

OPȚIONALUL DE MATEMATICĂ. MULTIMEDIA SAU CONVENȚIONAL?

Prof. drd. Octavia-Maria Nica

Universitatea Babeș-Bolyai, Catedra de Matematică,
Loc. Cluj-Napoca, Jud. Cluj
Școala cu clasele I-VIII Oșorhei, Loc. Oșorhei, Jud. Bihor

„Cel care învață este implicat activ prin munca de investigare în dezvoltarea propriilor sale deprinderi și priceperi. Cel mai potrivit mijloc de învățare este, prin urmare, acela în care elevul este încurajat să gândească, să deducă, să emită ipoteze, să critice, să speculeze, să evalueze, să imagineze și să creeze; iar strategia cea mai potrivită pentru profesor este să antreneze elevii în variate tipuri de investigații care fac apel la întreaga paletă de abilități de investigație.” (Kirk, 1987)

1. MULTIMEDIA VERSUS CONVENȚIONAL ÎN SISTEMUL DE ÎNVĂȚĂMÂNT

În contextul transformărilor care au caracterizat societatea românească în ultimul deceniu și jumătate, reforma sistemului educațional ocupă un loc aparte: prin dinamică și cuprindere, ea a devansat majoritatea reformelor sectoriale, beneficiind de o importantă mobilizare de resurse umane și financiare în interior, iar pe plan extern de surse obținute prin proiecte ale Băncii Mondiale și programe Phare.

Fiecare individ are dreptul la cunoaștere și informație. Sistemele moderne de informare și comunicare au remodelat societatea contemporană, dar acest fenomen nu este, în esență, complet nou. Aceste sisteme moderne reprezintă, de fapt, extensii a două atribute umane fundamentale: bagajul de cunoștințe și limbajul.

Istoric vorbind, a existat în permanență necesitatea extinderii și diseminării limbajului ca sistem de comunicare, în vederea susținerii și transmiterii celui alt atribut fundamental al umanității – bagajul de cunoștințe, deoarece transmiterea informațiilor privind producția, stocarea, transportul, schimbul și tranzacțiile de bunuri au impus utilizarea, pe lângă limbaj, a unor noi sisteme mediatice. Este vorba de tehnologii cum ar fi tipărirea, imprimarea, telefonica, radiocomunicațiile, televiziunea și, desigur, Internetul, toate acestea fiind responsabile pentru remodelarea profundă a mediului economic și social. Se afirmă adesea că trăim într-o așa zisă “societate informațională” sau „comunicațională”, ceea ce pare la prima vedere un nonsens, atâta timp cât o societate nu poate exista fără comunicare. Sintagma respectivă se referă, de fapt, la intensitatea și diversitatea comunicării din societatea actuală, aspecte ce conferă caracterul de unicitate lumii contemporane.

Gradul de cuprindere actual și extinderea fără precedent a sistemelor informaționale și comunicaționale sunt urmarea firescă a accelerării dezvoltării acestor sisteme din ultimele două-trei decenii. Prin comparație, celelalte mijloace tradiționale de comunicare – cuvântul vorbit și cuvântul scris – au cunoscut o evoluție incomparabil mai lentă. Astfel, scrisul a fost inventat în Antichitate, aproximativ cu cinci mii de ani în urmă, se pare oarecum simultan în China și în Estul Mediteranei și a reprezentat prima încercare de a păstra și transmite la distanță și în timp volumul de cunoștințe acumulat. Anterior acestui moment, comunicarea se rezuma la utilizarea limbajului, iar specialiștii cred că limbajul a apărut aproximativ cu două sute de milenii în urmă. În 1457, Johann Gutenberg inventa presa (sau mașina) de tipărit. Această inovație a schimbat lumea drastic și rapid, deoarece a permis perfecționarea și standardizarea cuvintelor scrise, care au devenit astfel mai ușor de citit; în plus, a stimulat producerea și difuzarea rapidă a materialelor destinate cititului.

Anterior lui Gutenberg, procesul de redactare a unei singure lucrări necesita poate chiar și un an de muncă. Noua tehnologie a permis răspândirea informațiilor nu numai la nivel local, ci și la distanță, iar prețul cărților a început să scadă pe măsura apariției de noi centre de tipărire. Pe baza acestor primi pași, societatea umană a început să-și transmită cunoștințele, prețul educației a scăzut treptat, iar accesul la cultură a fost permis și indivizilor cu un statut social de nivel mediu. Totodată, revoluția lui Gutenberg a condus, în final, către toate formele de comunicare folosite în prezent, deoarece ziarele, televiziunea, computerele, materialele video etc. nu ar fi de conceput fără textele tipărite ce pot fi distribuite liber și la costuri minime. Este evident, deci, că fără literele mobile inventate de Gutenberg, astăzi am fi folosit tot manuscrise și nu am fi atins nivelul științific și tehnologic din prezent.

Principalele caracteristici ale revoluției Gutenberg pot fi sintetizate astfel: volumul crescător de cunoștințe și expansiunea rapidă a societății au pus bazele unor interacțiuni sociale la nivel superior; grație invenției lui Gutenberg, tipărițiile au devenit mai ieftine, având destinație individuală, dar și cu impact de masă; în câteva decade a modificat din temelii modul de comunicare, învățare și gândire, cu implicații în zona politicului, spiritului și chiar în religie. Învățământul și educația, ca și alte activități umane, cum sunt comerțul, comunicațiile interpersonale, turismul, băncile etc. se întrepătrund într-o rețea mondială. Noile tehnologii de informare și comunicare conduc la restructurarea universităților și a activităților din aceste instituții. Noile programe destinate învățământului de bază, dar și celui periodic, de lungă durată, care încorporează metodologii moderne de educare și instruire, conduc deja spre contacte interpersonale creative, cu impact asupra volumului de cunoștințe acumulat, dar oferă și posibilitatea unui autocontrol a calității demersului didactic la nivel profesional. Actualul student, dar mai ales viitorul student, își va folosi computerul personal fie drept stație de educare și informare, fie drept sistem tutorial, fie drept centru comunicațional. Profesorii se întorc astfel la activitățile lor fundamentale, cum ar fi stabilirea de concepte și principii educaționale și îi pot confrunța pe studenți cu probleme și întrebări menite să testeze nivelul respectiv de înțelegere, tot prin intermediul computerului. În plus, ora de curs clasică, care are un pronunțat caracter pasiv, va evolua într-un veritabil studio interactiv de educare și informare. Astfel, digitalizarea informației și mondializarea accesului oferă posibilități încă incomplet evaluate.

Introducerea noilor tehnologii multimedia în sistemele educaționale, pe care o consider a doua revoluție în acest domeniu, implică și probleme generate de “*mutațiile*” pe care trebuie să le suporte învățământul clasic:

- pentru a supraviețui, noul sistem educațional adoptat trebuie să ridice calitatea demersului didactic și trebuie să integreze noi segmente-țintă de populație în procesul de educare;
- noul sistem educațional trebuie să demonstreze creșterea independenței intelectuale și a creativității studenților, care să le permită acestora să acționeze ca manageri pe baza propriului bagaj de cunoștințe acumulat;
- adițional, noul sistem trebuie asimilat ca un nou concept didactic, reorganizând universitatea ca întreg, cu adaptări specifice pentru fiecare facultate;
- introducerea de cursuri singulare, poate chiar fragmentate, slab integrate în concepția generală de educare modernă, generează frustrări și interpretări eronate atât printre studenți, dar și printre cadrele didactice. Acest aspect negativ se poate evita prin organizarea modulară a materialelor de studiu și a procedurilor de lucru, prin integrarea lor în curricula universitară și în sistemul de credite pentru acordarea de diplome la standarde internaționale;
- în același timp, noul sistem educațional nu trebuie să se substituie complet sistemului educațional clasic, ci să reprezinte o complementaritate a acestuia, cel puțin în prima fază.
- există și alte probleme, mai ales în țările care experimentează de ceva timp noile sisteme educaționale. De exemplu, marile universități suportă presiuni din partea companiilor de media multinaționale, care tind să se extindă și prin acapararea unui segment din învățământul la distanță. De asemenea, diversificarea activităților desfășurate prin Internet

permite studenților să-și urmeze cursurile în altă țară. Evident, în acest fel se afectează și imaginea clasică a universității, prin dispariția campusului, a clădirilor, a limitelor de orice fel.

Noua revoluție din domeniul informării și comunicării comportă și unele *riscuri*, cel mai important fiind, probabil, fragmentarea:

- fragmentarea timpului de lucru și petrecerea acestui timp în fața unui ecran, fără o delimitare clară între două activități;
- lipsa unei separații clare între locul de muncă și alte activități cotidiene;
- fragmentarea conținutului, așa cum se observă deja în privința învățământului orientat, specializat pe un anumit tip de probleme, care conduce la un bagaj eterogen de cunoștințe într-un anumit domeniu;
- fragmentarea relațiilor inter-umane dintre studenți, precum și dintre studenți și profesori, care conduce la pierderea identității de student, poate chiar a încrederii în forțele proprii, individul nemaiparticipând unei entități universitare bine stabilită.

Momentul actual este caracterizat, în țara noastră, prin dezvoltarea infrastructurii și creșterea spectaculoasă a performanțelor din domeniul tehnologiei informației și comunicării. În particular, sectorul privat tinde să devină și un important furnizor de materiale didactice, atât prin rețeaua universităților particulare, dar și prin intermediul companiilor ce propun diverse alternative de reciclare profesională, de instruire post-universitară etc. În acest timp, sistemul universitar clasic a demarat mai multe programe destinate dezvoltării învățământului la distanță, dar lipsește o concepție unitară și clară, care să producă acea modificare paradigmatică necesară pentru ca această formă de învățământ să devină, din alternativă, o soluție viabilă pentru viitor. În pofida acestor inconveniente de moment, sistemele moderne de educație, care includ și tehnologii multimedia, prezintă următoarele avantaje incontestabile:

- studenților li se oferă atât materiale pentru studiu, dar și sesiuni interactive de îndrumare;
- se stimulează contactele profesionale interpersonale;
- creația de exerciții orientate pe un anumit tip de problemă, precum și posibilitatea efectuării de studii de caz cu multiple variante stimulează activitățile de grup și lucrul în echipă;
- accesul spre sistemele virtuale de stocare a cunoștințelor este puternic dezvoltat, atât în cadrul unei universități, dar mai ales cu deschidere spre exteriorul instituției respective;
- se ușurează accesul spre activitățile cu caracter administrativ – formularistică, cursuri alternative, informații privind sistemul de credite – în sistemul clasic toate acestea fiind mari consumatoare de timp și forță de muncă.

Cu toate acestea, mulți dintre cei care lucrează și învață în acest moment în sistemul de învățământ universitar sau preuniversitar preferă metodele convenționale de lucru și predare. Combinarea metodelor convenționale cu cele multimedia ar reprezenta, probabil, una dintre cele mai bune modalități de obținere a performanțelor școlare dorite. Este evident însă faptul că elevii/ studenții sunt și vor fi impulsionați sau chiar motivați de prezența unor mijloace tehnologice avansate în predare sau învățare.

2. OPȚIONALUL DE MATEMATICĂ – O NECESITATE?

Poate fi matematica și distractivă? Orice domeniu, cât de riguros, are și aspecte mai puțin formale – iar matematica nu este din fericire o excepție. Matematica, așa cum se predă ea în școală, ajunge de multe ori, din pacate, să fie prea puțin atractivă. Manualele au sărăcit în ultimii ani din cauza restructurării programelor școlare, care au acordat o atenție sporită disciplinelor 'umaniste' (orice absolvent de liceu susține două examene la Limba și literatură română, în vreme ce există multe profiluri la care matematica a fost deplin abolită din examenul de Bacalaureat). Și așa, din manualele vechi și noi se pot învăța în primul rând șabloane de rezolvare a unor

exerciții mai mult sau mai puțin răspândite. Și de altfel, prea mulți învață matematica (daca o fac), doar de frica examenelor. Oare sa nu aibă această materie nimic care să merite timpul pierdut cu studiul?

Atractivitatea unei expuneri are un rol hotărâtor pentru impactul materialului expus asupra auditoriului. Un absolvent de liceu trebuie în primul rând sa rămână cu abilitatea de a gândi, de a elabora raționamente și abia apoi cu însușirea unor algoritmi de calcul. Dezvoltarea acestei abilități presupune reorganizarea programelor și manualelor școlare și eliminarea rigidității expunerii.

Plecând de la premisa că învățământul trebuie să fie accesibil, au fost propuse diverse oferte de învățare. Una dintre aceste oferte o reprezintă opționalele sau curriculumul elaborat în școală. Curriculumul elaborat în școală cuprinde diverse activități opționale pe care școala le propune sau pe care la alege din lista elaborată de Ministerul Educației, Cercetării, Tineretului și Sportului.

A fost propus, de exemplu la Opționalul de matematică, disciplina „Matematica distractivă” pentru ca astfel să putem să-i atragem pe elevi spre matematică, prin faptul că totul li se pare o joacă. Jocul a constituit dintotdeauna nu numai plăcerea copilăriei, ci și a vârstei adulte. Astfel matematica va fi învățată prin probleme logice, prin dezlegarea unor rebusuri cu cifre și alte exerciții distractive. De obicei, studiul matematic vizează sectoare devenite tradiționale, operând fie în domenii abstracte, fie într-o ambianță de noțiuni comune, tinzând adesea spre probleme cu caracter aplicativ. Dar viața pune probleme în toate domeniile ei de manifestare și abordarea a noi posibilități lărgeste orizontul de cuprindere, combate manierismul, creează o ambianță recreativă.

Acesta este obiectivul propus la acest opțional. Cadrul diferit în care se pune problema, precum și numele obiectului „Matematica distractivă”, îi familiarizează pe elevi cu problemele cotidiene, îi învață să gândească pe un plan mai general. Opționalul „Matematica distractivă” îi îndeamnă pe elevi să creadă că este vorba de rezolvarea unor probleme distractive, ușoare, care nu cer nici eforturi deosebite, nici o cultură matematică adecvată. În realitate, folosind în general limbajul obișnuit matematic, elevii vor rezolva probleme și exerciții care cer adesea cunoștințe și îndemănare în folosirea gândirii logice. Toate activitățile de învățare propuse se vor desfășura sub forma unor concursuri și jocuri matematice.

Principalele obiective cadru urmărite sunt:

- Dezvoltarea capacităților de explorare/ investigare prin rezolvarea de exerciții și probleme cu caracter distractiv;
- Stimularea gândirii logice și a interesului pentru lărgirea orizontului în domeniul matematicii;
- Dezvoltarea capacităților de a rezolva exerciții și probleme pe baza cunoștințelor dobândite, a raționamentului și a aplicării unor algoritmi de calcul;
- Dezvoltarea interesului și a motivației pentru studiul și aplicarea matematicii distractive în contexte variate;
- Dezvoltarea interesului pentru matematică (prin rezolvarea unor probleme „alt fel” decât la clasă);
- Dobândirea și consolidarea unor cunoștințe necesare pentru clasă;
- Stimularea gândirii logice și a interesului pentru lărgirea orizontului în domeniul matematicii;
- Înțelegerea legăturii dintre matematică, viață și alte discipline sau domenii ale științei;
- Dezvoltarea capacității de a rezolva probleme de matematică, pe baza cunoștințelor dobândite, a raționamentului și a aplicării unor algoritmi de lucru;
- Dezvoltarea capacității de a comunica utilizând limbajul matematic.

Alte obiective de referință particularizate pentru fiecare opțional ales variază astfel că elevii vor trebui: să identifice noțiunile de matematică aplicabile în rezolvarea unor exerciții și

probleme, să determine valoarea de adevăr în anumite contexte date, să prezinte informațiile esențiale dintrun enunț matematic, să formuleze în mod logic idei și metode matematice, în cadrul grupului, utilizând surse de informație în susținerea acestora, să selecteze, în mulțimea datelor de care dispune, informații relevante pentru rezolvarea unor probleme; să identifice etapele unui raționament matematic, prezentat în expunerea unei probleme; să identifice situația problemă, să o transpună în limbaj matematic și să organizeze eficient modul de rezolvare a acesteia; să învețe să se bucure de reușita sa, atunci când a rezolvat corect o problemă; să învețe să nu „dispere”, atunci când ceva nu i-a reușit, căci prin muncă și perseverență rezultatele nu vor întârzia să apară.

Ca orice materie, fie că e vorba de materii obligatorii cuprinse în curriculumul fiecărei clase, fie că e vorba de discipline opționale, opționalul de matematică presupune, după o oarecare parcurgere a materiei din program, evaluarea elevilor. Fiind vorba de un opțional (și nu unul oarecare), metodele de evaluare sunt diferențiate și complexe în funcție de temele parcurse, problematicile abordate, mijloacele folosite sau nivelul clasei respective. Acestea pot porni de la metodele clasice de evaluare (teste scrise, evaluare orală), până la metodele alternative sau cele modern (simulari de lecții de evaluare folosind Tabla Smart, prezentări PowerPoint pe o tema aleasa ca temă de studiu pentru fiecare elev în parte etc.). Vom da în cele ce urmează câteva metode tradiționale și alternative de evaluare care ar putea fi implementate la orele de opțional.

A. Metode tradiționale :

- probe scrise (evaluare sumativă și formativă) la sfârșitul unităților de învățare și în finalul unor lecții;
- probe practice (de construcție) la unitățile de învățare „Geometrie năzdrăvană” și „Să ne jucăm folosind unitățile de măsură”;
- teste docimologice.

B. Metode alternative :

- observația sistematică a comportamentului elevului;
- investigația;
- portofoliul - pe parcursul unităților de învățare „Exerciții și probleme inspirate din alte arii curriculare / discipline” și „Alt fel de probleme”;
- autoevaluarea.

Prezentarea de referate, testele grilă cu alegere multiplă, itemii deschiși și constructivi, propozițiile / frazele lacunare, autocontrolul sau controlul reciproc, exercițiile de autocontrol prin raportarea răspunsurilor formulate de elevi la criteriile de evaluare, desenele adnotate constituie instrumente reprezentative de evaluare. De asemenea, în cadrul unui astfel de opțional se mai pot evalua:

- teme conținând dezlegări de rebusuri sau dezlegări ale jocurilor Tangram;
- participarea activă la rezolvarea frontală dirijată a problemelor;
- redactarea clară, riguroasă și concisă a unei demonstrații matematice;
- rezolvarea problemelor practice prin metode variate.

Dar ce anume se evaluează? Răspunsul este simplu:

- Capacități intelectuale: de a efectua operații logice, de a discerne esențialul, gândirea divergentă, de a efectua judecăți de valoare asupra cunoștințelor și de autoevaluare;
- Capacitatea de aplicare a cunoștințelor: de a descoperii și a inventa;
- Deprinderi și abilități: valorificarea cunoștințelor, munca intelectuală, rapiditate, precizie, eficiență;
- Trăsături de personalitate: atitudine, tenacitate, voință.

Iar acum ne întrebăm: Ne place matematica? Elevilor le va plăcea matematica? Ei bine, cu siguranță! Opționalul de matematică presupune, dincolo de aprofundarea materiei din anul respectiv, vocație, participare activă și nu în ultimul rând, creativitate. Se urmărește dezvoltarea logicii, analiza eficientă a algoritmilor și eficiența propriu-zisă a acestora, finalizarea obiectivelor propuse prin coordonarea, focusarea sau centralizarea logicii matematice aplicate în rezolvarea diferitelor probleme.

Ne plângem mereu de o programă școlară prea încărcată, de faptul că de cele mai multe ori elevul nu ajunge să sintetizeze sau să aplice informațiile primite, sau că acestuia nu i se oferă posibilitatea să-și dezvolte gândirea proprie fiind îngrădit de cerințele sistemului în care învață. Avem însă posibilitatea, prin intermediul acestui opțional de matematică să schimbăm toate aceste lucruri. Rămâne însă la latitudinea noastră cum vom reuși să îl implementăm. Nu poate fi un lucru foarte dificil din moment ce este dovedit că matematica este peste tot în jurul nostru, în viața de zi cu zi, iar partea practică sau aplicativă a acesteia nu poate decât să ne atragă.

„Nu există nici un domeniu al matematicii, oricât de abstract ar fi el, care să nu se dovedească cândva aplicabil la fenomenele lumii reale”

(Nikolai Lobachevski)

3. CHESTIONAR

În cele ce urmează, este expus un chestionar care ar putea sintetiza tema centrală de discuție și care ar putea fi implementat în vederea realizării unei statistici viitoare.

1. Considerați că dotările multimedia v-ar ajuta substanțial la o mai bună parcurgere a materiei și la o mai bună consolidare a conținuturilor în rândul elevilor?

.....
.....

2. Sunteți mulțumiți de platforma de învățământ clasică sincron (cu toata clasa) sau considerați că aceeași platformă este mult mai eficientă cu mijloacele multimedia aflate în dotare?

.....
.....

3. Sunteți mulțumiți de modul de desfășurare a lecțiilor interactive (Tabla Smart, Prezentări Powerpoint, viziuneri filmulețe educative, lecții AEL etc)?

.....
.....

4. Ce părere aveți de sintagma "de la cretă la mouse?" (înțelegem prin "cretă" și markerul sau orice instrument de scris, dar și creionul pentru tabla interactivă (SmartBoard)?

.....
.....

5. Credeți că învățământul va aborda, măcar în proporție de 50%, învățarea exclusivă folosind "mouse-ul", în condițiile nevoii de "learning by doing", de experiment real, și alte nevoi legate de interactivitatea educatorului cu subiectul educat?

.....
.....

6. Considerați necesară introducerea opționalului de matematică în ciclul primar? Dar în cel gimnazial și liceal?

.....
.....

7. Ce subiecte ar trebui abordate în special în cadrul orelor de opțional pentru fiecare ciclu în parte?

.....
.....

8. Există o metodă anume de evaluare în cadrul opționalului de matematică pe care o preferați? Motivați alegerea făcută.

.....
.....

BIBLIOGRAFIE

- [1] A. Barna, *Autoeducația. Probleme teoretice și metodologice*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1995.
- [2] C. Bîrzea, *Reforma învățământului din România: condiții și perspective*, Institutul de Științe ale Educației, București, 1993.
- [3] S. Cristea, *Fundamentele pedagogice ale reformei învățământului*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1994.
- [4] R.H. Dave, *Fundamentele educației permanente*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1991.
- [5] O. Nica, *Metode moderne de învățare în predarea matematicii*, Revista Învățământului Preuniversitar, ISSN 2069 – 7961, martie 2011.
- [6] O. Nica, *Ce este un miliard?*, Revista Focus Oșorhei, nr.1, ISSN 2067 – 5208.
- [7] O. Nica, *Curiozități matematice*, Revista Focus Oșorhei, nr.1, ISSN 2067 – 5208.
- [8] O. Nica, *Matematicianul curios*, Revista Focus Oșorhei, nr.1, ISSN 2067 – 5208.
- [9] O. Nica, *Porția de...Matematică*, Revista Focus Oșorhei, nr.2, ISSN 2067 – 5208.
- [10] O. Nica, *Poate fi matematica distractivă? Să rezolvăm câteva probleme!*, Revista Focus Oșorhei, nr.3, ISSN 2067 – 5208.
- [11] O. Nica, *Educația și provocările lumii contemporane*, volumul Proceedings Responsabilitate publică în educație – Simpozion Internațional, Ediția a III-a, Constanța 2011.
- [12] A. Nicolae, *Matematică distractivă*. Editura Aramis. București, 2000.