

Solomon Marcus sau arta jocului matematic*

Radu Gramatovici**

Motivația

Gândul care nu-mi dă pace la Centenarul Academicianului Solomon Marcus este că datoria noastră, a celor care i-am fost aproape și mai ales a elevilor săi printre care mă număr, trebuie să fie nu doar de păstrare a memoriei sale, ci de continuare a misiunii pe care a urmărit-o toată viața.

Cât de actual este Solomon Marcus la Centenar?

Inspirată de *Singurătatea matematicianului*, discursul său de recepție în Academie¹ și de cartea sa *Jocul ca libertate*², această comunicare adresează latura pedagogică a lui Marcus, preocupările sale pentru modul în care se predau disciplinele școlare și, în particular, matematicile. Or, această chestiune nu numai că este de actualitate: arde!

„Acești adolescenți care strigă, dar nimeni nu stă să-i asculte”

Acesta este titlul unui articol de presă pe care Marcus îl publică³ în 2015. Era efectul multor întâlniri pe care profesorul le-a avut cu elevi din toată țara și al și mai multor mesaje pe care profesorul le-a primit pe email, în urma acelor întâlniri.

„Educația este în suferință”, scrie Marcus în același articol

Și are dreptate. Sub presiunea mai multor factori – printre care: dezvoltarea științelor și a altor discipline cu pretenții de știință, bombardamentul informațional la care adolescenții sunt supuși pe Internet, utilitarismul educațional combinat cu incapacitatea de filtrare a cunoștințelor atât formale,

cât și informale, dar și politicile sociale de generalizare a învățământului de toate gradele – educația școlară pare să-și fi pierdut orientarea.

„Reducem educația la aspectul ei sintactic, ignorând dimensiunea ei semantică. Dar semnificațiile se exprimă în cuvinte, pentru a le înțelege și exprima trebuie să construiești un discurs. Este exact ceea ce școala nu reușește. Acest eșec se transmite de la școală la universitate și de la universitate în cercetare; modul în care ideile matematice sunt asimilate și utilizate este profund afectat de această înțelegere fragmentară a lor”, spune Marcus în *Singurătatea matematicianului*⁴.

Extins la nivelul ansamblului de discipline școlare, este exact ceea ce vedem zilele acestea când se discută noile planuri cadru pentru liceu. Fragmentarea este cu atât mai evidentă între discipline. „Dialogul disciplinelor”⁵, invocat de Marcus la începutul discursului său de recepție în Academie, este complet inexistent. Nu există viziune, așa cum nu există metodă sau dacă există pe hârtie, ele oricum nu se integrează. Una zicem și alta facem: „Reducem educația la aspectul ei sintactic”, mecanicist. În felul acesta, „se ajunge la ceea ce francezii numesc «mathématiques, recettes de cuisine», iar americanii, în mod similar, «cook book mathematics»”, concluzionează Profesorul în *Singurătatea matematicianului*⁶.

„Matematica școlară între ludic, cognitiv și utilitar”

Marcus dedică capitolul cu acest titlu din cartea *Jocul ca libertate*⁷ modului în care a fost reformată predarea matematicii școlare în anii

*Alocuțiune susținută la Sesiunea omagială „Centenar Solomon Marcus” (12 martie 2025, Aula Academiei Române)

**Conf. univ. dr., Facultatea de Matematică și Informatică, Universitatea din București

'60 ai secolului trecut, în Franța, sub influența rescrierii formale a matematicii realizată de grupul Bourbaki⁸, reformă care, ulterior, în anii '70, a fost transpusă și în învățământul matematic din România. Când citești câte dezbateri, opinii argumentate, luări de poziții pe fond, nu pe formă, a generat această reformă metodică și curriculară și apoi compari această transformare cu modul în care se face, de 35 de ani, reforma educației în România, realizezi imediat că noi, aici, doar ne facem că facem ceva.

Deși el însuși un adept al bourbakismului, Marcus se concentrează în acest capitol pe poziția în chestiune a matematicianului René Thom și insistă tocmai pe contraargumentele acestuia față de reforma întreprinsă. Acest capitol, în fapt, trădează o tensiune între cele două laturi ale personalității sale științifice: pe de-o parte furnică meticuloasă, fascinată, uneori chiar obsedată de ordine, pe de altă parte albină curioasă, chiar temerară, care nu ratează nicio floare în căutare celor mai noi conexiuni și descoperiri ale cunoașterii.

„Utilitatea gratuitului”⁹

În articolul său „Les mathématiques «modernes»: une erreur pédagogique et philosophique?” publicat în 1970, René Thom atacă două argumente folosite de reformatori pentru a diminua ponderea geometriei clasice în programa școlară:

„René Thom compară mai întâi noile programe cu cele vechi și constată că s-a creat un dezechilibru în sensul că algebra a căpătat o mare extindere, în dauna geometriei euclidiene tradiționale. Două au fost în primul rând argumentele care au dus la eliminarea geometriei tradiționale din programele franceze de matematică. Primul argument este teoretic: așa cum rezultă din cercetările inițiate de Hilbert, în legătură cu bazele geometriei, pretinsa rigoare a Elementelor lui Euclid este compromisă prin apelul frecvent la intuiție. Al doilea argument este de natură practică: o mare parte din considerațiile de geometrie plană, relative la triunghiuri și la cercuri, este lipsită de utilitate. Cine are nevoie de dreapta lui Simpson sau de cercul celor nouă puncte al lui Euler?”, observă Marcus în capitolul citat¹⁰.

În privința lipsei de rigoare, abordarea reformei a fost: ceea ce nu se încadrează în tipar

este aruncat peste bord. Sau, în prezentarea lui Marcus:

„Una dintre obiecțiile majore aduse geometriei euclidiene, pentru a se justifica scoaterea ei din programa școlară de matematică, se referă la insuficiența rigoare pe care ea ar prezenta-o în raport cu exigențele matematicii actuale. Desigur, cel puțin în ultima sută de ani, geometria euclidiană a fost predată în școală în versiuni mai riguroase decât aceea din cărțile lui Euclid. După cum s-a mai remarcat, textul lui Euclid nici nu are calități didactice deosebite. În adaptarea pentru învățământ a Elementelor lui Euclid, un rol important l-au avut Clairaut în Franța și Felix Klein în Germania. Dar chiar și cu aceste adaptări, nu este atins nivelul de rigoare preconizat ulterior de David Hilbert, care a impus o nouă concepție privind axiomatizarea geometriei. [...] René Thom constată mai întâi că încercarea de a înlocui geometria euclidiană școlară cu o versiune acceptabilă a axiomaticii propuse de Hilbert a eșuat din cauza complexității acestuia din urmă.”¹¹

În privința lipsei de utilitate, Marcus insistă pe noțiunea de valoare educațională a „gratuității”, așa cum e susținută de Thom:

„Aici, René Thom lansează o idee profundă și subtilă, în jurul căreia va merita să întărziem. El consideră că este imposibil să formezi gândirea și să dezvolți inițiativa elevului în cadrul unei discipline care nu include și unele aspecte gratuite. Pentru a-i dezvolta personalitatea și pentru a-l evalua corect, trebuie să-l plasezi într-un rol activ, în care să poată arăta care este spiritul lui de inițiativă, cât de întreprinzător este. Toate acestea nu sunt posibile în cadrul unor elemente strict utilitare, deoarece utilitarul se asociază cu formula, cu rețeta, cu rutina, iar școlarul excelează aici prin memorarea exactă și rapidă a unui anume material. Valoare educațională au acele chestiuni în care rămâne loc și pentru joc, iar dintre toate jocurile geometria euclidiană i se pare lui Thom cel mai puțin gratuit și cel mai bogat în semnificații, deoarece manifestă un remarcabil echilibru între aspectul logic și cel intuitiv. Problemele de geometrie cer o combinație de timp, concentrare și putere de asociere și nu pot fi înlocuite cu structuri algebrice; pentru acestea din urmă nici nu există, la vârsta școlară, o motivație adecvată, crede Thom.”¹²

A reușit reforma bourbakistă?

Chiar dacă Marcus nu o spune explicit, putem constata cu ușurință, acum, la peste 50 de ani, eșecul reformei bourbakiste de predare a matematicii în învățământul preuniversitar, în toate aspectele ei. Din punctul de vedere al accesibilizării matematicii către toți elevii, abordarea a avut efectul contrar, pentru că axiomatizarea brutală a narațiunii matematice s-a dovedit a fi inaccesibilă celor mai mulți elevi: despărțirea acestora de învățarea matematicii se produce, cel mai adesea, în clasele de început ale gimnaziului, când matematica se duce, brusc și definitiv, în abstract. Din punctul de vedere al utilității matematicii, efectul a fost acela de despărțire dramatică a teoriei de practică, pentru că drumul de la axiomele matematicii la aplicațiile acesteia s-a dovedit a fi prea lung și prea greu pentru toți și toate cele implicate: pentru programe, pentru manuale, pentru profesori și, implicit, pentru elevi.

„Modernizarea predării matematicii a fost uneori înțeleasă unilateral, sub aspectul exclusiv al formalismului matematic, al limbajului și simbolismului de ultimă oră. Din acest punct de vedere, introducerea, la un moment dat, a mulțimii vide la clasa întâi este tipică, pentru un întreg stil care ignoră tot ceea ce psihologia învățării a acumulat (în particular, dezvoltarea stadială a copilului, cu contribuțiile atât de importante ale lui J. Piaget). Potențialul educațional al matematicii a fost uneori considerabil redus prin eludarea aspectelor genetice, storice, culturale și interdisciplinare. În acest fel, izolarea socială a matematicii devenea inevitabilă.”, scrie Marcus în *Jocul ca libertate*¹³.

Puterea geometriei

Punerea în umbră a geometriei elementare, singura care (mai) reușea să facă o punte între reprezentările abstracte și cele concrete ale matematicii, a contribuit decisiv la separarea elevilor de matematică încă din învățământul mediu.

În clasa a VIII-a am participat la o lecție despre Teorema celor trei perpendiculare susținută de profesorul Constantin Ottescu. Acel moment în care profesorul Ottescu a luat un punct de pe tablă și din el a coborât cu o dreaptă imaginară la o elevă din prima bancă, spunându-i „Te rog să ții acest capăt”, nu îl voi putea uita niciodată, așa cum, sunt

sigur, nici dumneavoastră nu îl veți uita de-acum înainte.

Aritmetica reușește doar în mică parte să producă o astfel de punere în scenă. Algebra, din păcate, deloc.

Efectele?

Când afirmăm eșecul modului actual de predare a matematicii, ne uităm și cred că asta facem toți, chiar și atunci când nu ne place să recunoaștem, la rezultate.

„Dacă acceptăm drept cultură ceea ce îți rămâne după ce ai uitat tot, atunci trebuie să recunoaștem o realitate crudă: cei mai mulți oameni nu se aleg aproape cu nimic din matematica școlară. Destui rămân marcați pe viață de spaima examenelor de matematică.”, spune Marcus în *Singurătatea matematicianului*¹⁴.

„În ce constă criza matematicii?” se întreabă profesorul în *Jocul ca libertate*, iar răspunsul vine astfel:

„Nu încapă îndoială că printre problemele globale ale omenirii se află și știința. Dar știința are, la rândul ei, propriile sale probleme globale și una dintre acestea este matematica. De fapt, matematica a devenit o problemă globală nu numai a științei, ci a întregii culturi; expansiunea interdisciplinară a matematicii este o mărturie în acest sens. Dar, așa cum globalizarea unor probleme fundamentale ca cele privind energia și ecologia a dus la tot atâtea crize la nivel planetar, creșterea razei de acțiune a matematicii și a răspunderilor ei față de societate (ca și ale societății față de ea) este confruntată cu o criză pe care o parcurg relațiile matematicii cu lumea de azi. Vom numi acest fenomen „criza matematicii”, dar trebuie să fie clar, de la început, că nu este vorba de o criză internă, de creștere, a matematicii, deși unele fenomene patologice, pe care le discutăm în alte secțiuni ale lucrării de față, se manifestă și aici. Din punctul de vedere al vieții ei interne, matematica progresa impetuos, după cum o arată revistele, cărțile și diferitele manifestări de specialitate. Vitalitatea matematicii este tot mai mare, se dezvoltă noi și noi domenii, apar probleme noi, unele deosebit de grele și de interesante. Criza la care ne referim are în vedere raporturile matematicii cu societatea, cu publicul, cu învățământul, cu ansamblul culturii umane. Este vorba de o criză de receptare și de

utilizare a matematicii, de transmitere a ei de către noile generații. Desigur, această criză nu poate rămâne fără consecințe asupra vieții interne a matematicii.”¹⁵ și continuă în subcapitolul următor:

„Să încercăm să aprofundăm această situație, să înțelegem sursa acestor anomalii. Matematica devine tot mai abstractă și mai complexă, se transformă tot mai repede, tehnicile ei devin tot mai complicate, jargonul ei tot mai special. În acest sens se poate spune că ea „se aristocratizează” tot mai mult. Chiar obiectul ei este controversat, matematicienii, ca și filosofi, nu se înțeleg asupra modului în care trebuie definită matematica. Suntem departe de vremea în care matematica se reducea la studiul relațiilor cantitative și al formelor spațiale din lumea înconjurătoare. Universurile imaginare ale matematicii le concurează azi pe cele ale artei. Dar această „evadare” a matematicii nu este decât rezultatul evoluției procesului de cunoaștere. Excelând în dezvoltarea posibilităților sale de cunoaștere, matematica a înregistrat însă mai puține succese în dezvoltarea posibilităților sale de comunicare cu potențialii beneficiari. Invadând mai toate domeniile de activitate, matematica ar fi trebuit să devină din ce în ce mai „democratică”, mai populară, mai accesibilă și mai agreabilă. Limbajul ei ar fi trebuit să fie deprins cu convingere și cu plăcere de către mai toți cetățenii, și în special de către tineri. Acest lucru nu prea se întâmplă.”¹⁶

Este matematica o știință?

De regulă, spunem că matematica este o știință, uneori adăugându-i atributul de *exactă*, deși, dacă ne raportăm la definiția dată de Karl Popper, așa cum remarcă și Marcus în *Jocul ca libertate* cu privire la geometrie, nu pare a fi, pentru că enunțurile sale nu pot fi falsificate în același sistem de axiome în care au fost demonstrate.

Pentru Marcus, geometria, și implicit matematica în ansamblul ei, este mai mult decât o știință.

„Credem că nu trădăm gândirea lui Mac Lane (unul dintre creatorii teoriei categoriilor, care a schimbat radical imaginea de ansamblu a matematicii, începând cu deceniul al cincilea al secolului trecut), dacă spunem că geometria, în structura ei atât de eterogenă, are o componentă științifică,

dar nu se reduce la această componentă, deoarece implică o experiență umană mai complexă.”¹⁷

Matematica și arta

Factorul uman în componența matematicii apare la Marcus și nenumăratele ocazii în care insistă pe legăturile dintre matematică și artă:

„Ce a vrut să spună marele matematician Marston Morse prin afirmația: «Matematica este sora și auxiliara necesară a artelor și este atinsă de nebunie și geniu?» Despre legătura strânsă dintre matematică și artă s-a scris foarte mult, am publicat și noi câteva cărți (*Poetica matematică*, 1970; *Artă și știință*, 1986; *Invenție și descoperire*, 1989) și multe articole; aici însă avem în vedere partea a doua a afirmației lui Morse, care pretinde că matematica este atinsă de nebunie și geniu. Nu este vorba aici de nebunia propriu-zisă, care ține de patologie, ci de acea nebunie metaforică prin care marcăm o formă de superlativ a stărilor omenești și a creațiilor umane. Știința a cunoscut astfel de momente de vârf, care au rămas termeni de referință în istoria speciei umane, la fel ca și momentele similare din istoria artei. Avem în vedere aici momentele de mare emoție, care au surprins inteligența umană prin fapte care se plasau în afara oricăror așteptări. Un moment de acest fel a fost acela în care Pitagora a descoperit că diagonala unui pătrat nu este comensurabilă cu latura pătratului. Atunci a început criza iraționalilor, căreia nu i s-a pus capăt decât peste aproximativ 2000 de ani (în partea a doua a secolului al XIX-lea, când s-a creat conceptul riguros de număr real, incluzând ca un caz particular pe acela de număr irațional).”¹⁸

Asemănările dintre matematică și artă continuă în foarte multe sensuri, inclusiv acela referitor la comunicarea lor către public. Așa cum există o criză a matematicii, putem spune că există și o criză a artei.

„Inițierea în analiza matematică mi-a dezvoltat două aspecte esențiale ale ei, atenția acordată proceselor cu o infinitate de etape și discrepanța dintre ceea ce devine inteligibil prin matematica acestor procese și ceea ce este vizibil, perceptibil pe cale directă. [...] În același timp, întocmai ca și matematica infinitului, poezia transgresează locul comun al existenței cotidiene, pentru a ne pune în contact cu aspectele anti-intuitive, paradoxale, ale

existenței. [...] Poezia și matematica au în comun contrastul dintre haina în care ies ele în lume și viața lor ascunsă”, spune Marcus în *Singurătatea matematicianului*¹⁹.

Abstracționism

Nu rareori, acuzăm arta contemporană că este prea abstractă, simbolică, uneori fără sens. Să luăm de exemplu tabloul „Arrow” (1976) al lui Robert Ryman, compus dintr-o placă opacă de plexiglas pictată în ulei alb și prevăzută cu patru bride de plexiglas, prin care este fixată cu ajutorul unor șuruburi hexagonale din oțel placat cu cadmiu; sau compoziția „Comedian” (2019) a lui Maurizio Cattelan, o banană proaspătă, lipită cu bandă adezivă pe un perete, a cărei reproducere a fost vândută pentru 6,2 milioane de dolari în 2024. Oare câți putem spune cu mâna pe inimă că înțelegem aceste opere pe care specialiștii le consideră a fi de artă?

Dar această ruptură dintre om și artă în societatea contemporană nu vine tocmai din faptul că arta devenind tot mai abstractă, omul nu mai deține universul de cunoaștere artistic care să-i permită înțelegerea ei? În același fel, ne simțim străini în fața unei teoreme matematice când nu avem pregătirea necesară pentru a o înțelege, pentru că un rezultat matematic, aidoma unei opere de artă, nu se rezumă la enunțul său, de multe ori nici măcar la demonstrația sa, ci la toată cunoașterea care o precedă și o însuflețește.

Artă și joc

Sunt nenumărate legăturile dintre artă și matematică în scrierile lui Marcus. Dar nu despre aceste asemănări este vorba în continuare, ci despre joc, și mai exact despre *arta jocului*, acea îndemânare, uneori vizibilă, alteori ascunsă de a practica un joc.

Arta jocului de fotbal

Ne vom referi la *arta jocului* așa cum apare, de exemplu, în *arta jocului de fotbal*. Solomon Marcus era pasionat de fotbal, neconsiderându-l nici pe departe un sport sau un joc al celor fără minte. Prima dată am aflat asta într-un lift al unui hotel din Varșovia, la o conferință de mulțimi „rough”, când l-am auzit exclamând „Știți ce le-

gătură este între matematică și fotbal? Nu o să vă vină să credeți! Soția marelui portar Voinescu a fost studenta mea!” Episodul este povestit, într-o formă mai detaliată, deși fără nume de persoane, și în cartea *Jocul ca libertate*²⁰.

Evident pentru cine l-a cunoscut pe Marcus, referința nu este ironică sau depreciativă, ci demonstra, odată în plus, bucuria pe care Profesorul o simțea în fața artei jocului, indiferent de natura lui, cu atât mai mult pentru jocul de fotbal, pe care îl practicase și el, ca amator, în copilărie, și pentru care avea un respect profund.

„Ajungem astfel la unele dintre punctele cele mai delicate: poate fotbalul de performanță să-și mențină caracterul său competitiv fără a-l compromite ca spectacol și fără a-i atinge gratuitatea sa ludică? Este clar că ne aflăm în fața unor cerințe care, într-o anumită măsură, se sabotează reciproc. Diferite cerințe formulate la adresa fotbalului se află într-o situație parțial cooperativă, sinergetică, dar parțial conflictuală. Acest caracter sistemic al jocului de fotbal a fost el oare studiat în reala sa complexitate? Să mai observăm că fotbalul se detașează de alte jocuri sportive prin starea de amețală, de vertij, de tipul scrânciobului de copii și al spectacolelor de circ, la aceasta contribuind interacțiunea (fără egal în alte sporturi) jocului propriu-zis cu spectatorii săi. Fotbalul este o adevărată beție, în sensul cel mai uman al acestui cuvânt, o stare vecină cu ușoara nebunie pe care o încearcă un creator în procesul căutărilor sale; formulăm această apreciere cel puțin ca o ipoteză.”, scrie Marcus în *Jocul ca libertate*²¹.

Regăsim în acest paragraf referința la *nebunie* ca stare creativă, profund umană, pe care puțin mai înainte am văzut-o asociată cu arta și cu matematica. Când vorbește despre *beția fotbalului*, de fapt, Marcus se referă la forma cea mai înaltă a jocului de fotbal, la *arta sa*.

Miza denaturează jocul de fotbal

În fotbal, Marcus regăsește și tensiunea dintre plăcere și miză. Cele mai multe jocuri au un caracter competitiv, iar miza competiției afectează, de cele mai multe ori, plăcerea jocului.

„Fotbalul-industrie și fotbalul-câștig de bani vor fi mereu în tensiune cu plăcerea jocului, caracterul său competițional va stimula, dar va

și sabota, caracterul său ludic. Este firesc să fie așa, deoarece fotbalul reproduce metaforic și metonimic societatea actuală, care și ea are o natură conflictuală, pe care numai parțial o deslușim deocamdată, din cauză că multe dintre conflicte sunt foarte ascunse și se lasă greu descoperite.”²²

În egală măsură, matematica școlară este sufocată de examene, în special de cele cu miză mare. Învățarea ajunge să se circumscrie rezultatelor și în vâltoarea lor matematica își pierde caracterul liber, creativ, cognitiv.

Ideologizarea jocurilor

Dar jocurile, în general, nu sunt afectate doar de miza lor. Am fost și încă suntem martorii unor tentative diverse de ideologizare a noțiunii de joc. În anumite contexte, jocurile sunt asimilate cu distracția (când există atât de mulți oameni care mor de foame sau când ființa neamului este amenințată cu extincția); în multe situații, cu competiția (contează să participi, nu să câștigi sau, dimpotrivă, nu câștigi, nu ești); în alte cazuri, cu dependența și consumerismul (te refugiezi în jocuri ca să eviți realitatea). Prin toate aceste încorsetări se pierde tocmai libertatea jocului, cea care dă și titlul cărții lui Marcus.

Aceeași ideologizare o întâlnim și în predarea matematicii. Am vorbit deja despre utilitarism și despre obligația socială care i se cere matematicii. Uneori se trece dincolo și este invocat caracterul ei elitist, opresiv. Alături de alte inițiative similare, în 2021, Departmentul Educației din Oregon a introdus un îndrumar numit „A Pathway to Equitable Math Instruction”²³, care promite, citez: „an integrated approach to mathematics that centers Black, Latinx, and multilingual students in grades 6-8” și avertizează profesorii că „the concept of mathematics being purely objective is unequivocally false”, iar „upholding the idea that there are always right and wrong answers perpetuates objectivity as well as fear of open conflict”²⁴.

„Matematica, mijloc de manipulare a maselor, a fost și rămâne un slogan scos din când în când la suprafață, uneori cu scopuri ideologice, alteori din adversitate față de cultura științifică și tehnologică, de care matematica este în mod

tradițional lipită.”, spune și Marcus în *Singurătatea matematicianului*²⁵ despre alte situații, întâlnite de el în vremea regimului comunist.

Joc sau strategie?

Adesea regulile unui joc sunt asimilate strategiilor și tacticilor pe care le regăsim în orice întreprindere care urmărește un scop bine definit. Cum deosebim un joc de o întreprindere în care sunt folosite strategii sau tactici de joc? Prin gradul de libertate. Întreprinderile de orice fel sunt subordonate unui scop care nu e ludic. Odată ce un joc devine prea serios, el își pierde libertatea.

Ludificare

Ludificarea (*Gamification*, în limba engleză) reprezintă utilizarea unor tehnici de joc într-o activitate care nu este de divertisment. Tehnicile de joc astfel folosite sunt menite să crească atractivitatea, implicarea și fidelizarea participanților. Tactici de ludificare a activităților educaționale se folosesc de mult timp în școli, cel puțin sub formă de recompense diverse, dar pentru că sunt foarte folosite în aplicațiile software moderne, astfel de tehnici au fost promovate și mai mult odată cu apariția software-ului educațional.

Duolingo – o activitate într-un joc

Una dintre cele mai de succes aplicații software este cea de învățare a limbilor străine, *Duolingo*. Se spune că succesul acestei aplicații cu milioane de utilizatori vine tocmai din abordarea de *activitate într-un joc*, nu de *să învățăm limbi străine prin joc*, ci de *să ne jucăm învățând limbi străine*.

„Duolingo doesn’t fit neatly into one category. We’re not a game, but we’re not just an education product either. Along that blurry line lies the magic. The fact is, we’re competing with platforms like TikTok, Instagram, and online games for attention, so we have to make learning as fun as any of them. These platforms are designed to keep people endlessly scrolling and watching. What sets Duolingo apart is that our users come with a clear goal: learning. It’s not mindless entertainment; it’s a productive and purposeful use of your time. And the fun, the unexpected moments, and the quirky design are what make you stay.”²⁶

Jocul în școală

Când discutăm despre joc / joacă în școală, ne manifestăm la extreme. Dintr-o parte auzim că elevii trebuie să învețe de plăcere, din alta că la școală nu mergi ca să te joci. Paradoxal, ambele atitudini asociază jocul cu distracția. Dedicția pe care profesorul Marcus a scris-o pe exemplarul personal al cărții *Jocul ca libertate* se referă la carte ca „aceste gânduri despre joc, văzut și altfel decât asociat cu divertismentul.

Motorul principal al implicării într-un joc este curiozitatea. *Ce urmează după colț?* Curiozitatea în școală ar trebui să se manifeste prin întrebare. Întrebarea spontană, neșlefuită, uneori obraznică, dar în sens pozitiv. Or, tocmai întrebarea este considerată de multe ori, în modelele școlare pe care le practicăm încă, un gest de indisciplină. *De ce vorbești neîntrebat?*

Este de aceea important să ne învățăm să formulăm nedumeririle noastre, să le explicităm sub forma de întrebări precise. Întrebarea este forma elementară a creativității, cu ea începe orice act de inteligență. Este regretabil faptul unii elevi își cenzurează întrebările, de teamă că acestea ar putea fi considerate un act de indisciplină. Din păcate, unii profesori stimulează această atitudine, prin reacția nervoasă la unele întrebări și prin faptul că nu acordă acestora atenția cuvenită. Alteori, elevii se abțin să întrebe de teamă de a nu se face de râs.”, scrie Marcus în *Jocul ca libertate*²⁷.

Poate nu întâmplător, momentul din dezvoltarea lor școlară în care elevii își pierd curiozitatea pentru învățare coincide cu cel al rupturii de matematică. Ambele se întâmplă în prima parte a gimnaziului.

Regulile jocului matematic

Niciun joc nu este lipsit de reguli, dar nici nu se reduce la ele. Iar când vine vorba despre regulile *jocului matematic*, acestea sunt formate din modurile multiple de gândire care sunt folosite în matematică și care pot fi învățate odată cu ea.

„Din variatele moduri de gândire matematică (inductivă, deductivă, abductivă, triadică, binară, analogică, metaforică, ipotetică, infinită, combinatorică, probabilistă, recursivă, topologică, algoritmică, imaginativă etc.), înzestrate cu puterea de a

funcționa și în afara matematicii, practic având o rază universală de acțiune, școala nu se raportează decât la deducție și la combinare, uitând că modalitatea deductivă este numai haina în care matematica se prezintă în lume, nu și substanța ei.”, spune Marcus în *Singurătatea matematicianului*²⁸.

În *Jocul ca libertate*, reia această idee:

„Despre rolul matematicii într-un domeniu sau altul s-a scris mult și nu ne propunem aici să insistăm asupra acestei chestiuni. Dar dacă problemele grave care stau în fața omenirii reclamă un tip nou de învățare, creativă, prospectivă și participativă, atunci este vital să înțelegem că chestiunea principală este aceea a formării gândirii matematice, ca o componentă esențială a inteligenței umane. Gândirea matematică, azi, înseamnă, deopotrivă, gândirea algoritmică și combinatorie, deductivă și probabilistă, analogică și generalizatoare, inductivă și sistemică.”²⁹

Câte tot atâtea modalități de joc putem găsi în aceste forme ale gândirii matematice! De fapt, *matematica trebuie abordată ca un proiect ludic, deci gratuit, de cunoaștere a realității.*

Arta jocului matematic

Fără plăcerea jucăușă a matematicii, învățarea acesteia nu se poate produce. Sau, cum spune tot Marcus în „*Singurătatea matematicianului*”:

„Dar prețul, care trebuie plătit pentru ca acest lucru să se întâmple, este libertatea acordată matematicianului de a-și dezvolta cercetările sale nestingherit, neîmpins de la spate de tot felul de planificări, ci ghidat exclusiv de curiozitatea sa, de bucuria sa de a „vagabonda” în lumea ideilor matematice, lume pentru el suficientă pentru a-l motiva în efortul său intelectual.”³⁰

Pseudoștiință și obscurantism

Trăim vremuri excepționale, în care eșecul învățării și comunicării științei generează mostre hidoase de pseudoștiință și obscurantism, care ne aruncă cu câteva sute de ani în urmă și ne face vulnerabili la manipulări de tot felul, inclusiv sociale și politice. Prin natura sa multifacțată, matematica poate fi un model de predare și comunicare și pentru celelalte discipline. Adică, dacă reușim să facem învățarea matematicii posibilă pentru cât

mai mulți elevi, de ce nu am putea-o face și pentru celelalte discipline școlare?

În loc de concluzie

Deși matematica se regăsește astăzi în aproape orice demers de modelare a realității, indiferent de domeniu, apropierea de ea trebuie făcută ca și cum nu ar folosi la nimic. Doar așa putem reuși.

Note

1. Prezentat în Aula Academiei Române la data de 27 martie 2008, publicat de Editura Liternet (2010), disponibil online la adresa: <https://editura.liternet.ro/carte/268/Solomon-Marcus/Singuratatea-matematicianului.html>.

2. Publicat de Editura Scripta, București, 2003.

3. Publicat pe platforma Contributors la data de 20 martie 2015, disponibil online la adresa: <https://www.contributors.ro/acesti-adolescenti-care-striga-dar-nimeni-nu-sta-sa-i-asculte/>.

4. Op. cit., pag. 25.

5. Ibidem, pag. 6.

6. Ibidem, pag. 41.

7. Op. cit., pag. 170.

8. Vezi, de ex., https://fr.wikipedia.org/wiki/Nicolas_Bourbaki, accesat la data de 12 martie 2025.

9. Ibidem, pag. 181.

10. Ibidem, pag. 182.

11. Ibidem, pag. 187-188.

12. Ibidem, pag. 183.

13. Ibidem, pag. 198.

14. Op. cit., pag. 40.

15. Op. cit., pag. 191.

16. Ibidem, pag. 192-193.

17. Ibidem, pag. 237.

18. Ibidem, pag. 51-52.

19. Op. cit., pag. 9, resp. 50.

20. Op. cit., pag. 63.

21. Op. cit., pag. 68.

22. Op. cit., pag. 68-69.

23. <https://equitablemath.org/>, accesat la data de 12 martie 2025.

24. Ibidem. Citatele sunt din primul „pas” („Stride 1”, în original) al îndrumarului, dar prima afirmație este preluată din versiunea originală a documentului (salvată în *Web Archive* la data de 20 februarie 2021) https://web.archive.org/web/20210219200616/https://equitablemath.org/wp-content/uploads/sites/2/2020/11/1_STRIDE1.pdf, pentru că din versiunea curentă a documentului, aceasta a fost eliminată.

25. Op. cit., pag. 44.

26. The Duolingo Handbook (2025), pag. 27, <https://handbook.duolingo.com/>, accesat la data de 12 martie 2025.

27. Op. cit., pag. 160.

28. Op. cit., pag. 40.

29. Op. cit., pag. 194.

30. Op. cit., pag. 71.