

CZU: 004:(378+81)

DOI: 10.36120/2587-3636.v17i3.124-137

## STUDIUL DE CAZ PRIVIND DEZVOLTAREA COMPETENȚEI DIGITALE LA VIITORII PROFESORI FILOLOGI

**Andrei BRAICOV**, dr., conf. univ.

**Tatiana VEVERIȚA**, lector universitar, drd.

Catedra ITI, Universitatea de Stat din Tiraspol

**Rezumat.** În articol sunt prezentate rezultatele experimentului pedagogic de implementare a unui model pedagogic pentru dezvoltarea competenței digitale la viitoarele cadre didactice filologi. Modelul și metodologia implementării lui valorifică un șir de strategii didactice interactive (ÎBC, ÎBPr, ÎBP, ÎBÎ, Hotlist, Multimedia Scrapbook, Treasure Hunt, Web Quest, etc.) și cresc semnificativ performanțele academice ale studenților.

**Cuvinte cheie:** competență, experiment, model pedagogic, strategii interactive, ÎBC, ÎBPr, ÎBP, ÎBÎ, eșantion, constatare, formare, validare.

## CASE STUDY ON THE DEVELOPMENT OF DIGITAL COMPETENCE OF FUTURE LANGUAGE TEACHERS

**Abstract.** The article presents the results of the pedagogical experiment on the implementation of a pedagogical model for the development of digital competence of the future language teachers. The model and methodology of its implementation harness a number of interactive teaching strategies (PBL, QBL, IBL, PrBL, Hotlist, Multimedia Scrapbook, Treasure Hunt, Web Quest, etc.) and significantly increase students' academic performance.

**Keywords:** competence, experiment, pedagogical model, active learning methods IBL, PrBL, PBL, QBL, sample, finding, training, validation.

Formarea competențelor profesionale constituie obiectul mai multor cercetări din ultimii ani în domeniul Educației [1-5]. Abordările moderne încearcă să valorifice la maximum Tehnologiile Informației și a Comunicației (TIC) [6-16].

Astfel, una din competențele menționate, prezentă în majoritatea domeniilor profesionale, se referă la abilitățile digitale, adică la „sistemele integrate de cunoștințe, abilități, deprinderi, atitudini și valori, formate și dezvoltate prin învățare, pe care le posedă un individ și care pot fi mobilizate pentru a soluționa diverse probleme ce apar în procesul colectării, păstrării, prelucrării și diseminării informației prin intermediul TIC” [15].

Gradul de pregătire a cadrelor didactice filologi este deosebit de importantă în educația elevilor, dat fiind faptul că acești profesori sunt principalii responsabili de formarea a circa 25 % de competențe-cheie.

Prin urmare, implementarea unei strategii eficiente de dezvoltare a Competenței Digitale (CD) la viitorii profesori filologi, ar avea un impact pozitiv asupra binomului *formare profesor* → *formare elev*.

Pe parcursul anilor 2016 – 2018, de către autori, a fost proiectat și implementat un model pedagogic de dezvoltare a competenței digitale în procesul formării inițiale a

cadrelor didactice filologi (DCDFICD), bazat pe abordări e-Learning și pe principiile design-ului instrucional ASSURE (figura 1, [17]).



Figura 1. Modelul dezvoltării competenței digitale în procesul formării inițiale a cadrelor didactice filologi

Pentru a valida modelul au fost realizate demersuri experimentale care cuprind câteva etape:

**Etapa 1. Constatarea nivelului de deținere a competenței TIC (la etapa inițială)**

Experimentul a antrenat studenți și profesori din 4 instituții superioare: Universitatea de Stat din Tiraspol (cu sediul la Chișinău); Universitatea de Stat „Ion Creangă” din Chișinău; Universitatea de Stat „B. P. Hașdeu” din Cahul; Universitatea de Stat din Comrat. Eșantionul experimental a cuprins 150 de studenți, iar cel de control – 165 de studenți.

Obiectivele **experimentului de constatare** au vizat:

- identificarea, la momentul inițierii investigației experimentale, a nivelului de deținere a competenței digitale de către studenții incluși în eșantioanele de cercetare;
- evidențierea posibilelor soluții în vederea dezvoltării competenței digitale la viitorii profesori-filologi.

Pentru acumularea datelor inițiale, a fost elaborat și aplicat un chestionar privind: nivelul de utilizare de către subiecți a tehnologiilor informaționale și comunicaționale în procesul de predare–învățare la treptele anterioare de învățământ (gimnaziu, liceu/colegiu); preferințele studentului privind îmbunătățirea procesului de predare–învățare; gradul de deținere a abilităților digitale.

Au fost determinate următoarele caracteristici ale eșantionului investigat:

- 98,5% din studenți au vârsta cuprinsă între 18 și 23 de ani, ceilalți având vârsta mai mare;

- 84,2% sunt din zone rurale și majoritatea au avut acces limitat la Internet;
- populația feminină este reprezentată în proporție de 85%;
- circa 80% afirmă că de avantajele TIC preponderent au beneficiat în cadrul orelor de informatică;
- 25% consideră că tehnologiile asistate de calculator se folosesc prea puțin în procesul de predare-învățare;
- 50% din studenți susțin că nivelul de pregătire a cadrelor didactice în domeniul utilizării TIC este scăzut;
- 12,5% afirmă că părinți lor sunt rezervați în privința utilizării TIC în educație;
- 32% nu au dificultăți în utilizarea TIC, 44% au dificultăți minore, 19% – dificultăți moderate, iar 6% întâmpină dificultăți mari;
- 80% folosesc un dispozitiv digital fără restricții de locație;
- 95% din studenți utilizează calculatorul, 38% – laptopul, 80% – telefonul, 48% – proiectorul video, 46% – imprimanta și 29% – scannerul;
- comunicarea prin Internet este realizată prin rețelele de socializare Facebook – 77%, Odnoklassniki – 68%, Instagram – 66%, Twitter – 16%;
- aproximativ 48% din studenți aleg poșta electronică pentru schimbul de informație cu colegii, iar 37% – purtători fizici;
- 62% utilizează Skype, 35% – Messenger, 12% – WhatsApp; toate persoanele folosesc cel puțin una din aceste tehnologii;
- gradul de deținere a abilităților digitale: 98% au utilizat editoare de texte, 86% – prezentări electronice, 80% – instrumente web, 26% – aplicații de calcul tabelar;
- scopul utilizării instrumentelor TIC: elaborarea referatelor – 40%; căutarea informației în Internet – 80%; elaborarea prezentărilor – 40%; rezolvarea problemelor cu ajutorul softurilor specializate – 10% din respondenți.
- 80% au folosit la toate disciplinele Power Point; 30% – tutorialele video și 12% – tabla interactivă;
- s-a constatat că TIC au fost puțin utilizate în studierea limbilor străine și a limbii române;
- doar 20% din studenți au aplicat în procesul educațional celelalte instrumente TIC decât cele menționate (de ex., sisteme de management al instruirii, rețelele sociale, tehnologii cloud etc.);
- 30% au un blog personal, 56% doresc să-și creeze unul, dar nu știu cum se face, iar 14% din cei chestionați au susținut că nu au blog și nici nu intenționează să-și creeze;
- impactul utilizării TIC în îmbunătățirea procesului de predare-învățare: 80% consideră că TIC facilitează activitatea de predare-învățare; 70% sunt convinși că TIC le-a permis să se adapteze mai ușor la lecții și să înțeleagă mai bine conținuturile educaționale; 2% afirmă că TIC nu au avut niciun impact pozitiv asupra activității lor de învățare.

Analizând rezultatele obținute prin aplicarea chestionarului, putem concluziona că:

1. Respondenții își pot organiza timpul în funcție de preferințe, iar utilizarea platformelor de învățare sunt favorabile pentru organizarea procesului de predare-învățare.
2. Învățământul modern, centrat pe preferințele studentului, impune desfășurarea activităților de predare-învățare prin utilizarea diverselor dispozitive digitale.
3. Discuțiile în rețelele de socializare sunt trebuințe, iar convorbirile audio și video sunt o necesitate cotidiană.
4. Se atestă o utilizare activă a dispozitivelor digitale și a mijloacelor TIC.
5. Există probleme de ordin tehnic și legate de pregătirea insuficientă a profesorilor din învățământul general în domeniul TIC. Deși în ultimii ani s-au depus eforturi considerabile pentru îmbunătățirea calității procesului instructiv-educativ prin introducerea TIC în strategiile de predare-învățare, problemele sunt departe de a fi soluționate.
6. TIC sunt utile mai ales pentru adaptarea activităților de predare-învățare la necesitățile studenților și facilitează activitatea respectivă.

Un obiectiv important al prezentei cercetări a fost determinarea opiniei studenților privind impactul TIC asupra învățării. Rezultatele au fost colectate printr-un alt chestionar. Respondenții au afirmat că prin TIC crește interesul față de învățare, reușind să obțină o concentrare mai bună, să aibă rezultate academice mai bune, să lucreze mai eficient în echipă, să-și dezvolte competențele de comunicare, să aibă o atitudine mai bună față de colegi.

Deci, putem menționa următoarele aspecte comportamentale intelectuale, emoționale și sociale, care pot fi modificate în sens pozitiv prin intermediul utilizării TIC: creșterea interesului față de învățare; obținerea unei concentrări mai bune; îmbunătățirea rezultatelor academice; conturarea competențelor de comunicare; creșterea atitudinii pozitive față de colegi.

În cazul analizei eficienței evaluării asistate de calculator, 83% din respondenți au apreciat gradul de obiectivitate a evaluării asistate de calculator ca fiind unul „foarte obiectiv” sau „obiectiv”, fapt ce denotă că utilizarea TIC a devenit o prioritate a sistemului de învățământ universitar. Studenții consideră absolut necesară folosirea TIC în evaluarea rapidă și corectă a competențelor formate.

În baza analizei răspunsurilor la întrebările acestui chestionar s-a profilat eficiența utilizării TIC în procesul instructiv-educativ și s-a constatat că acestea facilitează atât acumularea cunoștințelor și formarea deprinderilor, cât și evaluarea lor corectă.

Tot în etapa de constatare a fost realizat un test inițial, prin care s-a determinat nivelul de pregătire inițială a studenților antrenați în experiment. Acest test a fost aplicat persoanelor incluse în experimentul pedagogic care a durat doi ani de studii: 2016-2017 și 2017-2018. Pentru respectivul experiment au fost selectate două eșantioane

(experimental și de control), unde s-a verificat și s-a arătat omogenitatea acestor eșantioane, criteriul de selectare fiind unul aleatoriu.

Pornind de la ipoteza că eșantionul experimental și cel de control, la începutul cercetării noastre, au avut același nivel de pregătire, au fost formulate următoarele ipoteze de cercetare:

$H_0: m_1 = m_2$  – nu există diferențe semnificative între media eșantionului experimental și media celui de control;

$H_1: m_1 \neq m_2$  – există diferențe semnificative între media eșantionului experimental și media eșantionului de control.

Rezultatele furnizate de SPSS, în urma aplicării testului *t*-Student, pentru eșantioanele de la secția cu frecvență implicate în experiment, anul de studii 2016-2017, sunt prezentate în tabelul 1.

**Tabelul 1. Rezultatele testului *t*-Student, anul de studii 2016-2017, secția cu frecvență**

T_initial	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means			
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed) p	Std. Error Difference
Equal variances assumed	6,874	0,010	0,137	103	0,891	0,16071
Equal variances not assumed			0,145	94,887	0,8854	0,15272

Din tabelul 1 se observă că pentru testul Levene valoarea lui  $p = 0,010 < 0,05$ ,  $F(103) = 6,874$ . Prin urmare, se constată că testul Levene este semnificativ, varianțele nu sunt egale și, în acest caz, rezultatele se citesc din coloana de jos (Equal variances not assumed) a tabelului. În acest set de date se observă că rezultatul testului *t*-Student este:  $t = 0,145$ , pragul de semnificație  $p = 0,885 > 0,05$ . Prin urmare, în baza rezultatelor obținute după aplicarea testului *t*-Student asupra testului inițial, se constată că nu există diferențe semnificative între mediile eșantioanelor experimental și de control.

Pentru datele experimentale din anul de studii 2017-2018, grupele cu frecvență, de asemenea a fost aplicat testul *t*-Student, iar rezultatele sunt reflectate în tabelul 2.

Din tabelul 2 se observă că pentru testul Levene avem  $p = 0,006 < 0,05$ ,  $F(87) = 7,782$ . În acest caz, se constată că testul Levene este semnificativ, varianțele nu sunt egale și, în mod similar, rezultatele se citesc din coloana de jos (Equal variances not assumed) a tabelului. În acest set de date se observă că rezultatul testului *t*-Student este:  $t = -1,726$ , iar  $p = 0,089 > 0,05$ . Prin urmare, și în acest caz, în baza rezultatelor furnizate de testul inițial, se atestă că nu există diferențe semnificative între mediile eșantioanelor experimental și de control.

**Tabelul 2. Testul *t*-Student, anul de studii 2017-2018, secția cu frecvență**

<b>T<sub>initial</sub></b>	<b>Levene's Test for Equality of Variances</b>		<b>t-test for Equality of Means</b>			
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed) p	Std. Error Difference
Equal variances assumed	7,782	0,006	-1,755	87	0,83	0,14259
Equal variances not assumed			-1,726	74,696	0,89	0,14502

Testul *t*-Student a fost verificat și pentru eșantioanele de control și experimental din anii de studii 2016-2017 și 2017-2018 pentru grupele cu frecvență redusă, pentru a determina dacă există sau lipsesc diferențe între mediile acestor două eșantioane. Rezultatele obținute ne demonstrează că la testul inițial nu există diferențe semnificative între mediile eșantioanelor experimental și de control.

Pentru a confirma rezultatele descrise în urma aplicării testului *t*-Student, a fost realizat testul neparametric Mann-Whitney. Analizând rezultatele obținute s-a observat că se confirmă și se menține ipoteza nulă pentru ambele cazuri. Prin urmare, am demonstrat faptul că nu există diferențe semnificative între mediile eșantioanelor de control și experimental (în baza rezultatelor obținute la testul inițial).

### ***Etapă 2. Demers de formare inițială a competenței digitale***

Experimentul de formare a fost realizat în cursul anilor de studii 2016-2017, 2017-2018. Grupul experimental a fost constituit din 150 de studenți din cadrul UST și USC. Scopul experimentului a fost implementarea modelului pedagogic DCDFICDF și stabilirea eficienței instruirii în baza lui.

Pe parcursul predării-învățării cursului *Tehnologii Informaționale* au fost realizate două evaluări sumative și o evaluare finală (inclusiv prin intermediul unui SMÎ doar pentru grupurile experimentale. Profesorul a instruit studenții înainte de testare despre modalitatea de realizare a testelor în SMÎ Moodle. Aceste evaluări au acoperit în totalitate conținutul curriculumului la disciplina *Tehnologii Informaționale*, accentul fiind pus pe testarea abilităților formate atât în cadrul orelor de curs, cât și în cadrul orelor de laborator.

Pentru analiză s-a aplicat metoda ANOVA simplă cu măsurători repetate și s-au luat la bază rezultatele de la testele de evaluare curentă și de la testul final pentru fiecare eșantion separat. Prin intermediul acestei metode s-a urmărit argumentarea ipotezei  $H_1$ : *există diferențe semnificative între media eșantionului experimental și media eșantionului de control*, ceea ce ar demonstra înregistrarea progresului academic în eșantionul experimental. Aplicația SPSS permite implementarea acestei metode, care compară cel puțin trei condiții experimentale (testul 1, testul 2, testul final). Tehnica impune niște condiții de aplicare [18]: variabila dependentă va fi una cantitativă și distribuită normal; ANOVA va satisface condiția de sfericitate, adică va respecta omogenitatea

covarianțelor, respectiv și a coeficienților de corelație dintre fiecare două condiții experimentale; fiecare subiect este testat în toate condițiile experimentale.

Observăm că variabilele testul 1, testul 2, testul final sunt variabile dependente și cantitative (de tipul scale). Deci, pentru respectarea primei condiții urmează să demonstrăm că notele de la testul 1, testul 2 și testul final sunt distribuite normal.

Pentru început s-a verificat normalitatea distribuției notelor pentru fiecare test aplicat. Pentru aceasta a fost aplicat testul Shapiro-Wilk, care este unul dintre cele mai puternice teste de verificare a normalității unei distribuții [19, 20]. Prin acest test s-a verificat valoarea coeficienților de asimetrie (skewness) și de boltire (kurtosis), care se calculează după formulele:

$$z_{skewness} = \frac{S-0}{SE_{skewness}} \quad (1)$$

$$z_{kurtosis} = \frac{K-0}{SE_{kurtosis}} \quad (2)$$

Rezultatele testului Shapiro-Wilk pentru testul 1, testul 2 și testul final, anul de studii 2016-2017, secția cu frecvență redusă, ne arată că pentru testul 1 –  $z_{skewness} = \frac{0.091}{0.304} = 0.299342$ ;  $z_{kurtosis} = \frac{0.571}{0.599} = 0.953255$ ; care satisfac condiția de a fi mai mic decât 2,0 sau 2,5. Prin urmare, variabila testul 1 este distribuită normal.

La fel s-a procedat și cu variabilele testul 2 și testul final. Astfel, pentru variabila testul 2 s-au obținut următoarele rezultate:

$$z_{skewness} = \frac{0.086}{0.304} = 0.282895 ; z_{kurtosis} = \frac{1.021}{0.599} = 1.704508 ;$$

iar pentru testul final:

$$z_{skewness} = \frac{0.46}{0.304} = 1.513158 ; z_{kurtosis} = \frac{1.16}{0.599} = 1.936561 ;$$

Deci, și pentru variabilele testul 2 și testul final se menține distribuția normală.

Pentru aprecierea sfericității au fost analizate valorile testului Mauchly.

**Tabelul 3. Rezultatele testului Mauchly de sfericitate (Mauchly's Test of Sphericity), anul de studii 2016-2017, secția cu frecvență**

Within Subjects Effect	Mauchly's W	Approx. Chi-Square	df	Sig.(p)	Epsilonb		
					Greenhouse-Geisser	Huynh-Feldt	Lower-bound
testare	0,853	7,135	2	0,028	0,872	0,904	0,500

Observăm că rezultatul testului Mauchly (tabelul 3),  $W = 0,853$ , este nesemnificativ statistic, deoarece este mai mare de 0,05, prin urmare, condiția de sfericitate este îndeplinită.

Tabelul principal din fișierul de ieșire este Tests of Within-Subiecți Effects (tabelul 4), care conține rezultatele la testele  $F$  generale. Vom analiza valoarea lui  $F$  din primul rând, deoarece condiția de sfericitate este îndeplinită. Valoarea lui  $F(2,92) = 21,845$ ,  $p = 0 \leq 0,05$  este identică pentru toate condițiile indicate, iar rezultatele sunt semnificative. Prin urmare, există diferențe semnificative între rezultatele celor 3 teste.

**Tabelul 4. Rezultatele generale ale lui  $F$  (Tests of Within-Subjects Effects), anul de studii 2016-2017, secția cu frecvență**

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig. (p)
Testare	Sphericity Assumed	15,500	2	7,750	21,845	0,000
	Greenhouse-Geisser	15,500	1,744	8,886	21,845	0,000
	Huynh-Feldt	15,500	1,807	8,577	21,845	0,000
	Lower-bound	15,500	1,000	15,500	21,845	0,000
Error (testare)	Sphericity Assumed	32,639	92	0,355		
	Greenhouse-Geisser	32,639	80,235	0,407		
	Huynh-Feldt	32,639	83,132	0,393		
	Lower-bound	32,639	46,000	0,710		

**Tabelul 5. Valorile obținute la Testul Within-Subjects Effects Contrasts), anul de studii 2016-2017, secția cu frecvență**

Source	Testare	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig. (p)
Testare	Level 1 vs. Level 2	8,400	1	8,400	14,799	0,000
	Level 2 vs. Level 3	7,118	1	7,118	12,275	0,001
Error(testare)	Level 1 vs. Level 2	26,112	46	0,568		
	Level 2 vs. Level 3	26,673	46	0,580		

Pentru a afla între care teste există diferențe semnificative, au fost aplicate testele de contrast. Tabelul 5 conține dovezi ale faptului că există diferențe semnificative între testul 1 și testul 2 [ $F(1,46) = 14,799$ ,  $p = 0 < 0,05$ ]. În ceea ce privește testul 2 și testul final, se observă că valoarea lui  $F(1,46) = 12,275$ , pentru un  $p = 0,001 < 0,05$ . Astfel, putem menționa că între testul 2 și testul final există diferențe semnificative.

Graficul din figura 2 accentuează tendința de creștere a rezultatelor academice ale studenților de la un test la altul. Prin urmare, ipoteza *Există diferențe semnificative între media eșantionului experimental și media eșantionului de control* a fost confirmată. În așa fel s-a demonstrat *înregistrarea progresului academic în eșantionul experimental*.

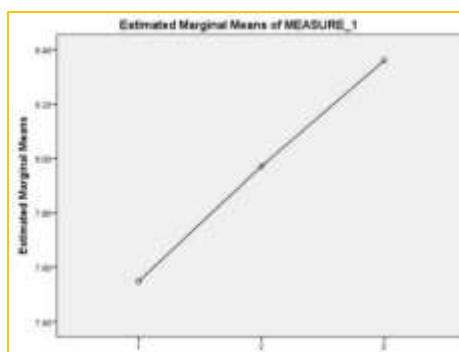


Figura 2. Ilustrarea grafică a rezultatelor testului ANOVA, gr. experimental 2016-2017

Mai apoi, au fost prelucrate și datele pentru eșantionul de control pentru anii academici 2016-2017, 2017-2018, secția cu frecvență, pentru a confirma sau a infirma ipoteza: *S-a înregistrat succes academic de la un test la altul*. Deoarece rezultatul testului Mauchly (tabelul 6),  $W = 0,962$ , este nesemnificativ statistic, condiția de sfericitate este îndeplinită.



**Tabelul 6. Mauchly's Test of Sphericity**

Within Subjects Effect	Mauchly's W	Approx. Chi-Square	df	Sig.	Epsilon <sup>b</sup>		
					Greenhouse-Geisser	Huynh-Feldt	Lower-bound
Testare	.962	2.156	2	.340	.964	.997	.500

**Tabelul 7. Tests of Within-Subjects Effects**

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	
Testare	Sphericity Assumed	1.598	2	.799	.951	.389
	Greenhouse-Geisser	1.598	1.927	.829	.951	.387
	Huynh-Feldt	1.598	1.993	.802	.951	.389
	Lower-bound	1.598	1.000	1.598	.951	.334
Error (testare)	Sphericity Assumed	95.736	114	.840		
	Greenhouse-Geisser	95.736	109.851	.872		
	Huynh-Feldt	95.736	113.620	.843		
	Lower-bound	95.736	57.000	1.680		

Din tabelul 7 se observă că  $F(2,114) = 0,951$ ,  $p = 0,389 \geq 0,05$  și constatăm că nu există diferențe semnificative.

**Tabelul 8. Tests of Between-Subjects Contrasts**

Source	testare	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Testare	Level 1 vs. Level 2	1.724	1	1.724	.875	.353
	Level 2 vs. Level 3	2.914	1	2.914	2.074	.155
Error(testare)	Level 1 vs. Level 2	112.276	57	1.970		
	Level 2 vs. Level 3	80.086	57	1.405		

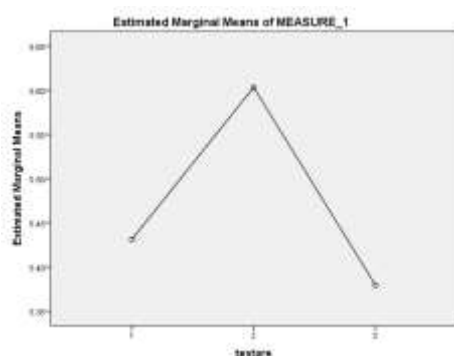


Figura 3. Ilustrarea grafică a rezultatelor testului ANOVA, grupul de control 2016-2017

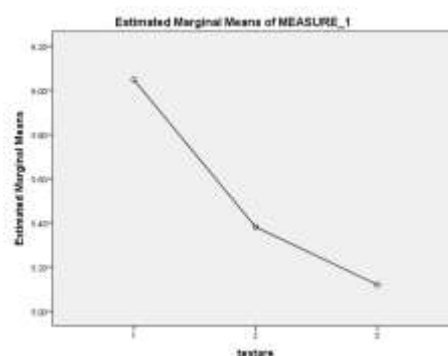


Figura 4. Ilustrarea grafică a rezultatelor testului ANOVA, grupul de control 2017-2018

Rezultatele la testele de contrast din tabelul 8 arată că între testul 1 și testul 2 nu există diferențele semnificative, deoarece  $F(1,57) = 0,875$ , iar  $p = 0,353 \geq 0,05$ . De asemenea, nici între testul 2 și testul final nu există diferențe semnificative, deoarece  $F(1,57) = 2,074$ , iar  $p = 0,155 \geq 0,05$ . Graficele rezultatelor testului ANOVA (figurile 3-4) demonstrează că se infirmă ipoteza privind înregistrarea succesului academic de la un test la altul.

### Etapa 3. Validarea rezultatelor experimentale

La etapa de validare a experimentului pedagogic autorii și-au propus următoarele obiective:

- măsurarea nivelului final de formare a CD la viitorii profesori-filologi;
- analiza și interpretarea datelor experimentului pedagogic

Structura modelului pedagogic DCDFICD, dezvoltarea competenței digitale, care pornește de la aptitudini, cunoștințe, capacități, atitudini, valori și din perspectiva paradigmei constructiviste și celei interactive. Validarea experimentală a metodologiei de dezvoltare a competenței digitale în formarea inițială a cadrelor didactice filologi din perspectivele constructivistă și interactivă este confirmată de rezultatele testării repetate a studenților eșantionului experimental, acestea fiind comparate cu cele ale grupului de control.

Instrumentele de cercetare aplicate în etapa experimentală au fost supuse verificării și în cadrul etapei de validare a experimentului pedagogic: testarea; chestionarea; analiza rezultatelor testării; prelucrarea statistică și matematică a datelor experimentale și generalizarea rezultatelor.

După implementarea Modelului pedagogic creat și a metodologiei propuse, au fost colectate rezultatele (notele) studenților la cele două teste de evaluare sumativă și notele de la evaluarea finală. După aplicarea metodologiei propuse de Ministerul Educației, Culturii și Cercetării al Republicii Moldova privind calcularea notei finale la o unitate de curs, a fost calculată nota finală pentru fiecare student la unitatea de curs *Tehnologii Informaționale*. Prelucrarea statistică a fost executată în baza notelor finale obținute de studenți la disciplina *Tehnologii Informaționale*.

**Tabelul 9. Indicatori statistici de bază, anul de studii 2016-2017, secția cu frecvență**

	Eșantion	Nr.	Media	Deviația standard	Eroarea-standard a mediei
Test final	experimental	47	8,2585	0,91617	0,13364
	control	58	5,3793	0,76840	0,10090

Pentru aceasta, au fost aplicate testele statistice  $t$  și Mann-Whitney, mai întâi pentru anul 2016-2017, după care pentru anul 2017-2018, atât pentru studenții secției cu frecvență la zi cât și pentru cei cu frecvență redusă. Rezultatele evaluărilor pentru eșantioanele din anul 2016-2017 sunt ilustrate în tabelul 9.

Rezultatul testului Levene [ $F(103) = 2,463, p = 0,120 \geq 0,05$ ] este nesemnificativ, iar varianțele sunt egale. Din tabelul 10 se observă că  $t = 17,514$ , iar  $p = 0,000 \leq 0,05$ , ceea ce înseamnă că există diferențe semnificative între mediile eșantionului experimental și celui de control. Tot din acest tabel reiese că diferența dintre medii este de 2,87920, iar intervalul de încredere cu o probabilitate de 95% cuprinde această diferență. Rezultă că în acest interval nu se conține și valoarea 0, astfel se mai demonstrează încă o dată că diferența dintre medii este semnificativă.

**Tabelul 10. Rezultatele testului *t*-Student, anul de studii 2016-2017, secția cu frecvență**

Nota finală	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed) p	Mean Difference $\Delta_m$	Std. Error Difference	95% CID*	
								Lower	Upper
Equal variances assumed	2,463	0,120	-17,514	103	0,000	-2,87920	0,16439	-3,20523	-2,55317
Equal variances not assumed			-17,195	89,833	0,000	-2,87920	0,16745	-3,21187	-2,54653

Conform valorilor testelor Mann-Whitney *U*, Wilcoxon *W* și transformarea valorii *U* (tabelul 11) în scor *Z* și pragului de semnificație asociat și fiindcă  $Z = -8,822$ , iar  $p = 0,000 \leq 0,05$ , atunci există diferențe semnificative între cele două grupuri în ceea ce privește rezultatele la testul final.

**Tabelul 11. Valorile testului Mann-Whitney pentru eșantioanele independente, anul de studii 2016-2017, secția cu frecvență**

	Examen
Mann-Whitney U	15,000
Wilcoxon W	1726,000
Z	-8,822
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,000

Datele tabelului 12 ne demonstrează că studenții din eșantionul experimental au o medie a rangurilor superioară celor din eșantionul de control ( $65,81 > 21,71$ ), de unde rezultă că în eșantionul experimental s-au obținut rezultate mai bune decât în cel de control.

**Tabelul 12. Media și Suma rangurilor pentru eșantioanele independente, anul de studiu 2017-2018, secția cu frecvență**

	Grup	Nr.	Mean Rank	Sum of Ranks
Examen	control	42	21,71	912,00
	experimental	47	65,81	3093,00
	Total	89		

Pentru a decide în favoarea cărui eșantion diferențele sunt semnificative s-a demonstrat că diferența dintre mediile comparate nu este o diferență întâmplătoare pe distribuția normală, corespunzătoare probabilității  $p=0,05$ . Astfel a fost calculată mărimea efectului după indicatorul *d* a lui Cohen și indicatorul *r* [21,22]. Rezultatele obținute sunt reflectate în tabelul 13.

**Tabelul 13. Mărimea efectului pentru eșantioanele (control și experimental) implicate în experimentul pedagogic, în baza rezultatelor testului Mann-Whitney**

Anul de studii	<i>U</i>	<i>z</i>	<i>r</i>
2016-2017, frecvență	15,514	-8,882	0,911274
2016-2017, frecvență redusă	45,000	-6,190	0,812787
2017-2018, frecvență	9,000	-8,897	0,94308
2017-2018, frecvență redusă	48,00	-6,200	0,781127

Analizând rezultatele testului *t*-Student din punctul de vedere al mărimii efectului, se poate concluziona că, în urma implementării Modelului pedagogic elaborat și a metodologiei propuse, efectul produs asupra performanțelor academice ale studenților din eșantioanele experimentale este unul „puternic” în baza mărimii indicatorului *d* al lui Cohen, care este  $>0,8$ .

Pentru a determina gradul de corelare a notelor obținute la testele sumative și la testul final de către studenții din eșantionul experimental, anul de studii 2016-2017, secția cu frecvență, a fost aplicat testul Pearson. Corelarea rezultatelor obținute este prezentată în Tabelul 14.

**Tabelul 14. Valoarea coeficientului de corelare Pearson pentru eșantionul experimental, anul de studii 2016-2017, secția cu frecvență**

	Testul 1	Testul 2	Nota finală
Test_1 Corelația Pearson	1	0,747	0,779
Sig. (2-tailed)		0,000	0,000
N	105	105	105
Test_2 Corelația Pearson	0,747	1	0,802
Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,000
N	105	105	105
Nota finală Corelația Pearson	0,779	0,802	1
Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	
N	105	105	105

Analizând datele din acest tabel, putem concluziona că gradul de corelare între testul 1 și testul 2 constituie 0,747, iar gradul de corelare între testul 2 și testul final este de 0,779. Astfel, cu cât valoarea coeficientului Pearson este mai aproape de 1, cu atât corelarea dintre aceste variabile este mai mare [19, p. 13].

Așadar, în conformitate cu rezultatele testului Pearson, putem concluziona că eșantioanele experimentale au obținut performanțe academice semnificative ca urmare a aplicării Modelului pedagogic DCDFICDF în procesul de studiere a cursului universitar *Tehnologii Informaționale*. Prin urmare, putem concluziona că prin rezultatele obținute ipoteza cercetării a fost confirmată complet.

**Concluzii.** Din analiza rezultatelor experimentului pedagogic pot fi trase următoarele concluzii:

1. Prin experimentul de formare, desfășurat pe parcursul anilor de studii 2016-2017 și 2017 -2018, s-a demonstrat eficiența: utilizării Modelului pedagogic DCDFICDF în

cadrul cursului universitar Tehnologii Informaționale; metodologiei de implementare a modelului DCDFICDF.

2. Metodologia propusă valorifică diferite strategii didactice interactive (învățarea bazată pe cercetare, învățarea bazată pe probleme, învățarea bazată pe proiect, învățarea bazată pe întrebări), metode și tehnici de instruire (Hotlist, Multimedia Scrapbook, Treasure-Hunt, Web-Quest etc.), care au dus la creșterea semnificativă a performanțelor academice ale studenților.

3. Rezultatele experimentului de formare au confirmat ipoteza cercetării prin consemnarea unor performanțe academice semnificative înregistrate de studenții eșantionului experimental, comparativ cu rezultatele obținute de studenții eșantionului de control, fapt demonstrat de testele statistice, astfel fiind dovedită eficiența modelului propus.

4. Au fost identificate și eliminate dificultățile întâmpinate de studenții-filologi la studierea *Tehnologiilor Informaționale*. Drept urmare a fost reprojecțat curriculumul la cursul universitar *Tehnologiilor Informaționale* pentru studenții-filologi.

Așadar, experimentul pedagogic desfășurat de autor a validat eficiența Modelului pedagogic DCDFICDF și a metodologiei de implementare a acestuia. Astfel, a fost soluționată completamente problema cercetării: *fundamentarea teoretică și metodologică a eficientizării procesului de dezvoltare a competenței digitale în contextul formării inițiale a cadrelor didactice filologi prin elaborarea și implementarea Modelului pedagogic de dezvoltare a competenței digitale în procesul formării inițiale a cadrelor didactice filologi*.

## **Bibliografie**

1. Pascaru D. Fundamente psiho-pedagogice ale diferențierii și individualizării demersului didactic în cadrul formării profesionale inițiale. Teză de doctor în pedagogie. Chișinău, 2016.
2. Gîncu I. Orientări valorice în formarea profesională. Teză de doctor în pedagogie. Chișinău, 2015.
3. Globu N. Reconceptualizarea formării profesionale inițiale a învățătorului. Teză de doctor în științe pedagogice. Chișinău, 2015.
4. Куртева О. Формирование коммуникативно-речевой компетенции при интегрированном изучении русского языка. Chișinău, 2012.
5. Lupu I., Negară C. Profesionalizarea formării inițiale a profesorilor de informatică prin strategii interactive. Bălți: UARB, 2011. 157 p.
6. Baranetz E. Promotion of social interaction in the Classroom by effective utilization of information and communication technological tools. PhD thesis in pedagogy. Chisinau, 2015.

7. Gasnaș A. Utilizarea tehnologiilor LMS și LCMS în procesul de predare-învățare-evaluare a cursului universitar „programarea orientată pe obiecte”. Teză de doctor în științe pedagogice. Chișinău, 2018.
8. Globa A. 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.
9. Pavel M. Formarea inițială a viitorilor învățători prin utilizarea tehnologiilor informaționale și comunicațiilor. Teză de doctor în științe pedagogice. Ch., 2015.
10. Standarde de competențe digitale pentru cadrele didactice din învățământul general. Ministerul Educației al Republicii Moldova. Chișinău, 2015.
11. Braicov A., Velicova T. Organizarea evaluării cu ajutorul LCMS Moodle și a altor produse soft integrabile cu el. In: The materials of the 20th CAIM: Dedicated to Academician Mitrofan M. Ciobanu, Chișinău, 22-25 august, 2012, pp. 138-142.
12. Великова Т. Руководство для преподавателей по использованию новых информационных технологий в процессе оценивания студентов в ВУЗе. Комрат, 2012. 115 с. ISBN 978-9975-4282-6-2
13. Braicov A., Zubikova O., Pojar D. E-teaching: studii de caz. Chișinău: Tipogr. „MS Logo”, 2018. 16 p. ISBN 978-9975-63-438-0.
14. Зубикова О. и др. Электронное обучение: руководство по применению и внедрению в вузе. ТОО «ЦЕНТРУМ», 2016. 147 с. ISBN 978-60-7551-63-6.
15. Braicov A., Veverița T. Formarea competenței digitale la viitoarele cadre didactice de filologie: provocări și constrângeri. In: Acta et Commentationes. Științe ale Educației. Ch.: UST, 2018, nr 3(14), pp. 138-146. ISSN 1857-0623.
16. Corlat S., Karlsson G., Braicov A., Stah D., Hellström M. Metodologia utilizării Tehnologiilor Informaționale și de Comunicație în învățământul superior. Chișinău. 2012. Tipografia Centrală. ISBN 978-9975-76-070-6, 204 p.
17. Braicov A., Veverița T. Un model pedagogic de dezvoltare a competenței digitale în formarea inițială a cadrelor didactice de filologie. In: Tehnologii Moderne în Educație și Cercetare. CNIV, 2018, Alba Iulia. p. 157-161. ISSN 1842-4708.
18. Labăr A.V. SPSS pentru științele educației. Iași: Polirom, 2008. 347 p.
19. Hosu I. Statistică socială și SPSS – ghid pentru curs practic. [citat 8.10.2018]. Disponibil: <http://docplayer.net/42502215-Statistica-sociala-si-spss-ghid-pentru-curs-ractic.html>
20. Clinciu A. Statistică aplicată în psihologie. Brașov: Editura Universității „Transilvania”, 2013. 206 p. ISBN 9786061902392.
21. Opariuc D. Statistica aplicată în științele socioumane. Noțiuni de bază – statistici univariate. Constanța, 2009. Vol. 1. 325 p.
22. Opariuc D. Statistica aplicată în științele socioumane. Analiza asocierilor și a diferențelor statistice. Constanța, 2011. Vol. 2. 372 p.