

**UNIVERSITATEA PEDAGOGICĂ DE STAT „ION CREANGĂ” DIN
CHIȘINĂU**

Cu titlu de manuscris
C.Z.U.: 37.091:004(043.2)

IFRIM, CONSTANTIN-CĂTĂLIN

**FORMAREA COMPETENȚELOR DIGITALE ÎN CREAREA PAGINILOR
WEB PRIN INTEGRAREA MANUALELOR DIGITALE INTERACTIVE
ÎN ÎNVĂȚĂMÂNTUL LICEAL**

**Specialitatea: 532.02 - Didactica școlară pe trepte și discipline de învățământ
(Tehnologia informației și a comunicațiilor)**

Rezumatul tezei de doctor în științe ale educației

CHIȘINĂU, 2025

Teza a fost elaborată în cadrul Universității Pedagogice de Stat „Ion Creangă” din Chișinău

Membrii comisiei de susținere a tezei de doctorat:

1. **CHIRIAC Liubomir**, doctor habilitat, profesor universitar, Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă” din Chișinău – **Președinte**;
2. **CHIRIAC Tatiana**, dr., conf. univ., Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă” din Chișinău – **conducător științific**;
3. **HABA Cristian**, dr., profesor universitar, Universitatea „Gheorghe Asachi” din Iași – **referent oficial**;
4. **BELDIGA Maria**, dr. în informatică, conf. univ., Universitatea de Stat din Moldova – **referent oficial**;
5. **BURLACU Natalia**, dr. în pedagogie, conf. univ., Universitatea Tehnică a Moldovei – **referent oficial**;
6. **GLOBA Angela**, dr. în pedagogie, conf. univ., Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă” din Chișinău – **referent oficial**.

Susținerea va avea loc la **6 februarie 2026, ora 11.00, aud. 101**, în ședința Consiliului Științific Specializat din cadrul Universității Pedagogice de Stat „Ion Creangă” din Chișinău (str. Ghenadie Iablocikin, 5, mun. Chișinău, MD-2069).

Teza de doctor și rezumatul pot fi consultate la biblioteca Universității Pedagogice de Stat „Ion Creangă” din Chișinău și pe pagina web a ANACEC (www.anacec.md). Rezumatul a fost expediat la 02.01.2026.

Președinte al Comisiei de Susținere Publică,

CHIRIAC Liubomir,

doctor habilitat, profesor universitar,

Conducător științific,

CHIRIAC Tatiana, dr., conf. univ.

Autor:

IFRIM Constantin-Cătălin

CUPRINS

Reperete conceptuale ale cercetării	4
Conținutul tezei	8
Concluzii generale și recomandări	27
Bibliografie	29
Lista selectivă a publicațiilor la tema tezei	31
Adnotare (română, engleză)	33

REPERELE CONCEPTUALE ALE CERCETĂRII

Actualitatea și importanța temei. În contextul unei societăți aflate într-o evoluție tehnologică accelerată, competențele digitale au devenit indispensabile pentru participarea activă și adaptarea eficientă a individului la cerințele vieții sociale, educaționale și profesionale.

Formarea și dezvoltarea competențelor digitale reprezintă o prioritate la nivel global, fiind susținute printr-o serie de strategii, programe, inițiative și cadre de competențe, elaborate atât pe plan național, cât și internațional, precum: (1) *Digital Education Action Plan* (DEAP) [10]; (2) *European Skills Agenda* (Agenda Europeană pentru Competențe) [11]; (3) *Digital Decade 2030* (Deceniul Digital) [12]; (4) „Educația 2030”, o strategie națională a Republicii Moldova [13]; (5) *Strategia de Transformare Digitală a Republicii Moldova pentru anii 2023–2030* [14] etc.

Tema lucrării este de actualitate în contextul digitalizării educației și al necesității adaptării conținuturilor și metodelor de predare la cerințele noii generații de elevi, care sunt nativi digitali. Lipsa unui manual pentru disciplina TIC, adaptat profilului tehnic al clasei a XII-a în sistemul educațional românesc, evidențiază necesitatea elaborării unor resurse educaționale moderne, interactive și aliniate cerințelor actuale ale învățământului. În acest context, tema are o relevanță semnificativă, întrucât vizează îmbunătățirea actului educațional prin integrarea resurselor digitale moderne, în condițiile în care materialele didactice adecvate profilului tehnic sunt, în prezent, insuficiente sau inexistente.

Importanța temei este amplificată de impactul pozitiv al tehnologiilor educaționale asupra procesului de învățare. Acestea facilitează atât acumularea cunoștințelor, cât și dezvoltarea competențelor transversale, precum gândirea critică, creativitatea și capacitatea de a rezolva probleme. După cum subliniază profesorul Lucian Ciolan digitalizarea influențează semnificativ nu doar gândirea și comportamentele noastre, ci și interacțiunile umane, modul în care percepem lumea și, în mod particular, experiențele educaționale [19].

Cadrul epistemologic al acestei cercetări este fundamentat pe perspectivele teoretice și practice expuse în lucrările mai multor autori de seamă precum: Antonesei L., Balmuş N., Best J., Bocoş M., Braicov A., Burlacu N., Ceobanu C., Cerghit I., Chiriac T., Chomsky N., Cojocariu V. M., Cojocaru V., Colman A., Cristea S., Cronk B., Cucuş C., Davies B., Dumitriu C., Făt S., Ferrari A., Gasser U. și mulți alții.

Analiza realităților educaționale privind formarea competențelor digitale ale elevilor de liceu în domeniul creării paginilor web utilizând limbajul HTML evidențiază existența unor **contradicții** dintre:

- cerințele programei școlare privind dezvoltarea competențelor digitale și resursele didactice insuficiente, în special lipsa unui manual de TIC pentru clasa a XII-a, adaptat specificului profilului tehnic (liceu tehnologic);
- volumul extins de conținut prevăzut în programa școlară la disciplina TIC și timpul didactic limitat alocat acesteia;
- interesul crescut al elevilor pentru tehnologie și lipsa unor metode interactive, atractive și eficiente de predare a limbajului HTML;
- potențialul educațional al manualelor digitale și gradul redus de integrare a acestora în activitatea curentă de predare-învățare-evaluare;
- nevoia de autonomie și învățare personalizată a elevilor și structura rigidă a lecțiilor clasice, centrate pe profesor.

Aceste contradicții au generat **problema cercetării**, care constă în identificarea unor soluții didactice inovatoare, menite să contribuie la îmbunătățirea formării competențelor digitale ale elevilor de liceu, în ceea ce privește crearea paginilor web utilizând limbajul HTML.

Scopul cercetării (obiectivul general) este de a conceptualiza și valida experimental o metodologie didactică de implementare a unui manual digital integrat într-un model pedagogic, care să contribuie la optimizarea procesului de formare a competențelor digitale ale elevilor de liceu în crearea paginilor web, utilizând limbajul HTML.

Obiectivele cercetării:

- (1) analiza conceptelor teoretice privind competențele digitale, paginile web, limbajul HTML, manualele digitale interactive;
- (2) examinarea influenței tehnologiilor digitale asupra formării și dezvoltării competențelor digitale ale elevilor din învățământul liceal;
- (3) elaborarea unui model pedagogic care valorifică un manual digital interactiv în procesul de formare a competențelor digitale ale elevilor de liceu, în domeniul dezvoltării web;
- (4) proiectarea unei metodologii didactice de implementare a modelului propus într-un mediu educațional real (în cadrul orelor de TIC dintr-o instituție de învățământ liceal);
- (5) validarea experimentală a eficienței modelului și a metodologiei propuse.

Ipoteza de bază a cercetării constă în presupunerea că procesul de formare a competențelor digitale ale elevilor de liceu în crearea paginilor web va deveni mai eficient dacă:

- este elaborat un model pedagogic care integrează un manual digital interactiv, realizat cu ajutorul softului educațional *MDIR Constructor*;
- este aplicată o metodologie didactică concepută pentru implementarea acestui model în cadrul orelor de TIC;

- această metodologie este validată experimental într-un context educațional real, confirmând valoarea sa aplicativă.

Metodologia cercetării. Demersul științific întreprins în vederea realizării obiectivelor cercetării s-a bazat pe aplicarea unor metode variate, selectate și grupate în funcție de specificul lor epistemologic și aplicativ, după cum urmează:

- *metode teoretice*: documentarea științifică, analiza literaturii de specialitate, sinteza, comparația, generalizarea, sistematizarea, proiectarea și modelarea pedagogică;
- *metode praxiologice*: observarea, testarea, experimentul pedagogic, aplicarea metodologiei didactice în cadrul orelor de TIC;
- *metode de analiză*: prelucrarea și interpretarea datelor obținute, analiza cantitativă și calitativă, utilizarea metodelor statistice pentru evaluarea rezultatelor experimentale.

Noutatea și originalitatea științifică constau în elaborarea și validarea experimentală a unei metodologii didactice care valorifică un manual realizat de autor, transformat într-un manual digital interactiv cu ajutorul softului educațional *MDIR Constructor*, destinat optimizării procesului de predare-învățare a limbajului HTML în învățământul liceal. Lucrarea propune un model pedagogic actual, axat pe formarea și dezvoltarea competențelor digitale ale elevilor. Contribuția practică a cercetării se concretizează în integrarea unei resurse digitale interactive într-un demers didactic aplicabil și pertinent în raport cu cerințele educației moderne.

Rezultatul obținut contribuie la rezolvarea unei probleme științifice importante, respectiv identificarea unor soluții didactice inovatoare menite să îmbunătățească formarea competențelor digitale ale elevilor de liceu în crearea paginilor web, utilizând limbajul HTML. Contribuția cercetării la rezolvarea problemei constă în elaborarea, aplicarea și validarea experimentală a unui model pedagogic și a unei metodologii didactice care valorifică utilizarea unui manual digital interactiv în cadrul orelor de TIC.

Semnificația teoretică: cercetarea contribuie la clarificarea rolului resurselor educaționale digitale în formarea competențelor digitale și oferă un cadru teoretic relevant pentru evaluarea eficienței acestora în procesul educativ.

Valoarea aplicativă: cercetarea oferă un instrument pedagogic concret – un model pedagogic care include un manual digital interactiv și metodologia de implementare – ce poate fi integrat eficient în procesul de predare a limbajului HTML în învățământul liceal, contribuind la îmbunătățirea formării competențelor digitale ale elevilor.

Implementarea rezultatelor științifice: a fost realizată în cadrul experimentului pedagogic desfășurat cu elevi ai Liceului Tehnologic „Sf. Ioan de La Salle” din România, incluși în lotul experimental, în cadrul orelor de TIC. Rezultatele cercetării au fost diseminate prin

participări la manifestări științifice de specialitate, atât naționale, cât și internaționale, precum și prin publicarea unor articole în reviste de profil educațional.

Aprobarea rezultatelor științifice. Rezultatele cercetării au fost analizate și validate în cadrul conferințelor științifice desfășurate la nivel național și internațional, cât și prin publicarea lor în reviste de specialitate. Publicațiile legate de tema tezei însumează 12 lucrări științifice: 4 articole publicate în reviste științifice de specialitate (categoria B) și 8 articole incluse în culegerile conferințelor și simpozioanelor științifice naționale și internaționale. Acestea sunt: „Validarea eficienței utilizării softurilor educaționale la disciplina Tehnologia Informației și a Comunicațiilor”, în revista „Intellectus”, 2024; „O abordare experimentală asupra utilizării manualelor digitale în procesul educațional”, în revista „Acta et Commentationes (Științe ale Educației)”, 2024; „Noi direcții în formarea continuă a cadrelor didactice: crearea și utilizarea manualelor digitale redactabile”, în revista „Univers Pedagogic”, 2024; „Mijloace moderne de învățământ: manualul digital”, în revista „Didactica Pro..., revistă de teorie și practică educațională”, 2023; „Utilizarea SPSS în cercetarea pedagogică”, în: Conferința Științifică Anuală a Doctoranzilor cu participare internațională „Cercetare, inovare, dezvoltare”, 2024; „Integrarea manualului digital în procesul de învățământ”, în: Conferința științifică internațională „Cercetarea pedagogică: exigențe contemporane și perspective de dezvoltare”, 2023, Chișinău; „Transformarea învățământului prin tehnologie”, în: Conferința Națională de Învățământ Virtual „CNIV”, 2023; „Instrumente software pentru elaborarea manualelor digitale”, în: Conferința Științifică Internațională „Problematika feministă în structura social-economică a lumii contemporane”, 2023, Iași; „Metode de restricționare a site-urilor web”, în: Conferința științifică internațională „Adaptarea sistemului educațional la noile abordări din societatea contemporană: provocări și soluții”, 2022, Chișinău; „Utilizarea softurilor educaționale în evaluarea elevilor”, în: Conferința științifică internațională „Geniu, talent, creativitate: o perspectivă socio-culturală”, 2022, Iași; „Comunicarea interpersonală – Element fundamental al existenței umane”, în: Conferința științifică internațională „Comunicarea interpersonală: Dimensiuni cognitive și praxiologice ale comunicării”, 2021, Iași; „Analiza comparată a manualelor digitale de Informatică și TIC (clasele gimnaziale)”, în: Conferința științifică cu participare internațională „Probleme actuale ale științelor umanistice”, 2021, Chișinău. De asemenea, a fost publicat un auxiliar didactic (variante tipărită) [15], însoțit de varianta digitală [16], pentru care s-a obținut o adeverință AGEPI (Anexa 23).

Structura tezei: introducere, trei capitole, concluzii generale și recomandări, bibliografie din 230 de titluri, 24 anexe, 135 de pagini text de bază, 60 figuri, 25 tabele.

CONȚINUTUL TEZEI

Introducerea delimitează și argumentează actualitatea și importanța temei de cercetare, precizează problema de cercetare, stabilește scopul, obiectivele și ipoteza de bază, prezintă sinteza metodologiei și justificarea metodelor aplicate, conturează structura capitolelor tezei și consemnează aprobarea rezultatelor științifice obținute.

Lucrarea se încheie cu un set de concluzii generale și recomandări, care oferă o sinteză integrativă a întregului demers științific, reflectând atât analiza teoretică, cât și validarea experimentală a ipotezei de bază. Acestea sunt corelate cu tema, scopul și obiectivele cercetării, reliefând gradul de realizare al acestora. Totodată, sunt evidențiate contribuțiile personale ale autorului, cu accent pe valoarea teoretică și aplicativă a rezultatelor, impactul asupra practicii educaționale și perspectivele de continuare a investigației.

Capitolul 1 **„Formarea competențelor digitale în crearea paginilor web: abordări conceptuale și analiza situației actuale”**, oferă o bază teoretică solidă pentru înțelegerea problematicei care constituie fundamentul cercetării, și anume formarea competențelor digitale, cu accent pe realizarea paginilor web. În cadrul acestui capitol sunt explorate diversele dimensiuni ale conceptului de *competență* și modul în care acestea se integrează în educația contemporană. Este analizată atât definirea competenței dintr-o perspectivă teoretică, cât și aplicabilitatea acesteia în contextul educațional, subliniindu-se importanța competențelor digitale – în special în domeniul creării paginilor web – ca expresie practică a acestora.

Introdus inițial, în lexicul de specialitate de către lingvistul și filozoful american Noam Chomsky pentru a desemna cunoașterea de către o persoană a regulilor gramaticale ale unei limbi (*competență lingvistică*), termenul *competență* a câștigat notorietate ulterior, mai ales în domeniul educației și cel al dezvoltării personale. El poate fi întâlnit și cu sensul de autoritate legală a unei instanțe sau a unui alt organism de a se ocupa de o anumită problemă (sensul de origine este juridic, înseamnă dreptul de a judeca) [6, p.151].

Le Boterf [18, p.15] consideră că definiția „*competența este o sumă de cunoștințe, de priceperi și de atitudini*” rezistă în timp, în ciuda schimbărilor sau a altor perspective.

Parlamentul European și Consiliul Uniunii Europene au adoptat în decembrie 2006 Recomandarea privind competențele-cheie pentru învățarea pe tot parcursul vieții, document revizuit și actualizat în 22 mai 2018. În recomandarea menționată, statele membre au fost invitate „*să dezvolte furnizarea de competențe-cheie pentru toți ca parte a strategiilor lor de învățare pe tot parcursul vieții, inclusiv strategiile lor de realizare a alfabetizării universale*” și să utilizeze „*Competențele-cheie pentru învățarea pe tot parcursul vieții – Un cadru european de*

referință”. De la adoptarea sa, recomandarea a reprezentat un document de referință pentru dezvoltarea educației, formării și învățării bazate pe competențe [20, p.1].

În domeniul educațional, *competența* se referă la acea conduită dezirabilă la care trebuie să ajungă elevii/profesorii în urma integrării lor într-un dispozitiv de formare [8, p.86].

Competența digitală este una dintre cele opt competențe cheie pentru învățarea pe tot parcursul vieții. Ea este definită ca implicând „*utilizarea cu încredere și în mod critic a tuturor tehnologiilor informației și a comunicațiilor pentru informare, comunicare și soluționare a problemelor în toate domeniile vieții - muncă, timp liber și comunicare*” [20, p.9].

În educație competențele digitale pot fi considerate un set de *abilități tehnopedagogice și de comunicare* care permit cadrelor didactice să-și desfășoare activitatea eficient în contextele educaționale pe care noile tehnologii le generează [2]. Aceste abilități sunt adaptabile și trebuie actualizate continuu, având în vedere evoluția rapidă a tehnologiilor.

În viziunea lui Calvani et al. [3] competența digitală include trei dimensiuni, și anume: *abilitățile tehnice (technical skills)*, *abilitățile cognitive (cognitive skills)* și *cunoștințe etice (ethical knowledge)*.

Conform raportului Comisiei Europene „*DigComp 2.0: The Digital Competence Framework for Citizens*”, cele cinci arii principale de analiză a competenței digitale sunt: (1) Informarea și alfabetizarea digitală; (2) Comunicarea și colaborarea digitală; (3) Crearea de conținut digital; (4) Siguranța în mediul online; (5) Rezolvarea de probleme [21, p.8].

În ultimii ani populația României s-a confruntat cu un deficit de competențe digitale de bază comparativ cu țările membre UE [7], afectând astfel competitivitatea economică și incluziunea socială a țării. Cauzele posibile ar putea fi: pandemia cauzată de COVID-19, lipsa resurselor educaționale adecvate, accesul inegal la tehnologie și infrastructură digitală, inadecvarea formării continue a cadrelor didactice, disparități socio-economice, lipsa inițiativelor guvernamentale consistente pentru promovarea alfabetizării digitale etc.

Valorificarea competențelor digitale în procesul educațional presupune nu doar familiarizarea elevilor cu tehnologia, ci și capacitatea acestora de a înțelege, crea și controla conținutul digital în mod activ și conștient. Una dintre cele mai elaborate forme de aplicare a acestor competențe este **crearea de pagini web** – un proces care implică atât înțelegerea structurii și funcționării Internetului, cât și utilizarea unor limbaje specifice care permit structurarea, organizarea și stilizarea conținutului digital într-un mod accesibil și interactiv.

Limbajul HTML este limbajul standard utilizat pentru crearea și structurarea conținutului paginilor web. El permite utilizatorilor să descrie structura logică a unui document

web folosind o serie de **etichete (taguri)**, care indică elemente precum titluri, paragrafe, liste, imagini, linkuri etc.

În ciuda simplității sale aparente, HTML stă la baza majorității interfețelor digitale cu care interacționăm zilnic. În formarea elevilor de liceu, HTML nu este doar un limbaj de marcare, ci un instrument educațional valoros pentru dezvoltarea unor competențe digitale esențiale în societatea informațională.

Realizarea unei pagini web înseamnă mai mult decât scrierea unui cod; este un proces planificat, etapizat și interactiv, ce combină raționamentul analitic, inovația și o gamă largă de competențe digitale.

Pornind de la aspectele discutate mai sus, putem defini **competențele digitale în crearea paginilor web** ca *un ansamblu de cunoștințe, abilități și atitudini care permit utilizatorului să conceapă, structureze, codifice și publice conținuturi web, într-un mod eficient, etic și adaptat nevoilor publicului țintă.*

În particular, **competențele digitale în crearea paginilor web cu limbajul HTML** implică *stăpânirea elementelor de bază ale structurii unei pagini web, capacitatea de a scrie și organiza codul corect, utilizarea eficientă a etichetelor HTML, integrarea conținutului multimedia și legăturilor, precum și înțelegerea modului în care pagina este redată în diferite browsere și dispozitive.*

Procesul de creare a unei pagini web este, în esență, un exercițiu continuu de rezolvare de probleme. De la planificarea structurii și a designului, la scrierea codului și, mai ales, la depanarea erorilor, elevii își dezvoltă gândirea algoritmică și logică.

Formarea competențelor digitale la elevii de liceu, în crearea paginilor web utilizând HTML, presupune mai mult decât simpla acumulare de cunoștințe tehnice. Din perspectiva educatorului, acest demers educațional complex implică integrarea teoriilor moderne ale învățării și aplicarea principiilor pedagogice centrate pe elev, urmărind creșterea motivației, a implicării active și a interesului față de conținuturile studiate. Prin abordări practice și interactive, elevii nu doar că învață să utilizeze limbaje precum HTML și CSS, ci își dezvoltă și gândirea logică, creativitatea și autonomia în învățare.

Capitolul 2 „**Instrumente software pentru elaborarea manualelor digitale: implementare și perspective în practica educațională**”, explorează dimensiunea practică a elaborării manualelor digitale, punând accent pe mijloacele educaționale moderne, soluțiile software disponibile și potențialul integrării acestora într-un model pedagogic aplicabil în învățământul liceal.

Demersul teoretic începe cu o delimitare conceptuală a mijloacelor de învățământ, urmărind evoluția, funcțiile și orientările pedagogice asociate acestora. Se face trecerea către manualul digital ca mijloc modern de învățare, evidențiindu-se caracteristicile sale definitorii și potențialul transformator în procesul educațional.

Noile tehnologii aduc cu sine propriile reguli, determină apariția unor noi modele și metode de instruire, resurse educaționale digitale și forme de comunicare didactică, imposibil de anticipat cu câțiva ani în urmă.

Ca rezultat al avansului științific și tehnologic, modernizarea mijloacelor de învățământ a permis trecerea de la materialele statice și intuitive la utilizarea calculatorului. Evoluția succesivă a acestor mijloace a contribuit semnificativ la creșterea eficienței procesului educațional. Școala contemporană beneficiază astfel de o gamă mai largă de opțiuni și de posibilitatea de a folosi simultan diverse mijloace, inclusiv calculatorul [5, p.77].

Un *manual școlar* este o resursă educațională, tipărită sau digitală, concepută pentru a sprijini învățarea formală și nonformală a elevilor, precum și pentru a facilita activitatea de predare desfășurată de cadrele didactice.

Manualul digital reprezintă o alternativă la manualele tradiționale tipărite, fiind disponibil în format electronic și conceput pentru a valorifica tehnologiile digitale în educație.

În esență, *manualul digital* reprezintă o versiune electronică a manualului tipărit, însă interacțiunea utilizatorului se limitează la parcurgerea conținutului.

Manualul digital interactiv este conceput să implice activ utilizatorul, integrând și elemente dinamice (teste cu feedback imediat, animații, linkuri către resurse externe, precum și posibilitatea de a nota, sublinia sau răspunde la întrebări). Prin aceste caracteristici, permite personalizarea învățării și stimulează învățarea activă, contribuind astfel la dezvoltarea competențelor prin implicarea directă a elevului.

Crearea acestor resurse educaționale implică utilizarea unor instrumente software specializate, care permit nu doar realizarea conținutului, ci și personalizarea acestuia pentru diverse nevoi pedagogice.

Softul educațional *MDIR Constructor* se remarcă printre instrumentele digitale de ultimă generație prin diversitatea facilităților oferite. Acesta atrage prin calitatea prezentării, oferă informațiile necesare pentru o anumită temă, facilitează interacțiunea dintre calculator și elev sau calculator și profesor și se poate adapta în funcție de nevoile utilizatorului.

În ciuda avantajelor semnificative oferite de *manualul digital*, procesul de integrare a acestora în școli se confruntă cu diverse obstacole. Dintre aceste obstacole se pot menționa

următoarele: (1) lipsa accesului la resurse tehnologice; (2) rezistența la schimbare a unor cadre didactice [4, p.24]; (3) necesitatea formării continue.

Formarea profesională continuă a dascălului cu un accent special pe integrarea tehnologiei în procesul educațional, este mai mult decât o necesitate – este o responsabilitate esențială pentru viitorul educației, este o datorie deontologică pe care mulți o duc la îndeplinire. Integrarea tehnologiei în procesul educațional nu doar că răspunde cerințelor unei societăți moderne, dar și oferă elevilor oportunitatea de a se dezvolta într-un mediu stimulat și inovator. Prin investiția în formarea cadrelor didactice, construim nu doar un sistem educațional mai performant, ci și o generație pregătită pentru provocările viitorului.

O componentă definitorie a acestui capitol o reprezintă **modelul pedagogic** de predare-învățare a limbajului HTML, care integrează un manual digital interactiv și propune o abordare aplicativă, adaptată nevoilor elevilor din învățământul liceal.

Modelele pedagogice, utilizate pentru a facilita procesul educativ, sunt reprezentări teoretice ale proceselor de predare-învățare și derivă din teoriile învățării. Ele nu se exclud reciproc, ci pot fi complementare, fiind combinabile și adaptabile în funcție de specificul disciplinei, vârsta elevilor și contextul educațional.

Modelul pedagogic prezentat în continuare (Fig. 2.33) propune o metodologie modernă pentru predarea și învățarea limbajului HTML, utilizând un *manual digital interactiv* creat cu ajutorul software-ului educațional *MDIR Constructor*. El se bazează pe principii din diverse teorii ale învățării pentru a maximiza eficiența procesului de predare și învățare.

Structura modelului este organizată pe două paliere complementare:

I. Fundamente teoretico-pedagogice, reprezentate de:

– **teorii ale învățării:** behaviorismul, cognitivismul, constructivismul, teoria învățării conectiviste, teoria cognitiv–afectiv-socială a învățării în medii digitale (*CASTLE*), teoria autodeterminării (*SDT*) în medii digitale, teoria cognitivă a învățării multimedia (*CTML*);

– **principii pedagogice:** învățarea centrată pe elev, învățarea colaborativă, învățarea interactivă, învățarea activă, învățarea prin repetiție și recompensă, învățarea prin observație (modelare), interacțiunea socială, învățarea prin conexiuni.

II. Fundamente metodologice, care vizează:

– **resurse utilizate:** softul educațional *MDIR Constructor*; manualul digital interactiv realizat cu softul menționat în baza auxiliarului didactic conceput de autor, un editor HTML, videotutoriale, exerciții și teste interactive integrate în manualul digital;

- **metode și strategii didactice** – învățare prin descoperire, învățare colaborativă, învățarea bazată pe probleme (Problem-Based Learning – *PBL*), gamificare etc.;
- **tehnici de evaluare** – quiz-uri interactive, teste de evaluare formativă/sumativă; autoevaluare, prin care elevii își verifică singuri progresul rezolvând exerciții cu ajutorul editorului HTML.

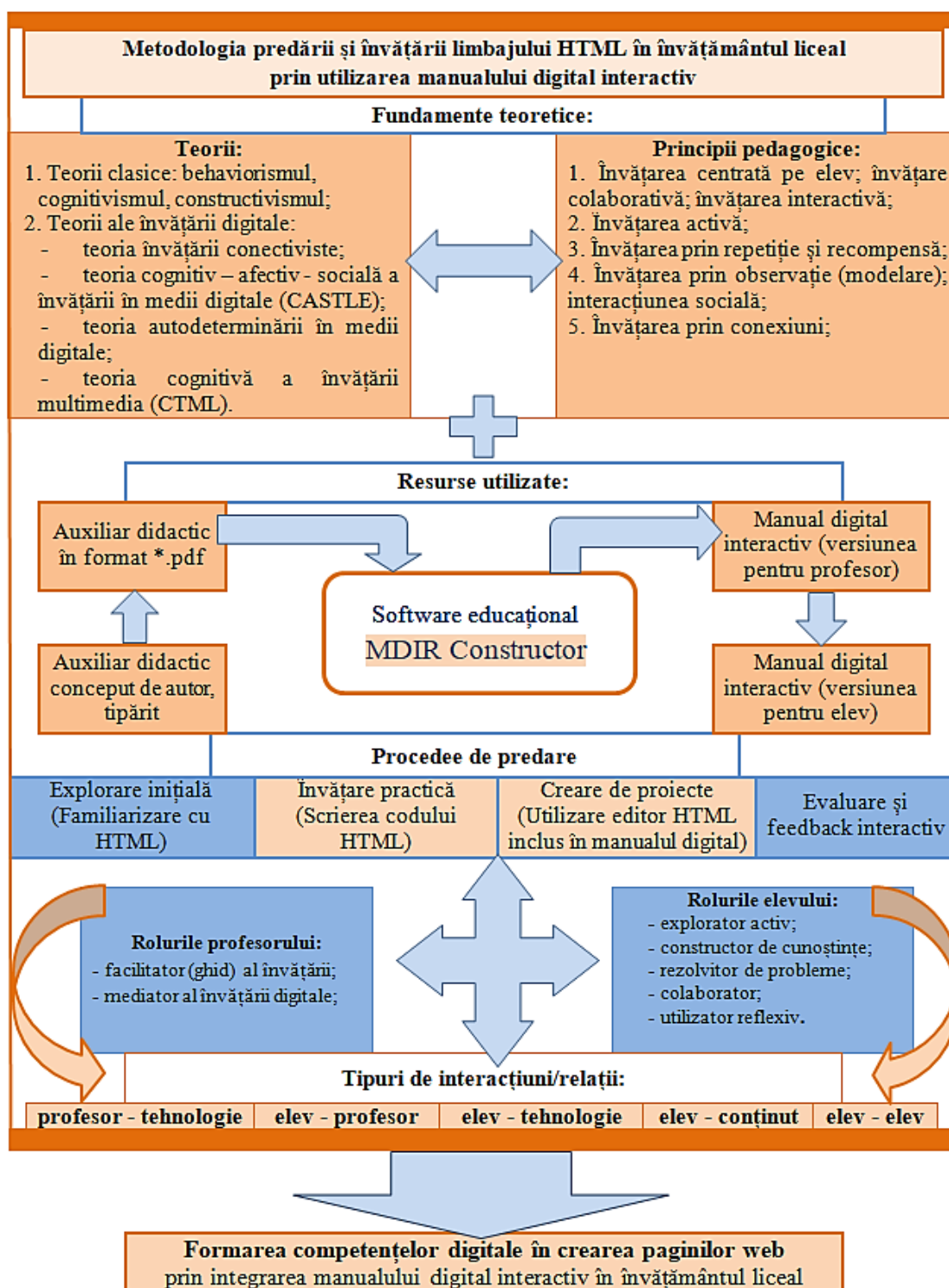


Fig. 2.33. Modelul pedagogic de predare-învățare a limbajului HTML în învățământul liceal

Capitolul 3 „**Desfășurarea și analiza rezultatelor experimentului pedagogic**”, este dedicat organizării și derulării experimentului pedagogic, precum și analizei rezultatelor obținute. Sunt prezentate etapele parcurse, urmate de expunerea rezultatelor, analiza statistică a datelor și de interpretarea acestora. În urma cercetării realizate, s-a confirmat ipoteza de bază a studiului, un aport important în testarea acesteia avându-l modelul pedagogic propus, care a inclus utilizarea unui manual digital interactiv. Participanții au înregistrat un progres semnificativ în utilizarea limbajului HTML, evidențiind eficiența abordării interactive adoptate.

Eșantionul general al cercetării include un număr de 167 elevi ai Liceului Tehnologic „Sf. Ioan de La Salle” din județul Neamț (România), din clasele a IX-a și a XII-a, specializări diferite. Dintre aceștia, 83 de elevi de la profilul „Construcții, instalații și lucrări publice” constituie *lotul experimental*, iar 84 de elevi de la profilul „Electronică și automatizări” constituie *lotul de control*.

Eșantionarea este unistadială și s-a folosit tehnica eșantioanelor paralele. Întâlnită adesea în cercetarea educațională, tehnica eșantioanelor paralele este o metodă în care două grupuri echivalente în privința nivelului de cunoștințe, sunt supuse unor tratamente diferite pentru a se observa efectele variabilei independente asupra variabilei dependente.

În cadrul experimentului desfășurat în cercetarea noastră, *variabilele independente* sunt: *manualul digital interactiv* (derivat din manualul tipărit conceput de autor [15]), creat cu ajutorul softului educațional *MDIR Constructor* [1] și testele de evaluare. *Variabilele dependente* sunt: procesul de formare a competențelor digitale specifice creării paginilor web, performanța academică (măsurată prin nota obținută în urma testărilor) și randamentul școlar.

Datele necesare cercetării au fost obținute prin utilizarea *testului* docimologic ca instrument de cercetare, iar analiza datelor a fost realizată cu ajutorul software-ului SPSS folosit frecvent pentru analize statistice.

Analiza datelor cantitative a impus utilizarea unor teste statistice specifice, după cum urmează: *testul t* (test parametric), utilizat pentru comparația mediilor în cazul eșantioanelor independente, atunci când sunt respectate anumite condiții de distribuție, în special distribuția normală; *testul Mann–Whitney U* (test neparametric), aplicat pentru comparații între grupuri atunci când datele nu respectă distribuția normală. Aplicabilitatea testelor parametrice și neparametrice a fost stabilită în funcție de rezultatele altor teste statistice, precum: *testul Shapiro–Wilk*, pentru verificarea normalității unei distribuții; *testul Kolmogorov–Smirnov*, pentru evaluarea conformității datelor cu o distribuție teoretică; *testul Levene*, pentru verificarea omogenității varianțelor.

Principalele etape distincte ale experimentului psihopedagogic desfășurat cu eșantioane paralele sunt:

a) *etapa preexperimentală*, cu caracter constatativ, în care are loc o comparare din perspectiva echivalenței celor două eșantioane de subiecți, stabilindu-se nivelul existent în momentul inițierii experimentului psihopedagogic;

b) *etapa experimentală*, cu caracter formativ, în care eșantioanele experimentale sunt expuse variabilei independente;

c) *etapa postexperimentală*, cu caracter de control și comparare a datelor

Etapa preexperimentală are ca scop stabilirea nivelului de pregătire al elevilor în domeniul TIC în momentul inițierii experimentului pedagogic, atât a loturilor experimentale, cât și a celor de control.

În acest context, este imperativă respectarea unei condiții esențiale, și anume: *asigurarea echivalenței eșantioanelor participante* (experimental - *EE* și de control - *EC*), a unor nivele aproximativ egale, astfel încât ele să poată fi considerate inițial, comparabile sub toate aspectele.

Deși compoziția eșantioanelor a fost aleatorie, pentru a ne asigura că ele sunt similare sub raportul performanțelor școlare, deci și al capacității de învățare, s-a procedat la aplicarea unui **test inițial** pentru verificarea nivelului de competențe digitale, apoi la calcularea mediei fiecărui eșantion și la stabilirea semnificației statistice a diferenței dintre medii [9, p.155].

Enunțul și rezultatele testului inițial sunt prezentate în Anexele 1, 2, 3, 4, iar mediile eșantioanelor și diferența acestora în Tabelul 3.1 și în Figura 3.2.

Tabelul 3.1. Test inițial - Medii

Anul școlar	Clasa	Eșantion	Număr de elevi (N)	Media (m)	Diferența mediilor	Diferența mediilor (%)
2022 - 2023	a IX-a	EE	21	6,90	0,35	5,07%
		EC	22	7,25		
	a XII-a	EE	19	6,62	0,32	4,83%
		EC	25	6,94		
2023 - 2024	a IX-a	EE	25	6,46	0,19	2,94%
		EC	17	6,65		
	a XII-a	EE	18	6,71	0,39	5,81%
		EC	20	7,10		
	Total		167			

Se poate observa din Tabelul 3.1 că *eșantioanele de control* au un mic avantaj inițial, care nu a depășit 5,81%.

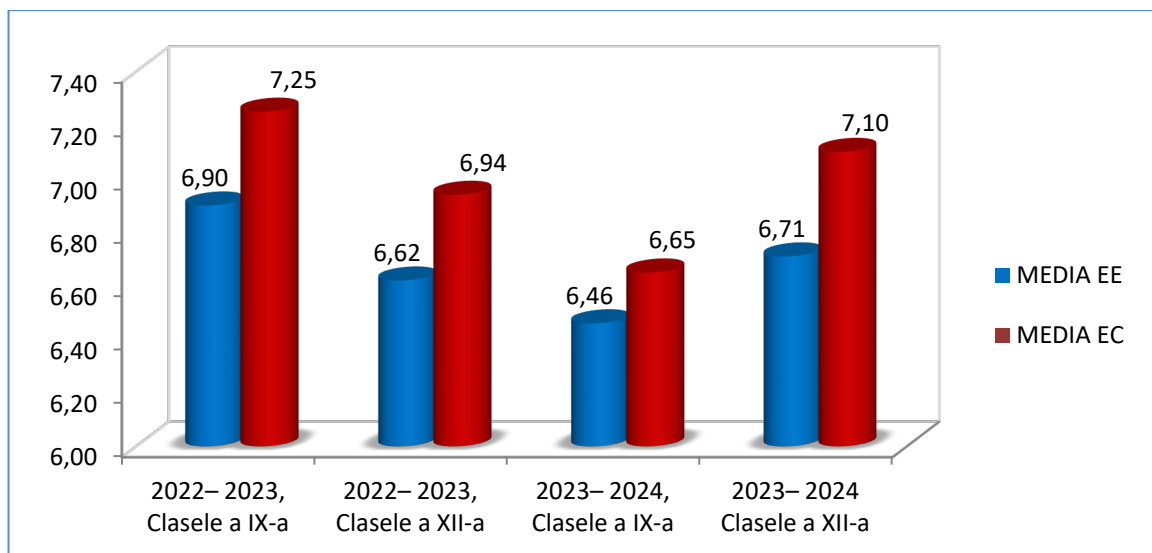


Fig. 3.2. Test inițial - analiza mediilor

Vom verifica în continuare *echivalența eșantioanelor participante*. Pentru aceasta vom considera două eșantioane independente (clasele a IX-a, anul școlar 2023-2024), pentru care $N_1=25$ (EE), $N_2=17$ (EC), mediile testelor fiind $m_1 = 6,46$, $m_2 = 6,65$. Vom verifica dacă diferența dintre mediile testelor inițiale ale celor două clase este semnificativă statistic. Dacă diferența mediilor nu este semnificativă statistic, înseamnă că cele două eșantioane sunt echivalente. Formulăm ipotezele statistice:

H_0 (ipoteza nulă): $m_1 = m_2$, ($m_1 - m_2 = 0$) nu există diferențe semnificative între cele două medii m_1 și m_2 ;

H_1 (ipoteza alternativă): $m_1 \neq m_2$, ($m_1 - m_2 \neq 0$) există diferențe semnificative între medii.

Vom proceda la testarea ipotezelor statistice cu ajutorul *testului t* pentru două eșantioane independente (*Independent-Samples T-Test*) utilizând programul SPSS.

Tabelul 3.2. Outputul testului t pentru eșantioane independente (Group Statistics și Independent Samples Test)

Group Statistics				
GRUP	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
EE	25	6.4600	1.06966	.21393
EC	17	6.6471	.93148	.22592

Independent Samples Test									
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means					
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference
NOTA	Equal variances assumed	.095	.759	-.585	40	.562	-.18706	.31959	Lower: -.83298 Upper: .45886
	Equal variances not assumed			-.601	37.473	.551	-.18706	.31113	Lower: -.81721 Upper: .44309

Rezultatele testului (*Outputul*) sunt prezentate în Tabelul 3.2, sub forma a două subtabele.

Tabelul *Group Statistics* inclus în Tabelul 3.2 conține numărul de participanți la experiment ($N_1=25$, $N_2=17$), media fiecărui eșantion (*Mean*), deviația (abaterea) standard a mediilor (*Standard Deviation*) și eroarea standard a fiecărei medii (*Standard Error Mean*).

Independent Samples Test din același tabel (Tabelul 3.2) prezintă, de fapt, rezultatele a două teste: cel a lui *Levene* pentru egalitatea varianțelor și *testul t* pentru două eșantioane independente.

După interpretarea datelor din cele două tabele, se poate concluziona că *diferența dintre medii nu este semnificativă statistic*, ceea ce indică faptul că *cele două eșantioane sunt echivalente*.

Utilizând același program, SPSS pentru evitarea calculelor complexe, se procedează într-un mod similar și pentru celelalte perechi de eșantioane participante la experiment, rezultatele *testului t* fiind prezentate în Tabelul 3.3 și Tabelul 3.4.

Tabelul 3.3. Rezultatele *testului t* – Group Statistics

Group Statistics					
	GRUP	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
An școlar 2022 – 2023, Clasele a IX-a					
NOTA	EE	21	6,9048	1,57812	0,34437
	EC	22	7,2500	1,38659	0,29562
An școlar 2022 – 2023, Clasele a XII-a					
NOTA	EE	19	6,6184	1,45385	0,33354
	EC	25	6,9400	1,59635	0,31927
An școlar 2023 – 2024, Clasele a XII-a					
NOTA	EE	18	6,7083	1,13192	0,26680
	EC	20	7,1000	1,66504	0,37231

Tabelul 3.4. Rezultatele *testului t* – Independent Samples Test

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2- tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
An școlar 2022 – 2023, Clasele a IX-a										
NOTA	Equal variances assumed	0,721	0,401	-0,763	41	0,450	-0,34524	0,45247	-1,25901	0,56854
	Equal variances not assumed			-0,761	39,769	0,451	-0,34524	0,45386	-1,26268	0,57221

An școlar 2022 – 2023, Clasele a XII-a										
NOTA	Equal variances assumed	0,177	0,676	-0,687	42	0,496	-0,32158	0,46776	-1,26556	0,62240
	Equal variances not assumed			-0,696	40,559	0,490	-0,32158	0,46171	-1,25434	0,61118
An școlar 2023 – 2024, Clasele a XII-a										
NOTA	Equal variances assumed	3,515	0,069	-0,838	36	0,407	-0,39167	0,46724	-1,33927	0,55594
	Equal variances not assumed			-0,855	33,616	0,399	-0,39167	0,45804	-1,32290	0,53957

Am demonstrat că perechile de eșantioane (*EE*, *EC*) participante la experiment sunt **echivalente** sub aspectul performanțelor școlare și al capacităților de învățare, între ele neexistând diferențe semnificative.

În continuare vom face *analiza statistică* a rezultatelor obținute la *testul inițial* aplicat. Pentru aceasta vom utiliza același software, SPSS, cu ajutorul căruia vom verifica *normalitatea distribuției notelor*.

Tabelul 3.9. Tests of Normality (Teste de normalitate)

Anul școlar	Clasa/ Eșantion	Media	Coeficientul de asimetrie (<i>skewness</i>)	Coeficientul de boltire (<i>kurtosis</i>)	Nivel de semnificație (<i>Sig., p value</i>)		Distribuție
					K-S	S-W	
2022 - 2023	a IX-a (EE)	6,90	0,120	0,892	0,200	0,509	normală
	a IX-a (EC)	7,25	-0,531	0,283	0,136	0,269	normală
	a XII-a (EE)	6,62	-0,114	-1,083	0,041	0,269	aproximativ normală
	a XII-a (EC)	6,94	-0,373	-1,168	0,042	0,054	aproximativ normală
2023 - 2024	a IX-a (EE)	6,46	0,279	0,707	0,173	0,200	normală
	a IX-a (EC)	6,65	-0,684	0,104	0,187	0,217	normală
	a XII-a (EE)	6,71	-0,336	-0,781	0,200	0,618	normală
	a XII-a (EC)	7,10	-0,176	-0,997	0,200	0,522	normală

Conform datelor din Tabelul 3.9 distribuțiile notelor obținute la testul inițial sunt în general normale, cu ușoare deviații observate la clasele de a XII-a, anul școlar 2022-2023, unde rezultatele *testului Kolmogorov-Smirnov* sugerează o aproximare a normalității ($p = 0,041 < 0,05$, $p = 0,042 < 0,05$), însă coeficienții de asimetrie și boltire rămân în limite acceptabile.

Așadar, rezultatele indică o distribuție normală și o repartizare echilibrată a notelor, ceea ce sugerează că testul a fost bine conceput, permițând o diferențiere clară a nivelurilor de performanță ale elevilor.

Etapa experimentală are ca scop introducerea variabilei independente-*manualul digital interactiv*-ca nouă modalitate de lucru, prin intervenția asupra activității didactice și educaționale a lotului experimental, în timp ce activitatea lotului de control se desfășoară fără a fi influențată de variabila introdusă. În acest fel, etapa experimentală operaționalizează *modelul pedagogic propus*, transformându-l dintr-o schemă teoretică într-un cadru de acțiune practică, în care manualul digital interactiv devine instrumentul central de verificare a impactului noilor metode asupra procesului de predare-învățare.

În etapa experimentală a fost verificată și eficiența utilizării editorului HTML integrat în manualul digital interactiv, constatându-se un efect pozitiv asupra performanțelor elevilor în utilizarea limbajului HTML.

Etapa postexperimentală este etapa în cadrul căreia se administrează posttestul, având ca scop, monitorizarea comparativă a evoluției școlare a elevilor din lotul experimental și cel de control, în vederea confirmării/infirării ipotezei experimentale. Enunțul și rezultatele testului final sunt prezentate în Anexa 8, 9, 10, 11, mediile claselor în Tabelul 3.17, iar reprezentarea grafică comparativă a mediilor testului inițial și a testului final în Fig. 3.12.

Tabelul 3.17. Medii obținute la posttest

An școlar	Clasa	Eșantion	Număr de elevi (<i>n</i>)	Medie posttest (<i>m</i>)	Diferența mediilor	Diferența mediilor (%)
2022-2023	a IX-a	EE	21	8,32	0,71	8,53%
		EC	22	7,61		
	a XII-a	EE	19	8,18	0,84	10,27%
		EC	25	7,34		
2023-2024	a IX-a	EE	25	8,35	0,88	10,54%
		EC	17	7,47		
	a XII-a	EE	18	8,17	0,99	12,12%
		EC	20	7,18		

Analizând mediile notelor obținute la testul final (Tabelul 3.17, Fig. 3.12), se constată că eșantioanele experimentale au înregistrat valori mai mari decât eșantioanele de control, ceea ce reflectă un *nivel superior de competențe digitale în utilizarea limbajului HTML* în favoarea eșantioanele experimentale.

Diferența de nivel observată între eșantioane (*EE*, *EC*) poate fi verificată statistic utilizând *testul neparametric Mann–Whitney U*, care va indica dacă această diferență este semnificativă ($p < 0,05$).

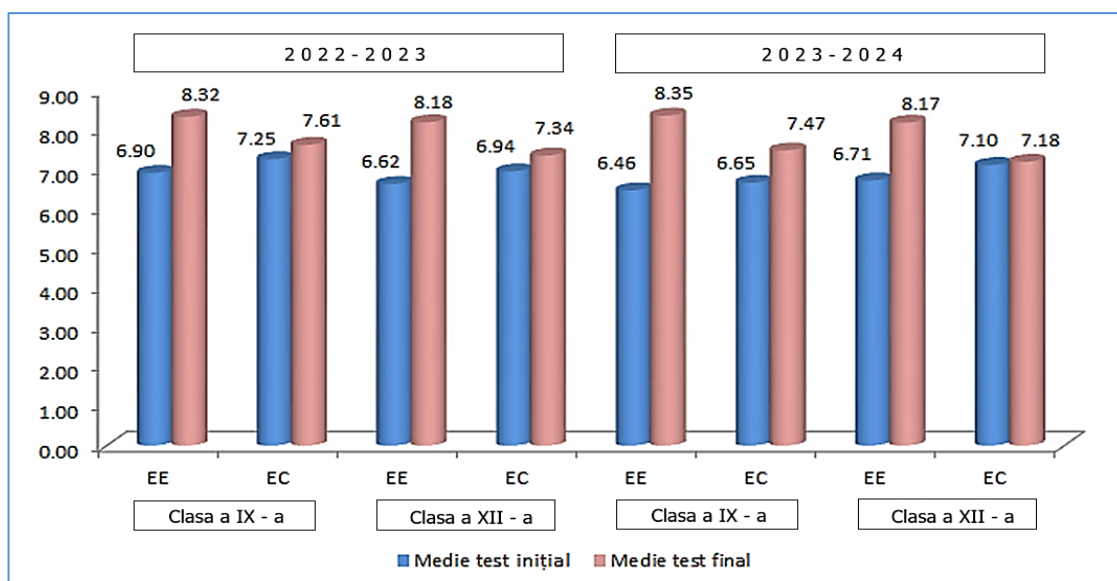


Fig. 3.12. Reprezentarea grafică comparativă a mediilor testului inițial/testului final

Vom considera două eșantioane independente: clasele a XII-a, an școlar 2023-2024, pentru care $n_1=18$ (EE), $n_2=20$ (EC) pentru care vom aplica testul *Mann-Whitney U*, utilizând softul SPSS. Formulăm ipotezele statistice:

H_0 (ipoteza nulă): nu există diferențe semnificative statistic între notele EE și EC la testul final;

H_1 (ipoteza alternativă): există diferențe semnificative statistic între notele EE și EC la testul final.

Rezultatele (*Outputul*) testului sunt ilustrate în Fig. 3.13. În plus, programul afișează rezultatul testării ipotezelor statistice, precum și o reprezentare grafică a frecvenței notelor (Fig. 3.14).

Mann-Whitney Test					Test Statistics ^a	
Ranks						NOTA
	GRUP	N	Mean Rank	Sum of Ranks		
NOTA	EE	18	23.25	418.50	Mann-Whitney U	112.500
	EC	20	16.13	322.50	Wilcoxon W	322.500
	Total	38			Z	-1.997
					Asymp. Sig. (2-tailed)	.046
					Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.048 ^b

a. Grouping Variable: GRUP
b. Not corrected for ties.

Fig. 3.13. Rezultatele testului *Mann-Whitney U*: tabellele *Ranks* și *Test Statistics*

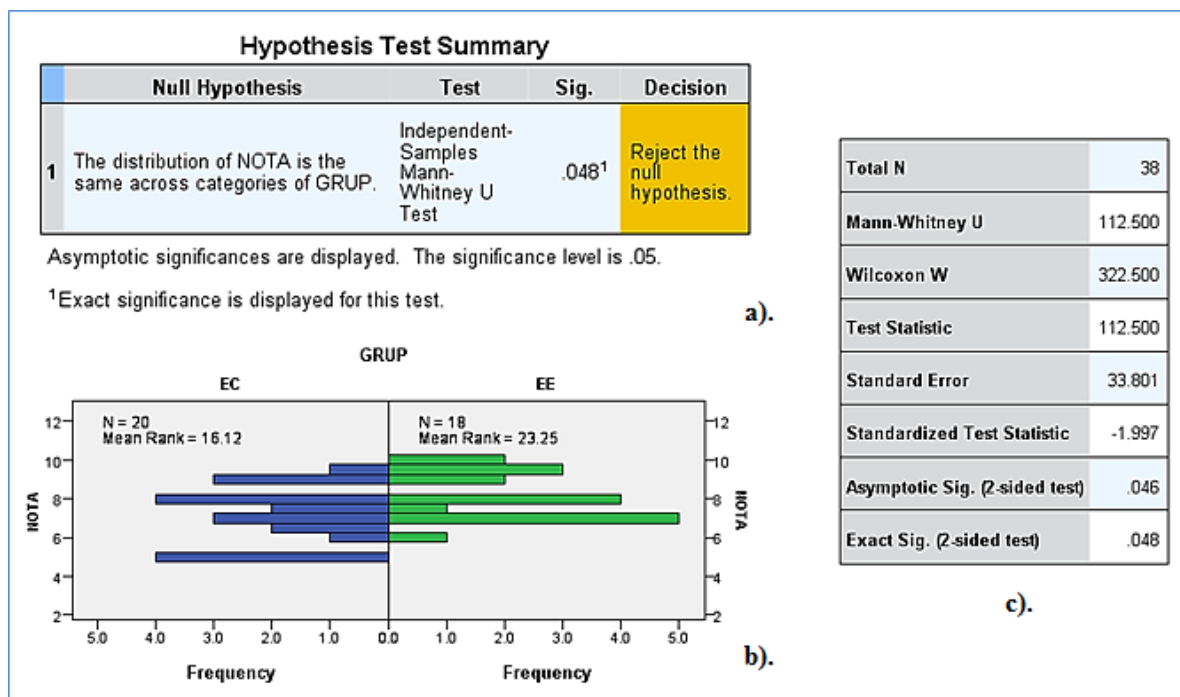


Fig. 3.14. Rezultatele testului *Mann-Whitney U* pentru două eșantioane independente
a) Testarea ipotezei; b). Distribuția notelor; c). Indicatori statistici.

Tabelele *Ranks* (Ranguri) și *Test Statistics* (Statistici ale testului) din Fig. 3.13 includ valorile pentru suma rangurilor fiecărui eșantion (418,50 și 322,50), scorul *z* al testului Mann-Whitney *U* (−1,973), valoarea testului statistic *Mann-Whitney U* (112,50) etc.

Se observă că, $p = 0,048 < 0,05$, ipoteza nulă (H_0) este respinsă (Fig. 3.14, a).), este acceptată ipoteza alternativă (H_1), cu alte cuvinte, *există diferențe semnificative statistic între notele EE și EC la testul final*.

Pentru celelalte perechi de eșantioane implicate în experiment vom proceda în mod similar și vom obține următoarele rezultate:

- ✓ clasele a XII-a, an școlar 2022-2023;

Mann-Whitney Test					Test Statistics ^a	
Ranks						
	GRUP	N	Mean Rank	Sum of Ranks	NOTA	
NOTA	EE	19	27.05	514.00	Mann-Whitney U	151.000
	EC	25	19.04	476.00	Wilcoxon W	476.000
	Total	44			Z	-2.068
					Asymp. Sig. (2-tailed)	.039
					a. Grouping Variable: GRUP	

Fig. 3.15. Rezultatele testului *Mann-Whitney U*: tabelele *Ranks* și *Test Statistics* (clasele a XII-a, 2022-2023)

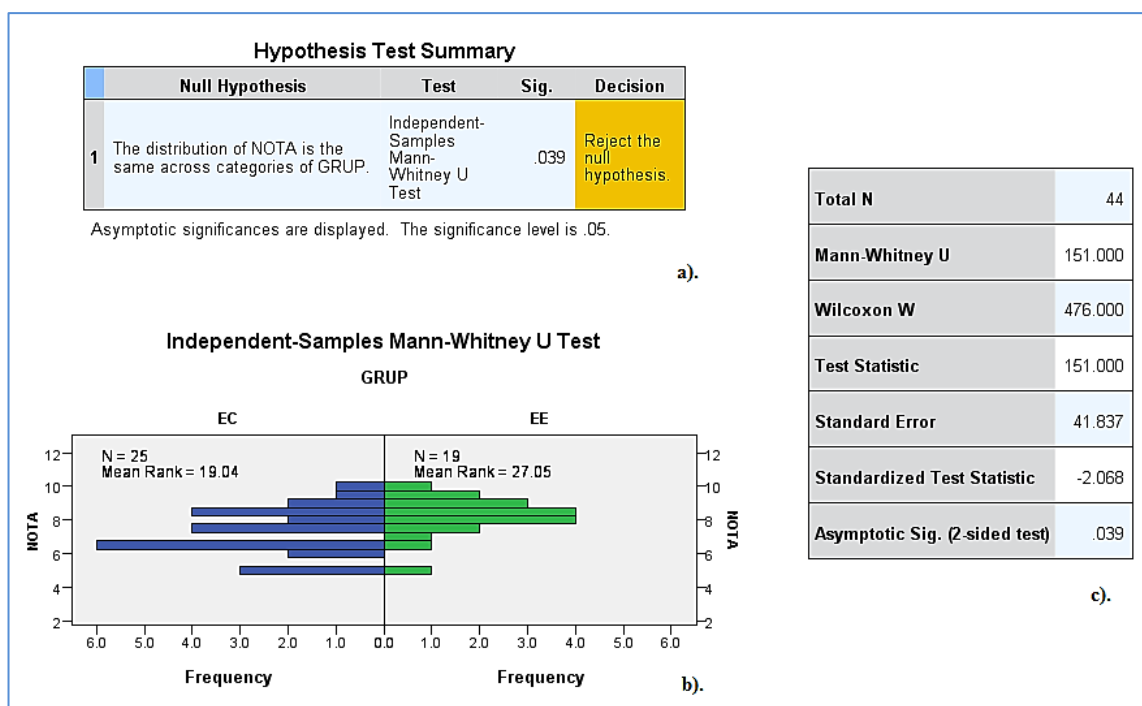


Fig. 3.16. Rezultatele testului *Mann-Whitney U* pentru două eșantioane independente (clasele a XII-a, 2022-2023)

a). Testarea ipotezei; b). Distribuția notelor; c). Indicatori statistici.

În tabelele *Ranks* și *Test Statistics* din Fig. 3.15 sunt calculate și afișate suma rangurilor fiecărui eșantion (514,00 și 476,00), scorul z al testului Mann-Whitney U ($-2,068$), valoarea testului statistic *Mann-Whitney U* (151,000) etc.

Se observă că, $p = 0,039 < 0,05$, ipoteza nulă (H_0) este respinsă (Fig. 3.16, a).), este admisă ipoteza alternativă (H_1), cu alte cuvinte, *există diferențe semnificative statistic între notele EE și EC la testul final*.

✓ clasele a IX-a, an școlar 2023-2024;

Mann-Whitney Test					Test Statistics ^a	
Ranks					NOTA	
GRUP	N	Mean Rank	Sum of Ranks			
NOTA EE	25	24.62	615.50	Mann-Whitney U		134.500
EC	17	16.91	287.50	Wilcoxon W		287.500
Total	42			Z		-2.018
				Asymp. Sig. (2-tailed)		.044

a. Grouping Variable:
GRUP

Fig. 3.17. Rezultatele testului *Mann-Whitney U*: tabelele *Ranks* și *Test Statistics* (clasele a IX-a, an școlar 2023-2024)

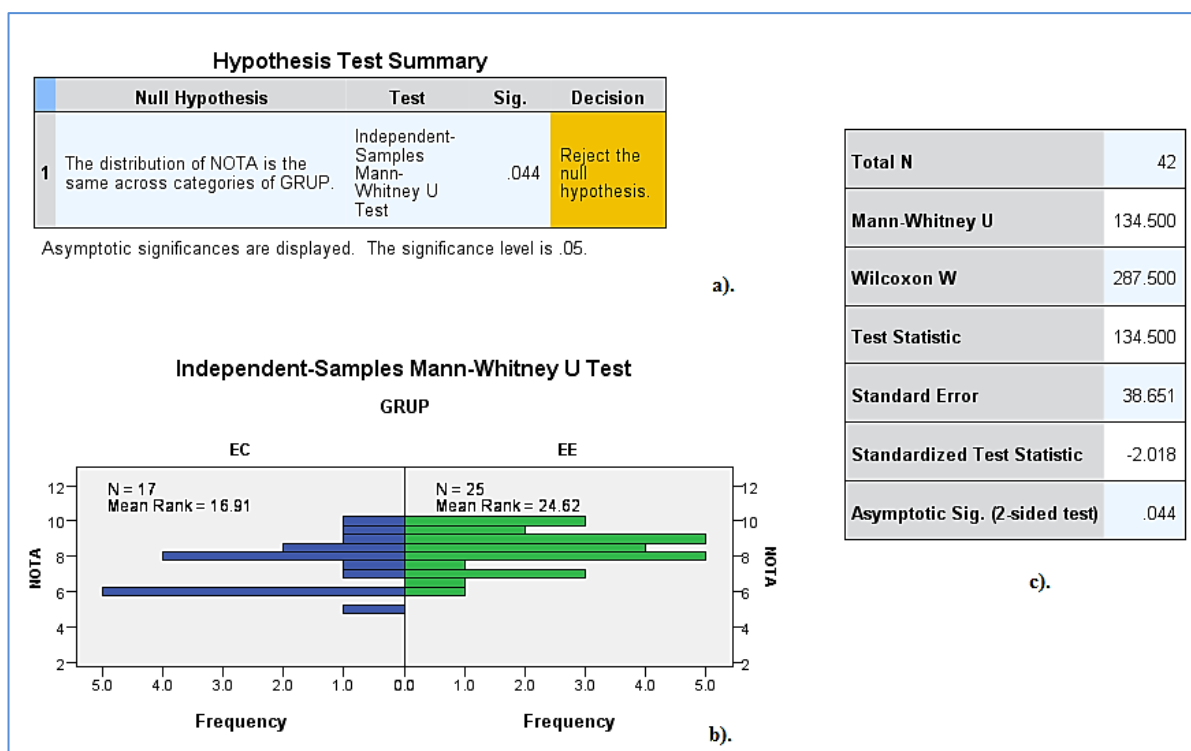


Fig. 3.18. Rezultatele testului *Mann-Whitney U* pentru două eșantioane independente (clasele a IX-a, an școlar 2023-2024)

a). Testarea ipotezei; b). Distribuția notelor; c). Indicatori statistici.

În tabelele *Ranks* și *Test Statistics* din Fig. 3.17 sunt afișate următoarele: suma rangurilor fiecărui eșantion (615,50 și 287,50), scorul z al testului *Mann-Whitney U* (-2,018), valoarea testului statistic *Mann-Whitney U* (134,500) etc.

Se observă că, $p = 0,044 < 0,05$, ipoteza nulă (H_0) este respinsă (Fig. 3.18, a).), este admisă ipoteza alternativă (H_1), cu alte cuvinte, *există diferențe semnificative statistic între notele EE și EC la testul final*.

✓ clasele a IX-a, an școlar 2022-2023;

Mann-Whitney Test					Test Statistics ^a	
Ranks						NOTA
GRUP	N	Mean Rank	Sum of Ranks			
EE	21	25.98	545.50	Mann-Whitney U		147.500
EC	22	18.20	400.50	Wilcoxon W		400.500
Total	43			Z		-2.048
				Asymp. Sig. (2-tailed)		.041

a. Grouping Variable:
GRUP

Fig. 3.19. Rezultatele testului *Mann-Whitney U*: tabelele *Ranks* și *Test Statistics* (clasele a IX-a, 2022-2023)

În tabelele *Ranks* și *Test Statistics* din Fig. 3.19 sunt afișate următoarele: suma rangurilor fiecărui eșantion (545,50 și 400,50), scorul *z* al testului *Mann-Whitney U* (–2,048), valoarea testului statistic *Mann-Whitney U* (147,500) etc.

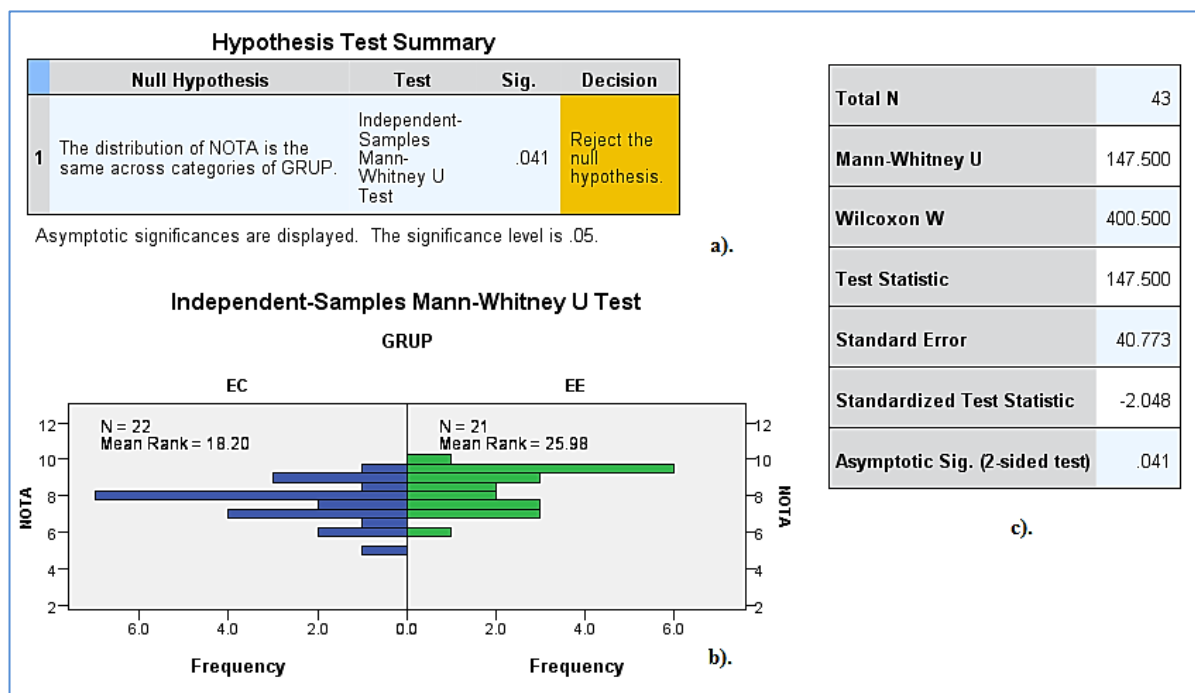


Fig. 3.20. Rezultatele testului *Mann-Whitney U* pentru două eșantioane independente (clasele a IX-a, 2022-2023)

b) Testarea ipotezei; b). Distribuția notelor; c). Indicatori statistici.

Se observă că, $p = 0,041 < 0,05$, ipoteza nulă (H_0) este respinsă (Fig. 3.20, a).), este acceptată ipoteza alternativă (H_1), cu alte cuvinte *există diferențe semnificative statistic între notele EE și EC la testul final*.

Tabelul 3.19 prezintă rezultatele testului Mann–Whitney U pentru toate perechile de eșantioane participante la experiment.

Tabelul 3.19. Rezultatele testului *Mann-Whitney U*

An școlar	Clasa	Eșantion	Număr de elevi	Medie ranguri	Sumă ranguri	U	z	p	Ipoteza validată
2022-2023	a IX-a	EE	21	25,98	545	147,5	–2,048	0,041	H_1
		EC	22	18,20	400,4				
	a XII-a	EE	19	27,05	514	151	–2,068	0,039	H_1
		EC	25	19,04	476				
2023-2024	a IX-a	EE	25	24,62	615,5	134,5	–2,018	0,044	H_1
		EC	17	16,91	287,5				
	a XII-a	EE	18	23,25	418,5	112,5	–1,997	0,048	H_1
		EC	20	16,12	322,5				

Rezultatele testului Mann–Whitney U (Tabelul 3.19) indică existența unor diferențe semnificative statistic între notele obținute de *EE* și cele ale *EC*, evidențiind un nivel superior de competențe digitale în utilizarea limbajului HTML în favoarea lotului experimental. Aceasta înseamnă că este foarte puțin probabil ca diferențele observate să fie datorate întâmplării și reflectă, mai degrabă, un efect real al variabilei independente, respectiv utilizarea manualului digital interactiv și a metodologiei abordate.

Dacă testele statistice ne informează asupra semnificației statistice a unor rezultate, *mărimea efectului* (r) are relevanță în contextul semnificației practice a rezultatelor. Pentru testele neparametrice, *Mann-Whitney U*, de exemplu, mărimea efectului (r) se calculează cu formula (3.15), [17, p.83], unde $n = n_1 + n_2$

$$r = \sqrt{\frac{z^2}{n}} = \frac{|z|}{\sqrt{n}} \quad (3.15)$$

Pentru toate perechile de eșantioane, mărimea efectului (r) a fost calculată și este prezentată în Tabelul 3.20.

Tabelul 3.20. Mărimea efectului

An școlar	Clasa	Eșantion	Mărimea efectului (r)	Efectul
2022-2023	a IX-a	EE, EC	0,3123	<i>mediu spre puternic</i>
	a XII-a	EE, EC	0,3118	<i>mediu spre puternic</i>
2023-2024	a IX-a	EE, EC	0,3114	<i>mediu spre puternic</i>
	a XII-a	EE, EC	0,3239	<i>mediu spre puternic</i>

Cu scopul de a ilustra progresul înregistrat de elevi în urma intervenției pedagogice, rezultatele obținute la **testul final** au fost comparate cu cele de la **testul inițial**. Această analiză comparativă permite identificarea modificărilor în nivelul competențelor evaluate și aprecierea *eficienței modelului pedagogic aplicat*.

Tabelul 3.21 evidențiază creșterea procentuală a mediilor pentru fiecare eșantion, în baza rezultatelor testelor inițiale și finale, oferind o imagine clară asupra impactului intervenției și reflectând progresia clară a elevilor în utilizarea limbajului HTML.

Deși *eșantioanele de control* au pornit cu un mic avantaj inițial (până la 5,81%; Tabelul 3.1), elevii din *eșantioanele experimentale* au înregistrat progrese semnificativ mai mari, depășind constant *eșantioanele de control* la testul final (până la 12,12%; Tabelul 3.17). Creșterile procentuale ridicate în *eșantioanele experimentale* (până la 29,41%; Tabelul 3.21),

comparativ cu stagnarea observată în *eșantioanele de control* (până la 12,33%), confirmă impactul pozitiv al metodei aplicate în cadrul experimentului.

Tabelul 3.21. Evoluția procentuală a mediilor pe eșantioane

An școlar	Clasa	Eșantion	Medie test inițial	Medie test final	Creștere procentuală (%)
2022-2023	a IX-a	EE	6,90	8,32	20,58%
		EC	7,25	7,61	4,97%
	a XII-a	EE	6,62	8,18	23,56%
		EC	6,94	7,34	5,76%
2023-2024	a IX-a	EE	6,46	8,35	29,26%
		EC	6,65	7,47	12,33%
	a XII-a	EE	6,71	8,17	21,76%
		EC	7,10	7,18	1,13%

Rata de succes, definită ca procentul elevilor care au obținut cel puțin nota considerată *prag minim de succes* la testele aplicate (în cazul nostru, nota 7), contribuie la demonstrarea eficacității intervenției educaționale. În cazul eșantioanelor experimentale, în anul școlar 2022–2023, clasa a IX-a (*EE*) a înregistrat o creștere procentuală (absolută) de 42,86 puncte procentuale (de la 52,38% la 95,24%), iar clasa a XII-a (*EE*) a crescut cu 42,10 puncte procentuale (de la 47,37% la 89,47%). În anul școlar 2023–2024, progresele au fost chiar mai consistente în anumite cazuri, cum este clasa a IX-a (*EE*), cu un salt de 56 puncte procentuale (de la 36% la 92%), și clasa a XII-a (*EE*), cu 44,44 puncte procentuale (de la 50% la 94,44%). Pentru eșantioanele de control, analiza relevă situații caracterizate prin evoluții mai modeste, precum cea a clasei a IX-a (*EC*) din anul școlar 2023–2024, unde creșterea a fost de doar 17,65 puncte procentuale (de la 47,06% la 64,71%). Această valoare reprezintă maximum înregistrat în cadrul lotului de control, fiind semnificativ mai redusă comparativ cu valorile obținute pentru eșantioanele experimentale. În ansamblu, datele indică o îmbunătățire semnificativă a performanțelor, confirmând că metoda aplicată a favorizat creșterea numărului de elevi care ating pragul minim de succes, în special în cadrul lotului experimental.

Întrucât cele două tipuri de eșantioane nu au prezentat diferențe semnificative la începutul experimentului, fiind echivalente (conform rezultatelor *testului t* pentru două eșantioane independente, Tabelul 3.4), se poate considera că diferențele constatate la finalul acestuia se datorează variabilei independente utilizate în etapa formativă. Aceasta constă în *manualul digital interactiv* realizat cu ajutorul softului educațional *MDIR Constructor* și metodologia aplicată.

Prin urmare, rezultatele obținute validează eficiența *modelului pedagogic* de predare-învățare a limbajului HTML prin utilizarea manualului digital interactiv în învățământul liceal.

CONCLUZII GENERALE ȘI RECOMANDĂRI

Analiza dimensiunilor teoretice și aplicative abordate în cadrul cercetării a condus la formularea următoarelor concluzii:

- modelul pedagogic, care include manualul digital interactiv dezvoltat cu ajutorul softului educațional *MDIR Constructor*, propus în cadrul cercetării, s-a dovedit a fi eficient;

- rezultatele obținute în etapa postexperimentală evidențiază următoarele aspecte esențiale:

- ✓ există diferențe semnificative din punct de vedere statistic între eșantioanele experimentale și cele de control în ceea ce privește media notelor la testul final, diferențe care sunt în favoarea eșantioanelor experimentale (cap.3, 3.2.3);

- ✓ deși eșantioanele de control au pornit cu un mic avantaj inițial (până la 5,81%; Tabelul 3.1), elevii din eșantioanele experimentale au înregistrat progrese semnificativ mai mari, depășind constant eșantioanele de control la testul final (până la 12,12%; Tabelul 3.17);

- ✓ creșterile procentuale ridicate în eșantioanele experimentale (până la 29,41%; Tabelul 3.21), comparativ cu cvasi-stagnarea observată în eșantioanele de control (până la 12,33%), confirmă impactul pozitiv al metodei aplicate în cadrul experimentului (cap.3, 3.2);

- ✓ rata de succes la teste a crescut în cazul eșantioanelor experimentale cu până la 56 puncte procentuale (de la 36% la 92%), comparativ cu o creștere cu până la 17,65% (de la 47,06% la 64,71%) în cazul eșantioanelor de control (cap.3, 3.2);

- ✓ mărimea efectului (r), calculată pentru testele neparametrice (*Mann-Whitney U*), indică un impact *mediu spre puternic* al intervenției pedagogice (cap.3, 3.2.3);

- ✓ progresul elevilor din lotul experimental este atribuit aplicării modelului propus;

- ✓ notele obținute la testele aplicate reflectă o progresie semnificativă în dezvoltarea competențelor digitale ale elevilor din eșantioanele experimentale, confirmând astfel eficiența modelului educațional (cap.3, 3.2);

- contribuțiile personale ale cercetării se reflectă în:

- ✓ dezvoltarea unei resurse educaționale digitale inovatoare—manualul digital interactiv—adaptată nevoilor elevilor din învățământul liceal (Anexa 22, Anexa 23);

- ✓ elaborarea unui model pedagogic aplicabil în predarea limbajului HTML, precum și a unei metodologii pentru implementarea acestuia în contexte educaționale reale (cap.2, 2.6);

✓ validarea experimentală a modelului și a metodologiei propuse, prin evidențierea unui impact pozitiv asupra formării competențelor digitale ale elevilor (cap.3);

– valoarea practică a lucrării constă în posibilitatea extinderii modelului propus către alte contexte educaționale, precum și în utilizarea efectivă a resursei digitale dezvoltate în activitatea didactică curentă.

Pe parcursul celor trei capitole ale lucrării, toate **obiectivele** propuse ale **cercetării** au fost atinse în mod sistematic, contribuind la **confirmarea ipotezei de bază** și, implicit, la **soluționarea problemei științifice** investigate care a vizat *identificarea unor soluții didactice inovatoare, menite să sprijine îmbunătățirea formării competențelor digitale ale elevilor de liceu în ceea ce privește crearea paginilor web utilizând limbajul HTML*.

Rezultatele obținute, publicate în lucrările menționate la început, evidențiază eficiența soluției propuse în cadrul cercetării.

Limitele cercetării

Rezultatele experimentului au confirmat ipoteza de bază a cercetării, arătând că modelul pedagogic propus și metodologia elaborată sunt eficiente. Cu toate acestea, cercetarea prezintă următoarele **limitări**:

- dimensiunea eșantionului general a fost potrivită pentru cercetare; totuși, un eșantion mai amplu ar fi permis o analiză statistică mai riguroasă, sporind astfel precizia și robustețea rezultatelor obținute;

- durata intervenției: perioada de aplicare a modelului pedagogic a fost relativ scurtă, ceea ce limitează observarea efectelor pe termen lung;

- influența profesorului/factorului uman: implicarea și stilul de predare al profesorului pot influența rezultatele obținute de elevi;

- modelul pedagogic elaborat va necesita revizui periodice, pentru a rămâne aliniat evoluțiilor tehnologice și nevoilor educaționale actuale.

Recomandări pentru cercetări viitoare:

- adaptarea modelului pedagogic pentru alte domenii ale TIC sau discipline care necesită competențe digitale;

- investigarea impactului pe termen lung al utilizării resurselor digitale asupra dezvoltării competențelor elevilor, cu accent pe gândirea critică, creativitatea și rezolvarea de probleme;

- valorificarea cadrului replicabil oferit de această lucrare în alte inițiative de integrare a resurselor digitale în învățământul preuniversitar;

- explorarea utilizării softului educațional *MDIR Constructor* în contexte educaționale variate, având în vedere potențialul său formativ.

BIBLIOGRAFIE

1. BALMUȘ N., MDIR Constructor 2.0 - software pentru crearea manualelor digitale interactive, 2020, [online] 2020 [citat: 01.06.2023] Disponibil: <http://www.db.agepi.md/opere/Details.aspx?id=236757377311075741244&nr=236757377371675741245>.
2. BASANTES-ANDRADE, A., CABEZAS-GONZÉLEZ, M., CASILLAS-MARTÍN, S. Digital competences relationship between gender and generation of university professors. În: *International Journal on Advanced Science Engineering and Information Technology*, 2020. 10(1), pp. 205–211. ISSN 2088-5334.
3. CALVANI, A., FINI, A., RANIERI, M., PICCI, P. Are young generations in secondary school digitally competent? A study on Italian teenagers. În: *Computers & Education*, 2012, 58(2), pp. 797–807, ISSN: 0360-1315 (Print), ISSN: 1873-782X (Online).
4. CEOBANU, C. Reconfigurări educaționale în era tehnologiei digitale, În: CEOBANU, C., CUCOȘ, C., ISTRATE, O., PÂNIȘOARĂ, I. O. *Educația digitală* (Ed. a II-a reviz. și adăug.). Iași: POLIROM, 2022. pp. 23-39. ISBN 978-973-46-8938-5.
5. COJOCARIU, V.-M., *Teoria și metodologia instruirii*, Ediția a 3-a, București: Editura Didactică și Pedagogică R.A., 2008. 169 p. ISBN 978-973-30-2042-4.
6. COLMAN, A. M. *A Dictionary of Psychology (Fourth edition)*, Oxford University Press, 2015. 884 p. ISBN 978-0-19-965768-1.
7. COMISIA EUROPEANĂ. *Digital Economy and Society Index (DESI) – Indicators*, 2023. [online] Bruxelles: Comisia Europeană, 2023. [citat 3.08.2025]. Disponibil: https://digital-decade-desi.digital-strategy.ec.europa.eu/datasets/desi/charts/desi-indicators?period=desi_2023&indicator=desi_dsk_bab&breakdown=ind_total&unit=pc_ind&country=AT,BE,BG,HR,CY,CZ,DK,EE,EU,FI,FR,DE,EL,HU,IE,IT,LV,LT,LU,MT,NL,PL,PT,RO,SK,SI,ES,SE.
8. CUCOȘ, C. *Educația. Preocupări, viziuni, previziuni*, Polirom, 2024. 264 p. ISBN 978-973-46-9705-2.
9. DUMITRIU, C. *Introducere în cercetarea pedagogică*, București: Editura Didactică și Pedagogică, R. A., 2004. 230 p. ISBN 973-30-1037-5.
10. EUROPEAN COMMISSION. *Digital Education Action Plan 2021-2027* [online]. [citat 25.12.2024]. Disponibil: <https://education.ec.europa.eu/focus-topics/digital-education/action-plan>.

11. EUROPEAN COMMISSION. *Employment, Social Affairs & Inclusion: Social Dialogue* [online]. [citat 25.12.2024]. Disponibil: <https://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=1223>.
12. EUROPEAN COMMISSION. *Europe's Digital Decade: Digital Policies for 2030* [online]. Digital Strategy. [citat 25.12.2024]. Disponibil: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/europes-digital-decade>.
13. GUVERNUL REPUBLICII MOLDOVA. *Guvernul a aprobat Strategia de dezvoltare „Educația 2030”* [online]. Chișinău: Guvernul RM, 2023 [citat 13.04.2025]. Disponibil: <https://www.gov.md/ro/content/guvernul-aprobat-strategia-de-dezvoltare-educatia-2030>.
14. GUVERNUL REPUBLICII MOLDOVA. *Hotărâre nr. 650 din 6 septembrie 2023 privind aprobarea Strategiei de transformare digitală a Republicii Moldova pentru anii 2023–2030. Monitorul Oficial al Republicii Moldova*, nr. 383–386, art. 900, 12 octombrie 2023. [online]. Chișinău: Guvernul RM, 2023 [citat 10.04.2025]. Disponibil: <https://www.legis.md/cautare/downloadpdf/139408>.
15. IFRIM, C.-C. *Limbajul HTML: auxiliar didactic pentru clasa a XII-a*, Iași: PIM, 2023, 94 p. ISBN 978-606-13-8073-2.
16. IFRIM, C.-C., BALMUȘ N., CHIRIAC T. *Limbajul HTML: auxiliar didactic pentru clasa a 12-a*, Chișinău: [S. n.], 2025 (CEP UPSC), 95 p. ISBN 978-9975-48-242-4 (PDF), 004.434:37.091.
17. LABĂR, A. V. *SPSS pentru științele educației: metodologia analizei datelor în cercetarea pedagogică*, Iași: Polirom, 2008. 348 p. ISBN 978-973-46-1148-5.
18. LE BOTERF, G. *Repenser la compétence - Pour dépasser les idées reçues: 15 propositions*, Éditions d'Organisation, Groupe Eyrolles, 2008. ISBN 978-2-212-54105-2.
19. MINISTERUL EDUCAȚIEI. *Rezultatele studiului internațional ICILS 2024* [online]. 2024. [citat 01.01.2025]. Disponibil: https://www.edu.ro/comunicat_presa_108_2024_rezultate_studiu_ICILS.
20. RECOMANDAREA CONSILIULUI din 22 mai 2018 privind competențele-cheie pentru învățarea pe tot parcursul vieții (Text cu relevanță pentru SEE) (2018/C 189/01)[online] [citat 10.08.2024] Disponibil: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/?uri=CELEX%3A32018H0604%2801%29>.
21. VUORIKARI, R., PUNIE, Y., CARRETERO GOMEZ S., VAN DEN BRANDE, G. *DigComp 2.0: The Digital Competence Framework for Citizens. Update Phase 1: The Conceptual Reference Model*. Luxembourg Publication Office of the European Union. EUR 27948 EN, 2016. 41 p. ISBN 978-92-79-58876-1.

LISTA SELECTIVĂ A PUBLICAȚIILOR LA TEMA TEZEI

Articole în reviste științifice:

1. IFRIM, C.-C., Validarea eficienței utilizării softurilor educaționale la disciplina Tehnologia Informației și a Comunicațiilor. În: *Intellectus*. (Categorie B) 2024, nr. 2, pp. 201-209. ISSN 1810-7079. ISSN-e 1810-7087, CZU: 004.9:37. DOI : 10.56329/1810-7087.24.2.19, https://ibn.idsi.md/en/vizualizare_articol/218669.
2. IFRIM, C.-C., O abordare experimentală asupra utilizării manualelor digitale în procesul educațional. În: *Acta et Commentationes (Științe ale Educației)*. (Categorie B) 2024, nr. 2(36), pp. 172-181. ISSN 1857-0623, E-ISSN 2587-3636. CZU: 004.4(035):37.015:373. DOI: 10.36120/2587-3636.v36i2.172-181, https://ibn.idsi.md/en/vizualizare_articol/207380.
3. IFRIM, C.-C., Noi direcții în formarea continuă a cadrelor didactice: crearea și utilizarea manualelor digitale redactabile. În: *Univers Pedagogic*. (Categorie B) 2024, nr. 2(82), pp. 44-49. ISSN 1811-5470. CZU: 37.091+004(075). DOI: 10.52387/1811-5470.2024.1.06, https://ibn.idsi.md/en/vizualizare_articol/210453.
4. IFRIM, C.-C., Mijloace moderne de învățământ: manualul digital. În: *Didactica Pro...*, revistă de teorie și practică educațională. (Categorie B) 2023, nr. 2-3 (138-139), pp. 69-71. ISSN 1810-6455. CZU: 37.091:004. DOI: 10.5281/zenodo.7974425, https://ibn.idsi.md/en/vizualizare_articol/182416.

Articole în lucrările conferințelor și ale altor manifestări științifice:

1. IFRIM C.-C., Utilizarea SPSS în cercetarea pedagogică. În: *Conferința Științifică Anuală a Doctoranzilor cu participare internațională "CERCETARE, INOVARE, DEZVOLTARE"*, din 19 aprilie 2024, organizator: Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă” din Chișinău, pp.311-316. ISBN 978-9975-46-970-8.
2. IFRIM C.-C., Integrarea manualului digital în procesul de învățământ. În: *Conferința științifică internațională „Cercetarea pedagogică: exigențe contemporane și perspective de dezvoltare”*, 3-4 noiembrie 2023, Chișinău. Chișinău: CEP UPS „I. Creangă”, 2023, Ediția 1-a, pp. 241-245. ISBN 978-9975-46-867-1 (PDF).
3. IFRIM C.-C., Metode de restricționare a site-urilor web. În: *Conferința științifică internațională „Adaptarea sistemului educațional la noile abordări din societatea contemporană: provocări și soluții”*, Ed. 1, 18-19 august 2022, Chișinău. Chișinău: Tipografia Universității de Stat din Tiraspol, 2022, pp. 283-287. ISBN 978-9975-76-417-9 (PDF). https://ibn.idsi.md/en/vizualizare_articol/175985.
4. IFRIM C.-C., Analiza comparată a manualelor digitale de Informatică și TIC (clasele gimnaziale). În: *Conferința științifică cu participare internațională „Probleme actuale ale științelor umanistice: Analele științifice ale doctoranzilor și competitorilor”*, Ed. 19, 1 ianuarie 2021, Chișinău. Chișinău: CEP UPS „I. Creangă”, 2021, Vol.19, Partea 1, pp. 275-283. ISBN 978-9975-46-296-9. ISSN 1857-0267. https://ibn.idsi.md/en/vizualizare_articol/155843.
5. IFRIM C.-C., Transformarea învățământului prin tehnologie. În: *Conferința Națională de Învățământ Virtual CNIV 2023, Ediția XXI, 26 – 27 octombrie 2023, București*. organizatori: Institutul Național de Cercetare – Dezvoltare în Informatică – ICI București, pp. 63-70. ISSN 1842-4708, ISSN-L 1842-4708.

6. IFRIM C.-C., Instrumente software pentru elaborarea manualelor digitale. În: *Conferința Științifică Internațională „Problematica feministă în structura social-economică a lumii contemporane”*, Ediția a XIV-a, 26 mai, 2023, Iași. organizatori: Academia Română, Filiala Iași, Institutul de Cercetări Economice și Sociale „Gh. Zane”, Departamentul de Psihologie și Științele educației, pp.158-165. ISBN 978-630-328-001-1.

7. IFRIM C.-C., Utilizarea softurilor educaționale în evaluarea elevilor. În: *Conferința științifică internațională „Geniu, talent, creativitate: o perspectivă socio-culturală”*, Ed. XIII, 1 mai 2022, Iași. Iași, România: 2022, Volumul II, pp. 136-141. ISBN 978-606-685-906-6. https://ibn.idsi.md/en/vizualizare_articol/164871.

8. IFRIM C.-C., Comunicarea interpersonală - Element fundamental al existenței umane. În: *Conferința științifică internațională „Comunicarea Interpersonală: Interpretări psihologice și filosofice, 14 mai 2021, Iași. România*, Iași: Editura PERFORMANTICA, 2021, Ediția 12-a, Vol. 1, pp. 151-159. ISBN 978-606-685-793-2. https://ibn.idsi.md/en/vizualizare_articol/133206.

Brevete de invenție și alte obiecte de proprietate intelectuală (OPI):

1. IFRIM C.-C., BALMUS N., CHIRIAC T., „e-HTML: Auxiliar digital interactive pentru studierea limbajului HTML”. ADEVERINȚĂ (AGEPI) privind înscrierea obiectelor dreptului de autor și ale drepturilor conexe, Seria PC Nr. 8190 din 20.05.2025.

Alte lucrări:

1. IFRIM, C.-C. *Limbajul HTML: auxiliar didactic pentru clasa a XII-a*, Iași: PIM, 2023, 94 p. ISBN 978-606-13-8073-2.

2. IFRIM C.-C., BALMUȘ N., CHIRIAC T., *Limbajul HTML: auxiliar didactic pentru clasa a 12-a*, Chișinău: [S. n.], 2025 (CEP UPSC), 95 p. ISBN 978-9975-48-242-4 (PDF), 004.434:37.091.

ADNOTARE

IFRIM Constantin-Cătălin FORMAREA COMPETENȚELOR DIGITALE ÎN CREAREA PAGINILOR WEB PRIN INTEGRAREA MANUALELOR DIGITALE INTERACTIVE ÎN ÎNVĂȚĂMÂNTUL LICEAL

Teză de doctor în științe ale educației, Chișinău, 2025

Structura tezei: introducere, trei capitole, concluzii generale și recomandări, bibliografie din 230 de titluri, 24 anexe, 136 de pagini text de bază, 60 figuri, 25 tabele.

Publicații la tema tezei: 12 lucrări științifice.

Cuvinte-cheie: competență, competențe digitale, pagină web, limbajul HTML, resurse, software educațional, manual digital, formare, experiment pedagogic.

Scopul lucrării este de a conceptualizare și valida experimental o metodologie didactică de implementare a unui manual digital interactiv integrat într-un model pedagogic, care să contribuie la optimizarea procesului de formare a competențelor digitale ale elevilor de liceu în crearea paginilor web utilizând limbajul HTML.

Obiectivele cercetării: (1) analiza conceptelor teoretice privind competențele digitale, paginile web, limbajul HTML, manualele digitale interactive; (2) examinarea influenței tehnologiilor digitale asupra formării și dezvoltării competențelor digitale ale elevilor din învățământul liceal; (3) elaborarea unui model pedagogic care valorifică un manual digital interactiv în procesul de formare a competențelor digitale ale elevilor de liceu, în domeniul dezvoltării web; (4) proiectarea unei metodologii didactice de implementare a modelului propus într-un mediu educațional real (în cadrul orelor de TIC-Tehnologia Informației și a Comunicațiilor dintr-o instituție de învățământ liceal); (5) validarea experimentală a eficienței modelului și a metodologiei propuse.

Noutatea și originalitatea științifică constau în elaborarea și validarea experimentală a unei metodologii didactice care valorifică un manual realizat de autor, transformat într-un manual digital interactiv cu ajutorul softului educațional *MDIR Constructor*, destinat optimizării procesului de predare-învățare a limbajului HTML în învățământul liceal. Lucrarea propune un model pedagogic actual, axat pe formarea și dezvoltarea competențelor digitale ale elevilor. Contribuția practică a cercetării se concretizează în integrarea unei resurse digitale interactive într-un demers didactic aplicabil și pertinent în raport cu cerințele educației moderne.

Rezultatul obținut contribuie la rezolvarea unei probleme științifice importante, respectiv identificarea unor soluții didactice inovatoare menite să îmbunătățească formarea competențelor digitale ale elevilor de liceu în crearea paginilor web, utilizând limbajul HTML. Contribuția cercetării la rezolvarea problemei constă în elaborarea, aplicarea și validarea experimentală a unui model pedagogic și a unei metodologii didactice care valorifică utilizarea unui manual digital interactiv în cadrul orelor de TIC.

Semnificația teoretică: cercetarea contribuie la clarificarea rolului resurselor educaționale digitale în formarea competențelor digitale și oferă un cadru teoretic relevant pentru evaluarea eficienței acestora în procesul educativ.

Valoarea aplicativă: cercetarea oferă un instrument pedagogic concret – un model pedagogic care include un manual digital interactiv și metodologia de implementare – ce poate fi integrat eficient în procesul de predare a limbajului HTML în învățământul liceal, contribuind la îmbunătățirea formării competențelor digitale ale elevilor.

Implementarea rezultatelor științifice: a fost realizată în cadrul experimentului pedagogic desfășurat cu elevi ai Liceului Tehnologic „Sf. Ioan de La Salle” din România, incluși în lotul experimental, în cadrul orelor de TIC. Rezultatele cercetării au fost diseminate prin participări la manifestări științifice de specialitate, atât naționale, cât și internaționale, precum și prin publicarea unor articole în reviste de profil educațional.

ANNOTATION

IFRIM Constantin-Cătălin

DEVELOPING DIGITAL COMPETENCIES IN WEB PAGE CREATION THROUGH THE INTEGRATION OF INTERACTIVE DIGITAL TEXTBOOKS IN HIGH SCHOOL EDUCATION

Doctoral thesis in educational sciences, Chișinău, 2025

Structure of the thesis: introduction, three chapters, general conclusions and recommendations, bibliography of 230 titles, 24 annexes, 136 pages of basic text, 60 figures, 25 tables.

Publications on the topic of the thesis: 12 scientific papers.

Keywords: competence, digital competences, web page, HTML language, resources, educational software, digital manual, training, pedagogical experiment.

The purpose of the thesis is to conceptualize and experimentally validate a didactic methodology for the implementation of a interactive digital textbook integrated into a pedagogical model, designed to contribute to optimizing the process of developing high school students' digital competencies in creating web pages using the HTML language.

Research objectives: (1) analysis of theoretical concepts regarding digital competences, web pages, HTML language, digital textbooks; (2) examination of the influence of digital technologies on the training and development of digital skills of high school students; (3) development of a pedagogical model that utilizes an interactive digital textbook in the process of training digital skills of high school students, in the field of web development; (4) design of a didactic methodology for implementing the proposed model in a real educational environment (within ICT - Information and Communications Technology classes in a high school educational institution); (5) experimental validation of the effectiveness of the proposed model and methodology.

Scientific novelty and originality consist in the development and experimental validation of a teaching methodology that utilizes a textbook created by the author, transformed into an interactive digital textbook with the help of the educational software *MDIR Constructor*, intended to optimize the teaching-learning process of the HTML language in high school education. The paper proposes a current pedagogical model, focused on the training and development of students' digital skills. The practical contribution of the research is embodied in the integration of an interactive digital resource into an applicable and pertinent didactic approach in relation to the requirements of modern education.

The result obtained contributes to solving an important scientific problem, namely the identification of innovative teaching solutions aimed at improving the formation of digital skills of high school students in creating web pages, using the HTML language. The contribution of the research to solving the problem consists in the development, application and experimental validation of a teaching methodology that capitalizes on an interactive digital textbook within ICT classes.

Theoretical significance: the research contributes to clarifying the role of digital educational resources in the formation of digital skills and provides a relevant theoretical framework for evaluating their efficiency in the educational process.

Applicative value: the research offers a concrete pedagogical tool - a pedagogical model that includes an interactive digital textbook and an implementation methodology - which can be effectively integrated into the process of teaching HTML language in high school education, contributing to improving the formation of students' digital competencies.

Implementation of scientific results: it was carried out within the pedagogical experiment carried out with students of the Technological High School „Sf. Ioan de La Salle” in România, included in the experimental group, within ICT classes. The research results were disseminated through participation in specialized scientific events, both national and international, as well as through the publication of articles in educational journals.

IFRIM, CONSTANTIN-CĂTĂLIN

**FORMAREA COMPETENȚELOR DIGITALE ÎN CREAREA PAGINILOR
WEB PRIN INTEGRAREA MANUALELOR DIGITALE INTERACTIVE
ÎN ÎNVĂȚĂMÂNTUL LICEAL**

**Specialitatea: 532.02 - Didactica școlară pe trepte și discipline de învățământ
(Tehnologia informației și a comunicațiilor)**

Rezumatul tezei de doctor în științe ale educației

Aprobat spre tipar: *data*

Formatul hârtiei 60×84 1/16

Hârtie offset. Tipar offset.

Tiraj ... ex...

Coli de tipar.: ...

Comanda nr.

Denumirea și adresa instituției unde a fost tipărit rezumatul