

ROLUL COMPETENȚELOR DIGITALE ȘI A METODELOR ACTIVE ÎN PREDAREA MATEMATICII

ROLE OF DIGITAL COMPETENCES AND ACTIVE METHODS IN TEACHING MATHEMATICS

Valentina BORDAN, grad didactic superior

Liceul Teoretic “Natalia Dadiani”, mun. Chișinău

Valeriu BORDAN, dr., conf. univ.

Catedra de Algebră, Geometrie și Topologie, Universitatea de Stat din Tiraspol

Rezumat. În lucrare sunt descrise unele metode active, aplicate la lecțiile de matematică cu utilizarea TIC, prin care pot fi formate elevilor competențe la orele de matematică în ciclul preuniversitar, precum și dezvoltate competențele digitale, utile și la alte discipline din ciclul liceal.

Abstract. The article describes some active methods applied during mathematics lessons with the use of ICT, which can contribute to the formation of students' mathematical competences in the pre-university cycle, as well as to the development of digital competences that might be useful in other subjects in the lyceum cycle.

Cuvinte-cheie: competență, metodă activă, învățare, performanță.

Keywords: competence, active method, learning, performance.

Noul curriculum liceal [1] prevede formarea competențelor digitale elevilor de liceu. Acestea vizează în mod direct utilizarea noilor tehnologii informaționale și comunicaționale ca imperativ al lumii contemporane în contextul dominației societății informaționale, dar și al dezvoltării foarte rapide a tehnologiilor în toate domeniile.

În cadrul procesului instructiv, competența digitală a elevilor se poate forma prin activități de integrare, adică situații în care elevul integrează cunoștințe de utilizare a calculatorului cu priceperile și atitudinile sale în scopul realizării demersului educațional.

Utilizarea eficientă a TIC în educație constituie o formă adecvată și importantă. Astfel, elevii sunt pregătiți pentru a se integra mai bine într-o societate în care informatica se aplică aproape în toate domeniile, oferind avantaje tuturor actorilor demersului educațional.

Ținând cont de necesitatea dezvoltării competențelor profesionale ale profesorilor de matematică, de optimizare a activității prin integrarea competențelor TIC în proiectarea curriculară, evidențiem, printre obiectivele de bază ce trebuie atinse odată cu implementarea în curriculumul școlar a competențelor TIC, următoarele: identificarea motivației pentru care este necesară utilizarea TIC în predarea matematicii; identificarea instrumentelor TIC specifice matematicii; dezvoltarea competențelor TIC în context trans-disciplinar; analiza profundă a factorilor care favorizează și, respectiv, blochează învățarea prin TIC în scopul identificării soluțiilor pentru eficientizarea procesului de predare-învățare-evaluare la matematică; promovarea metodelor și mijloacelor de utilizare TIC, adecvate la specificul disciplinei matematica [2].

În măsura în care se identifică nevoile reale, care pot fi împlinite prin metodele

specifice, considerăm că integrarea TIC în activitatea didactică la orele de matematică în liceu are numeroase avantaje [2], [3] atât pentru elevi, cât și pentru profesori: creșterea ponderii timpului alocat interacțiunii cu elevii în procesul educațional; stimularea capacității de învățare inovatoare, adaptabilă la condițiile de schimbare socială rapidă; consolidarea abilităților de investigare științifică, conștientizarea faptului că noțiunile învățate își vor găsi ulterior utilitatea; creșterea randamentului însușirii coerente a cunoștințelor prin aprecierea imediată a răspunsurilor elevilor; creșterea interesului elevilor față de matematică și sporirea motivației; stimularea gândirii logice și a imaginației; stimularea creativității cadrelor didactice în procesul educațional; stimularea creativității elevilor atât în activitățile individuale, cât și în cele de grup; stimularea capacității de învățare inovatoare și consolidarea abilităților de investigare științifică; introducerea unui stil cognitiv, eficient, de muncă independentă; mobilizarea funcțiilor psihomotorii în utilizarea calculatorului; ajutorarea elevilor cu deficiențe să se integreze în societate și în procesul instructiv la matematică.

Dacă în proiectarea didactică la matematică profesorul știe să combine TIC cu acele metode de instruire, cu acele tehnologii didactice ale disciplinei școlare matematica, care respectă întocmai coerența dintre: obiective și competențe; obiective și sarcini didactice; obiective și conținuturi; obiective și strategii; obiective și metode de predare-învățare; obiective și evaluare, atunci putem afirma cu certitudine că obiectivele educaționale propuse vor fi atinse, iar demersul educațional - realizat pe deplin [4].

În [5] au fost descrise unele metode active practicate la lecțiile de matematică precum: metoda algoritmică de instruire, metoda problematizării, învățarea prin acțiune, metoda brainstorming, învățarea prin descoperire, metoda gândește/perechi/prezintă, metoda studiului de caz, învățarea prin cercetare, etc.

În continuare, vom descrie unele metode active aplicate la lecțiile de matematică cu utilizarea TIC, prin care pot fi formate elevilor competențe la orele de matematică în ciclul preuniversitar, precum și dezvoltate competențele digitale, utile și la alte discipline din ciclul liceal.

1. Metoda "BBB" (Batelle-Bildmappen-Brainwriting) cu utilizarea TIC

Cunoscută și sub numele de Brainwriting cu mapa de imagini.

- Se citește problema în fața clasei.
- Se prezintă clasei o imagine (imaginea poate fi proiectată la tablă, utilizând calculatorul și proiectorul).
- Brainstorming individual (în tăcere) inspirat de imagini, prin care se îmbunătățesc ideile din brainstormingul oral ori se propun altele. Fiecare elev scrie în caietul său.
- Câțiva elevi citesc cu voce tare ideile lor.
- Clasa discută pentru a găsi și alte variante.

Avantaje:

- valorificarea asociației mintale libere a fiecărui elev;

- stimularea reciprocă a ideilor;
- stimularea prin imagini proiectate la calculator;
- evitarea blocajului unora, care nu lucrează bine față în față.

Se va propune următoarea problemă, care poate fi rezolvată prin mai multe metode.

Problemă. Într-un trapez diagonalele sunt reciproc perpendiculare și au lungimile p și q . Aflați lungimea liniei mijlocii. (examinați problema în caz concret, dând valori pentru p și q).

Principiul fundamental al brainstormingului este bazat pe suspendarea criticii, astfel încât elevii să fie liberi să exprime orice idee, inclusiv unele hazlii sau inaplicabile, deoarece acestea îi pot stimula pe ceilalți participanți să formuleze idei valoroase.

2. Metoda activității cu fișele și utilizarea TIC

Tehnica fișelor, utilizată în predarea matematicii, mai ales în învățământul primar și gimnazial, presupune organizarea sistematică a procesului de instruire, pornindu-se de la analiza conținutului și a dificultăților pe care aceasta le prezintă; împărțirea conținutului pe secvențe, fiecare secvență fiind jalonată de una sau mai multe întrebări; secvențele sunt prezentate pe fișe, fiecare fișă solicită răspunsuri corespunzătoare, ceea ce permite autocontrolul imediat. Deci se lucrează cu o colecție de fișe, care permite să se aprofundeze o noțiune, să se rectifice o eroare. Dar se poate lucra și cu fișe separate, de dificultate diferită, pentru o apreciere diferențiată a elevilor. O fișă poate să cuprindă o noțiune matematică, o explicație, o problemă ori un exercițiu.

Însușirea cu ajutorul fișelor a fost utilizată în vederea *individualizării* învățării, adică adaptării acestor fișe fiecărui individ, ajutându-i pe elevi să progreseze folosindu-și la maximum eforturile.

Prin anii 30 ai sec XX această procedură a început să se generalizeze, sub impulsul lui Bouchet – în Franța, al lui Dottrens – în Elveția și în alte țări.

Categorii de fișe. Diferite tipuri de fișe pot fi grupate în câteva categorii:

- *fișe de cunoștințe* (noțiuni), care pot deveni, pentru unii elevi, fișe de autoinstruire;
- *fișe electronice de exerciții*, cu grad progresiv de dificultate, destinate aplicării și consolidării noțiunilor prezentate în fișele de cunoștințe (sau însușite pe alte căi);
- *fișe de recuperare*, folosite fie în vederea corectării greșelilor, fie în reeducarea capacităților intelectuale ale copiilor;
- *fișe de control*, utilizate în etapa revederii sau regrupării noțiunilor studiate;
- *fișe de dezvoltare*, utilizate de elevii care nu au comis greșeli, în vederea perfecționării cunoștințelor și îmbogățirii culturii lor (aplicate pe durata cât învățătorul trebuie să se ocupe de ceilalți elevi). Asemenea fișe permit să se introducă actualitatea în învățământ și să se iasă din cadrul strâmt al muncii din școală, să se stimuleze perspicacitatea elevilor, să li se dea posibilitatea să însușească o mie și una de cunoștințe, care sunt începutul culturii, în afara compartimentării pe branșe și a clasificărilor școlare.

- *Avantaje.* Această metodă a fișelor se distinge prin simplitatea folosirii, de obicei

dă și mari posibilități de adaptare a elevilor care însușesc mai greu matematica. Ele pot să fie utilizate în momente diferite și în perspective diferite atât în școlile obișnuite, cât și în școlile cu un singur învățător, cu activitate simultană la mai multe clase. Pe baza lor se pot urmări progresele înregistrate de fiecare elev în parte.

3. Metoda de instruire programată cu utilizarea TIC

Instruirea programată este modalitatea în care elevul parcurge în ritm propriu și prin efort independent un conținut de instruire, cu ajutorul unui program de un anumit tip care îi acordă posibilitatea autoverificării după fiecare pas de rezolvare și îi oferă, prin tehnica de elaborare, condiții de reușită. Tipurile de programe aplicate în cadrul acestei metode sunt:

Programarea lineară a răspunsurilor construite corespunde concepției de învățare care se bazează pe furnizarea de către elevi a răspunsurilor așteptate, iar parcurgerea secvențelor urmează o singură înlănțuire.

Programarea ramificată cu răspunsuri la alegere și integrarea unor elemente complementare. I se sugerează elevului mai multe răspunsuri, dintre care numai unele sunt corecte, restul sunt false, cerându-se alegerea celor corecte.

Instruirea asistată de calculator necesită un program de instruire, care este un produs pedagogic, respectiv rezultatul programării pedagogice. Acesta urmează să fie transpus într-un program de computer, care reprezintă un *produs informatic*.

Avantajele metodei: are un puternic caracter formativ; activează și individualizează maximal instruirea; dezvoltă un stil eficient de muncă individuală; poate fi adaptat la colective de elevi cu o pregătire eterogenă; asigură o remanență ridicată pentru cunoștințele formulate; conținutul poate fi adaptat la principalele necesități de instruire adăugând informații noi, exemplificări, exerciții, sinteze; realizează conexiunea inversă la cel mai înalt nivel.

Dezavantajele metodei: servește la instruire, dar mai puțin la educație; elevii obosec repede; creează decalaje mari în ritmul de instruire al elevilor; pentru elaborarea textelor sunt necesare echipe de specialiști, utilaje de multiplicare; implică cheltuieli mai mari de timp decât alte metode.

4. Metoda cubului cu utilizarea TIC

Cubul se confecționează din hârtie trainică. Pe fiecare față a cubului înscrieți câte o însărcinare cu răspuns reproductiv. Elevul aruncă cubul (zarul) și trebuie să răspundă ce a căzut pe suprafața orizontală. Apreciază răspunsul unul din elevi (poate s-o facă chiar și un elev slab pregătit, dar folosindu-se de sursa de informație). Este necesar de a răspunde într-un timp limitat. Problema poate fi și proiectată la tablă, utilizând calculatorul și proiectorul, sporind astfel interesul elevilor și economisind din timp la lecție.

5. Metoda Zig-zag cu utilizarea TIC

Procedura de desfășurare.

- Se selectează materialul pentru studiu și pregătirea fișelor pentru elevi (o problemă va

fi secționată în componentele logice și echilibrate). Se pot folosi manualul, ziare, reviste, diverse texte, imagini la calculator.

- Se formează grupuri inițiale printr-un procedeu stabilit de profesor. Grupurile trebuie să aibă același număr de elevi.
- Formarea grupurilor de experți (un elev din fiecare grup).
- Numărul grupurilor va corespunde numărul fișelor pregătite în prealabil.

Elevii vor studia conținutul de pe fișe și vor deveni experți în acea problemă. Fișele, fiind electronice, pot fi proiectate la tablă, economisind din timp.

- Reformarea grupurilor inițiale și predarea materialul de către expertul în domeniu.
- Verificarea înțelegerii și revederea pe scurt a celor învățate reciproc.

Avantaje:

- oferă elevilor posibilitatea de a asimila un volum mare de informație;
- sporește responsabilitatea elevilor;
- încurajează contribuția personală.

6. Metoda Graffiti cu utilizarea TIC

Această metodă îi ajută unei echipe să genereze idei la o temă. Metoda în cauză prilejuiește o discuție amplă într-un subiect dat și poate conduce la consens.

Reguli:

- Moderatorul împarte elevii în 3 grupuri mici, a câte 4-5 persoane fiecare.
- Membrii grupului scriu în centrul foii-poster (care va tine locul "tablei pentru graffiti") întrebarea propusă de moderator.
- Participanții formează răspunsuri, individual și concomitent, la această întrebare, pe "tabla de graffiti" a grupului, timp de 1-2 minute (răspunsurile pot fi scrise la întâmplare pe toată pagina sau la calculator apoi tipărită, în cazul utilizării sălii de calculatoare).
- După 1-2 min. "tabla de graffiti" a grupului 1 este transmisă grupului 2, cea a grupului 2 – grupului 3, cea a grupului 3 – grupului 1.
- Fiecare grup, fără a citi răspunsurile notate deja pe poster, răspunde la întrebarea următoare.
- Peste încă o rotație, "tabla de graffiti" a grupului 1 revine la grupul 1. Membrii grupului citesc toate răspunsurile, expun opiniile sale "pro" sau "contra" și aleg 3 din toate (pe care, de comun acord, le cred mai reușite).
- Răspunsurile mai reușite sunt încercuite cu o altă culoare.
- Fiecare membru al grupului este gata să-și prezinte și să-și argumenteze opțiunea.

7. Jocul didactic cu utilizarea TIC

Este cunoscut faptul că jocul este o activitate naturală umană fără un scop material sau vizibil, activitate desfășurată întotdeauna după reguli benevol acceptate, activitate ce generează plăcere, bucurie, destindere.

În om există instinctul de activitate, care, la copil, se manifestă sub forma jocului

„Jocul este copilul muncii” - W. Wundt. Jocul și munca formează cele două fețe de activități umane.

Prin joc elevii învață cu plăcere, cei timizi devin activi, curajoși, capătă încredere în capacitățile lor, învață să-și subordoneze interesele personale în fața intereselor grupului. Jocurile solicită percepția, atenția, spiritul de înțelegere și de echipă, implică învățare, muncă, creație. Jocurile integrate în activitatea didactică aduc varietate, veselie, previn monotonia și plictiseala. Profesorul de matematică va alege acele jocuri prin care cunoștințele sunt reactualizate, fixate, asociate într-un mod amuzant, relaxant. Profesorul integrează jocul în activitatea didactică numai dacă situația distractivă este convertită într-o situație de învățare, într-un factor de exersare (de antrenament), de însușire a unor modele comportamentale. Procesele instructive, în special cele cu caracter de exercițiu pot fi organizate sub formă de joc.

Profesorul introduce jocurile la lecția de matematică numai dacă acestea vizează obiectivele operaționale propuse, iar conținutul lor este în concordanță cu conținutul lecției.

Profesorul de matematică pregătește, înainte de lecție, jocul, stabilește regulile, conținutul, iar în timpul lecției organizează elevii, fixează și explică regulile, modul de desfășurare al jocului:

După obiectivele vizate jocurile la matematică pot fi: jocuri de orientare, jocuri aplicative, jocuri demonstrative, jocuri de memorie, jocuri logice, etc.

După materialul utilizat există: jocuri cu materiale, jocuri orale, jocuri cu întrebări, jocuri ghicitori, jocuri de cuvinte încrucișate, etc.

Majoritatea din ele pot fi realizate cu utilizarea calculatorului, astfel lecția de matematică devine mai interesantă nu doar pentru elevi, ci și pentru profesor.

În încheiere, menționăm că performanța profesorului de matematică nu se bazează numai pe capacitățile sale metodice și pe competențele științifice, ci și pe capacitatea sa de comunicare, de stabilire de relații cu elevii și de convingere prin argumente, prin metode interactive că matematica rămâne a fi regina tuturor științelor.

Doar cunoștințele dobândite prin metode active, prin activități autentice devin proprietatea personală și permanentă a elevului și rămân utilizabile în orice situații și condiții. Pe măsura perfecționării acestor activități și operații, copilul izbuteste să cunoască realitatea până ajunge la o viziune de ansamblu asupra lumii. În lipsa unor asemenea structuri, cunoașterea realității ar fi imposibilă. În această viziune formarea competențelor la matematică nu înseamnă doar a privi, a asculta și a însuși de-a gata formulele, noțiunile predate de profesor, ci și a beneficia de o anumită experiență activă proprie în a efectua operații, iar prin intermediul lor să se ajungă în permanență la abstractizări și aplicații utile în practică, cu ajutorul modelării noțiunilor matematice studiate și cu utilizarea mijloacelor TIC, făcând în așa mod lecțiile de matematică mai interesante și mai atractive pentru elevi.

Bibliografie:

1. Ministerul Educației al Republicii Moldova. Curriculum pentru clasele a X-a – a XII-a (matematica), Editura Știința, Chișinău, 2010.
2. Integrarea tehnologiei informației și a comunicațiilor (TIC) în curriculumul național, Proiect național, București, 2010.
3. Constantin Liliana-Violeta, Eficiența utilizării TIC în procesul instructiv-educativ, Conferința Națională de Învățământ Virtual, ediția a IV-a, 2006, p. 297-304.
4. Bordan V., Bordan V., Unele metode active de instruire în cadrul lecțiilor de matematică, Învățământul universitar din RM la 80 de ani, Materialele Conferinței Științifice internaționale, UST, 28-29 septembrie, 2010, p. 164-172.
5. Bordan V., Bordan V., Formarea competențelor la matematică prin metode active de instruire, Materialele conferinței științifico-practice ”Formarea competenței de învățare la elevi”, Chișinău, 2013, p. 24-29.