

CREAREA DE JOCURI ȘI JUCĂRII MATEMATICE: OCAZII PENTRU MUNCA ÎN ECHIPĂ

Descriere

Această activitate oferă o oportunitate pentru a gândi diferit *predarea și învățarea matematicii*. Creează spații, în interiorul și în afara contextului școlar, pentru ca cei mici să colaboreze și să împărtășească experiențe între ei și cu alții, prin jocurile matematice sau prin realizarea de jucării matematice. Jocul sau jucăria devine o modalitate de a experimenta complexitatea lucrului și traiului împreună, în contextul comunității; iar *matematica* jocului sau a jucăriei devine o modalitate de a semnaliza conexiuni între cuvinte, corpuri și algoritmi.

Competențe de cetățenie vizate

- aprecierea perspectivelor și viziunilor diferite asupra lumii
- interacțiunea pozitivă cu persoane care sunt diferite
- a acționa constructiv pentru dezvoltare durabilă și bunăstare socială
- competențe de comunicare și cooperare.



1 Jucători de domino

Conținut al educației sociale (și pentru cetățenie)

Să ne jucăm și să construim ca parte din ceea ce suntem și putem deveni în viziunile noastre matematice despre lume; cum ne simțim pe sine și pe alții; să împărtășim sisteme de cunoștințe alternative; să conectăm numerele și geometria cu relațiile culturale și interculturale; să dezvoltăm competențe și idei și să le împărtășim colegilor și celorlalți oameni din peisajul urban.

Abordări matematice

- identificarea modelelor și a conexiunilor;
- a fi organizat și sistematic;
- formularea de ipoteze și verificarea informațiilor;
- utilizarea argumentației și a raționamentului;
- recunoașterea dimensiunilor politice și etice a matematicii.

Conținut matematic

Conținutul matematic va depinde de alegerea jocului sau a jucăriei. Toate oferă: oportunități de a reflecta la elaborarea regulilor, încălcarea și reconstruirea regulilor; reguli și strategii specifice gândirii algoritmice. Sarcina opțională finală include planificare, interpretarea hărții și a planului, precum și crearea de orare și calendare.

Resurse necesare

Diverse jocuri și jucării matematice. Materiale (hârtie colorată, sfoară etc.) pentru a facilita procesul de fabricare a jucăriilor în forme portabile și care pot fi ușor distribuite altora.

Timpul necesar (în clasa și în afara clasei)

Estimat, aproximativ opt ore timp de lucru (însă foarte flexibil). În anumite situații, poate fi mai potrivită dezvoltarea unui opțional bazat pe aceste idei, mai degrabă decât integrarea lor la orele de matematică.

Organizare și aspecte practice

Activitatea necesită o combinație de activități în grupuri mici, atelier și abordare frontală (cu întreaga clasă). Copiii și adulții vor trebui să valorifice colaborarea și conlucrarea cu ceilalți în spațiul public al școlii sau al comunității, învățând și evoluând pe baza experienței împreună.

Plan sugerat al activității

Această activitate nu este centrată pe un obiectiv educațional specific. Spațiile create în această activitate pot fi organizate în modalități suficient de permissive pentru a susține alteritatea, diferența și diversitatea. Accentul este pus pe împărtășirea bucuriei și a experienței de a se juca și de a construi. Aceasta poate fi sesizată (și provocată) în rândul copiilor și adulților nu numai în activitatea de joc (matematic) sau de construcție a unei jucării, ci și ca urmare a legăturilor care se creează între ei pe parcurs, prin comunicare, schimb de experiențe și transfer reciproc de cunoaștere, în mod ideal în spații publice din comunitate. Alternativ, activitatea poate fi adaptată pentru a fi mai structurată și pentru a corespunde unui conținut matematic specific.

Activitatea poate fi organizată pe trei sarcini principale de lucru. Prima se va concentra pe explorarea unui număr mic de jocuri sau jucării matematice, a doua va implica dezvoltarea abilității de a juca un joc sau de a construi o jucărie, iar a treia va consta în împărtășirea cunoștințelor cu ceilalți, în sfera mai largă a școlii sau în afara ei, în peisajul urban al comunității de care aparține grupul. Vă sunt sugerate mai multe jocuri, puzzle-uri și jucării diferite, toate având proprietăți matematice. Nu este vorba despre o listă definitivă sau exhaustivă. Mai degrabă, exemplele oferite sunt menite să vă inspire să găsiți activități care vor rezona cu copiii dvs. și care sunt potrivite pentru comunitatea din care faceți parte.



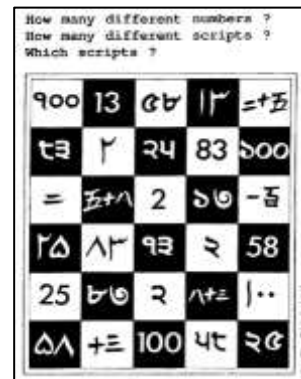
Platforma de eTwinning poate ajuta elevii și profesorii să împărtășească experiențe de jocuri matematice și crearea de jucării în contextele lor locale. De asemenea, poate oferi ocazia de a explora experiențele ludice ale copiilor din diferite țări.

Sarcina 1: Explorați jocuri sau jucării matematice

Pașul 1: Pregătiți un număr suficient de jocuri sau jucării matematice pentru copii, pe care ei să le poată experimenta și explora. Jocurile pot fi scenarii numerice, domino sau tangram, iar jucăriile – origami, noduri, roboți și așa mai departe. Încercați să puneți la dispoziție 2-3 jocuri și 2-3 jucării.

Pașul 2: În grupuri mici, copiii aleg un joc și o jucărie pe care să se concentreze. Alocă un timp pentru a învăța cum să joace jocul și cum să facă jucăria (citind instrucțiuni, vizionând tutoriale video și așa mai departe) și să scrie ce au învățat.

Pașul 3: Mai mult, prin utilizarea internetului sau a altor surse, copiii caută informații referitoare la fundamentul cultural sau semnificația jocului și jucăriei pe care le-au ales. Ce simboluri culturale regăsim în aceste jocuri sau



2 Diferite moduri de notare a numerelor

juccării? Care sunt cunoștințele și abilitățile matematice antrenate în timp ce jucăm jocul respectiv și realizăm o anumită jucărie? Cum s-au schimbat aceste jocuri sau jucării de-a lungul anilor și cum sunt folosite astăzi? De copii, de piața de consum, de industrie, în cultura digitală?

Ca rezultat al acestei sarcini, fiecare grup poate realiza un poster pentru a prezenta jocurile sau jucăriile pe care au decis să le exploreze, evidențiind nu numai conținutul matematic din ele (de exemplu, tangramele dezvoltă conștientizarea spațiului și pot fi un început pentru exerciții cu arii, origami poate fi un debut pentru similaritate și congruență), ci și semnificația lor în culturile antice, nomade, contemporane.

| SOLUTION | | | | | | |
|----------|----|----|----|----|-----|-------------------------|
| 1 | 25 | 58 | 83 | 13 | 100 | Hindu Arabic |
| ২ | ২৫ | ৫৮ | ৮৩ | ১৩ | ১০০ | Bengali Assamese |
| ੨ | ੨੫ | ੫੮ | ੮੩ | ੧੩ | ੧੦੦ | Gurmukhi (Sikh) |
| = | 一五 | 五八 | 八三 | 一三 | 一〇〇 | Chinese |
| ۲ | ۲۵ | ۵۸ | ۸۳ | ۱۳ | ۱۰۰ | Urdu, similar to Arabic |

3 Notății vechi pentru numere

Sarcina 2: Joacă un joc! Și fă o jucărie! Devino expert ?!

Pasul 1: Ca un prim pas în această sarcină, bazându-se pe ceea ce au descoperit în sarcina anterioară, copiii se vor concentra pe dezvoltarea abilităților proprii în a-și juca jocul sau în a-și realiza jucăria. Acordați copiilor mult timp pentru a se juca, pentru a lucra încet și cu atenție, astfel încât să surprinda detaliile mișcărilor în reguli și tipare.



4 Cele 7 piese tangram

Pasul 2: Copiii sunt rugați să identifice tehnici de joc sau în confecționarea jucăriei, precum și să își perfecționeze propriile încercări în aplicarea unei tehnici.

- Concentrați-vă pe jocul sau pe jucăria voastră.
- Găsiți regulile.
- Găsiți tiparele.
- Identificați-vă tehnica.
- Perfecționați-vă tehnica.
- Lucrați cu ceilalți colegi din grup.



6 Puzzle Tangram (om)



6 Puzzle Tangram (casă)

În această activitate, rolul grupului este important - procesul de perfecționare se desfășoară colectiv, ca proces activ. Nu este ușor să îți îmbunătățești tehnica de joc sau de construcție, astfel încât să devii mai bun. Perfecționarea este un proces complex care poate necesita muncă în grupuri mai mici, dar și individual. Presupune încetinirea ritmului de elaborare a tehnicii, învățarea reproducerii pașilor intermediari și acordarea unei atenții sporite modului în care anumite mișcări contribuie la rezultatul final. În această etapă, este recomandabil ca elevii să lucreze în grupuri mai mici și să învețe să se aprecieze și să se susțină reciproc.



8 Domino

Pasul 3: Care ar putea fi pașii pentru a deveni pricepuți într-un joc sau în confecționarea unei jucării? Înseamnă doar identificarea regulilor, modelelor repetitive și tehnicilor de a juca sau de a construi și de a aprofunda totul de unul singur? Mai e necesar să aloce un timp suficient pentru a învăța cum să explice ceea ce se întâmplă. Se poate face verbal sau vizual, spunând o



7 Joc în aer liber

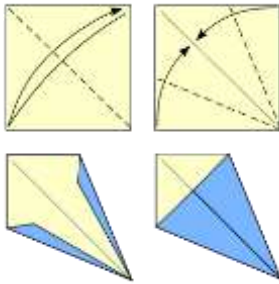
poveste sau prin realizarea unui videoclip ca o descriere a ceea ce se obține, în ce mod și de ce. Copiii pot crea un algoritm adecvat care dezvăluie pas cu pas procesul și relevă regulile sau tiparele.

- *Creați o schiță sau o descriere.*
- *Creați un algoritm pentru proces - regulă, tipar și tehnică.*

Copiii pot schița un algoritm care descrie succesiunea liniară a pașilor și o perfecționează prin încercare și eroare. Pot schița procesul algoritmic folosind imagini și cuvinte sau pot folosi notații sau simboluri corespunzătoare, dezvăluind regulile sau modelele. Rezultatul trebuie să fie ușor de transmis, lizibil și capabil să fie urmat de alții.

Pasul 4: După ce au învățat regulile sau tiparul de joc pentru jocul sau jucăria aleasă, o ultimă parte a acestei sarcini este ca elevii să devină îndrăzneți, să încalce regulile și modelele și să încerce să creeze ceva asemănător, dar inovativ și nou!

- *Poți să încalci regula pentru a schimba jocul?!*
- *Improvizează un nou joc! Improvizează o nouă jucărie.*



10 Forme de origami



9 Origami fluture

Printr-o ușoară schimbare a regulilor, cum ar fi adăugarea, eliminarea sau chiar răsturnarea de situație sau distorsionarea elementelor specifice în regulă sau în model, se poate crea ceva complet diferit. Copiii pot improviza cu construcțiile lor neașteptate, care pot da naștere unor noi jocuri sau jucării, iar acestea vor fi rezultatul comunicării dintre grupuri. În acest spațiu, copiii se pot distra copios, deoarece vor fi liberi să-și creeze propriile jocuri și jucării!

Ca rezultat al acestei sarcini, copiii pot consemna întregul proces de a deveni pricepuți la un joc sau la construirea unei jucării sau de a crea propriile jocuri și jucării, prin realizarea unui poster sau a unui videoclip.

Sarcina 3: Arată-ți priceperea

Capacitatea de a aplica o tehnică perfecționată în contextul jocului sau jucăriei este ceea ce caracterizează un expert abil. În această activitate, accentul se pune pe împărtășirea cunoștințelor în interiorul grupului, mai degrabă decât pe utilizarea acestora pentru a concura.

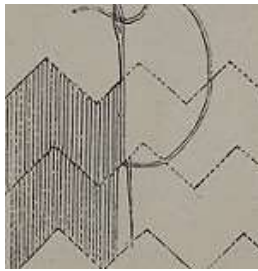
Pasul 1. Invitați colegii de clasă la jocuri prietenești sau la ateliere de fabricare de jucării. Includeți experți și începători. Învățați unul de la celălalt.

- *Impărtășiți tehnici și idei pentru joc și construcția jucăriilor. Dezvoltați-vă împreună competențele, abilitățile și ideile.*
- *Ce lucruri noi ați învățat? Ce exemple și experiențe despre cum se fac lucrurile apar ca rezultat al colaborării?*

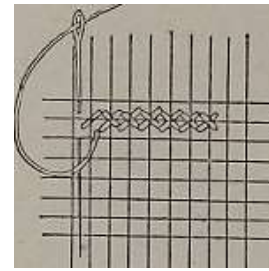
Pasul 2. Invitați persoane din comunitate care ar putea avea experiență în jocurile sau jucăriile pe care le întâlniți și discutați tehnici, strategii și idei despre joc și despre construcția de jucării.

- *Ce lucruri noi învățați?*
- *Cum învățați lucruri noi?*
- *Cum ar putea să-și completeze ceilalți propriile cunoștințe în urma întâlnirii cu voi?*

Un rezultat al acestei sarcini poate fi crearea unei expoziții sau a unui forum care să prezinte experiențe ale grupurilor participante.



12 Tehnici de cusut



11 Tehnici de cusut

Sarcina 4: Prezentați-vă cunoștințele în public (opțional)

Această sarcină vizează aducerea jocurilor matematice și a jucăriilor în comunitatea propriu-zisă. Presupune crearea de spații mixte în spațiul public, unde copiii pot lucra în siguranță și împărtăși cunoștințele lor despre jocuri sau jucării. Acest lucru va genera noi oportunități de învățare și socializare cu persoanele care locuiesc în zona respectivă și va contribui la sporirea încrederii în sine a copiilor.

Profesorii care vor să scoată copiii în comunitate vor trebui să aibă acordul părinților și directorilor. E nevoie de o planificare atentă pentru a asigura siguranța copiilor: sunt necesare explorarea anterioară a locurilor unde se va merge cu copiii și negocieri cu personalul din spațiile exterioare școlii, atât pentru siguranță, cât și pentru consimțământul informat al părinților.

Pasul 1: Discutați cu copiii care ar putea fi locurile potrivite, în instituțiile și spațiile din apropiere, unde ar dori să meargă pentru a-și prezenta jocurile și jucăriile. Reflectați la posibilele avantaje și dezavantaje ale jocului într-un anumit loc (de exemplu, în ceea ce privește siguranța, oportunitățile de comunicare și schimbul de experiențe, accesibilitatea). Întrebați-vă cine ar putea fi oamenii pe care dorec să îi întâlnească, cu cine ar vrea să împărtășească experiența lor. Ar dori să le pună întrebări? Sau să exploreze și alte lucruri cu ei?

Puteți discuta cu copiii modul în care spațiul este distribuit și să rețineți, de exemplu, că în accesul la anumite zone și utilizarea spațiului se fac adesea diferențieri de gen.

Pe baza unei hărți a localității (sau a unei hărți digitale) puteți crea un plan pentru locurile și persoanele pe care să le vizitați. Copiii trebuie să se gândească la loc și la oamenii pe care îi vor întâlni acolo. În funcție de timp, încercați să limitați vizitele la maxim patru.



14 Poziție pe harta digitală



13 Căutare pe hartă

După ce au fost de acord cu planul general al vizitei, copiii și profesorii lor se vor pregăti pentru a se deplasa în locurile convenite, elaborând împreună un calendar detaliat al zilei și al fiecărui eveniment, invitații etc.

Pasul 2: Copiii fac o plimbare în comunitate, arătând și împărtășindu-și cunoștințele, învățând de la membrii comunității pe care îi întâlnesc. Încurajați-i să noteze tot ce observă și tot ce învață.

Pasul 3: În ziua următoare, la întoarcerea la școală, discutați despre experiența în ansamblul său și încercați să ajutați copiii să identifice ce lucruri noi au descoperit și ce a însemnat experiența pentru ei și pentru încrederea în abilitățile lor matematice în contextul jocurilor și realizarea jucăriilor. Încurajați elevii care simt că nu pot fi performanți ca unii dintre colegii lor, pentru a-i asigura că și abilitățile, competențele și ideile lor sunt apreciate.



15 Flatland. Coperta

Extinderea învățării

Învățarea în această activitate poate fi extinsă atât pentru elevii mai mici, cât și pentru cei mai mari. Pentru elevii mai mici, jocurile și jucăriile pot fi alese cu grijă pentru a se potrivi aptitudinilor și abilităților kinestezice sau cognitive. În mod particular, versiuni de joc domino sau simple jucării origami pot fi mai potrivite pentru cei mici. Pentru ei, pașii specifici de construire a algoritmilor ar putea fi simplificați prin utilizarea unor cartonașe cu indicații elaborate în prealabil de profesor, care pot fi folosite de copii pentru a înțelege procedura de lucru. Accentul pe încetinirea procesului de joc și de construcție a jucăriilor ar putea crea probleme pentru unii copii mici, care ar putea manifesta nerăbdare în derularea activității. În aceste cazuri, e nevoie de mediere. Copiii mai mari ar putea să beneficieze cel mai mult prin reflecție ghidată asupra legăturilor relative între procesele culturale și cognitive (matematice), toate legate de actul de joc sau folosirea jucăriei pe care o construiesc.

Alte resurse (materiale și resurse umane)

Pentru toate activitățile discutate, o simplă căutare pe internet vă va furniza alte activități matematice similare. Mai multe jocuri și jucării matematice pot fi identificate și în formate digitale, cum ar fi tutorialele video sau seturi de instrucțiuni de pe Internet.



Probleme etice sau dileme

Joaca și confecționarea de jucării sunt practici de bază în fiecare comunitate. Sunt înrădăcinate cultural și necesită eforturile însumate ale tuturor simțurilor noastre (auzul, văzul, echilibrul etc.), plus capacități cognitive, sociale, emoționale. Căpătarea de expertiză nu e întotdeauna o sarcină ușoară pentru toți copiii.

Această activitate vizează demistificarea modului în care cineva poate deveni expert prin dezvoltarea procesului: sugerarea unor pași specifici care urmăresc încetinirea procesului, observarea regulilor și tiparelor, identificarea tehnicilor și perfecționarea lor în compania altora. Dar, la fiecare pas, pot să apară dileme etice, deoarece nu toți copiii au aceleași aptitudini și abilități, iar unii ar putea avea nevoie de mai mult timp decât alții. O problemă de bază aici este modul în care ne permitem și permitem copiilor noștri să devină atenți la aceste aspecte, la ceilalți, și cum, la rândul nostru, le acordăm timp să-și perfecționeze tehnicile în ritmul propriu. Cu alte cuvinte, cum îi încurajăm să învețe și să împărtășească propriile experiențe de învățare, în loc să devină competitivi unii cu ceilalți.

În acest sens, un alt aspect important ar putea fi observarea unor reguli și tipare, tehnici și proceduri care ar putea crea un algoritm de lucru, prin combinare sau sintetizare. Algoritmii astfel obținuți ar ajuta la explicarea procedurii tuturor celor care vor dori să o pună în aplicare pentru a juca un anumit joc. Din această perspectivă, trebuie să ținem cont de cât de dificilă este comunicarea într-un limbaj simbolic; acesta este motivul pentru care activitatea propune utilizarea unor modalități variate de comunicare: exprimare orală sau scrisă, descrierile sub orice formă și utilizarea imaginilor. Totuși, trebuie să avem în vedere că procesul de comunicare nu este ușor și necesită mult mai multă atenție. Poate că aici cuvântul împărtașire în loc de comunicare ar putea cuprinde într-un mod mai holistic descifrarea simbolurilor, împreună cu sentimentul de a dori să intre în dialog cu ceilalți. Acesta este un proces important în toate activitățile matematice.

Unele dintre activități, de exemplu domino sau jocuri care folosesc zaruri, pot fi inacceptabile pentru copiii de anumite credințe religioase.

Imagini (drepturi de autor libere)

Imaginea 1: Friedrich Sturm. *The domino players*.

Sursa: <https://en.wikipedia.org/wiki/Dominoes>

Imaginea 2: Smile 1931. Copyright free. *Different Scripts of Numbers*.

Disponibilă la: <https://www.stem.org.uk/>

Imaginea 3: Smile 1931. Copyright free. *The origins of the scripts*.

Disponibilă la: <https://www.stem.org.uk/>

Imaginea 4: pd4u [WTFPL or CC0] via Wikimedia Commons. *Tangram basic-block*.

Sursa: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Tangram_basic-block.svg

Imaginea 5: Unknown author [Public domain], via Wikimedia Commons. *Tangram puzzle*.

Sursa: <https://commons.wikimedia.org/wiki/Tangram>

Imaginea 6: Unknown author [CC0 Creative Commons]. *Chinese Tangram Puzzle*.

Sursa: <https://pixabay.com/el/τάγκραμ-παζλ-κινέζικο-επτά-28892/>

Imaginea 7: Unknown author [CC0 Creative Commons]. *Game Domino- Dominoes Strategy*.

Sursa: <https://www.maxpixel.net/Game-Domino-Dominoes-Strategy-1615704>

Imaginea 8: Unknown author [CC0 Creative Commons]. *Street Game*.

Sursa: <https://pxhere.com/en/photo/852241>

Imaginea 9: Fierce [Public domain] via Wikimedia Commons. *Origami Steps*.

Sursa: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Origami_kite_base.svg

Imaginea 10: Malachi Brown [CC BY-SA 2.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/>)], via Wikimedia Commons. *The Alice Gray*.

Sursa: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:The_Alice_\(origami_butterfly\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:The_Alice_(origami_butterfly).jpg)

Imaginea 11: Savage, E & Hale L. Image from page 26 of *Art-needlework for decorative embroidery : a guide to embroidery in crewels, silks, appliqué* (1879)

Sursa: <https://www.flickr.com/photos/internetarchivebookimages/14584416538>

Imaginea 12: Savage, E & Hale L. Image from page 25 of *Art-needlework for decorative embroidery : a guide to embroidery in crewels, silks, appliqué* (1879).

Source: <https://www.flickr.com/photos/internetarchivebookimages/14584581667/in/photolist-odLWVY-odLX63-ouZeAR-ovePJU-ouZfa6-otewHA-odMN1B-ov4nhN-oteAcu-ov4pDb-ox2kBK-ox2kmz-odMJVP-odLSBd-ovgxtM-odLwMf-odLziN-ovgvYc-ovePUy-ovgxB2-ouZgax-odLBBA-odLwA3-otexeW>

Imaginea 13: Fabián Alexis [CC BY-SA 3.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>)], via Wikimedia Commons. *Google maps*.

Sursa: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Antu_google-maps.svg

Imaginea 14: Unknown author [CC0 Creative Commons]. *Map*

Sursa: <https://pxhere.com/el/photo/934537>

Imaginea 15: Unknown author, via Wikimedia Commons. *Flatland cover*.

Sursa: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Flatland_cover.jpg