

EFICIENȚA UTILIZĂRII TEHNOLOGIILOR EDUCAȚIONALE MODERNE LA ORELE DE MATEMATICĂ

Mihaela Hajdeu, doctorand, asistent univ.

Catedra Algebră, Geometrie și Topologie, UST

Rezumat. În acest articol sunt abordate unele tehnologii educaționale moderne și se descrie eficiența lor în cadrul orelor de matematică.

Societatea contemporană vine cu noi cerințe și în domeniul educațional. Tot mai des se solicită folosirea la ore a tehnologiilor educaționale, care ar ușura procesul de predare-învățare a materiei noi și de înțelegere a ei. Prin intermediul tehnologiilor se pune accent și pe interacțiunea pedagogului cu elevul, care este un element fundamental în sistemul educațional.

Prin intermediul tehnologiilor educaționale se realizează scopurile activității de instruire prin progresarea căilor de învățare eficiente, de organizare și desfășurare ale predării-învățării din perspectiva elevului, corelându-se cu celelalte componente ale instruirii. Tehnologiile educaționale stimulează stilul activ de lucru, motivația, creativitatea, prin intermediul lor are loc dezvoltarea aptitudinilor de comunicare, exprimare și capacităților de autoevaluare la elev. Integrarea noilor tehnologii în procesul învățării contribuie la formarea implicită și colaborativă a cunoașterii științifice, colaborarea fiind un proces prin care elevii negociază și împărtășesc cunoștințe în scopul rezolvării unei sarcini de învățare.

Sorin Cristea, definește tehnologiile educaționale ca un „ansamblu de tehnici și cunoștințe practice destinate pentru a organiza, a testa și a asigura funcționalitatea instituției școlare la nivel de sistem” [1].

Tehnologia educațională reprezintă un proces complex integrat ce include oameni, proceduri, idei și mod de organizare pentru analiza următoarelor probleme: instrumentarea, implementarea, evaluarea și monitorizarea soluțiilor ce vizează toate aspectele învățării [6, p.83].

Pentru ca materia predată să fie însușită cu ușurință este util ca o lecție de matematică să fie rezultatul creativității nu doar a profesorului, dar și a elevilor. Acest obiectiv poate fi atins prin introducerea tehnologiilor educaționale moderne în procesul educațional. Prin urmare, la baza tehnologiilor educaționale implementate la orele de matematică trebuie să stea principiul motivației. Astfel se va menține interesul elevilor pentru materialul studiat și pentru toate activitățile ce se desfășoară pe parcursul unei ore, totodată rolul profesorului va fi nu doar de a clarifica momentele neînțelese de elevi dar și de a organiza activități cognitive, unde personajul principal este elevul.

În contextul implementării noilor cerințe educaționale, printre cele mai relevante tehnologii educaționale folosite la orele de matematică putem enumera:

- ✓ Tehnologia instruirii diferențiate;
- ✓ Tehnologia instruirii în grup;
- ✓ Tehnologia formării interconexe a proceselor psihice;
- ✓ Tehnologia instruirii în perspectivă prin devansarea cu aplicarea schemelor de suport în dirijarea comentată;
- ✓ Tehnologia abordării sistematice a învățării creative;
- ✓ Tehnologia perfecționării competențelor generale [5, p.17];
- ✓ Tehnologia instruirii problematizate [4, p. 260];
- ✓ Tehnologia proiectării metodelor de instruire - prin intermediul acestei tehnologii are loc dezvoltarea abilităților creative individuale ale elevilor, pentru o abordare mai conștientă a autodeterminării profesionale și sociale;
- ✓ Tehnologii informaționale și comunicaționale (TIC) [8].

La orele de matematică este relevantă folosirea primei tehnologii din cele enumerate, deoarece prin intermediul *tehnologiei instruirii diferențiate* are loc formarea unei motivații pozitive pentru învățare a elevilor. Nu trebuie de uitat faptul că, deși elevii învață în aceeași sală, din aceleași manuale și după același program, elevii însușesc materialul diferit, lucru ce se datorează particularităților individuale ale elevilor. Un moment cheie în organizarea procesului de instruire este crearea unor astfel de condiții prin intermediul cărora fiecare elev ar avea succes academic, totodată, elevul va putea vedea ce realizări are și ce lacune îi stau în calea însușirii cunoștințelor [6]. Revenind la succesul academic, de remarcat este faptul că cel mai bine instruirea are loc într-o atmosferă liniștită și unde pedagogul încearcă să înțeleagă personalitatea elevului. Aplicarea acestei tehnologii trebuie începută atunci când elevul pășește pragul învățământului secundar (începând cu clasa a V-a), deoarece pe parcursul unui an, pedagogul poate duce observații asupra potențialului fiecărui elev, dar în același timp trebuie de ținut cont de faptul că învățarea trebuie să fie ușoară și plăcută.

Instruirea diferențiată presupune organizarea activităților educaționale ale elevilor în grupuri mici, membrii cărora vor fi apropiați în abilități, interese, priceperi și deprinderi de muncă.

Utilizarea tehnologiei instruirii diferențiate la ore implică:

- ✓ Lucru cu mai multe grupuri de elevi cu potențial diferit;
- ✓ Posedarea unui set metodologic de: exerciții cu diferit grad de dificultate, diferite materiale didactice, evidențierea din manual a materialului și a exercițiilor obligatorii.

Nivelul actual al învățământului are ca caracteristică de bază folosirea pe larg a diferitor forme de organizare colectivă a activității cognitive atât frontal cât și în grup. **Tehnologia instruirii în grup** are la bază învățarea prin colaborare unde elevii îndeplinesc sarcini în comun, fapt ce duce la activizarea proceselor de cunoaștere-învățare [5, p. 20]. Deoarece în clasă există elevi ce au diferite nivele de pregătire (SM-sub minim, M-minim, G-general, A-avansat), tehnica instruirii în grup devine inevitabilă. Întrucât procesul educațional trebuie să ofere fiecărui elev posibilitatea să parcurgă drumul de la sub minim la avansat, profesorul la etapa de consolidare sau în cadrul orelor de generalizare și recapitulare a materiei studiate poate organiza elevii în grupe, cum ar fi:

Nr. 1- Grupuri de aliniere, ce au ca scop „ridicarea” elevilor slabi la nivelul minim;

Nr.2- Grupuri de sprijin, care vor urmări scopul de a lucra la sarcinile mai dificile de la același nivel, consolidând cunoștințele.

Nr.3- Grupuri de dezvoltare, scopul lor este asimilarea rapidă a materialului de nivel general.

Prin organizarea clasei în grupuri de lucru, crește într-o mare măsură ajutorul individual acordat elevilor care au nevoie de acesta, atât din partea profesorului, cât și din partea colegilor [5, p. 21]. Pe de altă parte, lucrul în grup oferă posibilitatea de reflecție, prin intermediul căreia se determină ce atitudine are participantul față de propria acțiune și se asigură corecția adecvată a acestei acțiuni.

Instruirea presupune interacțiunea elevului cu diferite probleme. Învățarea bazată pe probleme, denumită și **tehnologia instruirii problematizate** îl provoacă pe elev să gândească, să-și modeleze activitatea de cercetare și să interacționeze cu diferite metode. Obiectivele instruirii problematizate au la bază asimilarea de către elev a cunoștințelor, rezolvarea independentă a problemelor, educarea unei personalități creative și active a elevului care va putea depista, propune și rezolva probleme cu grad diferit de dificultate.

Printre procedeele de creare a situațiilor problematizate putem enumera:

- ✓ Formarea unor situații contradictorii de către profesor, prin care li se cere elevilor găsirea modului de rezolvare;
- ✓ Demonstrarea unor contradicții;
- ✓ Propunerea spre analiză din mai multe puncte de vedere;
- ✓ Propunerea mai multor variante la una și aceeași problemă;
- ✓ Îndemnarea elevilor să compare, să generalizeze, să concluzioneze, să contrapună, etc. [4, p. 267].

Tehnologia instruirii problematizate, după I. Mahu, include toate calitățile esențiale ale tehnologiei învățământului dezvoltativ, excluzând cunoștințele „de-a gata” și prin care elevul trebuie să rezolve în mod creator [5, p. 268].

În sistemele educaționale din lume, în ultimii ani, a crescut în mod considerabil interesul pentru utilizarea tehnologiilor educaționale în predarea - învățarea - evaluarea matematicii, îndeosebi a TIC- ului.

Cu ajutorul tehnologiilor informaționale se creează noi posibilități în instruirea elevilor, oferind multiple oportunități de proiectare și utilizare a aplicațiilor de învățare la orice disciplină școlară. Integrarea cu succes a TIC - ului în activitatea didactică face parte din evoluția naturală a învățării și reprezintă în același timp o oportunitate de a integra ultimele descoperiri tehnologie cu interacțiunea și implicarea, oferite de modul tradițional de cunoaștere.

Datorită noilor tehnologii informaționale și de comunicare, meseria de profesor evoluează de la instruirea centrată pe cadrul didactic, bazată pe predare, la o instruire interactivă, centrată pe elev. Pe de altă parte, utilizarea TIC - ului ușurează munca cadrului didactic, nu doar în procesul de predare, dar și în procesul de evaluare, prin folosirea platformelor electronice sau a unor aplicații (platforma de elearning Moodle, generatorul de teste Hot Potatoes, etc.).

Există numeroase aplicații care ajută la proiectarea, demonstrarea sau simularea unor procese, operații care au loc în condiții mai dificile. Printre acestea se enumeră și aplicația SketchUp, care este un program de grafică 3D, cu o interfață „prietenosă”, care poate fi utilizat cu succes și de către elevii din gimnaziu, îndeosebi la geometrie la studierea corpurilor și a proprietăților acestora, construcții de paralele și perpendiculare pornind de la un suport teoretic.

O altă aplicație interactivă utilizată în matematică este Geogebra. Elementele utilizate aici sunt puncte, vectori, drepte, segmente, poligoane. Prin intermediul acestei aplicații poate fi predată foarte ușor o temă nouă, astfel economisind timp și prezentând materiale ilustrative foarte clar. Spre exemplu, la predare în clasa a X-a a funcției exponențiale și logaritmice, putem ilustra materialul, iar prin intermediul lui să studiem toate proprietățile funcției studiate. În acest fel, fiind totul proiect putem examina comportarea graficului funcției în dependență de valorile lui a, c, k și d (conform variabilelor din aplicația Geogebra).

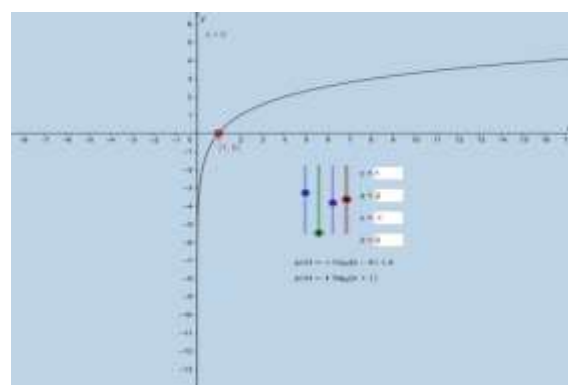
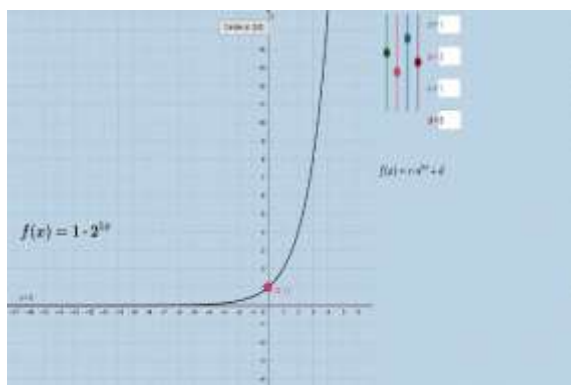


Figura 1. Graficul funcției exponențiale și logaritmice, în aplicația Geogebra

Cunoștințele sunt mai simplu dobândite dacă selectarea ajutorului este abordată înțelept. La momentul actual exista multe aplicații pentru smartphone prin intermediul cărora elevii pot găsi soluții la exercițiile matematice propuse de profesor. Spre exemplu, elevii pot folosi aplicația PhotoMath, care reprezintă un calculator ce utilizează camera smartphone-ului. Prin intermediul acestei aplicații se orientează doar camera către o problemă de matematică, iar PhotoMath va da imediat un răspuns, cu etapele rezolvării. Însă nu trebuie să uităm, că învățarea matematicii, mai mult ca la

orice disciplină nu poate exista în afara muncii individuale a fiecărui elev.



Figura 2. Exemplu rezolvat folosind aplicația PhotoMath

În foarte multe țări din lume utilizarea TIC - ului devine o acțiune indispensabilă. Spre exemplu, în Australia calculatorul reprezintă un instrument uzual folosit pentru a verifica corectitudinea răspunsurilor, a rezolva probleme și a dezvolta concepte matematice. Tot aici, conform raportului TIMSS 2007 dacă în clasa a IV-a, 95% din elevi foloseau calculatoarele la orele de matematică, atunci deja în clasa a VIII-a procentul crește [2, p. 58-59].

Despre nivelul de aplicare a tehnologiilor informaționale în procesul educativ, vorbește și ultimul sondaj internațional PISA 2018, la care au participat 79 de țări. Conform acestui raport 70 de țări din cele participante au efectuat testarea electronic și doar 9 țări, printre care se numără România și Republica Moldova au realizat testul tradițional pe hârtie.

Estonia este lider în ceea ce privește utilizarea platformelor web și e-școlare, mai puțin de 2 % dintre elevii estonieni au o zi de școală obișnuită fără a utiliza Internetul. Până în anul 2020 sistemul de învățământ estonian a urmat un plan foarte bine punctat în ceea ce privește învățarea digitală, și anume: dezvoltarea culturii digitale în curriculum, îmbunătățirea manualelor digitale, dotarea școlilor cu calculatoare pentru toți elevii, asigurarea unui număr suficient de specialiști în IT în fiecare școală, care să implementeze noi sisteme digitale educaționale [3].

În Coreea de Sud, utilizarea tehnologiei este un obiectiv ferm în educația matematică, concretizat în ponderea obligatorie de 10-20 % din durata lecției. Calculatoarele sunt recomandate nu doar pentru a efectua calcule complexe, dar pentru a dezvolta gândirea elevului prin înțelegerea conceptelor, principiilor și legităților de rezolvarea problemelor [2, p. 59].

Prezența tehnologiilor informaționale și comunicaționale în cadrul lecției este de neconceput astăzi, dar în predarea matematicii, nu putem să renunțăm total la metodele clasice, ele dovedindu-și eficiența de-a lungul timpului. Folosirea în exces a calculatorului poate duce la pierderea abilităților practice, de calcul și de investigare a realității, la apariția unor probleme de sănătate. De asemenea individualizarea excesivă a învățării duce la lipsa dialogului elev-profesor și la izolarea actului de învățare în contextul său psihosocial. Materia se segmentează și se atomizează prea mult, iar activitatea mentală a elevilor este diminuată, întrucât această activitate cere a fi dirijată, de obicei pas cu pas.

La momentul actual există o varietate de tehnologii pedagogice, atât tradiționale cât și inovative, de aceea nu putem spune despre una că ar fi perfectă. Folosirea uneia sau altei tehnologii depinde de mai mulți factori, cum ar fi: contingentul de elevi, particularitățile de vârstă și individuale, nivelul de pregătire atât a elevilor cât și a cadrului didactic, tema lecției, timpul conform orarului și altele. Reieșind din toate cele menționate, remarcăm faptul că tehnicile tradiționale și cele inovative trebuie să conlucreze împreună și să se completeze reciproc. Nu trebuie privită ideea renunțării la tehnicile tradiționale în favoarea celor noi, întrucât prin intermediul tehnicilor tradiționale pedagogul poate sesiza reacțiile spontane ale colectivului de elevi și își poate adapta modalitățile de comunicare a informației pentru a atinge maximul obiectivelor propuse în cadrul activităților didactice.

Bibliografie

1. Cristea S. Dictionar de termeni pedagogici. București: Editura Didactică și Pedagogică, 1998. 479 p. ISBN 973-30-5130-6.
2. Făt Silvia. Utilizarea tehnologiei în educația matematică. În: Conferința Națională de învățământ Virtual, ediția a XIV-a, 2016. p. 58-67. [online]. [citat: 31.01.2020]. Disponibil: http://c3.icvl.eu/papers2016/cniv/documente/pdf/sectiuneaA/sectiuneaA_lucrarea5.pdf
3. Herineanu D.-L., Erdei A. Exemple de bune practici din școlile finlandeză și estoniene. Dej, 2015. 28 p. ISBN: 978-973-0-20234-2. [online]. [citat: 02.02.2020]. Disponibil: http://scoalaavramiancudej.ro/exemple_de_bune_practici_din_sistemul_finlandez_si_estonian.pdf
4. Patrașcu D. Tehnologii educaționale. Chișinău: Î.S.F.E.-P. „Tipografia Centrală”, 2005. 704 p. ISBN 9975-78-379-1.
5. Vinnicenco E., Patrașcu D. Integrarea tehnologiilor educaționale în învățământul primar. Chișinău: U.P.S. „Ion Creangă”, 2014. 127 p. ISBN 978-9975-115-34-6.
6. Scurtu A. Dimensiuni psihologie ale tehnologiilor educaționale moderne. În: Probleme actuale ale psihologiei pedagogice: culegere de articole științifice ale tinerilor savanți. Chișinău 1999, p.83-87.
7. Деркачева Н. Я. Современные педагогические технологии на уроках математики. Технология уровневой дифференциации. [online]. [citat: 02.02.2020]. Disponibil: <https://multiurok.ru/files/sovremiennyie-piedaghoghichieskiie-tiekhnologh-41.html>
8. Поспелова Л.А. Современные образовательные технологии на уроках математики, информатики. [online]. [citat: 02.02.2020]. Disponibil: <https://nsportal.ru/user/1086055/page/sovremennye-obrazovatelnye-tehnologii-na-urokah-matematiki-informatiki>