

**UNIVERSITATEA DE STAT DIN TIRASPOL**

Cu titlu de manuscris

C.Z.U: 37.016.046:004(043.2)

**GLOBA ANGELA**

**ABORDĂRI METODICE PRIVIND IMPLEMENTAREA  
NOILOR TEHNOLOGII INFORMAȚIONALE ÎN PROCESUL  
DE STUDIERE A DISCIPLINEI UNIVERSITARE  
„TEHNICI DE PROGRAMARE”**

**532.02 DIDACTICA INFORMATICII**

Autoreferatul tezei de doctor în științe pedagogice

CHIȘINĂU, 2016

Teza a fost elaborată la Catedra Didactica Matematicii, Fizicii și Informaticii din cadrul Universității de Stat din Tiraspol, cu sediul la Chișinău

**Conducător științific:**

CHIRIAC Liubomir, doctor habilitat în științe fizico-matematice, profesor universitar, Universitatea de Stat din Tiraspol.

**Referenți oficiali:**

1. GREMALSCHI Anatol, doctor habilitat în științe tehnice, profesor universitar
2. MIHĂLACHE Lilia, doctor în științe pedagogice, conferențiar universitar interimar

**Componenta Consiliului Științific Specializat:**

1. LUPU Ilie, **președinte**, doctor habilitat în științe pedagogice, profesor universitar
2. AFANAS Dorin, **secretar științific**, doctor în științe fizico-matematice, conferențiar universitar
3. CIOBAN Mitrofan, doctor habilitat în științe fizico-matematice, profesor universitar, academician
4. COJOCARU Svetlana, doctor habilitat în informatică, profesor universitar
5. CABAC Valeriu, doctor în științe fizico-matematice, profesor universitar
6. NEGARĂ Corina, doctor în științe pedagogice, conferențiar universitar
7. ȚÎȚCHIEV Inga, doctor în informatică, conferențiar universitar

Susținerea va avea loc la 25 noiembrie 2016, ora 14.00, sala 304, în ședința Consiliului Științific Specializat D 36 532.02 – 06 din cadrul Universității de Stat din Tiraspol, strada Gh.Iablocikin 5, Chișinău, MD-2069.

Teza de doctor și autoreferatul pot fi consultate la biblioteca Universității de Stat din Tiraspol și la pagina web a C.N.A.A. ([www.cnaa.md](http://www.cnaa.md)).

Autoreferatul a fost expediat la 22 octombrie 2016.

**Secretar științific al Consiliului Științific Specializat**

AFANAS Dorin

doctor în științe fizico-matematice, conferențiar universitar

\_\_\_\_\_

**Conducător științific:**

CHIRIAC Liubomir, doctor habilitat în științe fizico-matematice, profesor universitar.

\_\_\_\_\_

Autor, GLOBA Angela

\_\_\_\_\_

## REPERELE CONCEPTUALE ALE CERCETĂRII

**Actualitatea temei.** Strategia Națională de dezvoltare a societății informaționale „Moldova Digitală 2020” și Programul național al securității cibernetice a Republicii Moldova propun implementarea rapidă a Tehnologiilor Informaționale și Comunicaționale (TIC) pe scară largă în toate sferele economice și educaționale din țara noastră [1].

În ultimii ani, una din prioritățile politicilor educaționale din toată lumea este integrarea mijloacelor digitale în procesul didactic, motivul esențial fiind deschiderea de noi orizonturi pentru practica educațională: facilitarea proceselor de prezentare a informației, de procesare a acesteia, de construire a cunoașterii [2]. Cercetările care țin de dezvoltarea noilor tehnologii didactice cu implementarea Noilor Tehnologii Informaționale (NTI) iau amploare și devin solicitate de centrele universitare, și nu numai, pentru posibilitatea de a implementa rezultatele investigațiilor în procesul de pregătire a viitorilor profesori de informatică și a specialiștilor din domeniul Tehnologiilor Informaționale (TI sau IT) de calificare înaltă. Tendința respectivă a fost stimulată de faptul că, cererea de specialiști în domeniul IT pe piața muncii este în ascensiune, iar lipsa profesioniștilor IT devine din ce în ce mai acută. Putem afirma că, aplicarea TIC în procesul didactic, permite interconectarea celor mai importante concepte ale învățământului modern: centrarea pe instruit; axarea pe competențe; învățarea prin colaborare.

Scopul de bază al tuturor reformelor din sistemul educațional, inclusiv a politicii educaționale Strategia „Educația 2020” [3] reprezintă orientarea sistemului de învățământ spre formarea și dezvoltarea competențelor. Programarea este promovată ca o competență importantă ce dezvoltă gândirea logică, creativitatea, capacitatea de rezolvare a problemelor și construiește o înțelegere a principiilor din spatele tehnologiilor digitale. Formarea și dezvoltarea competenței de programare în cadrul disciplinei universitare *Tehnici de programare* subliniază importanța acestui curs prin includerea lui în programele de formare inițială (ciclul de licență) în domeniile generale de studii: științe exacte, științe ale educației, Tehnologiilor Informaționale etc. de cele mai prestigioase universități din lume și de la noi din țară [4].

**Descrierea situației în domeniul de cercetare și identificarea problemei de cercetare.** Ca consecință a sudierii literaturii de specialitate, a noilor cerințe înaintate de angajatorii din domeniul educației, tehnologiilor, ingineriei etc. față de viitorii specialiști de informatică și specialiști în domeniul IT se constată gradul de importanță pentru implementarea noilor tehnologii informaționale în studierea tehnicilor de programare.

Cercetătorii din întreaga lume: Bates A., Karlsson G., Rutkauskiene D., Huet I., Schreurs J., Bonk C., Schreier U., Arnold O., Fujima J., Dias M.C., Wastiau P., Fong J., Karagiannidis C.,

Jugureanu R., Marcu V., Marinescu M., Holotescu M.-C., Noveanu G., Timiș I., Istrate O., Цветков В. Я., Павлов А.И., Старых В.А., Кузнецов А.Ю., Бутко Е.Я., Ершов А.П., Монохов В.М. ș.a. și-au orientat cercetările sale pe principalii piloni ai sistemului de învățământ contemporan: dezvoltarea curriculei axată pe cel instruit; utilizarea TIC în procesul didactic; centrarea resurselor pe formarea cadrelor didactice din învățământul superior în contextul integrării TIC în educație; abordarea strategiilor de instruire interactive. În Republica Moldova, problematica implementării TIC în procesul didactic a fost studiată de cercetătorii: Gremalschi A.[5], Cabac V., Chiriac L., Lupu I., Braicov A., Mihălache L.[6], Pavel M., Deinego N., Negară C., Corlat S. ș.a.

Un instrument, relativ nou, pe piața mondială și națională, este tabla interactivă, pe care cadrele didactice o pot aplica pentru eficientizarea procesului didactic. Cercetări cu privire la rolul și importanța tablei interactive în procesul didactic preuniversitar și universitar au fost efectuate de mai mulți cercetători pe mai multe dimensiuni: (1) rolul tablei interactive în îmbunătățirea actului didactic - Gruber B., Thomas M., Öz H., ș.a.; (2) contribuția tablei interactive în conexiune cu creșterea interesului studenților, memorizarea materialului, achiziționarea activă a noilor cunoștințe – cercetătorii Палкин Е.В., Никончук А.В. ș.a.; (3) percepția cadrelor didactice și a studenților în raport cu aplicarea tablei interactive în activitatea didactică - Isman A., Gashan A.K., Essig D. ș.a.; (4) interacțiunea dintre instruiți, centrarea pe student, rolul profesorului - Jang S.J., Kershner R., Baran B., Celik S. ș.a.; (5) sporirea productivității muncii - Калитин С.В., Телегина И.В. ș.a.; (6) dezvoltarea gândirii critice a instruiților, motivația, performanța - Syh-Jong J. ș.a.; (7) modalități, beneficii, obstacole în implemetarea tablei interactive în învățământul superior - Demirli C., Türel, Y.K., Mathews-Aydinli J., Zastînceanu L., Evdochimov R., Popov L., Măță L., Lazăr Iu., Lazăr G.

În Republica Moldova sunt mai puțin examinate etapele de integrare a tablei interactive, a sistemelor de testare interactivă în procesul didactic. Procesul respectiv este studiat din punct de vedere teoretic și aplicat nemijlocit în practică de unele cadre didactice universitare inovatoare, mizând, în primul rând, pe propria experiență în domeniu.

Luând în considerație cele examinate mai sus putem scoate în evidență următoarele *contradicții* determinate de:

1. NTI au o dinamică și un ritm de dezvoltare cu mult mai intens comparativ cu fundamentarea didactică și implementarea lor în procesul de predare-învățare-evaluare a disciplinelor informatice, inclusiv disciplina *Tehnici de programare* (TP);

2. Cerințele existente pe piața muncii în raport cu viitorii profesori de informatică și specialiști în programare și nivelul de pregătire al studenților din instituțiile de învățământ superior, la disciplina *Tehnici de programare*;
3. Complexitatea cerințelor de studiere și însușire a noilor tehnologii informaționale și de comunicare în raport cu competențele și abilitățile profesionale ale profesorilor aplicate în procesul didactic.

Contradicțiile punctate mai sus ne permit să formulăm următoarea **problemă de cercetare**: determinarea fundamentelor teoretice și metodologice ale eficientizării procesului de predare-învățare-evaluare a disciplinei universitare *Tehnici de programare*.

**Scopul cercetării**: fundamentarea teoretică și elaborarea unui model pedagogic de predare-învățare-evaluare a cursului universitar *Tehnici de programare* prin intermediul NTI.

**Obiectivele cercetării**: (1) Analiza avantajelor oferite de NTI și argumentarea utilității implementării noilor tehnologii informaționale în aria didactică universitară; (2) Elaborarea modelului pedagogic orientat spre eficientizarea procesului didactic la disciplina universitară *Tehnici de programare* prin implementarea NTI; (3) Argumentarea reperelor metodologice de aplicare a modelului pedagogic în studierea disciplinei universitare *Tehnici de programare*; (4) Perfecționarea complexului instructiv-metodic la disciplina universitară *Tehnici de programare*, cu implementarea NTI; (5) Validarea prin experiment pedagogic a eficienței modelului pedagogic elaborat și optimizarea procesului de predare - învățare - evaluare prin valorificarea NTI în procesul de studiu a cursului universitar *Tehnici de programare*.

Procesul de materializare a obiectivelor investigației didactico-științifice s-a axat pe următoarele *metode de cercetare*:

- *metode teoretice*: cercetarea și documentarea științifică; analiza; comparația; sinteza; generalizarea; sistematizarea; proiectarea, descrierea și modelarea pedagogică;
- *metode experimentale*: experimentul pedagogic; proiecte individuale; observarea, chestionarea, testarea, analiza și evaluarea;
- *metode de analiză*: prelucrarea statistică a datelor experimentale; analiza cantitativă și calitativă a rezultatelor obținute experimental.

**Noutatea științifică a rezultatelor cercetării** constă în fundamentarea conceptuală a modelului pedagogic de realizare a cursului universitar *Tehnici de programare* prin implementarea NTI.

**Problema științifică rezolvată** rezidă în determinarea fundamentelor teoretice și metodologice ale eficientizării procesului de studiere a disciplinei universitare *Tehnici de programare*, fapt ce a condus la fundamentarea teoretică și elaborarea unui model pedagogic de predare-învățare-evaluare a cursului universitar *Tehnici de programare* prin intermediul NTI orientat spre

procesul de formare inițială a competențelor profesionale ale viitoarelor cadre didactice și specialiști din domeniile Informaticii și Tehnologiilor Informaționale.

**Importanța teoretică a lucrării** constă în: studierea efectului produs de noile tehnologii informaționale aplicate în procesul didactic a cursului universitar *Tehnici de programare* asupra formării inițiale a viitorilor profesori de informatică și specialiști în domeniul programării sub aspectul multifuncționalității NTI: ca instrumente de predare, ca instrumente de învățare, ca instrumente de evaluare; determinarea aspectelor teoretico-metodologice privind elaborarea unui model pedagogic de predare-învățare-evaluare a disciplinei universitare *Tehnici de programare*; lărgirea arsenalului de mijloace și metode de formare/dezvoltare a competențelor profesionale în cadrul studierii disciplinelor informatice.

**Valoarea aplicativă a lucrării** este determinată de aprobarea cu succes și aplicarea în procesul didactic din cadrul Universității de Stat din Tiraspol a modelului pedagogic elaborat pentru predarea – învățarea - evaluarea cursului universitar *Tehnici de programare* prin implementarea NTI. Modelul pedagogic elaborat poate fi utilizat în cadrul formării inițiale a viitoarelor cadre didactice și specialiști din domeniile Informaticii și TI în instituțiile de învățământ superior din țară la disciplina *Tehnici de programare* cât și în procesul de instruire în instituțiile de învățământ mediu și de specialitate la disciplinele informatice. De asemenea au fost elaborate complexe instructiv-metodice la disciplina universitară *Tehnici de programare*.

**Principalele rezultate științifice înaintate spre susținere:**

- elaborarea și fundamentarea teoretică a modelului pedagogic de studiere a disciplinei universitare *Tehnici de programare* prin utilizarea noilor tehnologii informaționale și de comunicație;
- metodologia implementării modelului pedagogic elaborat;
- validarea experimentală a eficienței modelului și a metodologiei elaborate prin experiment pedagogic în procesul de predare-învățare-evaluare a disciplinei universitare *Tehnici de programare*.

**Implementarea rezultatelor științifice.** În experimentul de formare au fost implicați 179 studenți din cadrul programelor de formare inițială (ciclul de licență): Informatică, Informatică și Matematică, Matematică și Informatică, Fizică și Informatică, Universitatea de Stat din Tiraspol, Universitatea „Alecu Russo” din Bălți, Universitatea de Stat „B.P. Hașdeu” din Cahul.

**Aprobarea rezultatelor cercetării** s-a realizat în concordanță cu fazele fundamentale ale cercetării, adică în decursul realizării sarcinilor teoretice și experimentale propuse de autor. Principalele rezultate ale cercetării au fost prezentate, discutate și aprobate la ședințele catedrelor Informatică și Tehnologii Informaționale și Didactica Matematicii, Fizicii și Informaticii din

cadrul Universității de Stat din Tiraspol; în cadrul cursurilor de formare continuă a profesorilor universitari de la facultatea Biologie și Chimie și a profesorilor școlari de matematică privind implementarea tablei interactive în procesul didactic; la conferințele științifice naționale și internaționale: Conferința științifică internațională Mathematics & Information Technologies: Research and Education. Dedicated to the 65<sup>th</sup> anniversary of the Moldova State University, August 22-25, Chișinău 2011; Conferința științifică internațională „The 20<sup>TH</sup> Conference on Applied and Industrial Mathematics: Dedicated to Academician Mitrofan M. Cioban”, August 22-25, Chișinău, 2012; Conferința internațională „Instruirea asistată de calculator în Agenda europeană a educației. Cazul Slovaciei și al Moldovei”, desfășurată sub egida Ministerului Educației în cadrul proiectului „Formarea inițială și continuă a cadrelor didactice în domeniul instruirii asistate de calculator”, finanțat de Agenția Slovacă de Asistență. Organizatori: Academia Istropolitană Nova (Slovacia), Institutul de Politici Publice (Moldova). Chișinău, 25 aprilie 2013; Conferința științifico-didactică națională cu participare internațională „Probleme actuale ale didacticii științelor reale” consacrată aniversării a 80-a de la nașterea profesorului universitar Andrei Hariton. Chișinău, 4-6 octombrie, 2013; Conferința științifică internațională „Învățământul de performanță la disciplinele din ariile curriculare științe exacte și naturale. Obiective. Strategii. Perspective”. Chișinău, Universitatea de Stat din Tiraspol, 25 – 28 septembrie, 2014; Conferința științifică internațională „The 23<sup>rd</sup> Conference on Applied and Industrial Mathematics”, Suceava, România, September 17-20, 2015; Conferința științifico-didactică națională cu participare internațională „Învățământul superior din Republica Moldova la 85 de ani”. Chișinău, 24-25 septembrie, 2015; Conferința științifică internațională Mathematics & Information Technologies: Research and Education. Dedicated to the 70th anniversary of the Moldova State University. Chișinău, iunie 23-26, 2016.

**Publicații la tema tezei de doctor.** Rezultatele cercetării la tema tezei sunt reflectate în 13 publicații: 3 articole științifice în reviste naționale de categoriile B și C, 9 comunicări la conferințele științifice, o lucrare metodică-didactică (ghid de inițiere).

**Volumul și structura tezei:** adnotare (română, rusă, engleză), lista abrevierilor, introducere, trei capitole, concluzii generale, bibliografie din 204 titluri, 14 anexe, 141 pagini pagini de text de bază, 53 figuri, 29 tabele.

**Cuvintele cheie:** tehnici de programare, model pedagogic, noi tehnologii informaționale, strategii interactive, tabla interactivă, sistem de evaluare interactivă, competențe de programare.

## CONȚINUTUL TEZEI

În *Introducere* se argumentează actualitatea temei de cercetare și importanța ei, se descrie situația în domeniul de cercetare și sunt evidențiate problemele care apar în procesul de studiere

al cursului universitar *Tehnici de programare*. Este formulată problema de cercetare, scopul și obiectivele cercetării; se descrie noutatea științifică, importanța teoretică și valoarea aplicativă a lucrării, aprobarea rezultatelor științifice obținute. Rezultatele tezei au fost publicate în lucrările [7-9,12,14-16,19-21,24,25,27].

**Capitolul 1, „Abordări didactice moderne de implementare a TIC în procesul de studiere a cursului univesitar *Tehnici de programare*”** este dedicat studierii și analizei literaturii de specialitate atât din perspectiva implementării TIC în procesul didactic cât și a noilor tendințe și paradigme educaționale integrate în procesul didactic raportate la TIC.

O prioritate a politicilor educaționale din toată lumea, în ultimele două decenii, a devenit integrarea mijloacelor digitale în procesul didactic întrucât se deschid noi orizonturi pentru practica educațională: facilitarea proceselor de prezentare a informației, de procesare a acesteia de către student, de construire a cunoașterii [2]. Aplicarea noilor tehnologii informaționale și de comunicație în procesul didactic, permit interconectarea celor mai importante concepte ale învățământului modern (figura 1).

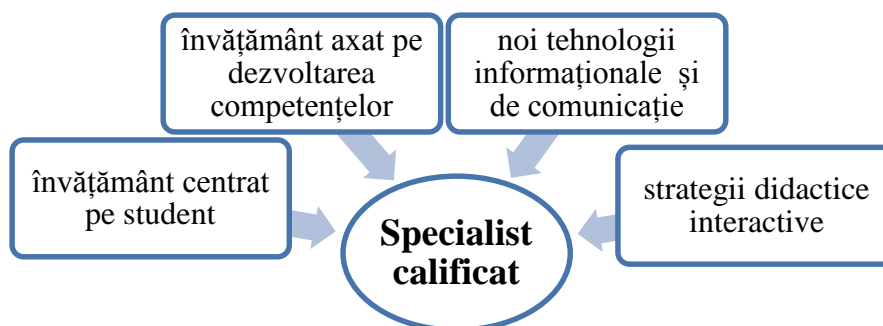


Fig.1. Pilonii de bază ce contribuie la formarea unui specialist calificat

Discuțiile, în Europa și în întreaga lume, pe marginea dezvoltării competențelor digitale se concentrează pe programare ca fiind o competență digitală cheie. Tendința respectivă a fost stimulată de faptul că, cererea de specialiști în domeniul IT pe piața muncii este în ascensiune, iar lipsa profesioniștilor IT devine din ce în ce mai proeminentă. Programarea este promovată ca o competență importantă ce dezvoltă gândirea logică, creativitatea, capacitatea de rezolvare a problemelor și construiește o înțelegere a principiilor din spatele tehnologiilor digitale. O contribuție esențială în formarea gândirii algoritmice o au tehnicile de programare pentru îmbunătățirea calității codului sursă.

Analiza programelor de formare inițială în domeniul Informaticii și Tehnologiilor Informaționale, propuse de un șir de universități din lume [7] și de mai multe universități din țară, privind includerea tehnicilor de programare ca disciplină de studii a permis: (1) evidențierea necesității în formarea inițială a specialiștilor înalt calificați în arta programării; (2) determinarea



gradului de dificultate a cursului universitar *Tehnici de programare*, fiind o disciplină de studiu destul de complicată în raport cu asimilarea de cunoștințe și formarea de abilități și competențe, fapt ce necesită abordări didactice speciale, uneori simulări ale procesului de implementare a algoritmului, care, la etapa actuală, nu sunt cercetate suficient, mai ales pentru disciplina respectivă; (3) de a evidenția strategiile și tehnologiile didactice moderne aplicate în studierea acestui curs, accentul fiind pus pe cele interactive ce includ învățarea colaborativă, metoda proiectelor, peer instruction etc. [8].

Tradițional, în procesul de instruire la disciplina universitară *Tehnici de programare* se folosesc un număr limitat de mijloace didactice. Luând în considerație progresul tehnologiilor informaționale, procesul de studiere a tehnicilor de programare poate fi completat, destul de eficient, cu NTI, de exemplu, care țin de implementarea tablei interactive, sistemelor de evaluare interactivă, sistemelor de management al învățării, instrumentele Google și, nu în ultimul rând, resursele Internet [9].

Mai multe studii au examinat rolul tablelor interactive în instituțiile de învățământ din întreaga lume. Aceste studii s-au concentrat pe diferite aspecte ale tehnologiei respective în activitățile de învățare, inclusiv motivarea, atitudini, beneficii educaționale, precum și aspecte tehnice legate de încadrarea tablelor interactive în sălile de clasă [10,11]. Trebuie punctat, însă, că lucrările metodice editate cu privire la aplicarea tablei interactive în procesul educațional vizează mai mult clasele primare, învățământul preuniversitar, mai puțin cel universitar. Mai mult a fost studiată aplicarea tablei interactive în domeniul științelor umanitare. Numărul de suporturi didactico-metodice de implementare a tablei interactive în procesul didactic este destul de redus la noi în țară cât și peste hotare.

Centrarea pe student și adaptarea la ritmul studenților este o prioritate a didacticii moderne. Acest lucru, credem noi, poate fi soluționat destul de reușit, prin aplicarea tablei interactive și a evaluării interactive în procesul didactic. Mai mult, se cer rezultate imediate, atât la capitolul – determinarea nivelului de pregătire al studenților cât și la capitolul – acțiunile ulterioare ale profesorului. Prima parte ține de instrumentele de evaluare, a doua parte de strategii didactice.

Tabla interactivă, sistemele de testare interactivă sunt instrumente didactice digitale, relativ neexplorate în Republica Moldova. Acest lucru a fost demonstrat atât în cadrul orelor cu studenții, cât și de profesorii de matematică, informatică, biologie și chimie aflați la cursurile de formare continuă din cadrul UST. Analiza cercetărilor metodologice existente în domeniul implementării NTI în procesul de studiere a disciplinei universitare *Tehnici de programare* a permis evidențierea nedefinitivării conceptelor metodice în raport cu această disciplină. Astfel,

problema identificării strategiilor, mijloacelor și metodelor didactice efective de instruire în domeniul tehnicilor de programare este actuală.

În **Capitolul 2 „Modelul pedagogic și metodologia de integrare a noilor tehnologii informaționale în procesul didactic la disciplina universitară *Tehnici de programare*”** este efectuată o analiză comparativă, din perspectiva didactico-istorică, de utilizare a TIC în procesul de studiere a tehnicilor de programare. Esența capitolului 2 o constituie elaborarea și fundamentarea teoretică a modelului pedagogic de studiere a disciplinei universitare *Tehnici de programare* prin implementarea NTI și a metodologiei de aplicare a lui, fapt ce a contribuit la sporirea capacității de înțelegere și nivelul de instruire al studenților, la creșterea gradului de motivare pentru instruire, eficientizând asimilarea în mod independent a materialului.

Cercetătorii Cabac V. și Deinego N. [13] punctează un șir de particularități legate de formarea în domeniul programării: (a) necesitatea de aliniere continuă la schimbările extrem de rapide, care au loc în domeniul Informaticii și TI; (b) elaborarea produselor program moderne presupune lucrul în echipă; (c) în condițiile organizării învățământului universitar pe cicluri, formarea specialistului presupune achiziționarea unui fundament solid, care asigură dezvoltarea profesională și face posibilă extinderea educației pe tot parcursul vieții.

Necesitatea studierii tehnicilor de programare este dictată de dezvoltarea vertiginoasă a sistemelor informaționale, de apariția tot mai rapidă a diverselor soft-uri, de necesitatea rezolvării unui set tot mai larg de probleme economice, medicale, de proiectare, de dezvoltare a unui șir cât mai larg de simulatoare pentru diverse fenomene tehnice, biologice, fizice etc, iar pentru studenții cu profil pedagogic: obținerea performanțelor în domeniul programării la diferite etape, pentru a instrui cetățeni competitivi pe piața atât națională cât și internațională. Tehnicile de programare au un rol important în formarea culturii informaționale, în dezvoltarea capacității de a gândi creativ și a elabora algoritmi optimi în scopul obținerii soluțiilor eficiente a problemelor examinate [14,15,16]. Astfel, după o analiză profundă a cerințelor impuse de imperativele timpului și a practicilor de aplicare a TIC în formarea inițială a viitorilor profesori de informatică și a specialiștilor din domeniul Tehnologiilor Informaționale a fost elaborat modelul pedagogic de studiere al cursului universitar *Tehnici de programare* prin implementarea noilor tehnologii informaționale (figura 2).

Modelul pedagogic propus include: (I) axarea pe competențe și finalități de studii; (II) realizarea principiilor didactice prin prisma utilizării TIC; (III) standardul curricular + conținuturile instruirii (disciplinei); (IV) metodologia de implementare: strategii și metode

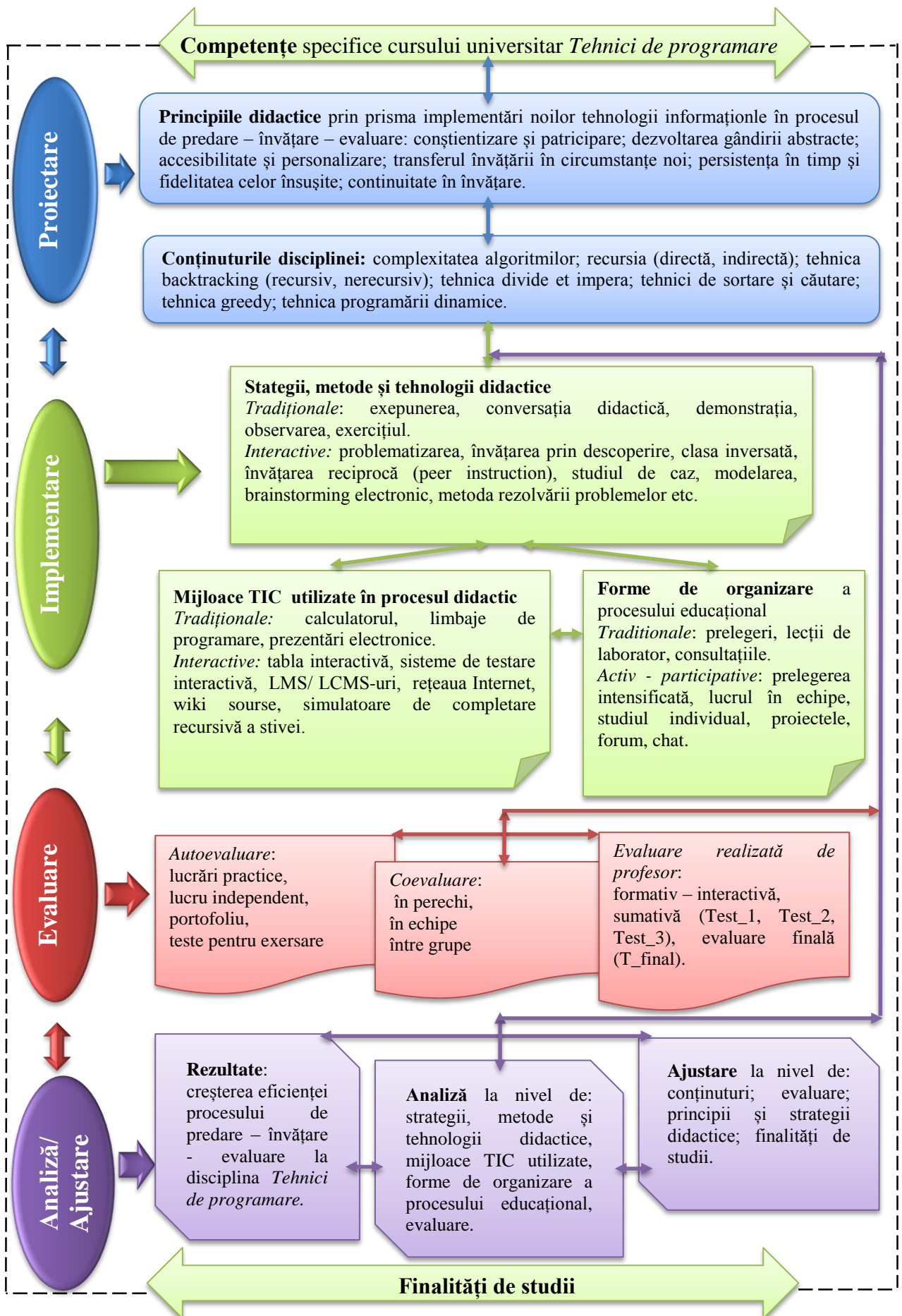


Fig.2. Modelul pedagogic de predare – învățare – evaluare a cursului universitar *Tehnici de programare* prin implementarea noilor tehnologii informaționale

interactive, mijloace TIC utilizate în procesul didactic, forme de organizare a procesului didactic; (V) forme de evaluare, inclusiv cea interactivă; (VI) modalități de ajustare a metodologiei de implementare și a formelor de evaluare.

Proprietățile fundamentale ale modelului pedagogic elaborat de noi sunt:

1. *Polivalență*. Procesul de instruire la disciplina *Tehnici de programare* este direcționat conform următoarei scheme: formarea competențelor se axează inițial pe prerechizitele obligatorii (noțiuni de algoritm, structuri de date, fundamente matematice etc.), iar dezvoltarea competențelor implică nemijlocit interdependența dintre competențele deja formate. De exemplu, pentru însușirea recursiei este necesar ca studentul să posede așa noțiuni ca: memorie, stivă, subprogram, definiția recursivă a unei funcții matematice etc. Competențele formate la acest modul (recursia) vor fi ulterior dezvoltate și vor contribui la formarea de noi competențe, de exemplu, la studierea backtracking-ului recursiv, tehnicii divide et impera cu implementare recursivă, programării dinamice etc.
2. *Flexibilitate*. Centrarea pe competențe și finalități de studii a apărut în formarea profesională drept răspuns la imperatiile pieței de muncă și vizează formarea unui specialist din ce în ce mai calificat, capabil să activeze într-o lume în continuă schimbare [17, p.18]. Astfel, competențele și finalitățile de studii prevăzute de standardul curricular la disciplina *Tehnici de programare* pot fi modificate, dezvoltate/lărgite, înlocuite cu altele mult mai complexe în dependență de cerințele angajatorului, de politicile educaționale adoptate, și, nu în ultimul rând, de necesitățile proprii ale instruiților. Același lucru se poate menționa și despre subiectele incluse în standardul curricular la disciplina *Tehnici de programare*. Un alt aspect al flexibilității modelului este implementarea evaluării interactive în procesul de predare care permite ajustarea demersului didactic la specificul conținuturilor, la diferențele individuale ale studenților pentru stimularea înregistrării performanțelor academice. Analiza rezultatelor obținute de studenți la evaluările interactive permit cadrului didactic de a modifica întreaga tehnologie didactică cu scopul de a asigura finalitățile de studii propuse inițial.
3. *Continuitate*. Formarea competențelor specifice cursului universitar *Tehnici de programare* începe de la prerechizite, trecând prin blocurile principale ale modelului pedagogic propus (proiectare, implementare, evaluare, ajustare) asigurând finalitățile de studii. Competențele formate și dezvoltate în cadrul acestui curs servesc drept prerechizite pentru alte cursuri, de exemplu, *Teoria recursiilor*, *Bazele programării dinamice* (ciclul II, masterat) etc., asigurând astfel dezvoltarea unei competențe principale ale secolului XXI - Life Long Learning (învățare pe tot parcursul vieții).

4. *Multifuncționalitate*. În modelul pedagogic elaborat, formarea inițială a viitorilor specialiști este realizată într-un mediu tehnologizat, unde principalele mijloace de formare sunt calculatorul, tabla interactivă, sisteme de evaluare interactivă, LMS/ LCMS-uri, instrumente web etc. NTI sunt implementate sub aspect multifuncțional: ca instrumente de predare, ca instrumente de învățare, ca instrumente de evaluare în instruirea centrată pe student și axată pe formarea de competențe. Modelul elaborat permite combinarea modurilor de organizare a instruirii: face to face cu elemente de învățământ la distanță, fiind aplicat și la secția cu frecvență redusă.
5. *Originalitate*. Modelul pedagogic este inedit prin faptul că direcționează eficient implementarea tehnologiilor informaționale existente cât și a celor care urmează să fie dezvoltate, indiferent de complexitatea lor, în procesul de predare-învățare-evaluare a cursului universitar *Tehnici de programare*, sporind astfel performanța academică a studenților.

Modelul elaborat a permis perfecționarea complexului instructiv-metodic la disciplina universitară *Tehnici de programare*, cu implementarea noilor tehnologii informaționale.

#### ***Metodologia utilizării modelului elaborat***

Profesorul Cabac V. susține că „axarea programelor de formare pe finalități de studii reprezintă un nou concept, o nouă formă de proiectare a procesului didactic, care cuprinde două direcții centrale: (1) plasează studentul în centrul procesului de formare și (2) face posibilă explicarea extinderii conceptului de competență în domeniul educației” [18].

Finalitățile de studii a cursului universitar *Tehnici de programare* (UST, domeniile generale de studii științe exacte și științe ale educației) sunt dictate de cerințele pieței muncii în specialiști calificați în domeniul programării, în buni profesori de informatică, capabili să crească și să educe o generație competitivă în arta programării atât la nivel național cât și internațional.

Ca parte componentă a modelului pedagogic propus de autor sunt principiile didactice care asigură, alături de alte norme, reguli și legi – *normativitatea didactică*, fapt ce contribuie la o funcționalitate optimă a procesului didactic.

Autorul propune o particularizare a principiilor didactice tradiționale în învățarea centrată pe student, adaptate prin prisma implementării TIC în procesul didactic.

Strategiile didactice interactive, aplicate de autor în procesul de instruire din cadrul cursului universitar *Tehnici de programare*, modifică dialogul de pe verticală (profesor-student) pe orizontală, avantajând comunicarea, negocierea și învățarea automată. Astfel, strategiile didactice interactive produc și susțin conflictul socio-constructiv, ce constituie o sursă de progres intelectual, afectiv-emoțional și social.

Pentru a pune în acțiune o strategie de tip self – management autorul a plasat pe platforma MOODLE a UST cursul electronic *Tehnici de programare*, motivând, astfel, studenții spre autoinstruire, autoevaluare și autoreglare a propriului proces de cunoaștere.

În procesul de aplicare a modelului pedagogic elaborat s-a demonstrat că, utilizarea tablei interactive oferă oportunități mari în elaborarea și implementarea cu succes a unor strategii didactice moderne în procesul de studiere a disciplinei universitare *Tehnici de Programare*. În cadrul procesului instructiv-educativ implementarea NTI generează oportunități noi și oferă avantaje suplimentare la însușirea tehnicilor de programare. În contextul respectiv, menționăm următoarele avantaje ale tablei interactive: creșterea accesibilității și ilustrativității; creșterea abilităților de programare; consolidarea deprinderilor privind implementarea algoritmilor la soluționarea problemelor concrete; economisirea timpului în procesul didactic; claritatea prezentării metodelor și tehnicilor de programare [19,20,21].

Formele de organizare a instruirii în învățământul superior se clasifică, în dependență de modul dirijării activității cognitive a instruiților, în: prelegeri (curs), seminare, lucrări de laborator, activități practice, lucru independent, cercetare științifică, practică (inițială, tehnologică, pedagogică, de licență etc). În funcție de numărul de studenți implicați în procesul didactic distingem formele de instruire: individuală, de grup, frontală [22, p.102-105].

La ora actuală există și opinii critice din partea unor experți în didactică vis-à-vis de ținerea prelegerilor tradiționale ca formă de organizare a instruirii: prelegerea depinde de studenți și modul lor de a sesiza pasiv informația formulată de profesor; nu solicită gândirea acestora, decât la nivel de recunoaștere, memorare; inhibă motivarea pentru lucrul independent; nu ține cont de ritmul propriu al studenților de a reține materia nouă etc. Din acest punct de vedere este necesar de identificat și alte soluții didactice în raport cu problemele menționate.

Astfel, adoptarea formatului de prelegere intensificată îi ajută pe studenți să patrundă în esența temei abordate, să reflecteze asupra acesteia și să o interpreteze corect.

Evaluarea interactivă, integrată într-o prelegere intensificată, are scopul de a da răspuns la următoarele întrebări: „cât de bine a înțeles/însușit materia?”, „o poate aplica sau nu?” și „cum o poate aplica?”, fapt ce permite dirijarea de mai departe a procesului de predare, care poate decurge pe două direcții: continuare sau este necesară o buclă – o întoarcere înapoi, o modificare de metode și strategii didactice, pentru a completa lacunele descoperite în cadrul evaluării efectuate [23].

Integrarea evaluării interactive în procesul de formare inițială din cadrul cursului universitar *Tehnici de programare* a permis autorului să monitorizeze procesul de învățare a studenților, să ajusteze interactiv demersul didactic în funcție de rezultatele înregistrate la testele

propușe, să anticipeze unele situații în procesul didactic, să contribuie la sporirea succesului academic al studenților.

Autorul cercetării a aplicat evaluarea interactivă în cadrul cursului universitar *Tehnici de programare*, mai mult la etapele de învățare de bază (integrare și transfer) în cadrul orelor de curs. Evaluarea interactivă s-a inserat în procesul de predare după introducerea unor noțiuni noi, după trecerea de la rezolvarea unor cazuri particulare la alte cazuri similare, după schimbarea situațiilor în funcție de situația-model etc. În calitate de *instrument* de evaluare a servit testul.

În cadrul experimentului pedagogic, desfășurat de autor, rezultatele evaluării interactive, au fost analizate pe verticală (item), orizontală (student) și diagonală (item\*student). Analiza situațiilor pe verticală se face interactiv, în cadrul orei, iar deciziile sunt rapide și cu implementare, de cele mai multe ori, imediată. Studiarea rezultatelor detaliate pe orizontală și diagonală s-au efectuat în afara orelor, pentru a evidenția progresul/situațiile dificile fiecărui student. Măsurile luate cu privire la lichidarea deficiențelor majore în procesul de învățare a studenților s-a efectuat în cadrul lucrului individual.

Pentru a încadra rezultatele obținute la testările interactive în anumite limite și pentru a lua decizii, noi am adoptat o scală de performanțe descrisă în prezenta teză de doctor.

În dependență de nivelul de pregătire al grupei profesorul poate accepta o anumită limită pentru continuarea demersului didactic, în caz contrar se realizează o buclă de tip *repeat...until* de întoarcere (figura 3). Semnele „+” și „-” din această figură se pot referi la: (1) procentul înregistrat de studenți la un item sau (2) procentul înregistrat de studenți la test.

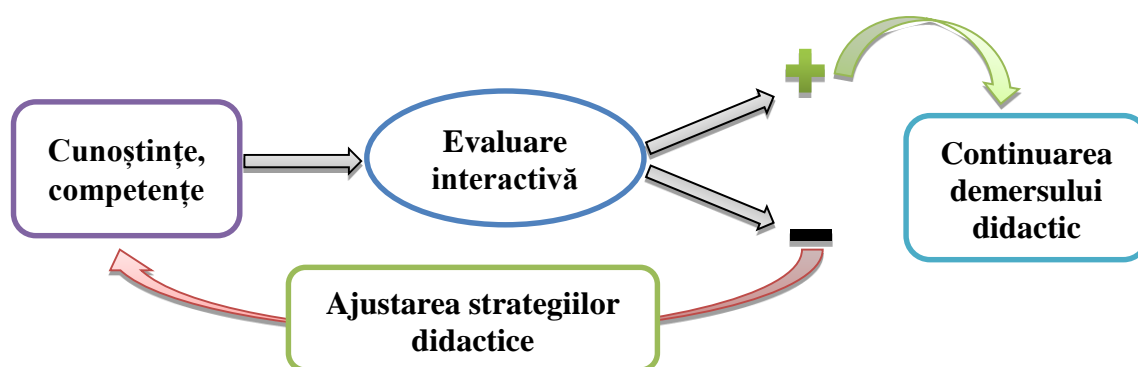


Fig.3. Rolul evaluării interactive în procesul de predare

Îmbinarea elegantă a multiplelor metode didactice pot îmbogăți procesul didactic tradițional și pot spori esențial motivarea studenților pentru învățare. În cadrul experimentului pedagogic, autorul a integrat mai multe metode prin prisma implementării TIC. Aplicând în cadrul procesului didactic așa forme de organizare a învățării ca forum-ul, chat-ul, Google mail se poate da o nouă interpretare metodei brainstorming și anume, *brainstorming electronic*, *ingineria ideilor*.

Metoda rezolvării problemelor joacă un rol important în însușirea temeinică și profundă a cunoștințelor, contribuie, de asemenea, la dezvoltarea și desăvârșirea intereselor cognitive, a activității creatoare, la lărgirea orizontului studentului. Deși în esență rezolvarea problemelor constă în câteva faze esențiale: formularea problemei, analiza situației existente, găsirea și aplicarea soluției, în practică există mai multe metodologii de rezolvare a problemelor grupate în metodologii de rezolvare analitică a problemelor și metodologii de rezolvare creativă a problemelor [24].

Problematizarea și învățarea prin descoperire ca metode didactice au fost integrate de autor în procesul didactic fiind îmbinate cu *metoda clasei inversate* (flip classroom). Această metodă oferă posibilitate profesorului să promoveze conceptul *învățării independente*, în scopul creșterii profesionale a viitorilor specialiști și integrări reușite pe piața muncii.

*Metoda instruirii reciproce* (peer instruction) fiind o metodă de dezvoltare a gândirii critice, este orientată pe dezvoltarea dialogului student – student; asigură cooperarea în înțelegerea lecțiilor și îi implică pe instruiți în propria lor educație. Prin metoda instruirii reciproce studenții au posibilitatea de a fi ei însuși profesori și de a explica colegilor noțiuni noi, neînțelese. Această metodă a fost aplicată împreună cu metoda clasei inversate. În cadrul modelului pedagogic elaborat, autorul a aplicat această metodă după evaluarea interactivă, și anume, la realizarea buclei de întoarcere, pentru completarea golurilor depistate și rezolvarea greșelilor. Studenții instruiți prin metoda peer instruction cu implicarea lor activă în procesul de predare/învățare pentru înțelegerea de noi concepte științifice își formează un sistem de cunoștințe de lungă durată.

Expertul internațional în tehnologii educaționale de învățare online și la distanță Bates A.W. subliniază că, simpla integrare a lor în activitățile didactice nu este suficientă, deoarece TIC nu își manifestă de la sine oportunitățile și multiplele posibilități oferite. Fără o abordare de ordin metodologic din partea cadrului didactic, ele nu pot avea un impact de profunzime asupra procesului de formare.

Astfel, implementarea TIC în demersul educațional al oricărei discipline din învățământul universitar poate fi efectuată în baza modelului pedagogic elaborat, fiind ajustat particularităților obiectului respectiv.

În cazul nostru, aplicarea TIC a contribuit favorabil la eficientizarea procesului de învățământ la disciplina *Tehnici de Programare* și la intensificarea relațiilor de colaborare și cooperare: profesor – student, student – student.



În **Capitolul 3. „Argumentarea experimentală a eficienței modelului și a metodologiei elaborate”** este descrisă proiectarea și desfășurarea experimentului pedagogic; este efectuată analiza statistică a rezultatelor experimentului prin utilizarea aplicațiilor SPSS și MS Excel. Experimentul pedagogic s-a desfășurat în două etape: de constatare și de formare.

*Scopul principal* al experimentului de constatare l-a constituit determinarea necesității implemetării noilor tehnologii informaționale și comunicaționale în procesul de predare-învățare-evaluare a disciplinei universitare *Tehnici de programare*.

În cadrul primei faze a experimentului de constatare (2013-2014) s-a aplicat un chestionar privind evaluarea opiniilor studenților vis-à-vis de implementarea tablei interactive în procesul didactic a cursului universitar *Tehnici de programare*. Au fost chestionați 72 studenți care au studiat disciplina *Tehnici de programare* din cadrul programelor de studii *Informatică, Informatică și Matematică, Matematică și Informatică și Fizică și Informatică* facultatea Fizică, Matematică și Tehnologii Informaționale, UST (40 studenți din anii 2,3,4, secția cu frecvență la zi (gr. 2I, 3IML, 4MI, 4FI) și 32 studenți din anul 3, secția cu frecvență redusă (gr.31Ia, 31Ib). Efectuând o analiză a răspunsurilor studenților s-au obținut rezultatele din figura 4.

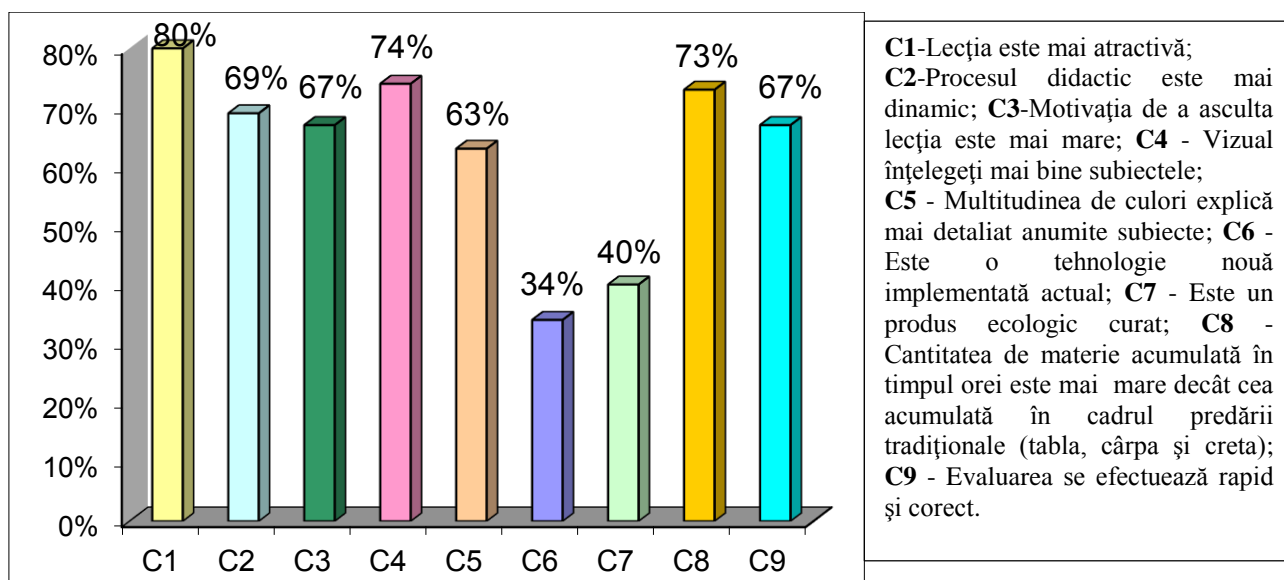


Fig.4. Rezultatele chestionării privind avantajele implementării tablei interactive

Chestionarea efectuată ne-a ajutat să identificăm rolul TIC în procesul de predare-învățare-evaluare a cursului universitar *Tehnici de programare*, inclusiv în formarea inițială a viitorilor specialiști în domeniul informaticii. În baza rezultatelor primei faze a experimentului de constatare a fost editat ghidul metodic *SMART Notebook 11. Ghid de inițiere* [25].

În experimentul de formare au fost implicați 179 studenți din cadrul UST: Facultatea Fizică, Matematică și Tehnologii Informaționale, specialitățile *Informatică, Informatică și Matematică, Matematică și Informatică, Fizică și Informatică*; USARB: Facultatea Științe Reale,

Economice și ale Mediului, specialitatea *Informatică*; USCH: Facultatea Economie, Inginerie și Științe Aplicate, specialitățile *Informatică și Matematică* și *Informatică* (tabelul 1).

Tabelul 1. Numărul de studenți implicați în experimentul pedagogic

Anul de studii	EE	EC
<b>2014-2015</b>	23 (UST)	17 (USARB)
<b>2015-2016 (zi)</b>	46 (UST)	34 (USCH)
<b>2015-2016 (f/r)</b>	32 (UST)	27 (UST)
<b>Total</b>	<b>101</b>	<b>78</b>

La formarea eșantioanelor de control și experimentale, inițial, a fost calculată media fiecărui student la obiectele ce țin de limbajele de programare, apoi calculată media pe eșantion.

Înainte de a începe experimentul de formare a fost verificat dacă între eșantionul de control (EC) și eșantionul experimental (EE) nu există diferențe semnificative. Au fost aplicate testele *t*-Student și testul (*U*) Mann – Whitney pentru două eșantioane independente, pentru fiecare an de studiu [26].

Au fost formulate următoarele ipoteze de cercetare:  $H_0: m_1=m_2$  - Nu există diferențe semnificative între media eșantionului experimental și media eșantionului de control;  $H_1: m_1 \neq m_2$  - Există diferențe semnificative între media eșantionului experimental și media eșantionului de control.

Tabelul 2. Rezultatele testelor *t*-Student și (*U*) Mann – Whitney. Etapa de constatare

Anul academic	Eșantion	<i>n</i>	Media	Testul <i>t</i> -Student		Testul ( <i>U</i> ) Mann-Whitney		
				<i>t</i>	Pragul de semnificație <i>p</i>	<i>U</i>	<i>z</i>	Pragul de semnificație <i>p</i>
<b>2014-2015</b>	EE	23	6,92	<b>-0.295</b>	0.771	142,000	<b>-1,472</b>	0,141
	EC	17	6,77					
<b>2015-2016</b> secția zi	EE	46	7,30	<b>1.329</b>	1.188	646,500	<b>-1,347</b>	0,178
	EC	34	7,74					
<b>2015-2016</b> secția f/r	EE	32	6,41	<b>0.630</b>	0.531	397,500	<b>-0,528</b>	0,598
	EC	27	6,22					

Analizând datele din tabelul 2, pentru testul *t*-Student, se observă că, valoarea *t* este mai mică decât  $t_{cr} \approx 2.000$ , pentru un prag de semnificație  $p > 0,05$ . Acest fapt ne permite să conchidem că, între eșantioanele de control și cele experimentale nu există diferențe semnificative, adică se menține ipoteza nulă  $H_0$ . Pentru o veridicitate mai mare și pentru confirmarea rezultatelor

anterioare a fost aplicat și testul neparametric ( $U$ ) Mann-Whitney. Din tabelul 2, pentru toate perechile de eșantioane implicate în experiment s-a obținut un prag de semnificație  $p > 0,05$ , iar rezultatul  $z$  al testului ( $U$ ) Mann-Whitney este mai mic decât valoarea critică 1,96 ceea ce demonstrează că, nu există diferențe semnificative între mediile eșantioanelor experimentale și cele de control.

În rezultatul implementării modelului pedagogic creat și a metodologiei propuse au fost colectate mai multe seturi de date și anume: rezultatele studenților la trei teste de evaluare sumativă și notele de la testul final (tabelul 3). Colecția de date obținută a fost supusă unor operații de clasificare, analiză, interpretare în vederea evidențierii unor legități sau dependențe.

Tabelul 3. Mediile înregistrate de studenți la trei teste sumative și la evaluarea finală

Anul academic	Eșantion	Test_1	Test_2	Test_3	Test_final
<b>2014-2015</b>	EE	7,39	8,00	7,74	7,78
	EC	6,00	5,82	5,88	6,59
<b>2015-2016</b> secția zi	EE	7,54	7,61	7,72	7,91
	EC	6,44	6,32	6,06	6,62
<b>2015-2016</b> secția f/r	EE	7,09	7,19	7,31	7,38
	EC	5,74	6,00	5,89	6,26

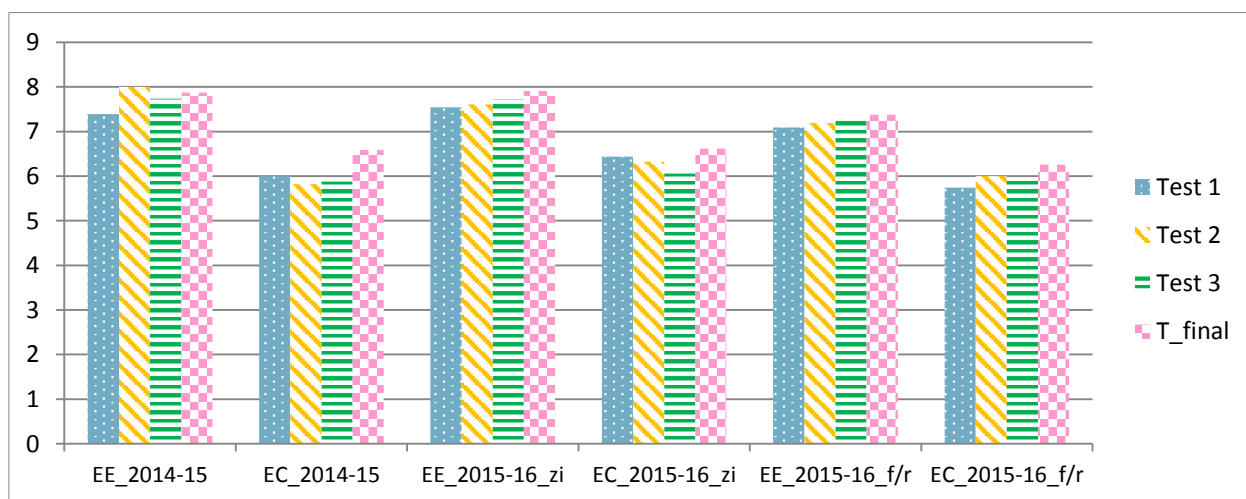


Fig.5. Analiza comparativă a mediilor acumulate: EE vis-à-vis EC

Pentru demonstrarea ipotezelor de cercetare au fost aplicate testul parametric  $t$ -Student și testul neparametric ( $U$ ) Mann –Whitney. Au fost calculate: indicele de asimetrie Fisher, mărimea efectului și aplicate testele de contrast polinomiale pentru a determina tendința grupurilor cercetate.

Indicele de asimetrie  $A$  a lui Fisher ne permite de a stabili ce valori predomină într-o distribuție și se calculează folosindu-se momentele centrate. Pentru fiecare eșantion s-a calculat

coeficientul de asimetrie Fisher pentru testele sumative și testul final (tabelul 4).

Tabelul 4. Indicatorul de asimetrie Fisher

	Test_1		Test_2		Test_3		Test_final	
	EE	EC	EE	EC	EE	EC	EE	EC
<b>2014-2015</b>	-0,088	1,007	-0,405	0,9	-0,219	1,16	-0,038	0,74
<b>2015-2016, zi</b>	-0,05	0,613	-0,214	0,718	-0,428	0,894	-0,472	0,384
<b>2015-2016, f/r</b>	0,524	0,901	0,247	0,000	0,406	0,582	0,556	0,273

Pentru eșantionul experimental, anii de studii 2014-2015, 2015-2016, secția zi, indicatorul lui Fisher pentru fiecare test este negativ, fapt ce ne permite să afirmăm că, toate cele patru variabile (notele la trei teste sumative și evaluarea finală) au o distribuție asimetrică la stânga ( $A < 0$ ), adică predomină scorurile mari ( $\geq \text{media}$ ). Pentru eșantionul de control am obținut  $A > 0$ , adică avem o distribuție a variabilelor asimetrică la dreapta. Prin urmare, s-au înregistrat mai multe note mici ( $\leq \text{media}$ ).

Efectuând o analiză a valorilor indicatorul lui Fisher pentru eșantioanele experimental și de control, anul de studii 2015-2016, secția cu frecvență redusă se pot evidenția următoarele concluzii: pentru ambele eșantioane  $A > 0$  ceea ce denotă o distribuție asimetrică spre dreapta; studenții din eșantionul experimental au înregistrat note de 7,8,9 și 10 la testele 1,2,3 și testul final în proporție de 75%, 75%, 72% și 75% respectiv; studenții care fac parte din eșantionul de control au înregistrat note de 7,8,9 și 10 la testele 1,2,3 și testul final în proporție de 22%, 33%, 26% și 41% respectiv.

În continuare, pentru confirmarea ipotezei de cercetare  $H_1$ , au fost aplicate asupra grupurilor participante în experiment testele statistice  $t$ -Student, ( $U$ ) Mann-Whitney, utilizând rezultatele obținute de studenți la testul final.

Tabelul 5. Rezultatele testelor  $t$ -Student și ( $U$ ) Mann – Whitney

Anul academic	Testul $t$ -Student		Testul ( $U$ ) Mann-Whitney		
	$T$	Pragul de semnificație $p$	$U$	$z$	Pragul de semnificație $P$
<b>2014-2015</b>	<b>2.652</b>	0.012	103,500	<b>-2,557</b>	0,011
<b>2015-2016</b> secția zi	<b>-3.753</b>	0.0001	431,000	<b>-3,468</b>	0,001
<b>2015-2016</b> secția f/r	<b>3.634</b>	0.001	226,500	<b>-3,219</b>	0,001

Analizând datele din tabelul 5, constatăm că,  $t > t_{cr}$ ,  $2,652 > 2,024$  (2014-2015),  $3.753 > 2,00$  (2015-2016, zi) și  $3.634 > 2,009$  (2015-2016, f/r) la un prag de semnificație  $p < 0,05$ , aceasta însemnând că, există diferențe semnificative între mediile eșantioanelor experimentale și cele de control în ceea ce privește rezultatele înregistrate de fiecare eșantion la testul final, adică se menține ipoteza  $H_1$  și se respinge ipoteza nulă  $H_0$ .

Pentru testul ( $U$ ) Mann-Whitney, aplicat pe eșantioanele implicate în experimentul pedagogic (test final), aplicația SPSS a furnizat valorile  $U$ , transformate în scor  $z$  și pragul de semnificație asociat (tabelul 5). Deoarece, pentru fiecare an academic, scorul  $z$  este mai mare decât valoarea critică 1,96 la un prag de semnificație  $p < 0,05$ , deducem că diferența dintre mediile eșantioanelor experimentale vis-à-vis de mediile eșantioanelor de control este semnificativă.

Mărimea efectului este un indicator statistic care cuantifică mărimea diferenței dintre medii sau intensitatea asocierii dintre variabile. Astfel, realizând o sinteză a rezultatelor obținute s-a construit tabelul 6.

Tabelul 6. Mărimea efectului calculată pentru eșantioanele independente implicate în experimentul pedagogic (anii de studii 2014-2015, 2015-2016)

	2014-2015	2015-2016, secția zi	2015-2016, secția f/r
	<b>Testul <math>t</math>-Student</b>		
<b>Indicatorul <math>d</math> (Cohen)</b>	$d=0,87$	$d=0,86$	$d=0,966$
<b>Indicatorul <math>r</math></b>	$r=0,399$ $r_* = 0,391$	$r=0,395$ $r_* = 0,386$	$r=0,435$ $r_* = 0,432$
	<b>Testul (<math>U</math>) Mann-Whitney</b>		
<b>Indicatorul <math>r</math></b>	0,4043	0,387734	0,419078

Astfel, analizând rezultatele testului  $t$ -Student prin prisma mărimii efectului se poate emite următoarea concluzie: efectul produs asupra performanțelor studenților din eșantionul experimental, prin implementarea noilor tehnologii informaționale în procesul didactic a disciplinei universitare *Tehnici de programare*, este: puternic ( $d \geq 0,80$ ), conform indicatorului  $d$  lui Cohen, caracterizat de diferența standardizată dintre medii; ( $0,30 \leq r \leq 0,50$ ) de la moderat spre puternic, conform indicatorului  $r$ , care se bazează pe gradul de asociere dintre variabile.

Indicatorul mărimii efectului calculat ținând cont de rezultatele obținute la aplicarea testului ( $U$ ) Mann-Whitney asupra eșantioanelor antrenate în experimentul pedagogic ne permite să constatăm faptul că, și în acest caz, noua metodologie propusă de noi a avut un efect de la

moderat spre puternic ( $0,30 \leq r \leq 0,50$ ) asupra performanțelor academice înregistrate de studenții din grupele experimentale la disciplina *Tehnici de programare*.

*Testele de contrast polinomiale.* Graficele construite în baza mediilor înregistrate de studenți la cele trei testări sumative și media de la evaluarea finală pentru fiecare an academic sunt reflectate în figura 6.

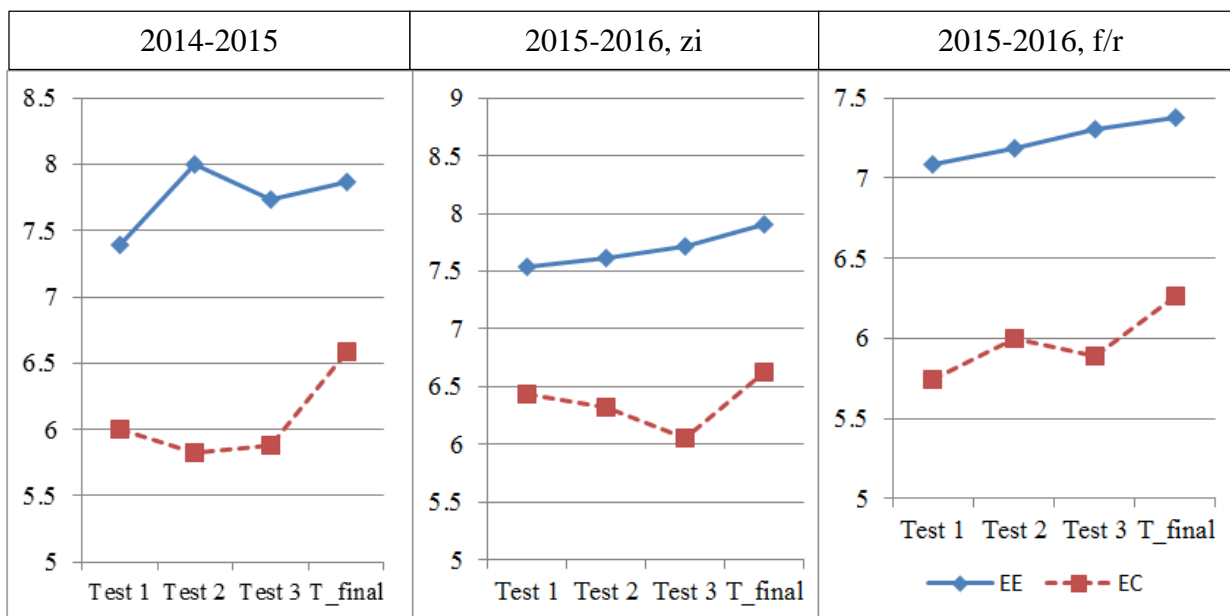


Fig.6. Contraste polinomiale: analiza direcțională

Efectuând o analiză a graficelor din figura 6, se poate observa că pentru studenții din eșantionul experimental (2014-2015) s-a înregistrat o tendință de creștere cubică, adică au fost înregistrate performanțe academice în cadrul studierii cursului universitar *Tehnici de programare*. Tendința eșantionului de control este o descreștere curbiliniară, ceea ce denotă faptul că, în acest caz nu au fost înregistrate performanțe academice. Pentru anul de studii 2015-2016, secția zi și f/r, ușor putem deduce că, pentru eșantionul experimental s-a înregistrat o creștere liniară a rezultatelor academice. Tendința EC (zi) este o descreștere curbiliniară, adică nu au fost observate performanțe academice. Pentru EC (f/r), deși mediile sunt situate între limitele 5.74 și 6.26, mult mai mici decât 7.09 și 7.37 respectiv, denotă, totuși, o tendință de creștere cubică.

Astfel, în urma prelucrării datelor statistice, s-a demonstrat că, utilizarea NTI, în special a resurselor interactive, în procesul de studiere a disciplinei universitare *Tehnici de programare* a avut un efect benefic în grupa experimentală iar studenții au înregistrat rezultate mai bune în comparație cu grupele de control. Prin aceasta s-a confirmat complet ipoteza cercetării.

## CONCLUZII GENERALE ȘI RECOMANDĂRI

Cercetarea teoretică și experimentală efectuată a vizat constituirea bazei teoretico-metodologice a procesului de studiere a disciplinei universitare *Tehnici de programare* și elaborarea metodologiei privind aplicarea noilor tehnologii informaționale în studierea disciplinei respective.

În urma analizei sistemelor didactice de studiere a disciplinei *Tehnici de programare*, în universitățile din diferite țări cât și în sistemul universitar și preuniversitar de la noi din țară, și a evoluției procesului de integrare a TIC în procesul educațional, a fost evidențiată următoarea idee centrală: implementarea TIC are un impact substanțial și randament avansat, spre deosebire de tehnologiile educaționale clasice de învățământ, nu doar din perspectivă cognitivă sau a evaluării, dar, și în spațiul cultivării sentimentelor și motivației pentru învățatură și pentru studierea permanentă a NTI asigurând realizarea principiului continuității în învățare adaptat prin prisma implementării TIC în procesul didactic.

Din analiza rezultatelor obținute se pot sintetiza următoarele concluzii:

1. În scopul sporirii calității procesului didactic la disciplina universitară *Tehnici de programare* a fost elaborat modelul pedagogic și metodologia de implementare a modelului, centrate pe integrarea NTI în procesul didactic și orientate spre formarea și dezvoltarea competențelor specifice cursului respectiv și asigurarea finalităților de studii. Modelul propus este caracterizat de următoarele proprietăți fundamentale: polivalență, flexibilitate, multifuncționalitate, continuitate și originalitate.
2. Metodologia de implementare a modelului pedagogic elaborat include:
  - strategii didactice inovative, metacognitive, interactive etc. și metode didactice moderne centrate pe student și orientate spre dezvoltarea gândirii critice, care au contribuit la sporirea capacității de înțelegere și creșterea nivelului de instruire al studenților, creând premise pentru sporirea gradului de motivare pentru învățare, eficientizând asimilarea în mod independent a materialului;
  - mijloace didactice digitale de ultima generație: tabla interactivă, sistemele digitale de testare interactivă interconectate eficient cu alte mijloace TIC (LMS-uri, LCMS-uri, simulatoare, instrumente web etc.) care au condus la creșterea eficienței strategiilor didactice interactive și, în final, la obținerea unor rezultate academice mai bune în grupele experimentale;
  - forme de organizare activ-participative a procesului educațional: prelegerea intensificată, lucrul în echipe, studiul individual gradat, forum, chat etc., care contribuie substanțial la sporirea activismului instructiv-cognitiv al studenților și la dezvoltarea competenței - cheie a *învăța să înveți* (Learning to learn);
  - evaluări formative, sumative, co-evaluări, autoevaluări și evaluări formativ-interactive, realizate prin intermediul sistemelor digitale de testare interactivă, care permit de a interveni, imediat, cu ajustări asupra demersului didactic, în dependență de rezultate, contribuind substanțial la lichidarea lacunelor din spațiul cognitiv al studenților și la definirea propriei traiectorii de învățare.
3. În baza modelului elaborat, a fost extins arsenalul de complexe instructiv-metodice la disciplina *Tehnici de programare* prin elaborarea de materiale didactice noi (ghidul metodic, cursul electronic, lecții digitale, lucrări de laborator, teste de evaluare interactive-formativ, sumative și finale, seturi de sarcini individuale), fapt ce a permis ca conținutul să fie desfășurat, profund și informativ.
4. S-a argumentat, că demersul didactic a disciplinelor informatice din învățământul universitar poate fi realizat în baza modelului pedagogic elaborat fiind ajustat particularităților unităților de curs respective.
5. Experimentul pedagogic, realizat în două etape (2014-2015, 2015-2016), a permis sintetizarea următoarelor concluzii în baza analizei statistice efectuate:

- s-a demonstrat eficiența modelului pedagogic elaborat axat pe valorificarea NTI în procesul de studiu a cursului universitar *Tehnici de programare* și a metodologiei de implementare prin înregistrarea de rezultate mult mai bune în grupele experimentale comparativ cu grupele de control;
  - s-a demonstrat că, implementarea modelului pedagogic centrat pe integrarea NTI în procesul didactic la disciplina *Tehnici de programare* a contribuit la înregistrarea unei tendințe de creștere liniară ori cubică a performanțelor academice pentru studenții din grupele experimentale în comparație cu grupele de control;
  - s-a identificat dependența directă dintre metodele didactice interactive cu integrarea în procesul didactic a NTI și creșterea gradului de pregătire al studenților la disciplina *Tehnici de programare*;
6. Obiectivele cercetării au fost realizate, contribuind astfel la soluționarea deplină a problemei cercetării care rezidă în determinarea fundamentelor teoretice și metodologice ale eficientizării procesului de studiere a disciplinei universitare *Tehnici de programare* prin intermediul NTI în cadrul formării inițiale a viitoarelor cadre didactice și specialiști din domeniile Informaticii și Tehnologiilor Informaționale orientat spre dezvoltarea competențelor profesionale.

Rezolvarea problemei de cercetare și realizarea obiectivelor propuse sunt confirmate de rezultatele obținute publicate în lucrările [60,103,119,129,173,179,180,190,192,204] și oferă oportunitatea de a majora calitatea procesului instructiv la disciplinele informatice, inclusiv la cursul universitar *Tehnici de programare*, prin integrarea calitativă a noilor tehnologii informaționale și de comunicație în acest proces.

**Luând în considerație cele menționate mai sus, putem face următoarele recomandări practice:**

**- pentru profesori:**

- Ținând cont de prevederile Codului Educației [59], a Strategiei „Educația 2020” [123] și a altor acte normative [6,50,107,124] ce scot în evidență direcțiile și necesitatea integrării TIC în educație propunem implementarea modelului și a metodologiei elaborate în vederea sporirii calității instruirii în predarea disciplinelor universitare;
- În scopul îmbunătățirii activității cadrelor didactice din învățământul universitar și preuniversitar, prin implementarea calitativă a noilor tehnologii informaționale și de comunicație în procesul educațional, este necesară: documentarea și utilizarea complexelor instructiv-metodice elaborate în conformitate cu cerințele și standardele modelului pedagogic propus.
- Eficientizarea activității cadrelor didactice din învățământul universitar și preuniversitar primar în raport cu integrarea eficientă a instrumentelor TIC în activitatea educațională prin formarea continuă în acest domeniu, prin studierea materialelor publicate la acest compartiment și a experienței pedagogice a altor cadre didactice inovatoare.

**- pentru autorii de manuale și materiale didactice:**

- Aplicarea rezultatelor obținute la elaborarea noilor manuale și materiale didactice destinate metodelor și tehnicilor de programare.

**- pentru studenți și masteranzi:**

- Rezultatele obținute pot fi integrate în procesul de formare inițială a cadrelor didactice prin studierea modelului pedagogic și a metodologiei de implementare elaborate în scopul ulterioarei aplicări în activitatea didactică pe care o vor desfășura, la realizarea tezelor de licență și masterat, în cercetările ulterioare.



## BIBLIOGRAFIE

1. Ministerul Tehnologiei Informației și Comunicațiilor din Republica Moldova: <http://www.mtic.gov.md/ro/transparency/hotarire-nr-857-din-31102013-cu-privire-la-strategia-nationala-de-dezvoltare-societatii> (vizitat 19.02.2016).
2. Formarea universitară în medii digitale: cercetări teoretico-experimentale. Omagiu doctorului habilitat în pedagogie, profesorului universitar Ilie Lupu. Universitatea „Alec Russo” din Bălți. Bălți: Presa universitară bălțeană, 2015. 278 p.
3. Strategia „Educația 2020”. Hotărârea Guvernului Republicii Moldova nr.944 din 14.11.2014. Monitorul Oficial, nr. 345-351 din 21.11.2014, art.nr.1014.
4. Wills, S. & Alexander, S. Managing the introduction of technology in teaching and learning. In D. Nation & T. D. Evans (Eds.), *Changing University Teaching: Reflections on Creating Educational Technologies*. London, UK: Kogan Page Limited, 2000. p.56-72.
5. Gremalschi A. Modernizarea învățământului preuniversitar prin implementarea pe scară largă a tehnologiei informației și a comunicațiilor. În: *Didactica Pro...*, revistă de teorie și practică educațională, nr. 6(64), 2010. p. 2-5.
6. Mihălache L. Abordări metodice privind aplicarea complexă a tehnologiilor computaționale în procesul de predare-învățare a compartimentului „Modelare și metode de calcul” în cursul liceal de informatică. Teză de doctor în pedagogie. Chișinău: UST, 2013. 170 p.
7. **Globa A.** Aspecte didactice privind implementarea strategiilor de instruire la predarea tehnicilor de programare în alte țări. În: *Didactica Pro. Revistă de teorie și practică educațională a Centrului Educațional PRO DIDACTICA. Nr.5-6 (93-94)*, 2015. p.52-58. ISSN:1810-6455.
8. **Globa A.** Necesitatea reexaminării tehnologiilor didactice în predarea conceptelor și tehnicilor de programare. *Mathematics & Information Technologies: Research and Education (MITRE-2016) dedicated to the 70<sup>th</sup> anniversary of the Moldova State University.* Chișinău, iunie 23-26, 2016. p.102.
9. **Globa A.** Unele aspecte psiho-pedagogice utilizate în procesul de predare-învățare-evaluare a cursului universitar ”Tehnici de programare”. *The 23rd Conference on Applied and Industrial Mathematics, Suceava, România, September 17-20, 2015.* p. 80-81.
10. Turel Y.K., Johnson, T.E. Teachers’ Belief and Use of Interactive Whiteboards for Teaching and Learning. În: *Educational Teaching & Society*, 2012. p.381-382.
11. Sweeney T. Understanding the use of interactive whiteboards in primary science. În: *Australian Journal of Educational Technology*, 29(2), 2013. p.217-232.
12. Chiriac L., **Globa A.** Studiarea informaticii în învățământul preuniversitar prin prisma metodelor și tehnicilor moderne de programare. În: *Studia Universitatis. Seria Științe ale educației*, (2016). Chișinău: Universitatea de Stat din Moldova, 2016. ISSN:1857-2103.
13. Deinego N. Testarea adaptivă ca factor de optimizare a procesului de instruire în învățământul universitar. Teză de doctor în pedagogie. *Teoria și metodologia instruirii (informatica)*. Bălți, 2009. 173 p.

14. **Globa A.** Metode de optimizare a algoritmilor utilizând șirurile de numere ilustre. The 20 Conference on Applied and Industrial Mathematics dedicated to academician Mitrofan M. Ciobanu. Chișinău, august 22-25, 2012. p.151-161.
15. **Globa A.** Aspecte metodice privind elaborarea algoritmilor de operare cu numere mari. The 20 Conference on Applied and Industrial Mathematics dedicated to academician Mitrofan M. Ciobanu, Chișinău, august 22-25, 2012. p.161-172.
16. **Globa A., Braicov A.** Tehnici de aplicare a congruenței modulo în programare. Simpozion Internațional: „Carte-Școală-Viață” – o abordare creativă și interdisciplinară. România, Suceava: Editura George Tofan, Gura Humorului, 9-10 iunie, 2016. p.35-40. ISBN 978-606-625-192-1.
17. Lupu I., Negară C. Profesionalizarea formării inițiale a profesorilor de informatică prin strategii interactive. Bălți: Presa universitară bălțeană, 2011. 157 p.
18. Cabac V. Noțiunea de competență în cursul universitar „Didactica informaticii” (I). În: Artă și educație artistică, nr.2(5), Bălți, 2007. p. 125-135.
19. **Globa A.** Abordări didactice privind aplicarea tablelor interactive în procesul de predare-învățare-evaluare a cursurilor universitare de informatică. Probleme actuale ale didacticii științelor reale. Conferința științifico-didactică națională cu participare internațională consacrată aniversării a 80-a de la nașterea profesorului universitar Andrei Hariton. Chișinău, 4-6 octombrie, 2013. p.117-119.
20. **Globa A.** Utilizarea tablei interactive în procesul de predare-învățare a tehnicii Divide et Impera din cadrul cursului universitar „Tehnici de programare”. În: Univers Pedagogic Nr. 2 (46), 2015. p. 45-55.
21. **Globa A.** Abordări didactice complexe privind predarea – învățarea tehnicii Divide et Impera prin intermediul tablei interactive. În: Acta et Commentationes. Științe ale Educației. Revistă științifică Nr.2(7) (2015). Chișinău: Universitatea de Stat din Tiraspol, 2015. p.14-23. ISSN 1857-0623.
22. Silistraru N, Golubișchi S. Pedagogia învățământului superior: Ghid metodologic. Chișinău: Universitatea de Stat din Tiraspol, 2013. 206 p.
23. Bocoș M.-D. Instruirea interactivă: repere axiologice și metodologice. Iași: Polirom, 2013. 470 p.
24. **Globa A.** Abordări metodice privind implementarea unor tehnici de programare prin prisma complexității algoritmilor. În: Acta et Commentationes. Științe ale Educației. Revistă științifică Nr.1(4) (2014). Chișinău: Universitatea de Stat din Tiraspol, 2014. p.41-49. ISSN 1857-0623.
25. **Globa A., Pavel D., SMART Notebook 11.** Ghid de inițiere. UST, Chișinău, 2014, 102 p. ISBN 978-9975-76-121-5.
26. Opariuc-Dan C. Statistica aplicată în științele socio-umane. Analiza asocierilor și a diferențelor statistice. Cluj-Napoca: Editura ASCR, 2011. 373 p.
27. Chiriac L., **Globa A., Bobeică N.** Procedee metodice privind pregătirea și desfășurarea olimpiadelor de informatică. Mathematics & Information Technologies: Research and Education (MITRE 2011) dedicated to the 65th anniversary of the Moldova State University. Chișinău, august 22-25, 2011. p.168-169.

## ADNOTARE

Globa Angela

*Abordări metodice privind implementarea noilor tehnologii informaționale în procesul de studiere a disciplinei universitare „Tehnici de programare”*

Teză de doctor în științe pedagogice. Chișinău, 2016

*Structura tezei:* introducere, trei capitole, concluzii generale și recomandări, bibliografie din 204 titluri, 14 anexe, 141 pagini de text de bază, 53 figuri, 29 tabele. Rezultatele obținute sunt publicate în 13 lucrări științifice.

*Cuvintele cheie:* tehnici de programare, model pedagogic, noi tehnologii informaționale (NTI), strategii interactive, tabla interactivă, sistem de evaluare interactivă, competențe de programare.

*Domeniul de studii:* Științe pedagogice. Didactica informaticii.

*Scopul cercetării:* fundamentarea teoretică și elaborarea unui model pedagogic de studiere a cursului universitar *Tehnici de programare* prin intermediul NTI.

*Obiectivele cercetării:* (1) Analiza avantajelor oferite de NTI și argumentarea utilității implementării NTI în aria didactică universitară; (2) Elaborarea modelului pedagogic axat pe implementarea NTI în procesul didactic și ajustarea acestuia pe modelul cursului *Tehnici de programare*; (3) Argumentarea reperelor metodologice de aplicare a modelului pedagogic în studierea disciplinei universitare *Tehnici de programare*; (4) Perfecționarea complexului instructiv-metodic la disciplina *Tehnici de programare*, cu implementarea NTI; (5) Validarea prin experiment pedagogic a eficienței modelului pedagogic elaborat orientat spre optimizarea procesului didactic prin valorificarea NTI în procesul de studiu a cursului universitar *Tehnici de programare*.

*Noutatea și originalitatea științifică a lucrării* constă în fundamentarea conceptuală a modelului pedagogic de proiectare și realizare a cursului *Tehnici de programare* prin implementarea NTI.

*Problema științifică rezolvată* rezidă în determinarea fundamentelor teoretice și metodologice ale eficientizării procesului de studiere a disciplinei universitare *Tehnici de programare*, fapt ce a condus la fundamentarea teoretică și elaborarea unui model pedagogic de studiere a cursului universitar *Tehnici de programare* prin intermediul NTI orientat spre procesul de formare inițială a competențelor profesionale ale viitoarelor cadre didactice și specialiști din domeniile Informaticii și Tehnologiilor Informaționale (TI).

*Importanța teoretică a lucrării:* constă în studierea impactului produs de NTI aplicate în procesul de studiere a cursului universitar *Tehnici de programare* asupra formării inițiale a viitorilor specialiști în domeniile Informaticii și TI.

*Valoarea aplicativă a lucrării* rezultă din metodologia elaborată și posibilitatea implementării ei în cadrul cursului universitar *Tehnici de programare* în scopul formării inițiale a specialiștilor în domeniul Informaticii și TI. *Implementarea rezultatelor științifice:* metodologia elaborată este utilizată în predarea cursului universitar *Tehnici de Programare* în cadrul facultății Fizică, Matematică și Tehnologii Informaționale din cadrul Universității de Stat din Tiraspol.

## АННОТАЦИЯ

Глоба Анжела

*Методологические подходы по внедрению новых информационных технологий в процессе обучения дисциплины „Методы разработки алгоритмов”*

Диссертация доктора педагогических наук. Кишинев, 2016

*Структура диссертации:* введение, три главы, выводы, библиография из 201 наименований, 14 приложений, 141 страниц основного текста, 53 рисунка, 29 таблиц. Результаты исследования опубликованы в 13 научных работ.

*Ключевые слова:* методы программирования, педагогическая модель, новые информационные технологии (НИТ), интерактивные стратегии, интерактивная доска, интерактивная система оценки, навыки программирования.

*Область исследования:* Педагогика. Дидактика информатики.

*Цель исследования:* Теоретически обосновать и разработать педагогическую модель основанную на внедрение НИТ в образовательном процессе дисциплины *Методы разработки алгоритмов*.

*Задачи исследования:* (1) Анализ преимуществ и обоснование внедрения НИТ в высшей образовательной практике; (2) Разработать педагогическую модель основанную на внедрение НИТ в процессе обучения дисциплины *Методы разработки алгоритмов*; (3) Теоретически обосновать педагогическую модель для изучения дисциплины *Методы разработки алгоритмов* в ВУЗе; (4) Усовершенствовать учебно-методический комплекс по дисциплине *Методы разработки алгоритмов* с использованием НИТ; (5) Доказать валидность разработанной педагогической модели и методологии в процессе педагогического эксперимента.

*Научная новизна работы* состоит в разработке педагогической модели основанной на внедрение НИТ в процессе обучения дисциплины *Методы разработки алгоритмов* в ВУЗе.

*Главная решенная проблема* заключается в определении теоретических и методологических основ для улучшения образовательного процесса по дисциплине *Методы разработки алгоритмов* в ВУЗе, что привело к теоретическому обоснованию и разработке педагогической модели для изучения дисциплины *Методы разработки алгоритмов* с использованием НИТ ориентированной на начальном формировании профессиональных компетентностей будущих учителей и специалистов в области Информатики и Информационных Технологий (ИТ).

*Теоретическая значимость исследования:* изучение воздействия НИТ, применяемые в процессе изучения дисциплины *Методы разработки алгоритмов*, на начальной подготовки будущих учителей и специалистов в области Информатики и ИТ.

*Практическая значимость исследования:* состоит в возможности внедрения разработанной методологии для подготовки будущих учителей и специалистов в области Информатики и ИТ по дисциплине *Методы разработки алгоритмов* в ВУЗе (и лицеях.)

*Внедрение результатов исследования:* разработанная методология используется в преподавании курса *Методы разработки алгоритмов* на факультете Физики, Математики и Вычислительной Техники Тираспольского Государственного Университета (г. Кишинёв).

## ANNOTATION

Globa Angela

Methodical approaches on implementing new information technologies in the study of academic discipline "Programming Techniques"

Doctoral Thesis in Pedagogical Sciences. Chisinau, 2016

*Thesis structure:* introduction, three chapters, conclusions, 201 bibliographical titles, 14 annexes, 141 basic text pages, 53 figures, 29 tables. The results of the thesis are published in 13 scientific papers.

*Keywords:* programming techniques, pedagogical model, new information technologies (NIT), interactive strategies, interactive whiteboard, interactive evaluation system, programming skills.

*Field of study:* Pedagogical Sciences. Didactics of computer science.

*Research goal:* developing a pedagogical model of studying the university course programming techniques through NIT.

*Research objectives:* (1) Advantages' analysis offered by NIT and argumentation of NIT implementation in academic area; (2) Elaboration of pedagogical model based on NIT implementation in didactic process and adjusting it on Programming Techniques Course model; (3) argumentation for the application of pedagogical model in studying academic discipline programming techniques; (4) Improve training-methodical complex for discipline Programming techniques using NIT implementation; (5) Validation by pedagogical experiment the efficiency of pedagogical model elaborated to optimize the didactic process through NIT valorification in studying the university course Programming Techniques.

*Novelty and originality of scientific work:* is to develop a pedagogical model of teaching-learning-evaluation of university course programming techniques through the implementation of NIT.

*Important scientific problem solved:* lies in determining the theoretical and methodological fundamentals of efficiency in studying programming techniques course, which led to the theoretical and developing of a pedagogical model for studying university course programming techniques through NIT oriented to initial professional competence process of future teachers and specialists in the fields of computer and information technology (IT).

*The theoretical significance of research:* is to study the effect NIT applied in the studying process of university course programming techniques on initial training of future specialists in informatics and IT.

*The practical value of the work:* represents the elaborated methodology and the possibility of its implementation within university course Programming techniques in training the specialists in informatics and IT.

*Implementation of scientific results:* is the elaborated methodology which is used in teaching university course Programming Techniques in the Faculty Physics, Mathematics and Information Technologies of Tiraspol State University.

**GLOBA ANGELA**

**ABORDĂRI METODICE PRIVIND IMPLEMENTAREA  
NOILOR TEHNOLOGII INFORMAȚIONALE ÎN PROCESUL  
DE STUDIERE A DISCIPLINEI UNIVERSITARE  
„TEHNICI DE PROGRAMARE”**

**532.02 DIDACTICA INFORMATICII**

---

Aprobat spre tipar: 21.10.2016

Formatul hârtiei 60×84 1/16

Hârtie ofset. Tipar ofset.

Tirajul 70 ex.

Coli de tipar: 1,8

Comanda nr 51

---

Tipografia Universității de Stat din Tiraspol  
Chișinău, str. Gh. Iablocikin 5. MD – 2069