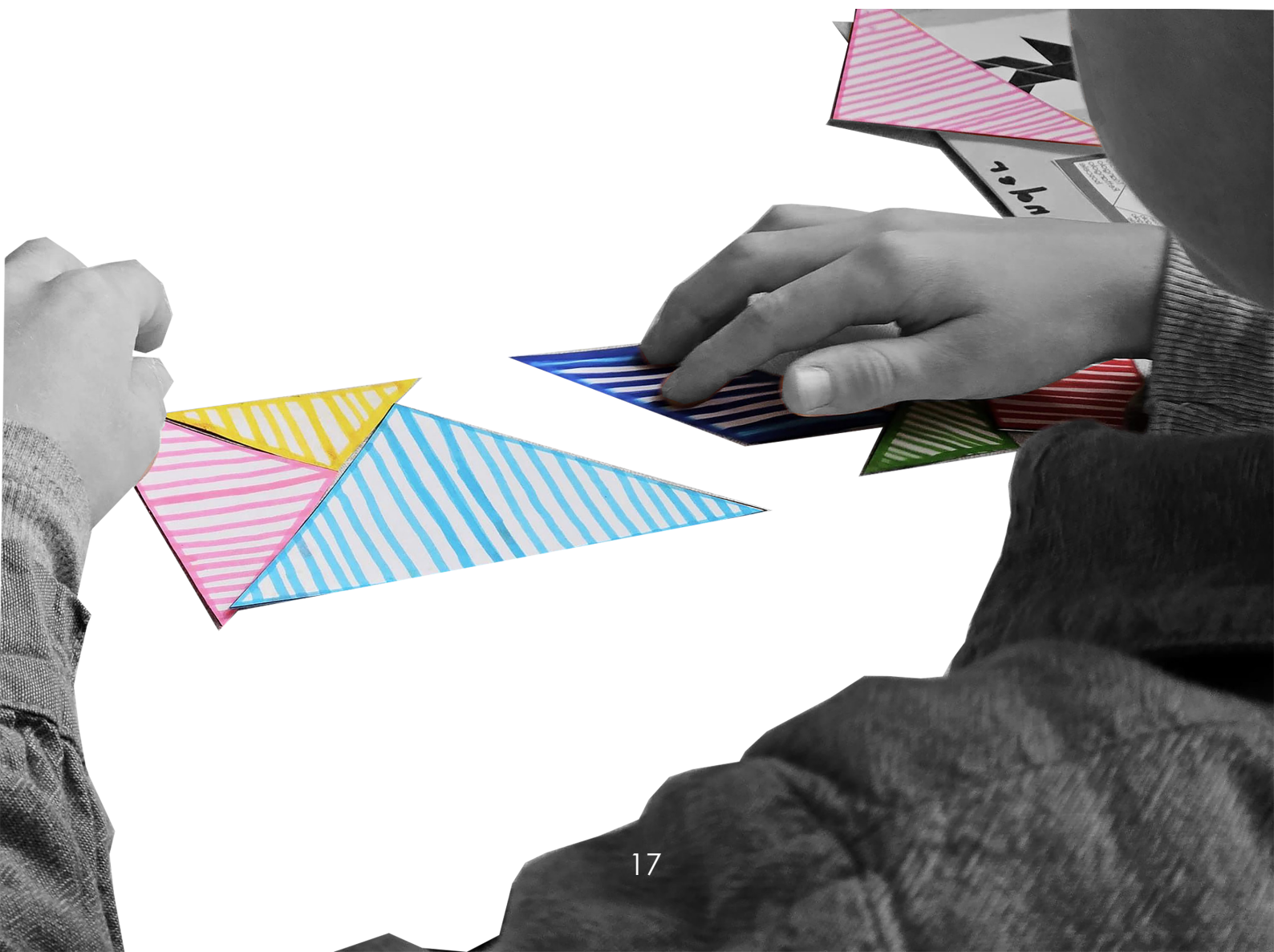
Pe parcursul săptămânii următoare, și-au scris poveștile, le-au dat un titlu și au exersat citirea lui. Și-au invitat familiile să vină la eveniment și să asculte ce au pregătit. Când a venit evenimentul, publicul s-a așezat și fiecare elev și-a citit povestea în timp ce personajul pe care l-au făcut era proiectat. "Bogatul și săracul", "Prima dată în spațiu", "Pisica și copacul" sunt doar câteva dintre titlurile poveștilor uimitoare și interesante care au fost citite. Întreaga experiență a fost îmbunătățită de fotoliul "magic" unde stăteau elevii și de aplauzele puternice ale părinților, fraților și surorilor.



După eveniment, la ora de limbă, au citit povestea încă o dată și au vorbit despre ea.

În total, pregătirea s-a făcut pe parcursul a 4ore, cu 1 oră suplimentară după aceea. Au analizat personajele – din ce forme geometrice au fost create, câte laturi au acele forme. Și-au dat seama că o formă le era necunoscută, așa că au descris-o: cum sunt laturile ei, câte are și câte noduri avea.

În conversația despre aceste activități, elevii au subliniat că le-a plăcut foarte mult povestea și că le-a plăcut să-și imagineze și să-și creeze propriile personaje. În repetarea conținutului matematic, ei și-au arătat cunoștințele despre formele pe care le-au transformat în imaginile lor. Elevii au transformat cumva aceste "figuri geometrice" în propriul lor mic proiect de clasă.



## Densitate, ADN distractiv și Pigmenții florilor

O profesoară a testat toate aceste 3 cutii cu elevii ei de 12 ani ca parte a activității extracurriculare "STEM lab". Testarea a implicat 15 elevi, dintre care 13 fete, care arată un interes ridicat pentru domeniile STEM și STEAM. Descoperirea conținutului cutiilor a fost deosebit de motivantă pentru desfășurarea activităților. Curiozitatea de a descoperi ce se ascundea în cutii era vizibilă indiferent de vârstă.

În ciuda faptului că a predat biologie și chimie timp de zeci de ani, profesoara nu avusese încă ocazia să conecteze elemente de povestire cu subiecte științifice și a fost surprinsă de cât de mult le-a plăcut elevilor. Poveștile au sporit foarte mult implicarea și atitudinea elevilor față de subiecte.

Elevii de clasa a cincea și-au prezentat cercetările despre proprietățile materiei în clasele obișnuite sub forma unei povești pe care au scris-o ei înșiși. În timpul prezentării, ei au subliniat că acest mod de prezentare a fost inspirat de cercetările privind densitatea și pigmenții florilor, la care au lucrat ca activitate extracurriculară.

Densitatea și pigmentul de flori sunt în conformitate cu programele de științe croate din clasele a 5-a și a 6-a. Activitățile propuse sunt ușor de implementat și nu necesită resurse financiare mari, ceea ce este foarte important atunci când vine vorba de lucrul în săli de clasă cu un număr mare de elevi. Ambele subiecte pot fi legate excelent de subiectele transversale ale învățării cum să înveți, dezvoltării durabile și antreprenoriatului.

Conectarea cu tema transcurriculară Învățarea cum să înveți: Ele permit profesorului să creeze activități în cooperare cu elevii în care pot învăța în colaborare, pot lucra în perechi sau în echipe, se pot învăța reciproc, pot încerca diferite roluri și pot contribui la un obiectiv comun. Prin implementarea activităților sugerate, se creează prietenii,, iar elevii sunt împuterniciți să ceară ajutor și sprijin dacă au nevoie. În același timp, se dobândesc abilitățile necesare implementării în cercetarea științifică, cum ar fi organizarea mesei de lucru, pregătirea instrumentelor și materialelor și este posibilă învățarea experiențială.

Legătura cu tema transcurriculară Dezvoltare durabilă: profesorului i se oferă posibilitatea de a explica într-un mod interesant modul în care activitățile economice afectează mediul și societatea, iar elevii să dobândească un sens al utilizării raționale a bunurilor naturale și personale.



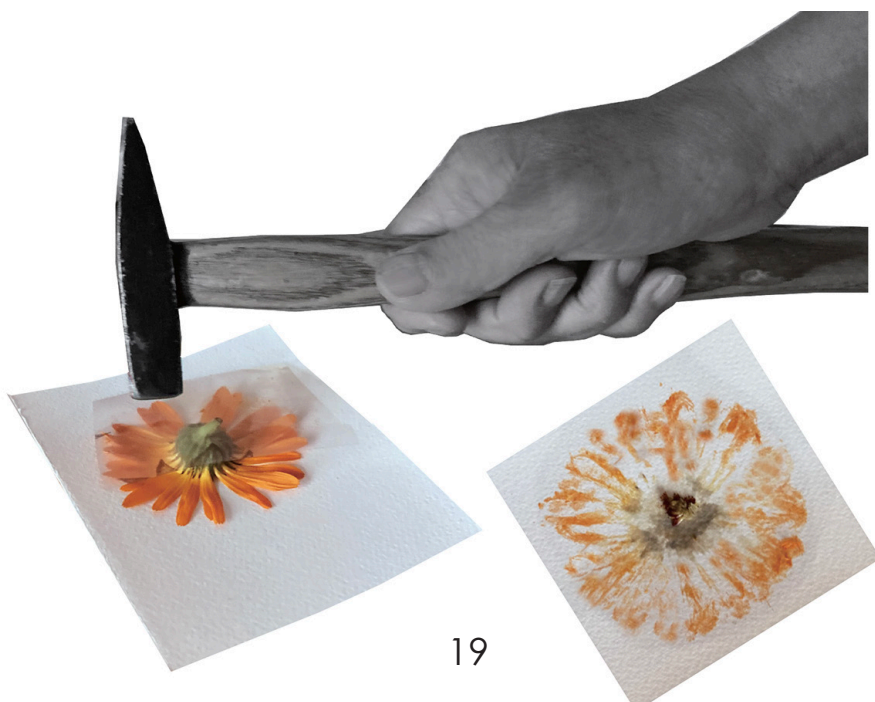
Legătura cu tema transcurriculară Antreprenoriat: A fost deosebit de vizibilă odată cu implementarea activității Pigmenții florilor, în cadrul căreia elevii au oferit idei inovatoare despre cum pot colora săpunurile naturale pe care intenționăm să le facem în curând.

Activitățile propuse în cutia ADN Distractiv sunt foarte valoroase pentru stimularea curiozității științifice și pentru obținerea de viziuni despre fapte științifice, dar esența predicțiilor genetice este relativ greu de dobândit cu înțelegerea.



Curriculumul de biologie oferă elementele de bază ale geneticii pentru elevii din clasele a 7-a și a 8-a, deși doi elevi potențial supradotați au înțeles cum sunt codificate informațiile genetice. Elementele de povestire au fost folosite pentru a direcționa fetele către și a le împuternici să se implice în lumea științei, mai mult decât să înțeleagă descoperirile lui Rosalind Elsie Franklin.

După testare, profesorul a declarat: "Ca profesor de biologie și chimie, consider că cutiile sunt frumos proiectate, cu instrucțiuni clar scrise".



## 6. Testare În Estonia

### Câteva statistici

Școlile care au testat cutiile sunt situate în Martna și Palivere în județul Lääne-Nigula.

9 profesori de școală primară au fost implicați în testarea cutiilor, 7 din Martna și 2 din Palivere.

Au fost testate 11 cutii, două din prima Concepție: Învață culorile, Ciclul apei, 6 din a doua concepție: Dinozauri, Mușchi în creștere, Sunet, Moară de apă, Înmulțire și Aritmetică de bază, 3 din a treia concepție: Cum vedem, Adunare și aer.

Cutiile au fost testate de 158 de elevi, dintre care 61 fete.

### Proces

Cutiile au fost testate atât în sala de clasă, cât și în afara acesteia. Metodele aplicate au fost învățarea bazată pe anchetă, învățarea bazată pe proiecte, învățarea bazată pe experimente, învățarea în aer liber și învățarea bazată pe jocuri.

În timpul fiecărei perioade de testare (24 februarie, 24 aprilie și 24 octombrie), am urmat următorii pași :

### Înainte de testare

1. Revizuirea tuturor cutiilor
2. Alegeți o casetă potrivită pentru clasă și o secvență
3. Verificarea materialelor necesare activităților
4. Colectați materialele, imprimați materialele de povestire

Dacă era nevoie, modificam cutia cu propriile noastre fișe de lucru, cântece, experimente sau jocuri etc

### Testarea cutiilor

1. Urmați secvența
2. Elevi ghid

### După testare

1. Colectați feedback de la elevi
2. Colectați feedback de la profesori
3. Analizați ce a mers bine și ce nu a mers atât de bine
4. Schimb de opinii cu colegii



## Cutia Învățați culorile

### Punctele forte ale cutiei Învățați culorile

#### 1. Abordarea practică de învățare

Punctul forte al cutiei Învățați culorile poate fi văzut în învățarea temei culorilor printr-o varietate de activități practice:

- Ascultând un basm despre interacțiunile dintre diferitele grupuri de culoari, elevii vor putea să-și facă propriile păpuși pe baza exemplurilor celor trei grupuri de culoari, astfel încât, mai târziu, toată lumea să se poată juca cu aceste păpuși și să experimenteze cu crearea de culori secundare.
- Realizarea unei roți de culori permite elevilor să se implice activ în învățarea culorilor primare și secundare, nu doar prin învățarea pasivă, ci și prin crearea de noi cunoștințe prin activități practice.



- Învățând despre artiștii Loretta Grayson și Friedensreich Hundertwasser și lucrările lor, elevii vor înțelege minunata lume a culorilor pe care acești mari artiști au folosit-o în lucrările lor. În plus, informațiile de pe internet dezvoltă și competențele digitale ale tinerilor.

## 2. Integrarea între subiecți

Cutia combină perfect tema culorilor cu alte discipline, în special arta, dar și informatica. O varietate de activități (realizarea de păpuși și roată de culori, învățarea informațiilor, crearea unei opere de artă originale) sprijină integrarea diferiților subiecți în tratament și dobândirea cu succes a subiectului.

## 3. Învățare vizuală

Reprezentarea vizuală a acestor procese este esențială pentru dobândirea și înțelegerea culorilor primare și secundare. Jucându-ne cu păpuși de diferite culori, amestecând culori și privind lucrările marilor artiști, elevii pot înțelege mult mai ușor cum au evoluat culorile în jurul nostru.

### **Ce s-ar putea adăuga?**

Există mai multe moduri de a completa sau extinde secvența.

Una dintre opțiuni este de a oferi elevilor mai mari sarcina de a crea un poster colorat despre artistul pe care îl studiază pe un site de internet. Cu această activitate, elevii își vor dezvolta în continuare diferitele competențe digitale.

Alternativ, ei ar putea fi invitați să organizeze o expoziție a operelor lor de artă pentru a oferi colegilor o bună oportunitate de a se bucura de munca lor excelentă. Este, de asemenea, o modalitate bună pentru studenți de a-și dezvolta practicile de colaborare și comunicare.

### **Concluzie**

Cutia de culori STEAM oferă o abordare eficientă și practică a predării culorilor (culori primare și secundare, culori calde și reci, culori complementare).

## Cutia Moara de apă

### Punctele forte ale cutiei Moara de apă



1. O mulțime de activități practice

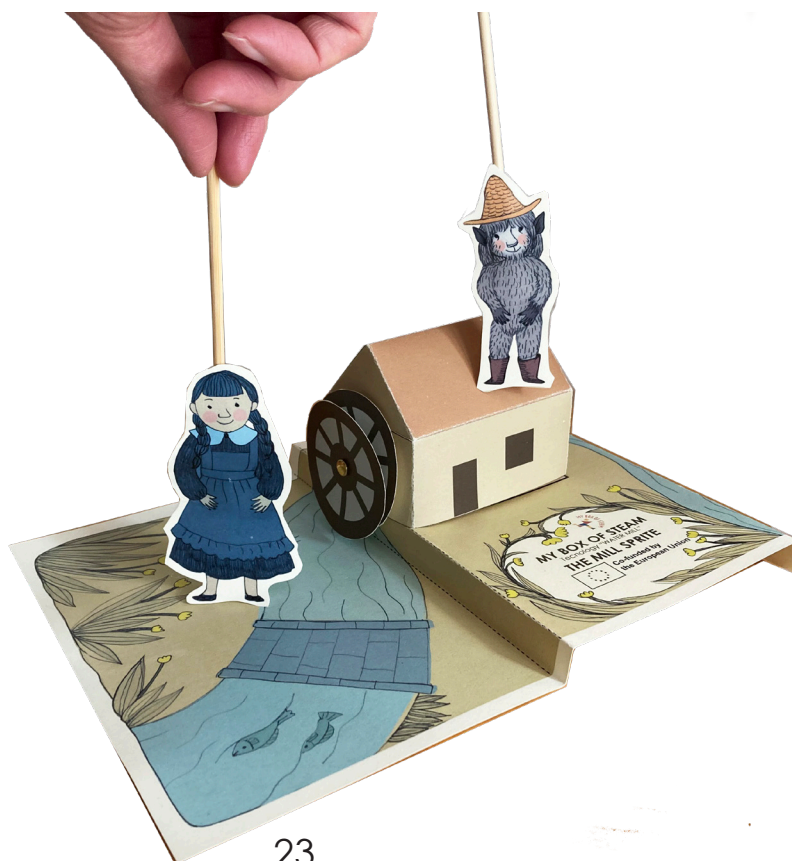
Cutia constă dintr-o mulțime de activități practice interesante pentru a dobândi cunoștințe, abilități și concluzii.

Primul experiment cu mingea de ping-pong a fost amuzant.

A fost foarte distractiv să direcționez un jet de apă către mingea de ping-pong prin diferite instrumente (furtunuri, blaturi, cratiță, paie, pistol cu apă etc.). Distanța pe care mingea s-a rostogolit a fost măsurată și dacă s-a rostogolit rapid sau încet a fost înregistrat. Ca urmare a experimentului, copiii au descoperit că oamenii pot face ca forța apei să lucreze în favoarea lor. De la această concluzie, a fost ușor să trecem la următorul experiment - construirea morii de apă.

Crearea unui model fizic, cum ar fi o moară de apă, permite elevilor să valorifice în mod activ puterea apei, mai degrabă decât să învețe pasiv despre ea. Construirea modelului dezvoltă activitățile practice ale elevilor. Testând modelul într-o etapă ulterioară, elevii pot vedea cum viteza și cantitatea de apă turnată pe roată afectează viteza cu care roata se mișcă. În acest fel, ei au înțeles figurativ cum o energie este transformată în alta.

Această experiență întărește conceptul într-un mod în care citirea unui manual nu o face.







## 2. Instrucțiuni clare

Instrucțiunile și explicațiile oferite sunt în general clare și structurate, ajutând cursanții să urmărească secvența de activități fără a se simți copleșiți.

## 3. Conexiuni interdisciplinare

Cutia face o treabă excelentă de a lega știința de alte discipline, cum ar fi matematica, tehnologia, activitatea fizică și arta. Prezența activităților care explorează puterea apei oferă posibilitatea de a măsura distanța, timpul și de a crea conexiuni între viteză și distanță etc. Aceeași activitate oferă posibilitatea de a aduce elevii în aer liber și de a-i lăsa să fie activi fizic.

Elementele de povestire îmbunătățesc creativitatea, abilitățile de artizanat și chiar abilitățile de actorie ale elevilor.

## **Domenii de îmbunătățire**

Profesorul nu a făcut niciun comentariu pentru îmbunătățire. Singurul comentariu este că pentru a găsi materialele necesare pentru a construi o roată hidraulică, profesorul trebuie să fie creativ - nu totul poate fi cumpărat din magazin.

## **Concluzie**

Experimentele din cutie sunt ușor de realizat dacă aveți imaginație pentru mijloacele de control al apei. Unul dintre principalele puncte forte este că activitățile pot fi desfășurate în aer liber.

Recomandăm această cutie fiecărui profesor care predă la primul nivel de educație.

## Cutia Cum vedem

### Punctele forte ale cutiei Cum vedem

#### 1. Conexiuni interdisciplinare

Această cutie integrează știința și limbajul, adică Braille ca o modalitate prin care persoanele cu deficiențe de vedere pot citi prin atingere. Un Braille este ca un cod, așa că integrează programarea cu activități practice.

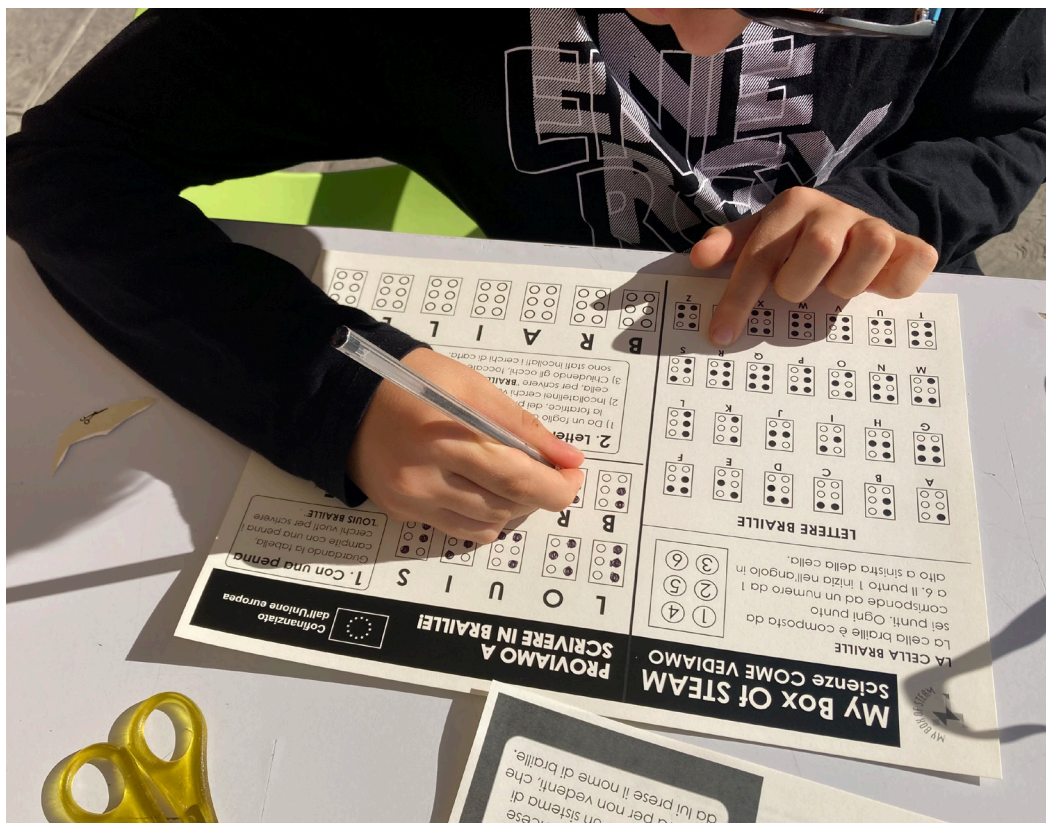
Această integrare a diferitelor materii le arată elevilor cum totul este interconectat în viața reală.

#### 2. Experiență de învățare practică

Sarcinile simple din cutie, scrierea BRAILLE folosind colorarea în cercuri și, într-un alt caz, lipirea cercurilor pe hârtie mai groasă, dezvoltă abilitățile motorii fine ale elevilor. Acest tip de lipire va dezvolta, de asemenea, cu siguranță acuratețea și concentrarea.

#### 3. Ghid de acțiune ușor de înțeles

Îndrumările furnizate, cu explicații relevante, sunt clare și structurate. Ele îi ajută pe cursanți să urmărească secvența activităților și să acționeze în consecință.





## Domenii de îmbunătățire

A doua secvență pentru elevii de la nivelul II de învățământ nu a acoperit 1 oră cu elevii noștri.

Ar trebui să existe mai multe activități practice. Am adăugat un exercițiu (scrie-ți numele în Braille și lasă-i pe colegii tăi să ghicească al cui nume îl atingi) mai mult pentru a acoperi timpul nostru, 45 de minute.

În prima secvență pentru elevii mici, ar trebui să găsim modalități mai bune de a lega elementele de povestire de activitățile din clasă.

## Concluzie

Planul de acțiune, instrucțiunile și narațiunea Braille din Secvența 2 dezvoltă foarte mult imaginația elevilor.

Povestea băiatului orb Loius face o impresie profundă asupra elevilor și le dezvoltă empatia, în timp ce exercițiile practice de citire și scriere în Braille le arată elevilor cum trebuie să facă față persoanelor cu deficiențe de vedere în viață.

**LET'S TRY TO WRITE IN BRAILLE!**

Looking at the table fill in the empty circles to write "LOUIS BRAILLE"

L O U I S      B R A I L L E

1) Create paper circles with paper punch, using thick paper(200gr).  
2) Glue them onto the empty circles to write "BRAILLE".  
3) Closing your eyes, try to touch where you glued the paper circles.

**BRaille LETTERS**

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Co-funded by the European Union



## 7. Testare în România

### Câteva statistici

Școlile care au testat cutiile sunt situate în Timișoara și județul Timiș. 14 profesori de școală primară au fost implicați în testarea cutiilor. 12 cutii au fost testate de 319 elevi, dintre care 163 fete.

### Cum am făcut testarea?

Testarea eficientă a unei cutii STEAM implică evaluarea valorii sale educaționale, ușurinței de utilizare, siguranței și implicării generale pentru publicul țintă. Iată o abordare pas cu pas a testării unei cutii STEAM pe care profesorii români au urmat-o (**profesorii au decis împreună următorii pași în testare**):

### Pași în testare

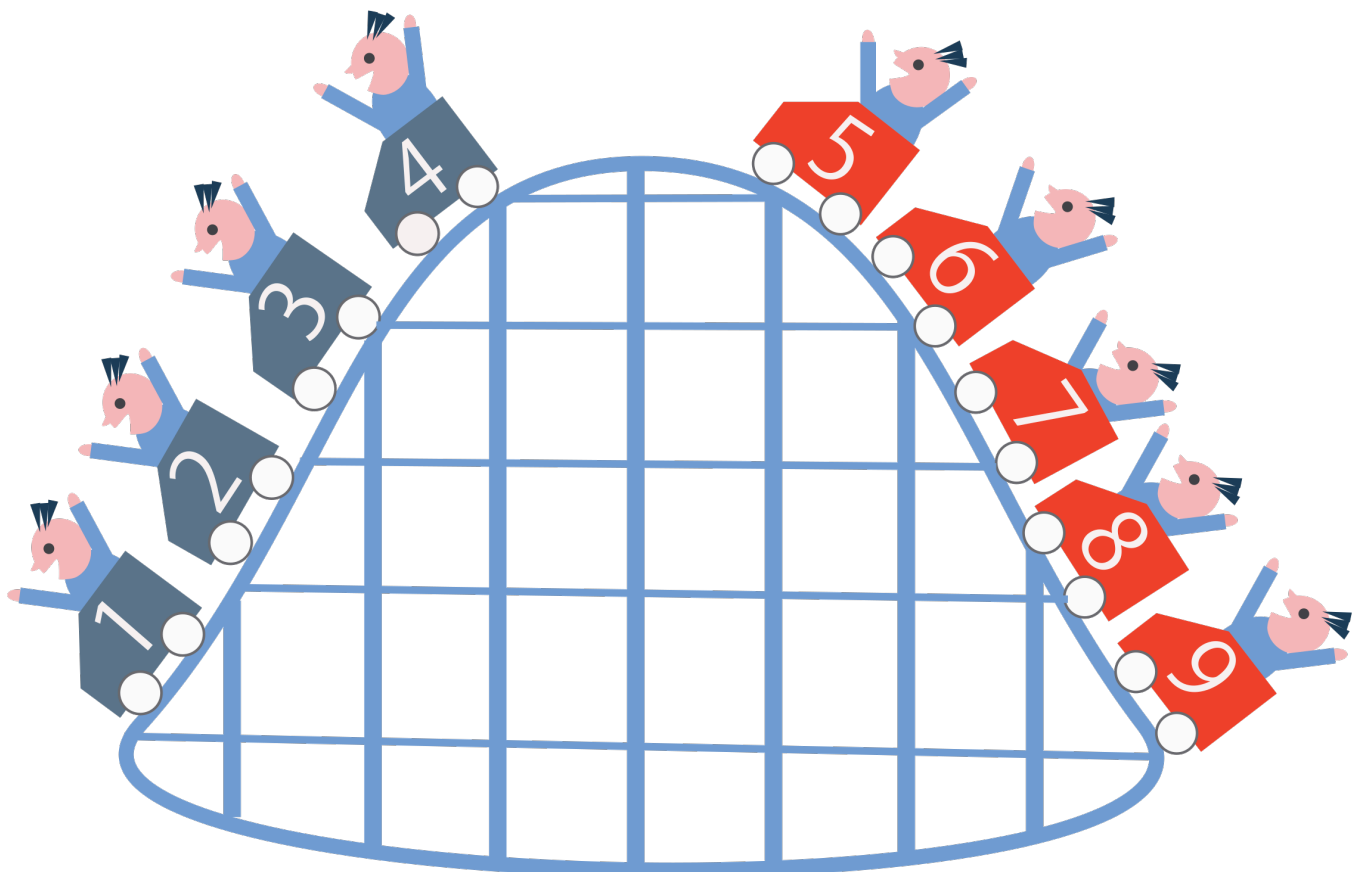
1. Revizuiți conținutul:
  - Verificați inventarul pentru a vă asigura că toate materialele sunt prezente.
  - Evaluați calitatea componentelor pentru siguranță și adecvare.
  - Examinați instrucțiunile pentru claritate și ușurință de înțelegere.
2. Testați experimentele/activitățile:
  - Urmați instrucțiunile cu atenție și notați orice zone neclare.
  - Luați în considerare cât de ușoară este configurarea pentru grupa de vârstă țintă.
  - Asigurați-vă că toate experimentele funcționează corect și au valoare educațională.
3. Factor de implicare și distracție:
  - Evaluați nivelul de provocare și implicarea activităților.
  - Verificați dacă caseta este distractivă de utilizat și menține interesul.
  - Determinați dacă activitățile oferă valoare de rejucare.
4. Siguranță:
  - Verificați dacă există materiale sau componente periculoase, în special pentru copiii mai mici.
  - Identificați sarcinile care necesită supravegherea unui adult și asigurați-vă că sunt clar menționate.
5. Rezultatele învățării:
  - Evaluați dacă utilizatorul a învățat concepte cheie STEAM.
  - Testați dacă cutia ajută la dezvoltarea abilităților de rezolvare a problemelor și de gândire critică.

- 6. Feedback de la publicul țintă:
- Utilizați testarea utilizatorilor și sondajele pentru a colecta feedback despre dificultate și plăcere.
- 7. Comparație cu concurenții:
- Comparați cutia STEAM cu kituri similare pentru valoare și unicitate.
- 8. Documentație și raportare:
- Documentați rezultatele testelor și oferiți recomandări pentru îmbunătățiri.

Cutiile au fost testate atât în sala de clasă, cât și în afara acesteia. Unele activități au implicat și colaborarea cu familia, părinții implicându-se în realizarea experimentelor acasă cu copiii lor.

Metodele aplicate au fost învățarea bazată pe investigație, învățarea bazată pe proiecte, învățarea bazată pe experimente și învățarea în aer liber.

Introducerea materialelor educaționale STEAM care să însoțească calea educațională tradițională implică în primul rând ideea de a deschide mintea către o abordare diferită. Cutiile "MY Box of STEAM" transmit un nou concept de învățare: ideea de a învăța în timp ce te distrezi și de a spune povești ca forme de transmitere a informațiilor.



## Cutia Geometria florilor

Testarea unei cutii STEAM axată pe numerele Fibonacci și geometria florilor poate fi o modalitate interesantă de a conecta matematica și natura. Cutia "Geometria florilor", concepută pentru a introduce elevii în lumea fascinantă a numerelor Fibonacci și aplicațiile lor, este un instrument educațional valoros.

### Punctele forte ale Cutiei Geometria florilor

#### 1. Abordare practică de învățare

Cel mai mare punct forte al cutiei Geometria florilor constă în abordarea sa practică a predării. Includerea modelelor fizice, cum ar fi spiralele sau grilele, permite elevilor să se implice activ în secvența Fibonacci, mai degrabă decât să învețe pasiv despre ea. De exemplu, utilizarea modelelor inspirate din natură, cum ar fi conurile de pin sau capetele de floarea-soarelui, îi ajută pe elevi să vizualizeze spirala Fibonacci în lumea reală. Această experiență tactilă solidifică conceptul într-un mod în care citirea dintr-un manual nu o poate face.

#### 2. Conexiuni interdisciplinare

Cutia face o treabă excelentă de a lega matematica de alte discipline, în special de biologie și artă. Prezența activităților care explorează modul





În care secvența Fibonacci apare în natură, cum ar fi aranjarea frunzelor sau modelele de creștere ale anumitor plante, încurajează învățarea interdisciplinară.

### 3. Învățare vizuală

Un alt punct forte este reprezentarea vizuală a numerelor Fibonacci. Pentru elevii care sunt mai înclinați vizual, văzând cum secvența Fibonacci creează spirale și modele frumoase poate face conceptul mai ușor de înțeles. Cutia include grafice și ilustrații pentru a arăta cum cresc numerele Fibonacci, ajutând elevii să înțeleagă atât progresia numerică, cât și cea vizuală a secvenței.

### 4. Instrucțiuni clare, pas cu pas

Instrucțiunile și explicațiile oferite sunt în general clare și structurate, ajutând cursanții să urmărească secvența de activități fără a se simți copleșiți. Această claritate a instrucțiunilor permite atât profesorilor, cât și elevilor să exploreze conceptul Fibonacci fără a avea nevoie de cunoștințe anterioare avansate de matematică, făcându-l accesibil unui public larg.





## **Domenii de îmbunătățire**

### 1. Încorporarea unor teste mai diverse

Includerea unor forme mai interactive de testare, cum ar fi puzzle-uri, sarcini de rezolvare a problemelor sau chiar exerciții de codare, le-ar permite elevilor să-și aplice cunoștințele în moduri creative. Acest lucru ar putea încuraja o înțelegere mai aprofundată a aplicațiilor lui Fibonacci în diferite domenii.

### 2. Caracteristici de învățare adaptivă

Cutia STEAM ar putea beneficia de funcții de învățare adaptivă care se adresează diferitelor niveluri de calificare. Nu toți elevii abordează matematica cu același background sau încredere, așa că oferirea de activități opționale de provocare pentru cursanții avansați ar face cutia mai incluzivă. De exemplu, oferirea unei piste avansate care încorporează concepte matematice mai complexe, cum ar fi formulele recursive, i-ar implica pe elevii care doresc să aprofundeze subiectul.

### 3. Integrare tehnologică

În timp ce cutia este bogată în activități fizice practice, integrarea componentelor digitale ar putea îmbunătăți și mai mult învățarea. Includerea unei aplicații sau a unei resurse online care să însoțească cutia ar putea oferi simulări sau vizualizări care nu pot fi replicate doar cu modele fizice.

## **Concluzie**

Cutia Geometria florilor oferă o abordare eficientă și practică pentru predarea unui concept matematic care este adesea considerat abstract și dificil. Punctele sale forte constau în concentrarea sa interdisciplinară, instrucțiunile clare și ajutoarele vizuale de învățare, care îl fac captivant și accesibil unei game largi de studenți. Cu toate acestea, prin încorporarea unor evaluări mai diverse, învățare adaptivă, integrare digitală și context cultural, cutia ar putea oferi o experiență educațională mai cuprinzătoare și mai personalizată. Îmbunătățirea acestor aspecte ar face din Cutia Geometria florilor un instrument și mai puternic pentru a stimula atât înțelegerea matematică, cât și curiozitatea.



## Cutia Cum funcționează magnetii

Testarea unei cutii STEAM axată pe modul în care funcționează magnetii ar trebui să evalueze capacitatea acestuia de a explica conceptele magnetice, de a oferi experimente practice și de a face învățarea distractivă și captivantă.

### Punctele forte ale cutiei Cum funcționează magnetii

#### 1. Experiență de învățare practică

Un punct forte principal al cutiei STEAM este concentrarea sa pe învățarea experiențială. Includerea diferitelor obiecte magnetice, cum ar fi magnetii de bară, pilitura de fier și busolele magnetice, permite elevilor să observe direct fenomenele magnetice.

#### 2. Încurajarea învățării bazate pe cercetare

Un alt punct forte al cutiei este capacitatea sa de a stimula curiozitatea și gândirea critică. Natura deschisă a unor experimente încurajează elevii să pună întrebări și să investigheze mai departe. De exemplu, elevii sunt îndemnați să exploreze ce se întâmplă atunci când mai mulți magnetii sunt combinați sau să investigheze dacă obiectele nemetalice prezintă proprietăți magnetice. Această abordare bazată pe cercetare îi ajută pe cursanți să dezvolte abilități de rezolvare a problemelor și încurajează o înțelegere mai profundă a modului în care funcționează magnetismul în lumea reală.

#### 3. Conexiuni interdisciplinare

Cutia STEAM face eforturi pentru a lega magnetismul de alte discipline științifice, în special fizică și inginerie. Acest aspect interdisciplinar nu numai că extinde înțelegerea elevilor, dar le arată și modul în care magnetismul este aplicat în tehnologiile din lumea reală, de la motoare electrice la busole.

### Domenii de îmbunătățire

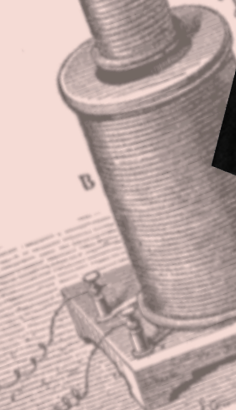
Instrumente îmbunătățite de feedback și evaluare

În timp ce activitățile promovează explorarea și descoperirea, există oportunități limitate pentru elevi de a-și evalua propria înțelegere a materialului. Includerea chestionarelor, întrebărilor de reflecție sau fișe de lucru care îi ajută pe elevi să rezume ceea ce au învățat ar putea întări conceptele cheie.





**Jane Marcet**  
(1769 - 1858)



**Michael Faraday**  
(1791-1867)



În plus, o aplicație digitală însoțitoare sau o resursă online ar putea oferi chestionare interactive și feedback în timp real pentru a evalua progresul învățării.

### **Concluzie**

Cutia STEAM Cum funcționează magnetii excelează în a face conceptele fundamentale ale magnetismului accesibile și captivante prin activități practice și ajutoare vizuale. Încurajează în mod eficient curiozitatea, gândirea critică și învățarea bazată pe anchetă, făcându-l un instrument educațional puternic pentru elevii de la diferite niveluri.



**Carl Friedrich Gauss**  
(1777 – 1855)



**André-Marie Ampère**  
(1775 – 1836)



**Wilhelm Eduard Weber**  
(1804–1891)



## Punctul forte al tuturor cutiilor STEAM

Povestirea în educația STEM oferă numeroase puncte forte, făcând conceptele complexe mai ușor de identificat și mai captivante. Transformă ideile abstracte în scenarii din lumea reală, permițând elevilor să vizualizeze și să se conecteze cu materialul. Prin povești, lecțiile STEM devin mai puțin despre memorarea faptelor și mai mult despre înțelegerea proceselor și aplicațiilor. Povestirea îmbunătățește, de asemenea, retenția prin legarea informațiilor de emoții și experiențe, facilitând elevilor să-și amintească și să aplice cunoștințele. Mai mult, poveștile inspiră curiozitatea, stârnesc creativitatea și încurajează gândirea critică, ajutându-i pe elevi să vadă latura umană a științei, tehnologiei, ingineriei și matematicii și impactul lor asupra vieții de zi cu zi.

## Mărturii de la profesori români

Care sunt punctele forte ale cutiilor?

"Activități integrate matematică-lectură-arte"

"Predarea prin practică. Elevii înțeleg mai bine"

"Poveștile".

"Modul în care au fost concepuți, noutatea pe care o aduc. Povestea care a însoțit activitățile"

"Experimentele propuse"

## Concluzie

Testarea cutiilor a fost primită cu mare entuziasm atât de profesorii, cât și de elevii din România. Elevii au ascultat cu mare interes poveștile și apoi au învățat concepte și noțiuni făcând, experimentând și jucând.

Profesorii au creat contexte de învățare care sunt diferite de manuale.



## 8. Testare în Italia

În Italia, au fost testate 20 de cutii STEAM cu un total de 338 de elevi, inclusiv 187 de fete, cu 11 profesori care au participat la testare.

### Evaluările profesorilor din testare

Profesorii care au participat la teste au confirmat că cutiile STEAM s-au dovedit a fi un instrument educațional excelent, integrând mai multe discipline precum matematica, știința, tehnologia, artele și lectura într-o manieră practică și captivantă. Ei au evidențiat natura intuitivă a activităților, care îi ajută pe elevi să înțeleagă concepte abstracte. În special, grafica și materialele educaționale de înaltă calitate, combinate cu poveștile, creează experiențe de învățare semnificative și pozitive. În plus, cutiile întăresc abilitățile științifice esențiale, cum ar fi observația, concentrarea, răbdarea și grija. De asemenea, promovează munca în grup și dezvoltarea abilităților motorii fine, făcând învățarea atât eficientă, cât și plăcută pentru elevi.





## În clasă cu dinozauri

Treizeci și șapte de elevi (inclusiv 20 de fete) de la Școala Primară XX Giugno, sub îndrumarea a doi profesori, au explorat cutia "Dinozauri". Dintre diferitele cutii STEAM pe care le-am testat, aceasta dedicată dinozaurilor a fost cu siguranță una dintre preferate. Dincolo de școală, copiii sunt pasionați de acest subiect de la o vârstă fragedă și, adesea, atunci când sunt întrebați: "Ce știi?", răspund corect și în detaliu despre numele, obiceiurile și diferențele dintre diferite specii și ere geologice. Lecția noastră a început cu citirea biografiei lui Mary Anning. Povestea i-a impresionat foarte mult: faptul că o fată de vârsta lor a făcut descoperiri importante i-a entuziasmat, iar condițiile dificile și epoca în care a trăit paleontologul au stârnit multe dezbateri. Activitatea de joc cu umbre, în care am prezentat cadavrele și scheletele animalelor preistorice, a fost, de asemenea, un mare succes. Elevii au fost rugați să proiecteze umbre ale formelor decupate anterior și să le traseze contururile. Acest moment a fost realizat în grupuri mici, promovând colaborarea și împărtășirea experienței. A fost o activitate extrem de jucăușă, cu beneficii pedagogice importante: prin joacă, copiii și-au pus în practică abilitățile. În desenarea umbrelor, au trebuit să-și coordoneze mișcărilor, ceea ce le-a ajutat și să-și dezvolte abilitățile motorii fine (menținerea formei și urmărirea perimetrului umbrei proiectate - totul în timp ce râdeau!).

Această activitate a introdus-o pe următoarea, care a fost de natură mai științifică și foarte bine primită de copii. În cazul nostru, deoarece școala nu are spații în aer liber, am optat pentru bazine mici care conțin nisip, în care am ascuns reproduceri de oase și urme de dinozauri, cerând fiecăruia dintre ei să se transforme în mini paleontologi. Toată lumea a participat, pregătind "locul de căutare", săpând cu unelte și, cel mai important, înregistrându-și descoperirile cu descrieri detaliate. Adesea, copiii s-au bazat pe propriile cunoștințe, în timp ce alții s-au referit la cărți și materiale de clasă. În cele din urmă, am rugat fiecare elev să-și citească și să-și împărtășească descrierile, la fel ca într-o dezbateră științifică reală.

## Includerea

Fiecare cutie este concepută pentru a fi incluzivă, pentru a sprijini elevii cu dificultăți de învățare și pentru a arăta cum căile științifico-matematice sunt deschise tuturor, fără distincție. Scopul este de a încuraja pe toată lumea să-și urmeze propriile interese și pasiuni, arătând că nu există căi exclusive și făcând totul foarte natural, simplu și incontestabil ca fiecare să aibă dreptul să urmeze calea pe care a ales-o. Cu toate acestea, multe biografii din proiect arată că acest lucru nu a fost întotdeauna cazul în trecut, povestea vieții primei paleontologe, Mary Anning, evidențiază câte dificultăți a trebuit să depășească pentru a-și vedea munca recunoscută. Povestea a oferit indicii pentru a sublinia cât de dificil a fost în trecut pentru fete să urmeze o carieră științifică, deschizând astfel o dezbatere la care cele două clase au contribuit cu comentarii și reflecții, subliniind respectul reciproc dincolo de gen. Atât fetele, care au fost direct provocate, cât și băieții au reiterat cât de nedrept este ca persoanele mai puțin înstărite, mai ales dacă erau femei, să fie excluse din studiile universitare și din carierele științifice. Le-am cerut să formeze grupuri mixte de lucru de trei, maxim patru membri, lăsând fiecare grup să se regleze în activitățile necesare: împărțirea "terenului", săpăturile, notele și apoi descrierea lucrărilor efectuate. În ceea ce privește sexul, băieții și fetele s-au gestionat în mod egal, alternând în "direcția" muncii de făcut. Grupurile au un dublu scop de a sprijini elevii cu dificultăți de învățare. Grupul, într-un mod firesc, îi sprijină și îi ajută pe acei elevi care au dificultăți, datorită împărtășirii reciproce, într-un mod susținător care fac schimb de date obținute din activitate, într-un fel de sprijin reciproc.

"Entuziast! Sunt foarte fericit că am avut ocazia să învăț, să experimentez și să mă provoc ca profesor prin aceste metodologii și instrumente diferite. Povestirea este un canal privilegiat de orientare a copilului, de a-l pasiona și de a crea un context "semnificativ".

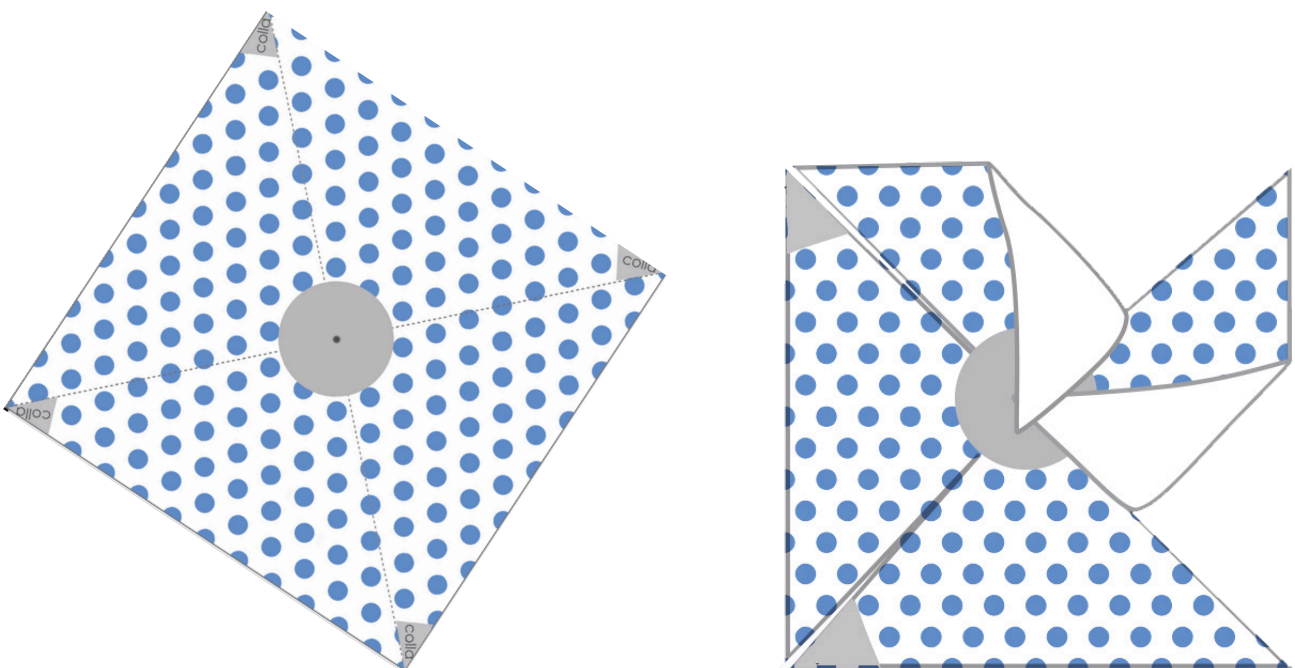


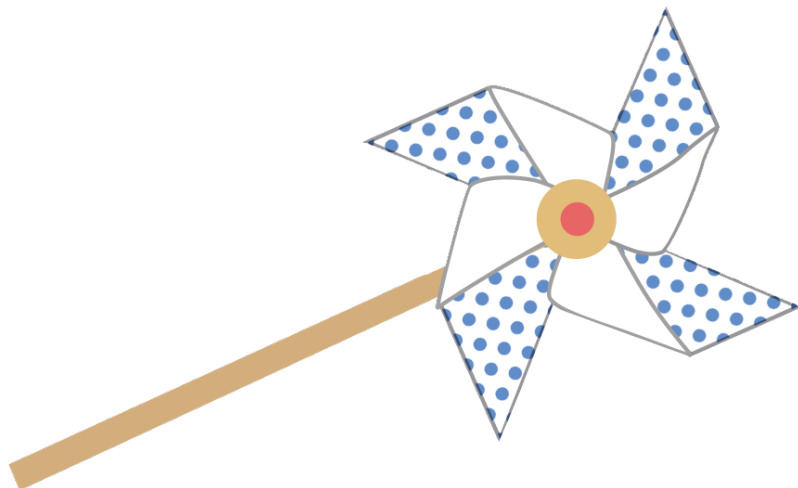
## 9. Testare în Belgia

Două teste au fost efectuate cu elevii din clasele primare pentru a explora cutia "Morișca", care s-a concentrat pe înțelegerea energiei eoliene prin crearea practică a roțițelor.

În primul test, 12 elevi din clasele primare (inclusiv șase fete) sub îndrumarea doamnei Céline s-au angajat în cutia Morișca. Au creat roțițe prin tăierea, plierea și asamblarea materialelor precum hârtie, dopuri și bețe de lemn. Suflarea pe roțile a dat viață conceptului de energie eoliană, conectându-l la aplicații din viața reală, cum ar fi turbinele eoliene. Povestea inclusă despre un vânt jucăuș le-a captat imaginația, făcând învățarea atât distractivă, cât și semnificativă. Doamna Céline a subliniat că activitatea a îndeplinit obiectivele pedagogice în mod eficient, elevii înțelegând clar cum poate fi valorificată energia eoliană. Instrucțiunile au fost simple, iar natura practică a facilitat integrarea în clasă.

În al doilea test, doamna Manon a condus 20 de elevi din clasa a 5-a (inclusiv unsprezece fete) în explorarea cutiei Morișca. Această activitate a început cu o discuție despre energia regenerabilă, apoi s-a mutat în construcția de roți. În timp ce elevii își observau roțile învârtindu-se, au înțeles conversia energiei eoliene în energie mecanică, la fel ca o turbină eoliană. Doamna Manon a remarcat succesul activității în a face energia regenerabilă tangibilă și captivantă pentru elevi.







## 10. Testare în Franța

YuzuPulse a testat cutiile cu două structuri: școala primară Albert Camus din Tourcoing și Forum des Sciences din Villeneuve d'Ascq, cu un total de 55 de elevi (50% dintre fete), 2 profesori și 1 educator. În școala primară Albert Camus au fost testate mai multe cutii: Cadrantul solar, Ciclul apei și Cum vedem. Primele două cutii au fost testate cu prezența unui angajat YuzuPulse în clasă, ultima fără a vedea dacă profesorul a reușit să folosească resursele fără ajutorul unuia dintre partenerii proiectului. Am trimis memento-uri școlii pentru a le cere să testeze cutiile și au acceptat cu bucurie. Din cauza noilor reglementări din sistemul școlar francez, testele au fost mai dificile să se desfășoare decât am anticipat, dar acele trei teste ne-au asigurat că am ajuns la suficienți elevi. În general, profesorul și elevii au fost bucuroși să folosească cutiile proiectului. Profesorul pe care l-am contactat a făcut publicitate pentru proiect în școala sa și, deși nu au existat teste suplimentare până acum de la colegii săi, câțiva au cerut mai multe informații despre proiect. YuzuPulse a prezentat proiectul în fața a 20 de profesori în timpul întâlnirii lunare a profesorilor școlii. În timpul testelor, profesorul va introduce subiectul în clasă și va comenta ceea ce vom prezenta pentru ca experimentul să se încadreze în curriculumul francez. Elevii au părut destul de implicați în timpul testelor și majoritatea claselor au participat activ.



Au fost cel mai impresionați de experimente și s-au bucurat de bucurie când colorantul alimentar a intrat în apă în cutia Ciclul apei. De asemenea, le plăcea să traseze un cadran solar uriaș în curtea școlii. Profesorului i-a plăcut conceptul cutiilor și s-a oferit voluntar să testeze mai multe. El a remarcat unele dificultăți, inclusiv timpul necesar pentru finalizarea activităților: în opinia sa, poate fi necesar mai mult timp pentru activitățile de scriere. În opinia sa, cutiile au reprezentat o oportunitate excelentă pentru copii de a descoperi STEAM, dar ar avea nevoie de mai mult timp pentru a înțelege conceptul. Acest lucru poate fi legat de faptul că tinde să adauge mai multe informații în casete pentru a le include în planurile sale de lecție. Cutia Curățați oceanul a fost testată cu Forum des Sciences în timpul Festivalului Național de Știință. Deoarece această structură nu este o școală, am testat cutia fără profesori și am putut încerca resursele chiar "din cutie"! De data aceasta, elevii au participat voluntar și au experimentat punerea și ieșirea lucrurilor în apă. Activitatea a fost un succes, atât copiilor, cât și părinților le-a plăcut să participe la ea.





# 11. Concluzii

Concluzia raportului evaluează cutiile STEAM, evidențiind eficacitatea acestora în îmbunătățirea experiențelor educaționale prin abordări interdisciplinare, activități practice și instrucțiuni clare. În timp ce sunt identificate unele domenii de îmbunătățire, este subliniat potențialul general de a îmbogăți învățarea elevilor. Procesul de testare a implicat evaluări amănunțite ale valorii educaționale, ușurinței în utilizare, siguranței și implicării, alături de feedback de la profesori și utilizatori. Au fost utilizate diverse metode de învățare, inclusiv învățarea bazată pe cercetare și învățarea experimentală. Mai mult, încorporarea povestirii în educația STEM este prezentată ca un mijloc de a face conceptele complexe mai ușor de identificat, încurajând creativitatea, gândirea critică și implicarea emoțională, creând în cele din urmă o experiență de învățare mai captivantă.

Cutiile de învățare au fost utilizate în diverse medii educaționale, cuprinzând învățare bazată pe investigații, proiecte, experimentale, învățare în aer liber și jocuri. Procesul de evaluare a implicat revizuirea și selectarea cutiilor adecvate, pregătirea materialelor și colectarea feedback-ului atât de la elevi, cât și de la profesori. Încorporarea poveștilor în educația STEM îmbunătățește relaționarea și implicarea conceptelor complicate, promovând o mai bună înțelegere și retenție. Fiecare cutie este echipată cu resurse de povestire personalizate, inclusiv narațiuni fictive, biografii ale oamenilor de știință și tehnici artistice, cum ar fi metodele Leporello sau antotip. Activitățile au fost personalizate pentru a se alinia cu capacitățile elevilor, iar feedback-ul primit din faza de testare a fost predominant favorabil.

Raportul servește drept bază pentru viitoarele implementări în școli. Simțiți-vă liberi să descărcați orice cutie STEAM și să o aplicați în clasa dvs !



**Cofinanțat de  
Uniunea Europeană**

Aceast conținut este sub licența CC BY-NC-ND 4.0.

MY BOX OF STEAM(proiectul nr. 2022-2-EE01-KA220-SCH-000099273) este finanțat de Uniunea Europeană. Cu toate acestea, punctele de vedere și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului (autorilor) și nu reflectă în mod necesar cele ale Uniunii Europene sau ale Agenției Executive pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană și nici EACEA nu pot fi considerate responsabile pentru acestea.