



**ORGANIZAREA INSTRUIRII
PROFESIONALE ADAPTIVE
ÎN INSTITUȚIILE DE
ÎNVĂȚĂMÂNT SUPERIOR**

C.Z.U. 378.091

O-74

Lucrarea este rezultatul cercetărilor realizate în cadrul proiectului instituțional de cercetare
*15.817.06.27A Dirijarea formării competențelor profesionale în cadrul studiilor universitare
prin organizarea unui proces de instruire adaptivă (PROFADAPT)*

Recomandată pentru tipar de Consiliul Facultății de Științe Reale, Economice și ale Mediului a
Universității de Stat „Alec Russo” din Bălți

Descrierea CIP a Camerei Naționale a Cărții

Organizarea instruirii profesionale adaptive în instituțiile de învățământ superior /
Zastînceanu L., Negara C., Moglan D. [et al.]. – Bălți: S.n., 2019 (Tipografia din Bălți).
– 173 p.: fig. color, 3 tab.

Bibliogr. : p. 163-173 (77 tit.). – Referințe bibliogr. In subsol. – 100 ex.

ISBN 978-9975-3302-9-9.

378.091(082)

O-74

© Zastînceanu L., Negara C., Moglan D., Popov L., Deinego N., Gașițoi N., Cabac Gh.,
Skutnițki O., Rotari T., Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți

ISBN 978-9975-3302-9-9

Cuprins

Prefață	4
<i>Negara C., Zastînceanu L., Moglan D., Deinego N., Gașițoi N., Cabac Gh.</i>	
Capitolul 1. Modelul instruirii adaptive PADDIE	8
<i>Zastînceanu L., Gașițoi N., Rotari T.</i>	
Capitolul 2. Specificul utilizării modelului PADDIE în formarea viitorilor profesori de matematică	35
<i>Popov L.</i>	
Capitolul 3. Competențe digitale formate prin prisma instruirii adaptive la studenții de la specialitatea Pedagogie în învățământul primar în cadrul cursului universitar „Tehnologii informaționale și comunicaționale”	58
.....	
<i>Zastînceanu L.</i>	
Capitolul 4. Realizarea modelului de instruire adaptivă în contextul studierii cursului de didactica matematicii la specialitatea „Pedagogie în învățământul primar”	88
<i>Deinego N., Skutnički O.</i>	
Capitolul 5. Cadrul situațional al cursului „Bazele programării”	108
<i>Negara C.</i>	
Capitolul 6. Specificul utilizării modelului PADDIE în formarea competenței profesionale de gestiune a informației	129
<i>Moglan D.</i>	
Capitolul 7. Organizarea pregătirii profesionale a studenților cu mijloacele serviciilor sociale Web 2.0 prin prisma instruirii adaptive în cadrul disciplinei „Tehnologia informației și a comunicațiilor în învățământ”	145
Bibliografie recomandată	163

Prefață

Ultimele decenii au modificat esențial multe aspecte în organizarea învățământului universitar în lume, inclusiv în sistemul de învățământ superior din Republica Moldova. Cele mai vizibile schimbări s-au produs în structura de organizare a instruirii (implementarea a trei cicluri de instruire, instituirea programelor comune de studii, crearea oportunităților de mobilitate academică), în infrastructura universităților (informatizarea și internetizarea universităților, instituirea Sistemelor de Management a Calității), în tehnologizarea instruirii (utilizarea masivă a tehnologiei informației și a comunicațiilor, utilizarea platformelor de învățare etc.) și nu în ultimul rând – în abordarea instruirii (centrarea pe student, abordarea prin competențe). Cel mai mult, însă, s-au schimbat studenții.

S-a majorat gradul de diversitate a studenților. La facultate vin tineri cu diverse aspirații, planuri de viață, nivel de motivație și de pregătire. Făcând parte din generația „nativilor digitali” (M. Prensky), studenții de azi sunt purtători ai „gândirii clipului”, percep informația în fragmente scurte, preferă să primească informația sub formă de imagine vie sau sub forma unei scheme clare, nu prețuiesc înalt cunoștințele, deoarece ele au devenit mai accesibile și sunt mai deschise (la distanța unui „clic”). În condițiile „exploziei” informaționale, când studentul este „bombardat” cu informații din diferite surse, are loc fenomenul „respingerii” informației, care se manifestă prin suprasaturație și prin respingerea, la un moment dat, a oricărei informații, independent de valoarea și utilitatea ei.

Schimbările menționate implică căutarea unor noi modele de instruire, care ar utiliza plener potențialul tehnologiei informației și a comunicațiilor și care, în același timp, ar lua în considerație schimbările menționate mai sus și ar optimiza procesul de dezvoltare a competențelor profesionale. Dintre modelele implementate în diferite universități în ultimele decenii pot fi menționate: modelul „microînvățării” (microlearning), modelul clasei „inversate” (flipped classroom), modelul inserării instruirii neformale în instruirea formală, modelul instruirii cu utilizarea dispozitivelor mobile personale (Bring Your Own Device – BYOD) și a.

La Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți pe parcursul a patru ani este implementat și experimentat modelul instruirii adaptive. Experimentul este realizat în cadrul proiectului instituțional „Dirijarea formării competențelor profesionale în cadrul

studiilor universitare prin organizarea unui proces de instruire adaptivă - PROFADAPT”, iar rezultatele obținute au fost reflectate într-un șir de publicații: Zastînceanu, L., Gașițoi, N. Organizarea instruirii adaptive a viitorilor profesori de matematică în cadrul instituțiilor de învățământ superior, ciclul licență / Ghid metodologic; Zastînceanu, L., Popov, L. Realizarea instruirii adaptive la specialitatea „Pedagogie în învățământul primar”/Ghid metodologic pentru cadrele didactice; The use of modern educational and informational technologies for the training of professional competences of the students in higher education institutions / Culegere de articole. Monografia colectivă „Organizarea instruirii profesionale adaptive în instituțiile de învățământ superior” prelungește șirul acestor publicații.

Monografia este structurată în șapte capitole. Primul capitol „Modelul instruirii adaptive PADDIE” (autori – L. Zastînceanu, N. Deinego, N. Gașițoi, C. Negara, D. Moglan, Gh. Cabac) conține fundamentarea și descrierea unui model original de instruire adaptivă. Autorii definesc instruirea adaptivă profesională drept o așa formă de instruire, care valorifică la maximum caracteristicile personale ale instruitului (disponibilități fizice și intelectuale) și posibilitățile mediului didactic, prin intermediul tehnologiilor, în scopul realizării nevoilor de formare de nivel profesional. Modelul PADDIE (Professional Analysis Design Development Implementation and Evaluation), elaborat în cadrul proiectului PROFADAPT, reprezintă un model conceptual de utilizare a instruirii adaptive pentru formarea competențelor profesionale în învățământul universitar și are la bază mai multe repere teoretice: principiile primare ale instruirii, formulate de M. D. Merrill, modelul de design instrucțional ADDIE, teoriile învățării, modelul obiectual al instruirii, modularizarea conținuturilor de învățare. Modelul este bazat pe instruirea mixtă (blended learning), fapt ce lărgeste esențial aria de aplicabilitate a lui. Ca și modelul ADDIE, pe care se sprijină, modelul PADDIE presupune parcurgerea a cinci faze la proiectarea instruirii adaptive: faza de analiză, faza de design, faza de dezvoltare, faza de implementare, faza de evaluare. La realizarea fiecărei faze se iau în considerație particularitățile individuale ale instruiților și se folosesc la maximum posibilitățile tehnologiilor. Dezvoltarea competențelor studenților este realizată prin plasarea lor în familii de situații profesionale.

Capitolele 2-7 reprezintă rezultatele valorificării modelului PADDIE la formarea competențelor studenților de la diferite specialități universitare.

În capitolul 2 „Specificul utilizării modelului PADDIE în formarea viitorilor profesori de matematică (autori – L. Zastînceanu, N. Gașițoi, T. Rotari) este descrisă utilizarea modelului instruirii adaptive profesionale pentru studierea unităților de curs (analiza matematică, analiza complexă, algebra și teoria numerelor, didactica matematicii) la specialitatea „Matematica și informatica”. Sunt formulate competențele

profesionale ale profesorului de matematică și familiile de situații utilizabile pentru dezvoltarea acestor competențe.

Capitolul 3 „Competențele digitale formate și dezvoltate la studenți în cadrul unității de curs „Tehnologii informaționale și comunicaționale” prin prisma instruirii adaptive” (autor – L. Popov) conține principalele repere didactice referitoare la formarea competențelor digitale la studenții specialității „Pedagogie în învățământul primar” prin mijloacele unității de curs „Tehnologii informaționale și comunicaționale”. Autoarea demonstrează că tranziția de la tehnologia instruirii tradiționale demonstrativ-ilustrative la tehnologia instruirii adaptive permite de a transforma studentul în subiect al instruirii.

În capitolul 4 „Realizarea modelului de instruire adaptivă în contextul studierii cursului de didactica matematicii la specialitatea „Pedagogie în învățământul primar”” (autor – L. Zastînceanu) este descris specificul instruirii studenților de la specialitatea indicată, unde grupele studențești sunt formate aproape exclusiv din fete. Sunt descrise condițiile de asigurare a adaptivității instruirii la orele de contact direct, modul de utilizare a cursului în format digital și a sistemului de teste pentru asigurarea adaptivității instruirii.

Capitolul 5 „Cadrul situațional al cursului „Bazele programării” (autori – N. Deinego, O. Skutnički) conține descrierea particularităților formării în domeniul programării. Pentru unitatea de curs „Bazele programării” sunt evidențiate clasele de situații utilizabile la dezvoltarea competențelor de programare a studenților. Pentru situațiile evidențiate sunt precizate categoriile de acțiuni necesare pentru tratarea competentă a situațiilor și resursele necesare pentru soluționarea competentă a acestor situații.

În capitolul 6 „Specificul utilizării modelului PADDIE în formarea competenței profesionale de gestiune a informației” (autor – C. Negara) sunt prezentate competențele profesionale dezvoltate în cadrul unității de curs „Gestiunea informației”, familiile de situații utilizabile la dezvoltarea acestor competențe și resursele necesare pentru tratarea competentă a situațiilor, este descris cum este realizată adaptivitatea în cadrul cursului.

Capitolul 7 „Organizarea pregătirii profesionale a studenților cu mijloacele serviciilor sociale Web 2.0 prin prisma instruirii adaptive în cadrul disciplinei „Tehnologia informației și a comunicațiilor în învățământ” (autor – D. Moglan) este dedicat descrierii utilizării modelului de instruire adaptivă PADDIE pentru integrarea serviciilor sociale Web 2.0 în procesul educațional. Drept consecință, studenții își dezvoltă un șir de competențe digitale și didactice.

Pe lângă descrierea modelelor teoretice, monografia supusă atenției cititorilor conține exemple concrete de sarcini didactice orientate spre dezvoltarea competențelor profesionale, care pot fi preluate și adaptate la particularitățile studenților de la specialitățile respective ale altor universități din țară.

Monografia este adresată, în primul rând, cadrelor didactice universitare. Poate fi utilă studenților de la ciclurile II și III a specializărilor didactice.

Valeriu CABAC,
dr., prof. univ.

Capitolul 1

MODELUL INSTRUIRII ADAPTIVE PADDIE

**Corina NEGARA, Liubov ZASTÎNCEANU, Diana MOGLAN, Nona
DEINEGO, Natalia Gașitoi, Ghenadie CABAC**

Reformele curriculare din ultima perioadă orientează instituțiile de învățământ spre formare la absolvenții diferitor trepte de învățământ a unui set de competențe. În cazul învățământului superior aceasta ar însemna formarea competențelor profesionale determinate de cerințele locului de muncă. Majoritatea surselor, dedicate definirii și formării competențelor profesionale, stipulează, că *competența profesională reprezintă capacitatea de a aplica, a transfera și a combina cunoștințe și deprinderi în situații și medii de muncă diverse, pentru a realiza activitățile cerute la locul de muncă, la nivelul calitativ specificat în standardul ocupațional (fișa de post)*¹. Pornind de la competențele profesionale ale viitorilor absolvenți, instituțiile de învățământ superior elaborează planuri de învățământ pentru diferite specialități, conținutul cărora este direcționat spre formarea competențelor profesionale prin studierea unui sistem de unități de curs fundamentale, de specialitate, opționale etc.

Sistemul de instruire utilizat în învățământul superior din Republica Moldova este orientat spre instruirea unui student mediu, într-un sistem clasic de prelegeri-seminare. Dar situația actuală în instituțiile de învățământ superior se deosebește de cea caracteristică perioadelor anterioare cel puțin prin faptul că studenții sunt foarte diferiți din punct de vedere al nivelului inițial de pregătire, motivelor, intereselor, planurilor pentru viitor. Situația demografică, situația economică și alți factori au adus la faptul că majoritatea studenților instituțiilor de învățământ superior din țară au curenți foarte serioase în aspectul pregătirii inițiale.

Sunt foarte puțini studenți ai instituțiilor de învățământ superior din Republica Moldova care au o motivație intrinsecă pentru formarea la specialitatea la care studiază. De cele mai multe ori viitorii studenți nu se informează suficient despre specificul specialității, calificarea oferită, competențele formate și viitoarele perspective de angajare.

De la începutul deceniului doi al secolului XXI se atestă o schimbare esențială a stilului de prelucrare a informației de către studenții din învățământul superior din Republica Moldova. Când e necesar să prelucreze o informație, studenții preferă:

- să o scaneze, în loc să o parcurgă linear;
- să culeagă doar câteva informații relevante, pentru a putea trece, rapid, la alte pagini;
- să fie multimedia (video/audio, animație, grafică, prezentări electronice), nu numai text;
- să o manipuleze, să poată opera asupra ei prin selectare, filtrare, copiere, descărcare, personalizare, securizare;
- să fie ușor accesibilă, oricând, de oriunde, ori de câte ori este nevoie.

¹ Ce sunt competențele profesionale. [online] Disponibil pe adresa: <https://legislatiamuncii.manager.ro/a/3654/ce-sunt-competentele-profesionale.html> (vizitat 10.10.2018).

Rezumând cele expuse, sistemul de instruire tradițional în învățământul superior (prelegeri-seminare), axat pe cumulara de cunoștințe, în cele mai multe cazuri nu poate asigura formarea competențelor profesionale necesare la absolvirea ciclului I, studii superioare de licență din mai multe motive: globalizarea economiei, schimbarea permanentă a cerințelor față de anumite specialități, percepția diferită a informației de către studenții de astăzi care sunt nativi digitali, solicitările diversificate ale beneficiarilor instruirii, medii digitale de instruire. Trecerea la abordarea prin competențe s-a realizat în mod formal: competența este privită preponderent drept o resursă (un sistem de cunoștințe, abilități, atitudini) și nu drept un proces (punerea în aplicare a resurselor).

Pentru a asigura calitatea formării competențelor profesionale în aceste condiții este necesară o revizuire calitativă a modelului de instruire aplicat.

O soluție propusă pentru probleme didactice de acest gen este instruirea adaptivă.

Instruirea adaptivă profesională este acea formă de instruire, care valorifică la maximum caracteristicile personale ale instruitului (disponibilități fizice și intelectuale) și posibilitățile mediului didactic, prin intermediul tehnologiilor, în scopul realizării nevoilor de formare de nivel profesional².

Un sistem adaptiv de instruire este capabil să ofere fiecărui student asistență în atingerea unui nivel optim de dezvoltare intelectuală în conformitate cu abilitățile și înclinațiile sale naturale. Sistemul de instruire adaptiv este considerat ca o modalitate de instruire, care oferă o adaptare la caracteristicile individuale ale studenților.

Odată cu dezvoltarea e-learning-ului, a devenit posibilă asigurarea efectivă a adaptabilității procesului de instruire: posibilitatea selectării tehnologiei și a structurii materialului didactic, monitorizarea nivelului de pregătire a fiecărui student și, conform rezultatelor analizei, schimbarea criteriilor, metodelor și algoritmilor de instruire.

În experiența diferitor instituții de învățământ superior de peste hotare pot fi regăsite activități de instruire adaptivă, realizate în special prin utilizarea cursurilor în format digital, plasate pe o platformă de învățare sau elaborate într-un mediu special.

În contextul instruirii adaptive profesionale în învățământul superior, cadrul didactic universitar devine nu un simplu profesor, ci un designer instrucțional - un specialist în educație sau formare profesională care identifică și analizează nevoile specifice de instruire ale beneficiarilor; proiectează și implementează programele de educație/formare; proiectează și testează conținuturile și materialele de instruire; participă la realizarea conținuturilor și materialelor suport pentru e-learning; evaluează și analizează eficiența programelor de educație/formare și a metodelor utilizate în procesele de instruire.

² ZASTÎNCEANU, Liubov, GAȘIȚOI, Natalia. Organizarea instruirii adaptive a viitorilor profesori de matematică în cadrul instituțiilor de învățământ superior, ciclul licență: Ghid metodologic. Bălți: Tipografia USARB, 2016. 100 p.

Primele cercetări în direcția implementării instruirii adaptive în USARB au fost realizate începând cu anul 2005 de către dna Nona Deinego, doctor în pedagogie, conferențiar universitar la Catedra de informatică. Cercetările s-au axat pe organizarea unei evaluări adaptive sub formă de testare on-line în mediul MOODLE, care permite o identificare exactă a nivelului de competențe de posedare a bazelor programării la studenții specialităților cu profil informatic. Rezultatele cercetărilor au fost detaliat prezentate în teza de doctor *Testarea adaptivă ca factor de optimizare a procesului de instruire în învățământul universitar*, unde au fost descrise rezultatele experimentului pedagogic realizat în perioada anilor 2002 – 2009, cu implicarea a peste 1200 de studenți. Principalele concluzii ale cercetării au fost următoarele:

- Evaluarea adaptivă este o cale eficientă de soluționare a contradicției dintre necesitatea îmbunătățirii calității formării profesionale a viitorilor specialiști și imperfecțiunea procedurilor și metodelor existente de evaluare;
- Testarea adaptivă permite reglarea operativă și, drept consecință, optimizarea procesului de formare a specialiștilor;
- Utilizarea evaluărilor adaptive în procesul de instruire contribuie eficient la dezvoltarea competențelor studenților;
- Un impact esențial al utilizării testării adaptive constă în dezvoltarea surselor motivației studenților pentru învățare.

A doua etapă în implementarea instruirii adaptive la USARB a fost realizarea proiectului instituțional de cercetări aplicative 15.817.06.27A *Dirijarea formării competențelor profesionale în cadrul studiilor universitare prin organizarea unui proces de instruire adaptivă* (PROFADAPT) în perioada anilor 2015 – 2019.

Cercetările în proiect au fost supuse unui scop bine determinat: *Elaborarea unui model viabil de dirijare a formării competențelor profesionale în cadrul studiilor universitare prin organizarea unui proces de instruire adaptiv*. Pentru realizarea acestuia au fost planificate un șir de activități fundamentale, cum ar fi: precizarea conceptului de instruire adaptivă în contextul formării universitare în Republica Moldova, elaborarea modelului de realizare a instruirii adaptive pentru Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți, elaborarea unei serii de cursuri electronice pe platforma de instruire universitară și altor materiale suport pentru realizarea instruirii adaptive, organizarea, desfășurarea și interpretarea experimentului pedagogic.

Prima variantă a modelului de dirijare a formării competențelor profesionale prin realizarea unei instruirii adaptive a fost elaborată la finele primului an de cercetări în proiect și a fost descris în ghidurile de realizare a instruirii adaptive, elaborate în cadrul proiectului, a fost prezentat și discutat în cadrul atelierelor de lucru la MoodleMoot România 2015 și MoodleMoot Moldova 2016.

Experimentele pedagogice, realizate în anii de învățământ 2016-2017 și 2017-2018,

au demonstrat necesitatea precizării modelului și reperelor conceptuale utilizate. În rezultat, a fost elaborat *modelul instruirii adaptive PADDIE (Professional Analysis Design Development Implementation and Evaluation, Anexa 1)*.

La baza modelului PADDIE sunt plasate anumite reperi teoretice, care ar garanta calitatea acestuia:

1. *Principiile primare ale instruirii*, formulate de M.D. Merrill³. Principiile respective sunt bazate pe o analiză amplă a mai multor modele și teorii de instruire și vin să generalizeze niște experiențe pozitive, comune pentru foarte multe din ele (teoriile lui Gardner, Piagét, Kolb etc.). După Merrill, mediile de învățare cele mai eficiente sunt axate pe instruirea prin probleme și implică instruitul în parcurgerea patru faze distincte:

- activarea experienței anterioare;
- demonstrarea de competențe și abilități;
- aplicarea de competențe și abilități;
- integrarea de competențe și abilități în activități reale.

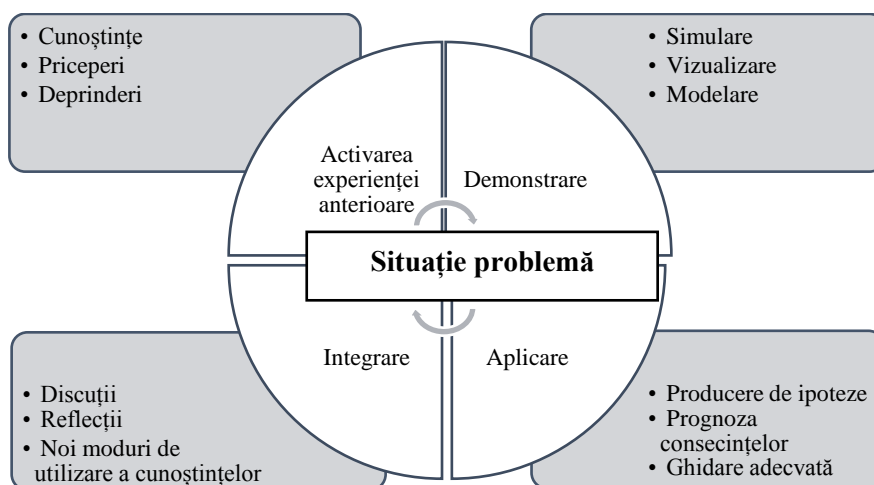


Fig. 1.1. Fazele instruirii prin problematizare.

2. *Modelul ADDIE* este un proces generic, utilizat în mod tradițional de către designerii din educație pentru proiectarea contextului și conținutului unui proces didactic eficient. Este acronimul cuvintelor: Analysis (Analiză), Design (Proiectare), Development (Dezvoltare), Implementation (Implementare, punere în aplicare) și Evaluation (Evaluare), care reprezintă o linie directoare dinamică și flexibilă pentru construcția de instrumente eficiente de susținere a formării și performanței. Utilizarea acestui model de proiectare a procesului didactic este justificat prin necesitatea de a

³ MERRILL, M. First principles of instruction. În: Educational Technology Research and Development, 50(3), 2002. P. 43-59.

asigura o corelare clară între diferite dimensiuni ale unităților de curs studiate: obiectivele de instruire, finalitățile, mediul de învățare, competențele inițiale ale instruitului, pe de o parte, și mijloacele de realizare ale finalităților cursului, pe de altă parte. Mai mult ca atât, ar fi corectă utilizarea acestui model în cadrul proiectării fiecărui modul al unității de curs și, posibil, în fiecare subiect.

3. *Teoriile învățării.* Unul din dezideratele instruirii adaptive este valorificarea la maximum a caracteristicilor personale ale fiecărui instruit: stil de învățare, capacități, temperament, tip de inteligență dominantă, nivel de pregătire inițială etc. Recomandări concrete pentru realizarea unei instruirii, rezultate din aceste caracteristici, pot fi găsite în teoriile învățării: teoria inteligențelor multiple (Gardner, 1983), teoria condiționării operante (Skinner, 1953), teoria psihogenezei cunoștințelor și operațiilor intelectuale (Piaget, anii 40 sec XX), teoria învățării cumulativ-ierarhice (Gagné, 1969), teoria dezvoltării socio-culturale (Выготский, 1978) etc. Combinarea acestor recomandări cu principiile Merrill ar asigura o eficiență mai bună modelului de instruire utilizat.

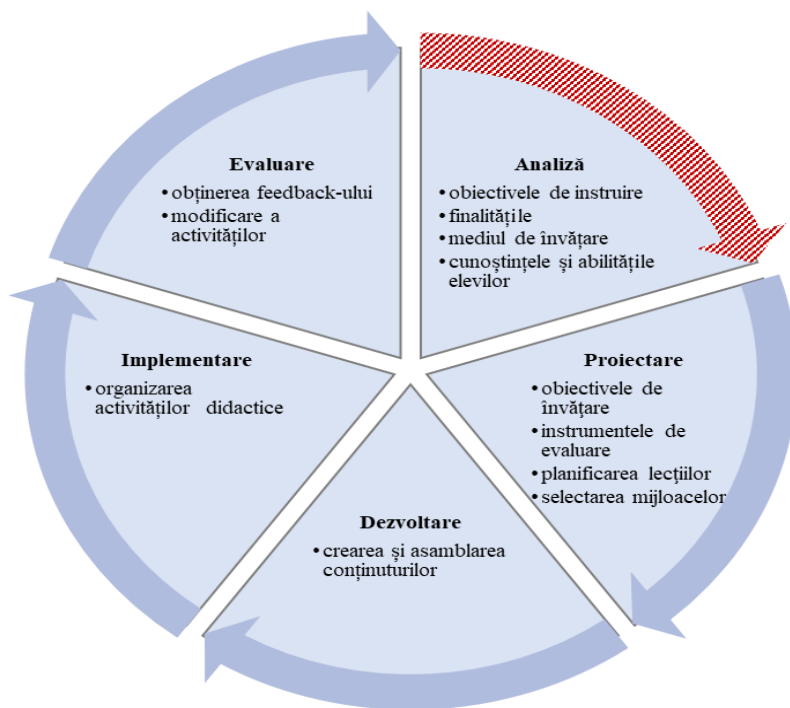


Fig.1.2. Ciclul și conținutul modelului ADDIE.

4. *Modelele existente ale instruirii adaptive.* Se cunosc diferite modele de realizare ale instruirii adaptive: modele obiectuale (axate pe diversificarea formelor de propunere a conținuturilor), modele psihofizice (care valorifică caracteristicile genetice

ale instruitului) și modele funcționale (axate pe capacitățile funcționale ale instruitului)⁴. Condițiile reale ale sistemului de învățământ superior din Republica Moldova impun selectarea unui model, care ar necesita investiții minime, și ar putea utiliza experiența deja existentă în instituțiile de învățământ privind utilizarea oportunităților oferite de tehnologiile informaționale, platformele de învățare universitare etc. În acest sens cel mai econom pentru utilizare este modelul obiectual, care presupune îmbinarea diferitor forme de propunere a conținuturilor (secvențe text, prezentări electronice, filme didactice, hărți conceptuale) cu recomandări de utilizare a lor în funcție de diferite caracteristici personale ale instruitului. Astfel, se asigură eficacitatea modelului și pentru alte situații didactice, în alte grupe de instruiți.

5. *Structura modulară a conținuturilor de învățare.* Dobândirea competențelor depinde de doi factori importanți: conținuturile și situațiile în care se produce învățarea. Pentru a facilita dobândirea competențelor, conținuturile instruirii trebuie restructurate. Această restructurare poate însemna atât gruparea unităților de conținut, cât și eşalonarea lor. În calitate de principiu de structurare a conținutului unității de curs a fost ales principiul modular. Organizarea modulară a conținutului învățământului constituie o modalitate de modernizare și adecvare a acestuia la cerințele școlii contemporane. Învățământul modular este caracterizat prin structurarea conținuturilor în module didactice, care includ seturi de cunoștințe, situații didactice, activități și mijloace de instruire delimitate, menite a se plia pe cerințele și posibilitățile unor grupuri de studenți.

Modelul modular al instruirii implică o programare precisă a secvențelor de învățare, o intensificare a procedurilor didactice, un control permanent al rezultatelor, cu introducerea în timp oportun a activităților de corecție. Fiecare modul didactic va fi constituit din diferite secvențe, care trebuie să asigure transferul informației primite de student în achiziții personale, adică în cunoștințe, priceperi și deprinderi proprii,

Modelul de organizare a instruirii adaptive se bazează pe modelul ADDIE și cuprinde cinci faze în formarea competențelor profesionale în cadrul studiilor universitare: Analiză, Design (Proiectare), Dezvoltare, Implementare și Evaluare.

Aceste faze funcționează pe principiul unui circuit închis și trebuie repetate constant pentru a aduce o îmbunătățire a procesului. Fiecare fază oferă un set propriu de acțiuni și rezultatele sale intermediare. Începutul fiecărei faze următoare se bazează pe rezultatele fazei anterioare.

Faza de analiză constituie fundamentul pentru toate celelalte faze și este realizată de o echipă de lucru – specialiști în domeniu din cadrul instituției (profesori cu experiență din domeniul de formare profesională, titularii unităților de curs, cadrele

⁴BECK, E., BRÜHWILER, C. MÜLLER, P. Adaptive Lehrkompetenz als Voraussetzung für individualisiertes Lernen in der Schule. În: D. LEMMERMÖHLE. Professionell lehren erfolgreich lernen. Münster: Waxmann, 2007.P. 197-210.

didactice implicate în procesul de formare) și reprezentanții angajatorilor. Echipa de lucru este responsabilă de descrierea domeniului profesional, listarea calificărilor domeniului profesional, elaborarea profilului specialistului specific calificării și conținutului calificării profesionale (Fig. 1.3).

Reperete cheie pentru implementarea acestei faze se bazează, în general, pe recomandările formulate în documentul „A Tuning Guide to Formulating Degree Programme Profiles”⁵, care este un document ce conține un cadru general pentru elaborarea și implementarea programelor educaționale în diferite domenii. Programele educaționale, dezvoltate folosind metodologia Tuning, sunt axate pe dezvoltarea competențelor generale și profesionale ale absolvenților.

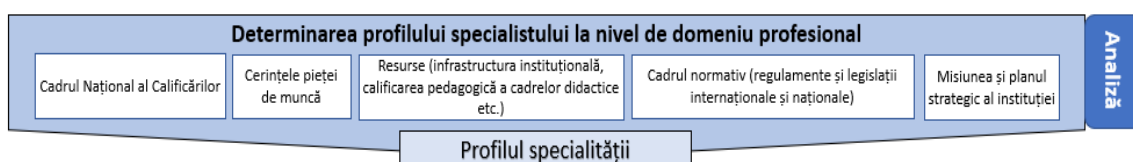


Fig. 1.3. Faza de analiză a modelului PADDIE (Professional Analysis Design Development Implementation and Evaluation).

Această fază începe cu o analiza Cadrului Național al Calificărilor din învățământul superior⁶. *Cadrul Național al Calificărilor* reprezintă o combinație de mecanisme pentru reglementare juridică și instituțională a cererii pentru calificarea lucrătorilor de pe piața muncii și oferirea de calificări din partea sistemului de educație și formare profesională; sistematizarea și structurarea pe nivele a calificărilor recunoscute la nivel național și internațional, prin care se realizează măsurarea și corelarea rezultatelor instruirii și se stabilește corespondența dintre diplome, adeverințe/certificate de studii și instruire.

Cadrul Național al Calificărilor pentru învățământul superior este instrumentul care determină finalitățile de studiu, competențe specifice și nivelul de calificare al absolvenților instituțiilor universitare. Pe baza finalităților de studiu, devine posibilă formularea unor criterii care să permită corespunderea calificărilor la un anumit nivel; oferă un format unic pentru proiectarea programelor pentru diferite forme de instruire/formare; asigură interacțiunea dintre cererea de pe piața muncii, conținutul programelor și evaluarea.

Cadrul Național al Calificărilor permite reglementarea cererii și ofertei la calificările absolvenților de instituțiilor superioare pe piața muncii, precum și permite

⁵A Tuning Guide to Formulating Degree Programme Profiles. [online] Disponibil pe adresa: http://www.core-project.eu/documents/Tuning_Guide_Publicada_CoRe.pdf (vizitat 12.10.2018).

⁶Cadrul Național al Calificărilor din învățământul superior. [online] Disponibil pe adresa: https://mecc.gov.md/sites/default/files/cnc_22_31_32_33_34_38_42_44_55_85.pdf (vizitat 12.10.2018).

interacțiunea sferelor educației și a pieței muncii. Pentru sistemul de învățământ superior, interacțiunea cu piața forței de muncă este o condiție necesară pentru formarea personalului înalt calificat.

Pentru determinarea profilului specialistului la nivel de domeniu profesional *cerințele pieței de muncă* pot fi determinate în special prin trecerea în revistă a solicitărilor din partea angajatorilor prin intermediul interviurilor, sondajelor, chestionarelor aplicate managerilor întreprinderilor/instituțiilor de învățământ și absolvenților, deja angajați în câmpul muncii. Precizarea nevoilor de formare pentru viitorii specialiști din poziția angajatorilor joacă un rol hotărâtor în stabilirea programului de formare și a listei competențelor necesare viitorului angajat. Precizarea necesităților de formare din poziția angajatorilor se actualizează permanent, de preferat în fiecare an.

Numai în strânsă colaborare cu angajatorii, este posibilă în condițiile economiei de piață realizarea funcției de bază – asigurarea cu personalul de înaltă calificare în proporții necesare. În acest caz, se deschid oportunități suplimentare pentru instituțiile de învățământ care au acces permanent la informații despre piața forței de muncă, ceea ce face posibilă specificarea structurii profesiilor și a volumului de formare profesională a cadrelor. În plus, este posibil să se țină seama de cerințele angajatorilor pentru conținutul formării: elaborarea în comun a standardelor instruirii profesionale, a programelor și planurilor de învățământ; planificarea și punerea în aplicare a unei formări speciale pentru o anumită companie, ceea ce sporește semnificativ oportunitățile de angajare pentru absolvenți; dezvoltarea unui mecanism de evaluare independentă a calității formării specialiștilor; realizarea practicii studenților la organizații/instituții în cadrul departamentelor cu profil profesional corespunzător specialității lor.

Este imposibil să fie realizate sarcinile de mai sus fără a analiza *infrastructura universității și calificările cadrelor didactice*. Formarea de specialiști calificați la nivelul învățământului superior depinde de funcționarea eficientă a unităților structurale, care intră în componența universității, ceea ce se realizează prin combinarea optimă a potențialului de personal, a infrastructurii și tehnologiile informaționale și comunicaționale ale universității.

Asigurarea disponibilităților științifice, tehnice și tehnologice pentru satisfacerea tuturor nevoilor de formare ale instruiților este o condiție obligatorie de realizare a finalităților planificate ale programului de instruire.

Tehnologiile informaționale și comunicaționale folosite în organizarea procesului instructiv, în managementul universitar și în formarea unui spațiu informațional deschis permit extinderea posibilităților procesului de instruire, care devine nu numai mai eficient și mai divers, dar și sporește interesul pentru învățare.

Calitatea infrastructurii instituțiilor de învățământ superior, care acoperă întregul set de condiții pentru funcționarea acestora, inclusiv rețelele de calculatoare și

bibliotecile moderne, poate contribui la îmbunătățirea calității de formare a specialiștilor la nivelul învățământului profesional superior.

Calificarea și numărul cadrelor didactice, capabile să asigure instruirea și formarea specialiștilor de profilul corespunzător, infrastructura tehnico-materială corespunzătoare a universității, dotarea universității cu echipamente moderne, informatizarea și automatizarea proceselor educaționale la universitate, dotarea bibliotecilor cu literatură științifico-metodologică, vor oferi oportunități pentru individualizarea traiectoriilor educaționale ale studenților în conformitate cu calificările absolvenților și cerințele pieței forței de muncă.

Cerințele pentru organizarea activităților educaționale în instituțiile de învățământ superior pentru fiecare nivel de instruire profesională și calitatea pregătirii absolvenților sunt determinate de suportul normativ-legal al activității educaționale.

Activitatea oricărei instituții de învățământ trebuie să fie reglementată de un anumit *cadru legal*. Activitatea instituțiilor de învățământ superior este reglementată de următoarele documente normative: Codul Educației al Republicii Moldova, nr. 152 din 17.07.2014; Regulamentul de organizare a studiilor în învățământul superior în baza Sistemului Național de Credite de Studiu din 29.10.2015; Codul cu privire la știință și inovare al Republicii Moldova, nr. 259 din 15.07.2004; Hotărârea Guvernului nr. 482 din 28.06.2017 cu privire la aprobarea Nomenclatorului domeniilor de formare profesională și al specialităților în învățământul superior; Hotărârea Guvernului nr. 944 din 14.11.2014 privind aprobarea Strategiei de dezvoltare a educației pentru anii 2014-2020 „Educația-2020”; Hotărârea Guvernului nr. 920 din 7.11. 2014 cu privire la aprobarea Strategiei de cercetare-dezvoltare a Republicii Moldova până în 2020; Ordin Ministerului Educației nr. 474 din 24.05.2016 cu privire la aprobarea Regulamentului-cadru privind organizarea și desfășurarea învățământului superior la distanță; Legea nr. 215 din 29.07.2016 cu privire la tineret ș.a.

Combinăția acestor acte legislative și normative determină condițiile pentru funcționarea sectorului de învățământ și a entităților sale. Cadrul legal fundamentează și reglementează structura și procedurile de bază utilizate în învățământul superior (curriculum, structura planurilor, procesul de evaluare) în același timp lăsând la discreția autonomiei universitare conținuturile și modelul de instruire aplicat.

La nivelul instituțiilor de învățământ superior o pârghie importantă, orientată spre rezultate, reprezintă *planificarea strategică a activității universității*, ceea ce presupune definirea obiectivelor și sarcinilor universitare, precum și indicatori pentru atingerea scopuri universitare, luând în considerare misiunea universității și prioritățile strategice ale dezvoltării sale. Strategia de dezvoltare instituțională se elaborează, ținându-se cont de reformele care au loc în învățământul superior din Republica Moldova, și în baza cadrului normativ-legislativ și instituțional în domeniul educației existent în Republica

Moldova, cu aplicarea metodei participative de elaborare a documentelor de politici de dezvoltare instituțională și analizei detaliate a mediilor interne și externe, a principalelor provocări și oportunități de dezvoltare instituțională.

Strategia de dezvoltare instituțională reprezintă principalul document de planificare managerială, ce conține viziunea, misiunea, strategia de dezvoltare a instituției și principalele măsuri pentru realizarea acestora.

Analiza strategiei de dezvoltare a universității va permite definirea unor mecanisme specifice de implementare a direcțiilor strategice ale dezvoltării universității în modernizarea procesului de instruire, utilizarea tehnologiilor informaționale în implementarea formelor și metodelor moderne de instruire, crearea unui mediu electronic de instruire și activizarea activităților științifice ale cadrelor didactice pentru instruirea specialiștilor de înaltă calificare, care corespund cerințelor pieței de muncă.

Rezultatul fazei de analiză îl constituie determinarea profilului specialistului la nivel de domeniu profesional și descrierea generală a domeniului de formare profesională, care include informație privind misiunea și scopul pregătirii studentului la specialitatea respectivă. Profilul specialistului este inclus în Nomenclatorul specialităților pentru pregătirea cadrelor în instituțiile de învățământ superior și mediu de specialitate și în programul de formare profesională.

Faza de design (proiectare) reprezintă etapa la care se determină conținuturile de formare la nivel de program de studii și la nivel de unități de curs (Fig. 1.4).

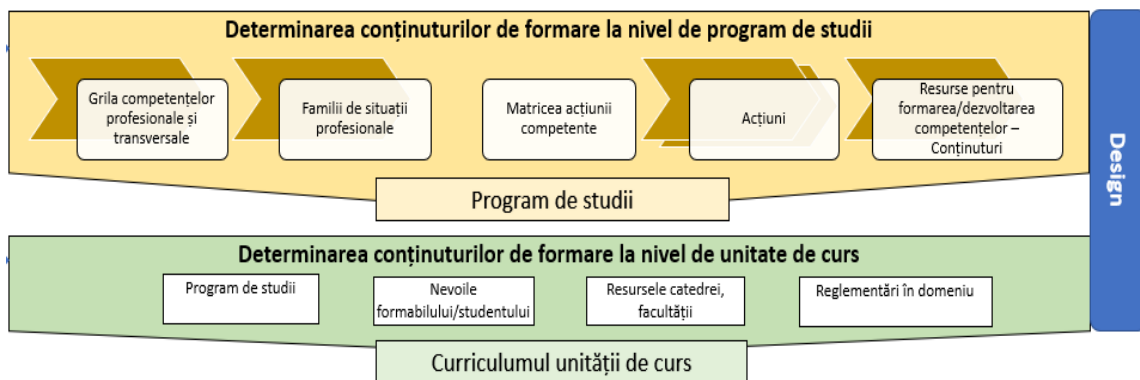


Fig. 1.4. Faza de design a modelului PADDIE.

Prima etapă a acestei faze constă în determinarea conținuturilor formării la nivel de program de formare, care definește obiectivele generale, structura procesului de învățământ, competențele și conținutul formării profesionale.

Programul de formare reprezintă un sistem de documente conceput și aprobat de către instituția de învățământ superior având în vedere nevoile pieței regionale a muncii, cerințele organelor executive și cerințele ramurii pe baza Cadrului Național al

Calificărilor a Republicii Moldova cu privire la domeniul de formare corespunzător.

Programul de formare din învățământul superior reglementează obiectivele, rezultatele așteptate, conținutul, condițiile și tehnologii procesului de instruire, evaluarea calității de formare a absolventului în domeniul respectiv și include: graficul calendaristic de instruire, repartizarea unităților de curs pe ani de studii, descrierea finalităților de studii (competențelor) și conceptelor pregătirii specialistului, programe ale practicii de formare și producere, și alte materiale, asigurând calitatea de formare a studenților.

La dezvoltarea unui model de instruire adaptivă este necesar să ne concentrăm pe modelul bazat pe competențe și să ținem cont de competențele pe care ar trebui să le dețină studentul la finalizarea instruirii. Prezența competențelor reprezintă unul dintre principalele criterii pentru evaluarea calității instruirii. Competențele trebuie luate în considerare la elaborarea programului de formare, curriculumului și selectarea cursurilor de instruire, care ar acoperi în mod optim domeniile de instruire necesare.

În cadrul modelului elaborat se urmărește asigurarea formării acelor competențe profesionale, care sunt stipulate în Cadrul Național al Calificărilor. Competențele profesionale, care se cer a fi formate, se determină din corelarea stipulărilor Cadrului Național al Calificărilor și cerințelor pieței de muncă. Competențele transversale, ce necesită a fi formate, sunt precizate în Codul Educației al Republicii Moldova, art. 11, printre care menționăm: competența de a învăța să înveți, competența de comunicare în limba maternă, competența digitală, competența de antreprenoriat etc.

Pentru fiecare specialitate se precizează o *grilă de competențe*, care include atât competențele profesionale specifice calificării profesionale, cât și competențele transversale, necesare de a fi formate absolventului.

După cum a menționat V. Cabac competență poate fi demonstrată numai într-o situație, într-un context, prin selectarea, mobilizarea și integrarea unui set diversificat de resurse, care fac posibilă realizarea unor acțiuni pertinente în vederea tratării cu succes a situației⁷.

Cercetătorii canadieni Ph. Jonnaert, J. Barette, D. Masciotra, M. Yaya⁸ au propus un concept al competenței „situate”. Adaptarea studentului la situație și interacțiunea lui cu situația și contextul reprezintă o parte constitutivă a dezvoltării competenței. Conform conceptului competenței situate, programul de formare trebuie să descrie acțiunile competente ale studentului, plasat într-o situație din domeniul profesional. Situația

⁷ Design-ul procesului de învățare bazat pe abordarea centrată pe student: curs de formare pentru cadrele didactice universitare / colectiv de aut.: Valeriu Cabac, Jeanne Schreurs, Galina Petcu [et al.]. Bălți: Tipogr. "Continental Grup" SRL, 2012. 144 p.

⁸ JONNAERT, Ph., BARRETTE, J., MASCOTRA, D., YAYA, M. La compétence comme organisateur des programmes de formation revisitée ou la nécessité de passer de se concept a celui de l'agir compétent. În: IBE Working Papers on Curriculum Issues, no 4. Geneva: IBE, 2006. 29 p.

devine elementul principal, care definește competența⁹. A fi competent înseamnă a fi capabil de a aplica cunoștințele și experiența existente într-o anumită situație.

Elaborarea programului de formare în conformitate cu conceptul de competență situată presupune îndeplinirea unor condiții prealabile⁵.

Prima condiție se referă la prezența unei *bănci de situații profesionale*, elaborate de o echipă de experți.

Pentru a determina ce competențe trebuie dezvoltate la un viitor specialist și pentru a înțelege care dintre ele sunt importante pentru profesia corespunzătoare, este necesar să se cunoască în profunzime specificul profesiei și activității profesionale, cerințele pentru specialiștii care au legătură directă cu sfera activității profesionale în cauză, și, de asemenea, să se ia în considerare posibilele schimbări din mediul profesional, ținând seama de dezvoltarea științei, economiei și a altor domenii.

Cercetătorul francez J.-L. Martinand a introdus în vocabularul didactic noțiunea de practică socială de referință¹⁰. Practica socială de referință aduce în procesul de instruire situații profesionale, sarcini de lucru din activitatea angajaților care acoperă un întreg sector social. Deosebit de importantă este practica socială de referință în modelul situațional al competențelor. Analiza activității profesionale a unui cadru didactic permite de a identifica multiple situații, care pot fi utilizate în procesul de instruire pentru formarea/dezvoltarea competențelor la studenți¹¹.

Conceptul de competență situată contribuie la profesionalizarea formării studenților: învățarea se produce în situații profesionale sau cvasi-profesionale și nu în situații artificiale, imaginate de cadrul didactic și lipsite de sens pentru studenți. Crearea băncii de situații rămâne mereu un proces deschis. Atunci când cadrele didactice consideră că un anumit conținut este esențial de a fi studiat pentru dezvoltarea competențelor necesare, ei pot elabora situații noi, în care acest conținut poate fi aplicat.

A doua condiție prealabilă constă în gruparea situațiilor din bancă în *familii de situații*¹². O familie de situații definește caracteristicile comune tuturor situațiilor din această familie. Aceasta permite de a adapta competența formată într-o situație la alte situații din această familie. Situațiile din aceeași familie partajează între ele și familia de

⁹BLEANDURĂ, N. Sistemul de situații didactice ca element de bază al formării competențelor profesorului de informatică. Autoreferatul tezei de doctor în pedagogie. Chișinău, 2019.

¹⁰ MARTINAND, J.-L. La question de la référence en didactique du curriculum. În: *Investigações em Ensino de Ciências*, vol. 8, n. 2, 2003.

¹¹ CABAC, G. Particularitățile metodologice de proiectare a traseelor individuale de învățare a studenților în cursurile electronice la informatică (pe exemplul cursului „HTML 5”). Teză de doctor. Chișinău, 2017. 206 p.

¹² PASTRÉ, P. Introduction. *Recherches en didactique professionnelle*. În: Samurçay et P. Pastré. *Recherches en didactique professionnelle*. Toulouse: Octarés Éditions, p. 1-14.

situații definește competența și nu invers¹³. Deși opinia a doi specialiști cu privire la tratarea a două situații cvasi-profesionale poate fi diferită, angajarea unui grup de experți (cel puțin 10 experți) permite de a realiza gruparea situațiilor dintr-o bancă de situații în familii de situații¹¹. Pentru fiecare familie de situații autorii programului de formare trebuie să elaboreze exemple de situații.

În continuare, având la dispoziție banca de situații, grupate în familii, și reieșind din profilul specialității, autorii programului de formare determină acțiunile necesare pentru tratarea competentă a situației complexe.

Pentru fiecare familie de situații se enumeră acțiunile care conduc la ameliorarea situației profesionale și resursele (cunoștințele, capacitățile etc.) pe care se sprijină aceste activități.

Noțiunea de „a acționa competent” se sprijină pe următoarele aserțiuni¹⁴: (a) înțelegerea de către persoană a situației; (b) percepere a de către persoană a scopurilor acțiunilor sale în situație; (c) ideea pe care o are persoana referitor la efectul tratării situației; (d) posibilitatea persoanei de a intra în situație cu tot bagajul său de cunoștințe, capacități, atitudini; (e) posibilitatea persoanei de a utiliza o pluralitate de resurse, de a adapta resursele pe care le cunoaște sau de a construi resurse noi; (f) posibilitatea persoanei de a reflecta asupra acțiunilor sale, de a le valida, și de a le conceptualiza; (g) posibilitatea persoanei de a adapta tot ce ea a construit în situația dată la alte situații din aceeași familie sau din alte familii de situații.

Pentru a facilita elaborarea familiilor de situații, specialiști din Canada, sub conducerea profesorului Ph. Jonnaert¹⁵ au propus un instrument special, numit „matricea acțiunii competente”(Fig. 1.5).

Această matrice este divizată în trei secțiuni mari:

- cadrul situațional, care precizează câmpul de acțiune al tratării competente a situației: acestea sunt familiile de situații extrase din bancă și o serie de exemple de situații care aparțin acestei familii;
- tratarea competentă, care precizează ce înseamnă a acționa competent în aceste situații: acestea sunt categoriile de acțiuni care se propun pentru realizare în situațiile extrase și exemple de astfel de acțiuni;

¹³ Design-ul procesului de învățare bazat pe abordarea centrată pe student: curs de formare pentru cadrele didactice universitare / colectiv de aut.: Valeriu Cabac, Jeanne Schreurs, Galina Petcu [et al.]. Bălți: Tipogr. "Continental Grup" SRL, 2012. 144 p.

¹⁴DEINEGO, N. Dezvoltarea competențelor studenților prin aplicarea tehnologiei testării adaptive. În: Integrarea specialistului cu studii superioare pe piața muncii: aspecte naționale și internaționale: Materialele conf. șt.-practice intern., Bălți, 21-22 oct. 2011. Bălți: Presa univ. bălțeană, 2012. P. 100-102.

¹⁵ JONNAERT, Ph. La compétence comme organisateur des programmes de formation revisitée, ou la nécessité de passer de ce concept à celui de «l'agir compétent». În: IBE Working Papers Curriculum Issues, No. 4. Geneva: IBE, 2006. 29 p. URL: http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user_upload/Publications/Working_Papers/compet_curr_ibewpci_4.pdf

- un ansamblu de resurse, care servesc drept suport pentru acțiunile descrise; aceste resurse pot avea natură diversă (resurse cognitive: cunoștințe, capacități etc.; resurse materiale: mijloace materiale).

Cadrul situațional sau câmpul de acțiune a tratării competente		Tratarea competență a situației	
		A acționa	
<i>Familii de situații</i>	<i>Exemple de situații</i>	<i>Categorii de acțiuni</i>	<i>Exemple de acțiuni</i>
Familia de situații X	Situația a	Categoria A	Acțiunea 1 Acțiunea 2 ... Acțiunea n
	Situația b	Categoria B	Acțiunea 1 Acțiunea 2 ... Acțiunea n
	Situația c	Categoria C	Acțiunea 1 Acțiunea 2 ... Acțiunea n

	Situația n

<i>Resursele</i>
Resursa 1
Resursa 2
...
Resursa n

Fig. 1.5. Matricea acțiunii competente.

În matricea de competență nu sunt numite competențele, ea ilustrează prin exemple cum acțiunea competentă poate fi dezvoltată în situații complexe. Prin urmare, matricea acțiunii competente nu este un instrument normativ. Pentru fiecare situație din familia de situații autorii programei de formare trebuie să formuleze întrebarea: cum ar trata o persoană competentă această situație? Drept răspuns se înscriu acțiunile necesare pentru tratarea finalizată a situației profesionale. Fiecare acțiune se sprijină pe una sau

mai multe resurse (cunoștințe, abilități). Lista acestor resurse trebuie să constituie conținutul instruirii studenților. Matricea acțiunii competente permite de a păstra numai acele conținuturi, care pot constitui resurse pentru tratarea competentă a situațiilor complexe (profesionale). În consecință, dispar cunoștințele nefuncționale și rămân doar acele conținuturi care sunt folosite de un profesionist în practica sa profesională.

Matricea acțiunii competente permite profesorului să depășească limitele stricte în elaborarea curriculumului și să se concentreze asupra activităților studentului într-o situație profesională, adică la acțiunea sa competentă.

În continuare autorii programului de formare identifică și analizează unitățile de curs și conținutul lor ce corespund în măsură deplină profilului specialității și asigură formarea/dezvoltarea competențelor profesionale pe care trebuie să le dețină absolventul. Unitățile de curs incluse în programul de formare se selectează astfel, încât să asigure o acoperire maximă pentru grila de competențe transversale și profesionale conform profilului de specialitate și matricei acțiunii competente elaborate. Aceste unități de curs trebuie să respecte prevederile Planului-cadru pentru studii superioare în vigoare. Odată cu schimbarea cadrului legal se revizuiesc toate documentele, ce susțin procesul de formare.

Programul de formare elaborat la prima etapa a fazei de design permite stabilirea conținutului procesului de formare profesională ce asigură calificarea profesională pretinsă a absolventului.

A doua etapă a fazei de proiectare constă în determinarea conținuturilor formării la nivel de unitate de curs.

Reieșind din programul de formare, identificarea și analiza conținutului unităților de curs poate fi realizată prin analiza de sarcini, utilizată pentru a identifica ce sarcini vor fi capabili(e) să îndeplinească studenții după finalizarea cursului sau pentru a identifica cunoștințele și abilitățile care trebuie dezvoltate sau utilizate¹⁶. În rezultatul determinării conținutului unității de curs prin această metodă profesorul va avea la dispoziție un conținut exact și relevant a activității profesionale specifice profesiei/specialității. Conținutul unității de curs trebuie divizat în unități de învățare pentru care se formulează problemele reale, sarcinile pe care va fi capabil să le rezolve studentul la finele studiului.

Pentru student instruirea adaptivă semnifică posibilitatea de a realiza un parcurs de formare propriu, care corespunde nevoilor și obiectivelor proprii de învățare.

Pentru a lua în considerare *interesele, nevoile și caracteristicile individuale ale studenților*, procesul de formare este implementat pe baza unei abordări diferențiate, ceea

¹⁶CABAC, G. Particularitățile metodologice de proiectare a traseelor individuale de învățare a studenților în cursurile electronice la informatică (pe exemplul cursului „HTML 5”). Teză de doctor. Chișinău, 2017. 206 p.

ce sugerează faptul că diferiți studenți au diferite experiențe și cunoștințe cu privire la un anumit subiect, fiecare student însușește materialul didactic în conformitate cu nivelul său de cunoștințe, tipul său individual de percepție și ritmul învățării. Identificarea nevoilor studenților în formarea și dezvoltare profesională poate fi realizată prin utilizarea unor chestionare specializate.

Competențele se dezvoltă într-o perioadă lungă de timp și necesită disponibilitatea anumitor *resurse din partea studenților și a universităților*. Cadrul didactic trebuie să indice cerințele față de sălile de curs, față de lecțiile practice, laboratoare etc., cerințele cantitative și calitative față de materialele, echipamentele și utilajele-suport necesare pentru realizarea procesului de formare și dezvoltare a competențelor profesionale. O atenție deosebită trebuie acordată resurselor informaționale disponibile pentru unitatea de curs:

- cursuri universitare;
- prezentări electronice;
- lecții audio/video/tutoriale;
- filme didactice;
- modele de teste de exersare/autoevaluare etc.

În funcție de disponibilitatea acestor resurse trebuie stabilită lista resurselor necesare pentru a fi elaborate la etapa de dezvoltare.

Astfel, modelul elaborat PADDIE din momentul definitivării profilului specialistului la nivel de domeniu profesional, a conținuturilor formării la nivel de program de formare și la nivel de unitate de curs, se axează pe asigurarea adaptivității instruirii în cadrul formării profesionale referitor la cererea de calificare a absolvenților din partea organizațiilor/întreprinderilor, pe asigurarea corespunderii optime a calificărilor absolvenților cu competențele și nevoile domeniului profesional, pe determinarea conținutului principal al programului de formare.

Faza de dezvoltare a materialelor didactice (dezvoltare) este etapă în care sunt elaborate materialele didactice necesare procesului de instruire/formare (Fig. 1.6).

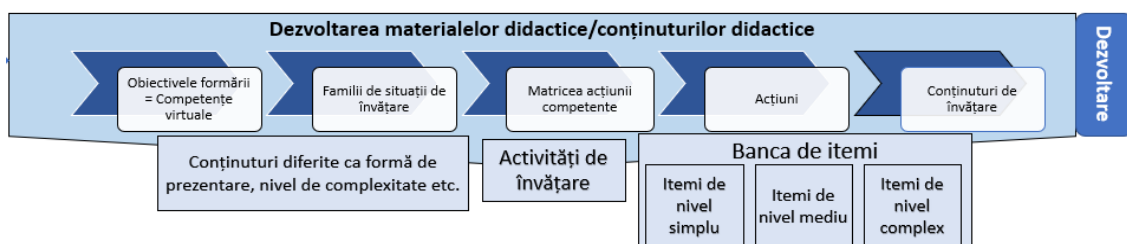


Fig. 1.6. Faza de dezvoltare a modelului PADDIE.

La începutul dezvoltării /elaborării /proiectării unei noi unități de curs profesorul începe cu formularea obiectivelor formării. În linii mari, obiectivul major al formării constă în dobândirea competențelor. Pentru început sunt formulate competențele virtuale, care prezintă competențe prescrise din timp, apriori și care descriu o situație ideală sau un student ideal. Aceste competențe sunt concordate cu competențele din grila de competențe. Competențele virtuale sunt extrem de importante pentru profesor, deoarece acestea îi permit să acționeze într-un sistem de referință. „Profesorul nu trebuie să formeze studenților competențe exact așa cum sunt descrise ele, căci riscă să revină la vechea metodă de transmitere a conținutului. Profesorul va tinde să formeze studenților competențe efective, validate de reușita aplicării lor în situații concrete”¹⁷.

Conținutul oricărei unități de curs universitare reprezintă rezultatul unui proces numit *transpoziție didactică*. Transpoziția didactică este o transformare a cunoștințelor savante (conținutul unei științe) pentru a fi adaptate la publicul vizat. Transpoziția didactică este un proces complex, care este influențat de mai mulți factori și care are drept punct de pornire cunoștințele științifice, iar drept punct de sosire – ansamblul cunoștințelor asimilate de student².

Întreaga cale de transformare a conținuturilor savante în conținuturi însușite poate fi divizată în două părți. Transformarea conținuturilor savante în obiect de predare poartă denumirea de *transpoziție didactică externă* și este realizată de experți, eventual titularul de unități de curs. Ansamblul transformărilor succesive ale curriculumului formal în curriculum predat, apoi în curriculum învățat, poartă denumirea de *transpoziție didactică internă*¹⁸(Fig. 1.7).

În cazul unităților de curs universitare, destinate realizării modelului adaptiv, transpoziția didactică poate avea un caracter specific. La determinarea conținutului unităților de curs studiate este important de a lua în considerație nu numai ceea ce s-a realizat în știința corespunzătoare disciplinei, dar și ceea ce se face un specialist/profesionist în domeniul respectiv la locul lui de muncă.

Folosind lista de competențe profesionale din *matricea acțiunii competente* (Fig.1.5) elaborate la nivelul programului de studiu se elaborează o matrice similară doar că se includ competențele care se referă doar la o singură unitate de curs. Familiile de situații profesionale sunt înlocuite cu familii de situații de învățare cvasi-reale. Din analiza situațiilor de învățare sunt determinate acțiunile pe care trebuie să le realizeze

¹⁷BLEANDURĂ N. Procesul de dezvoltare a competențelor: trecerea de la virtual la real. În: Acta et commentationes (Științe ale Educației), Nr. 1(2) / 2013 / ISSN 1857-3592. [online] Disponibil pe adresa: https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/19_28_Procesul%20de%20dezvoltare%20a%20competențelor_trecerea%20de%20la%20virtual%20la%20real.pdf (vizitat 20.10.2018).

¹⁸PERENOUD, Ph. Individualisation des parcours et différenciation des prises en charge. În: Educateur, n° 11, octobre 2001. pp. 26-31.

studentul și, respectiv, conținuturile care constituie resurse necesare pentru tratarea situațiilor.

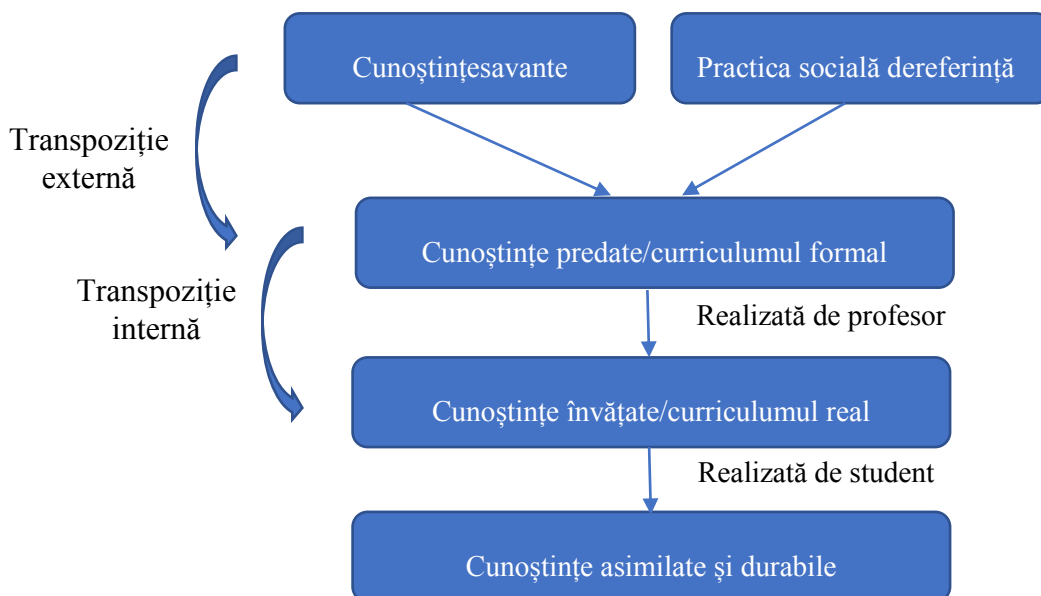


Fig. 1.7. *Transpoziție externă și transpoziție internă*¹⁹.

După ce sunt determinate conținuturile unității de curs pentru realizarea modelului adaptiv este important de a diversifica conținutul instruirii identificat la etapa precedentă.

Diversificarea resurselor permite de a satisface diferite necesități ale studenților. Profesorul poate diversifica resursele prin modul de prezentare, nivelul de complexitate/dificultate a conținutului etc. Posibilitățile de a diversifica resursele sunt multiple și depind de nivelul de pregătire și creativitate a cadrului didactic.

În dependență de cerințele și necesitățile de formare a studenților li se pot propune²⁰:

- diferite suporturi de text care se deosebesc prin structură și /sau prin nivel de complexitate;
- diferite modalități de prezentare a aceluiași conținut (text, video, prezentări electronice, audio etc.);
- diferite situații de învățare, de integrare, de adaptare, de evaluare;
- diferite sarcini ce se deosebesc prin nivel de complexitate, arie de aplicare;
- diferite instrumente de realizare (de exemplu pentru sarcini scrise studenților li se pot propune unul din instrumentele: Word, blog, Wikipedia);

¹⁹DEVELAY M. De l'apprentissage à l'enseignement, Paris, ESF, 1992.

²⁰SCUTELNIC O. Diferențierea instruirii studenților în procesul studierii disciplinelor informatice la facultate. Teză de doctor. Bălți, 2012. 220 p.

- diferite surse (texte alternative, diversificarea listei recomandate de surse).

În Tabelul 1.1 sunt prezentate inteligențele multiple și formatul resurselor potrivite. Având în vedere că tehnologiile informaționale și de comunicare sunt o parte indispensabilă a vieții de azi s-au selectat acele TIC care pot fi aplicate în diferite contexte.

Tabel 1.1. Inteligențele multiple și tehnologiile informaționale și de comunicație potrivite²¹.

Inteligența dominantă	Tehnologii informaționale aplicabile
<i>Verbal – lingvistică</i>	Procesarea textelor, prezentări electronice, publicare pe bloguri, audiere podcasturi, poșta electronică, forumul, chatul, rețele sociale, Wikipedia, cărți electronice, conferințe video, RSS (fluxuri știri), storytelling, dezbateri, citirea și evaluarea resurselor, creare cărți, referate, dicționare, crearea podcasturi, adnotații audio, comentarea resurselor.
<i>Vizual – spațială</i>	Servicii Web de partajare a imaginilor, proiectarea asistată de calculator, aplicații de desenare și de proiectare a imaginilor, prezentări electronice, benzi desenate, aplicații pentru crearea timeline, aplicații de construire a hărților conceptuale, construirea graficilor și diagramelor, conferințe video, elaborarea de situri, servicii cartografice (de ex., Google Maps), fotografierea și prelucrarea imaginilor, crearea obiectelor 3D, crearea analogiilor vizuale, lumi virtuale, selectarea imaginilor.
<i>Corporal – chinestezică</i>	Crearea producției video, demonstrații (Flash sau HTML5), utilizarea tastaturii, mouseului, crearea animației, crearea excursiilor virtuale, aplicații pentru /cu executanți / roboți jocuri de rol, excursii, experimente, crearea modelelor 3D manuale, lucrul în grup.
<i>Muzical-ritmică</i>	Fișiere cu muzică și sunete, aplicații generatoare de muzică; creare de podcasturi, animații (Flash sau HTML5), aplicații de compoziție, aplicații de prelucrare a fișierelor muzicale, căutare situri muzicale, crearea efectelor muzicale, lucrul cu

²¹ JOHNSON L., LAMB A. Technology and Multiple Intelligences. [online] Disponibil pe adresa: <http://eduscapes.com/tap/topic68.htm> (vizitat 20.10.2018).

Inteligența dominantă	Tehnologii informaționale aplicabile
	cărți interactive și audio elemente.
<i>Intrapersonală</i>	Publicare pe bloguri, aplicații pentru crearea hărților conceptuale, navigare pe Internet, portofolii multimedia, procesarea textelor (ducerea unui jurnal personal), selectarea temei pentru proiecte, lucru independent, proiecte individuale, softuri specializate, crearea video (partajarea ideilor).
<i>Interpersonală</i>	Publicare pe bloguri, chatul, procesarea textelor (realizare de proiecte colective), e-mail, forumuri, rețele sociale, aplicații pentru activități colaborative, prezentări electronice, lumi virtuale, conferințe video, creare de video, jocuri, brainstorming, partajarea resurselor, comunități.
<i>Naturalistă</i>	Utilizarea camerei video sau digitale, procesare de texte, blog, colectarea datelor observărilor, aplicații de organizare a datelor observărilor, prezentărilor electronice, partajare de imagini (Flicr, YouTube), servicii cartografice Google, microscop, GPS.

Instruirea adaptivă presupune și evaluare adaptivă. Pentru a organiza evaluarea adaptivă este necesar de a folosi un instrument specializat pentru astfel de evaluări. În cadrul proiectului PROFADAPT a fost creat un plugin pentru organizarea evaluărilor adaptive pe platforma MOODLE.

Evaluarea adaptivă poate fi aplicată numai dacă există o bancă de itemi suficient de mare. Itemii într-o astfel de bancă sunt de 3 categorii: (1) itemi teoretici, care permit evaluarea prezenței resurselor necesare pentru demonstrarea competenței – cunoaștere și comprehensiune; (2) itemi de tip exercițiu, care participă la evaluarea celui de-al doilea nivel de stăpânire a competenței – aplicare și (3) itemi de tip problemă, care evaluează nivelul de stăpânire a celui mai înalt nivel de competență – integrare²². Fiecare din cele trei categorii nominalizate conține, la rândul său, cinci subcategorii. Aceste subcategorii determină nivelul de complexitate pentru fiecare categorie: de la simplu – la complex. Se recomandă ca dificultatea itemilor să respecte o distribuție normală: itemi de dificultate foarte mică și de dificultate foarte mare să fie mai puțini, iar itemi de dificultate medie – mai mulți.

²²DEINEGO N. Testarea adaptivă ca factor de optimizare a procesului de instruire în învățământul universitar. Teză de doctor. Bălți, 2010. 167 p.

Faza de implementare presupune acțiunile care sunt întreprinse în procesul de instruire (Fig. 1.8).

Există, cel puțin, doi factori care influențează dezvoltarea persoanei. Primul este factorul biologic, influența căruia aproape nu poate fi modificată pe parcursul vieții. Al doilea factor este mediul, care înconjoară persoana. Dacă factorul biologic îi oferă persoanei un anumit potențial de dezvoltare, atunci mediul este acela care ajută persoana să dezvolte acest potențial. Pedagogul J. Dewey²³ menționează: „Noi educăm nu în mod direct, ci cu ajutorul unui mediu. Întrebarea se pune astfel: sau noi permitem mediului, care se constituie spontan, să dirijeze formarea tinerilor, sau formăm special în acest scop un mediu”.

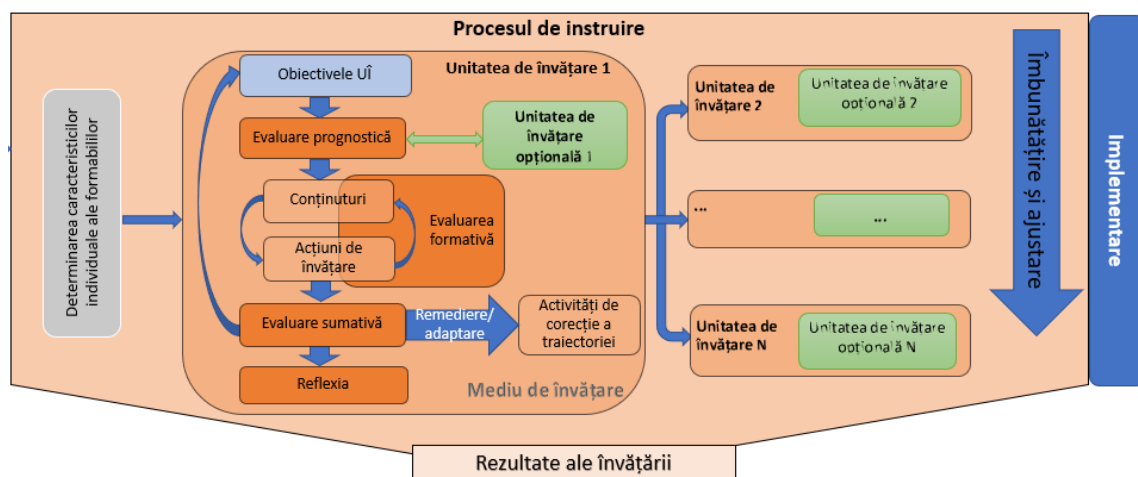


Fig. 1.8. Faza de implementare a modelului PADDIE.

În pedagogie mediul include totul ce poate influența instruirea, educația și dezvoltarea persoanei. Pentru eficientizarea instruirii în ultimele decenii tot mai frecvent sunt create medii speciale de învățare².

Mediul de învățare este spațiul în care studenții realizează activități de învățare și comunicare în contextul eforturilor de realizare a finalităților de învățare, având două componente: componenta fizică și componenta psihosocială²⁴.

Mediile de învățare pot fi reale, virtuale și virtual-reale mixte. *Mediul de învățare real* se referă la spații, echipamente și instrumente în cadrul sălilor de studii. *Mediul de învățare virtual* (Virtual Learning Environment-VLE) este un set de instrumente de predare și învățare concepute pentru a extinde experiența de învățare a studenților prin

²³ДЬЮИ Д. Демократия и образование. Москва: Педагогика-Пресс, 2000. 384 с.

²⁴AMIRUL, N. J. et al. The physical classroom learning environment. [online] Disponibil pe adresa: https://www.academia.edu/8353681/The_Physical_Classroom_Learning_Environment (vizitat 4.07. 2014).

utilizarea instrumentelor TIC. Mediul virtual de învățare îndeplinește două funcții de bază: (a) asigură interacțiunea între cadrul didactic și studenți (comunicarea, schimbul de informații); (b) asigură livrarea conținutului studenților, managementul învățării, recuperarea de documente și alte informații. Mediul de învățare virtual se deosebește de cel real prin modul de oferire a formării, caracterul comunicării didactice, care poate fi realizată mediat (la distanță) sau nemijlocit (față-în-față)²⁵.

În practica modernă de instruire sunt folosite, de regulă, medii de învățare combinate: medii reale îmbogățite/lărgite cu instrumente/echipamente reale, care „generează” virtualitatea sau medii virtuale îmbogățite/lărgite cu instrumente/echipamente reale².

În opinia mai multor specialiști, informatizarea mediilor de formare în ultimele 3-4 decenii a parcurs distanța de la sistemele de management al conținutului (Content Management System-CMS) și sistemele de management al învățării (Learning Management System-LMS) la mediile de învățare personale contemporane (Personal Learning Environment-PLE)²⁶. În ultimul timp devin populare sistemele care conțin și un potențial /mecanism de adaptare la particularitățile și necesitățile studenților (Adaptive Learning). În modelul de formare PADDIE materia de studiu a fost divizată în unități de învățare. Fiecare unitate de învățare vizează o anumită competență. Înainte de a începe studierea unei unități de învățare este realizată o evaluarea *diagnostică*. Evaluarea diagnostică permite de a identificaparticularitățile individuale ale studenților. Cunoașterea acestor particularități îi permite profesorului să cunoască din timp modul în care studentul acționează de obicei, într-o anumită situație, să cunoască particularitățile care pot afecta rezultatele învățării. Această informație permite profesorului să identifice corect modul de prezentare a conținutului, sarcinile propuse studenților. În cadrul acestui model evaluarea diagnostică are o funcție proactivă.

Pentru a determina dacă studenții posedă cunoștințele necesare pentru a începe sau prelungi procesul de formare și/sau pentru a determina care este probabilitatea că studenții vor reuși să finalizeze cu succes studiul acestei unități de învățare realizează o evaluare *predictivă*. În cazul în care cunoștințele studenților sunt suficiente studenții sunt admiși la resursele/materialele didactice și activitățile unității de învățare. În cazul în care pregătirea studenților este insuficientă pentru studierea unității de învățare studenților li se propun unități de învățare suplimentare care vin să acopere golurile studenților.

²⁵ВАЙНДОРФ-СЫСОЕВА М. Е. Виртуальная образовательная среда: категории, характеристика, схемы, таблицы, глоссарий: Уч. пособие. Москва: МТОУ, 2010. 201 с.

²⁶DAVIS, B; CARMEAN, C; WAGNER, E. D. The evolution of the LMS: From Management to Learning, Deep Analysis of Trends Shaping the Future of e-Learning. Santa Rosa, CA: Guild Research, 2009. 21 p.

În cadrul unității de învățare studenților li se propun mai multe conținuturi și mai multe activități/situații de învățare. Pentru început studenților li se propun situații de învățare simple, treptat, nivelul de dificultate a situațiilor de învățare crește. Este posibil ca situațiile să-și schimbe tipul, devenind situații de integrare sau situații de transfer. Studiul resurselor/materialelor didactice și tratarea situațiilor de învățare sunt asistate de evaluarea formativă. Această evaluare permite de a determina care sunt cunoștințele și abilitățile achiziționate până la moment, precum și de a determina dacă studenții întâmpină probleme sau dificultăți în procesul de învățare. O astfel de evaluare permite profesorului să țină sub control procesul de instruire și să-l adapteze la nevoile studenților. Evaluarea formativă este un instrument de sprijin al învățării. Acest tip de evaluare permite de a acompania, a facilita învățarea studentului, a-l ghida, a-i jalona parcursul de formare, a regla activitatea lui.

După finalizarea studierii materialelor didactice și rezolvarea cu succes a tuturor situațiilor propuse în cadrul unității de învățare se realizează evaluarea sumativă. Această evaluare permite de a măsura volumul și calitatea achizițiilor studenților în unitatea de învățare⁶. În cadrul modelului rezultatele evaluării sumative reprezintă o evaluare *predictivă* care determină ulterioara formare a studentului. În cazul în care rezultatele evaluării sumative sunt insuficiente are loc reajustarea traseului de formare, o corectare a acestuia prin adaptarea procesului la necesitățile și particularitățile individuale ale studentului²⁷. Studenților li se propun acțiuni de corecție, acestea pot fi fie unități de învățare suplimentare, fie conținuturi cu explicații detaliate, cu sarcini rezolvate etc.

Ultima etapă în modelul este *reflecția*. La această etapă studentul analizează și evaluează propriile activități și a contribuției la propria creștere personală. Are loc o autoevaluare. Reflecția poate fi facilitată sau independentă. Această etapă este importantă în realizarea oricărei metode. Fără o reflecție asupra lucrului realizat studentul nu va conștientiza deplin ce cunoștințe și ce competențe au fost achiziționate și cum a avut loc învățarea.

Faza de evaluare este etapa la care se realizează analiza eficienței etapelor precedente. Evaluarea poate fi directă sau indirectă (Fig. 1.9).

Evaluarea directă presupune evaluarea sau analiza produselor activității studenților. Acestea includ probe scrise, rezultate ale testărilor, portofolii etc.

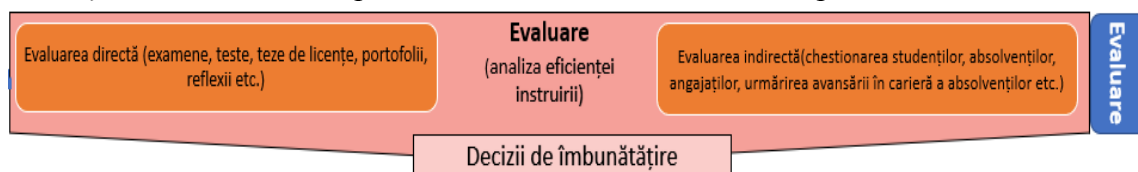


Fig. 1.9. Faza de evaluare a modelului PADDIE.

²⁷ALLAL, L. Stratégies d'évaluation formative: conception psychopédagogiques et modalités d'application. În: L'évaluation formative dans un enseignement différencié. Bernes: Peter Lang, 1979.

Evaluarea indirectă presupune colectarea/analiza informației prin alte mijloace decât evaluarea produselor învățării. Acestea include chestionarea, compararea etc.

În tabelul 1.2 sunt prezentate exemple de evaluare directă și indirectă la diferite nivele: unitate de curs, program de studii.

Fiecare din metodele descrise în aceste două categorii oferă o anumită perspectivă/viziune asupra calității unității de curs sau program. Evaluarea directă și evaluarea indirectă aplicate concomitent permit de a avea o imagine amplă/completă²⁸.

Tabel 1.2.Exemple de evaluare directă și indirectă la diferite nivele: unitate de curs, program de studii²⁹.

<i>Nivelul</i>	<i>Evaluare directă</i>	<i>Evaluare indirectă</i>
La nivel de unitate de curs	<ul style="list-style-type: none"> – Teme de acasă; – Laboratoare; – Lucrul independent; – Probe de evaluare; – Examen; – Teste; – Scor pentru grile; – Produse ale învățării; – Referate; – Rapoarte; – Proiecte de cercetare; – Participare la discuții (în clasă sau forum) ; – Studii de caz. 	<ul style="list-style-type: none"> – Chestionare (de exemplu „Calitatea formării în viziunea studenților”); – Cuantumul de timp – pe platformă; – Cuantumul de timp – teme de acasă; – Cuantumul de timp – activități extracurriculare; – Cuantumul de timp – suport tehnic.
La nivel de plan de studii	<ul style="list-style-type: none"> – Teze de an; – Teze de licență/master; – Expoziții/concerte/spectacole; – Numărul de publicații ale 	<ul style="list-style-type: none"> – Interviu cu studenții, cadre didactice, angajatorii; – Numărul de abiturienți; – Data ultimei actualizări; – Rata de angajare a absolvenților;

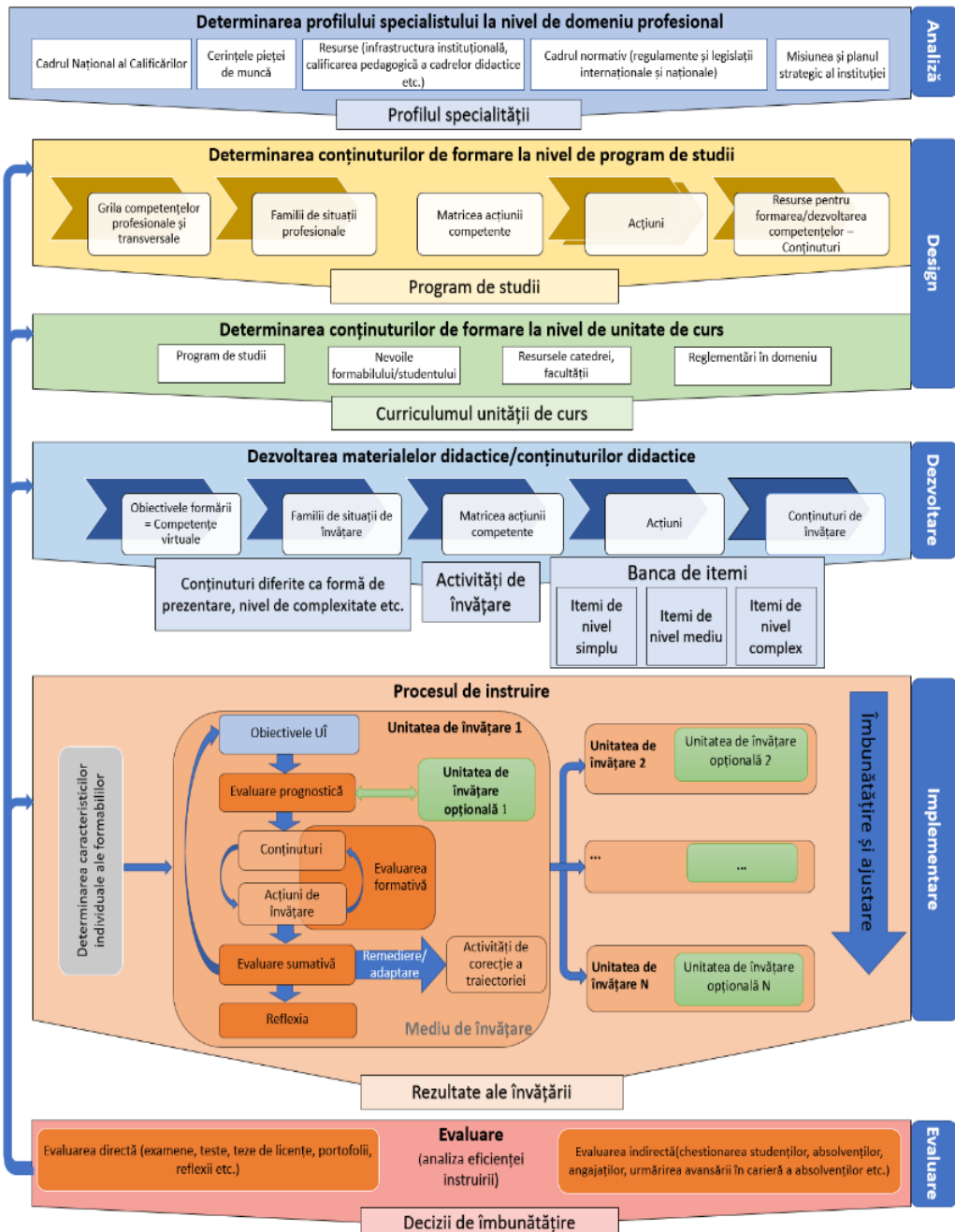
²⁸MERHOUT, J.; BENAMATI, J; RAJKUMAR, T.M.; ANDERSON P; MARADO, D. Implementing Direct and Indirect Assessment in the MIS Curriculum. În: Communications of the Association for Information Systems: Vol. 23 , Article 24, 2008. [online] Disponibil pe adresa: <https://pdfs.semanticscholar.org/b59d/302b409b99db07de478d82eb0a8be781378d.pdf> (vizitat 20.10.2018).

²⁹Middle States Commission on Higher Education. Student Learning Assessment: Options and Resources. Evaluating Student Learning. pp. 27-53; 2007. [online] Disponibil pe adresa: https://www.nova.edu/ie/ice/forms/sl_assessment.pdf (vizitat 20.10.2018).

<i>Nivelul</i>	<i>Evaluare directă</i>	<i>Evaluare indirectă</i>
	studenților sau de participări la conferințe; – Portofolii ale practicii.	– Chestionarea absolvenților; – Compararea cu alte programe similare; – Reitingul universității.

Evaluarea calității procesului de formare permite de a depista posibilele puncte slabe. Profesorul revede conținutul, activitățile etc. și poate modifica. Are loc o îmbunătățire continuă a unității de curs/programului de studii.

ANEXA 1. Modelul PADDIE



Capitolul 2

SPECIFICUL UTILIZĂRII MODELULUI PADDIE ÎN FORMAREA VIITORILOR PROFESORI DE MATEMATICĂ

Liubov ZASTÎNCEANU, Natalia GAȘIȚOI, Tatiana ROTARI

1. Profilul specialității *Matematica și informatica* și documentele reglatorii

Formarea viitorilor profesori de matematică la Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți (în continuare USARB), în ultimii 25 de ani, de la redeschiderea acestei specialități, a suportat numeroase modificări. Ele sunt dictate de reformele în domeniul educației, tendințele de dezvoltare ale sistemului educațional autohton și internațional, numeroasele proiecte naționale și internaționale în învățământul superior. În final, s-a determinat un cadru legal, care ar reglementa procesul formării profesorilor de matematică, cea mai mare parte fiind de tip general (Codul Educației, Cadrul Național al calificărilor, Standardele de competență profesională ale cadrelor didactice etc.). În majoritatea documentelor respective profesorii de matematică nu sunt vizați în mod special. Dacă în unele dintre ele sunt careva conținuturi cu referire la matematică (de exemplu, Standarde de învățare eficientă), ele au mai degrabă un caracter informativ.

În așa fel, pentru a stabili exact, care este profilul unui profesor de matematică solicitat pe piața muncii, în cadrul activităților în proiect, în anul 2015, au fost realizate sondaje tematice.

Sondajele aplicate managerilor instituțiilor de învățământ din țară, precum și absolvenților programelor de studii de licență și de master, deja angajați în câmpul muncii, atestă că un profesor de matematică trebuie să fie capabil¹:

- să explice și să aplice concepte matematice;
- să explice materia școlară elevilor cu diferite niveluri de pregătire;
- să fie siguri atunci când se exprimă vis-a-vis de subiecte matematice;
- să discute cu colegii probleme matematice, dar și didactice, de diferit nivel de complexitate;
- să stabilească factorii relevanți diferitor situații didactice;
- să poată formula argumente *pro* sau *contra* unor idei conceptuale sau soluții propuse pentru anumite situații didactice;
- să dezvolte idei prin discuții și colaborări cu colegii săi etc.

Aceste solicitări și cerințe se încadrează total în cerințele documentelor reglatorii, dar în același timp comportă și un specific al specialității – profesori de matematică.

În același timp, profilul unui profesor de matematică suportă în permanență schimbări, ce decurg implicit din permanentele reforme ale sistemului de învățământ. De ultimă oră, din partea profesorilor de matematică se solicită studierea metodologiei de

¹ZASTÎNCEANU, L.; GAȘIȚOI, N. *Organizarea instruirii adaptive a viitorilor profesori de matematică în cadrul instituțiilor de învățământ superior, ciclul licență*. Ghid metodologic pentru cadrele didactice. Bălți, 2016, 96 p., ISBN 978-9975-50-188-0

evaluare prin descriptori, pentru extinderea acestora peste treapta gimnazială de învățământ.

2. Competențe profesionale și familii de situații profesionale pentru viitorul profesor de matematică

Pentru fiecare viitor profesor în sistemul preuniversitar de învățământ sistemul de competențe profesionale este aproximativ aceleași, domeniile de competență fiind delimitate de *Standardele de competență a cadrelor didactice din învățământul general*, aprobate prin ordinul ministrului educației la 26 iunie 2016 (Fig. 2.1).

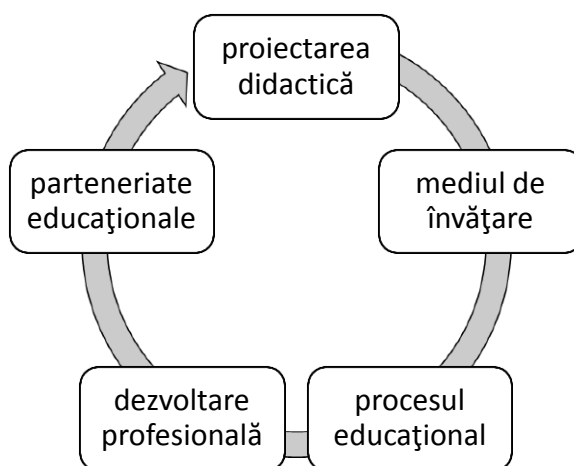


Fig.2.1. Cinci domenii de competență profesională prioritară pentru cadrele didactice din învățământul superior².

Standardele pentru fiecare domeniu, indicatorii și descriptorii, care permit evaluarea prezenței sau lipsei competenței respective sunt suficient de explicite, astfel încât, în momentul, când cadrul didactic este evaluat în contextul obținerii sau confirmării unui grad didactic, comisia respectivă să se poată pronunța univoc referitor la gradul realizării fiecărui descriptor (Fig.2.2).

Acest document oferă, în contextul formării viitorului profesor din învățământul general acel *Ideal educațional*, spre care tinde să ajungă oricare instituție de învățământ superior formatoare de asemenea specialiști. Un studiu al descriptorilor prezentați demonstrează, că mulți din ei sunt foarte contextuali, adică realizarea lor depinde de

²Standardele de competență a cadrelor didactice din învățământul general, aprobate prin ordinul ministrului educației la 26 iunie 2016, disponibil on-line https://mecc.gov.md/sites/default/files/standarde_cadre_didactice.pdf, vizitat 12.10.2018.

contextul concret pentru care se realizează evaluarea: caracteristica psihopedagogică a clasei de elevi concrete (descriptorii 1.1.2,1.1.4, 2.1.2, 3.1.3), dotarea instituției de învățământ (descriptorii 1.1.6, 2.1.6, 3.4.2) etc. Realizarea descriptorilor generali (1.1.1, 1.1.5, 2.3.1 ș. a.)este urmărită în procesul formării universitare a viitoarelor cadre didactice, dar atingerea lor la un nivel cât de cât satisfăcător, nu poate fi asigurată, până când tânărul specialist nu va acumula o practică de activitate profesională de cel puțin un an, trecând prin toate etapele unui proces educațional într-o instituție de învățământ public.

Standard	Indicatori	Descriptori
Cadrul didactic proiectează demersul educațional din perspectiva teoriei curriculare.	1.1. Proiectează demersul didactic în conformitate cu rigorile cadrului curricular al disciplinei.	1.1.1. Utilizează adecvat teoriile și rezultatele cercetărilor relevante în domeniul psihologiei, pedagogiei și didacticii, recomandate pentru implementarea în sistemul de învățământ din Republica Moldova.
		1.1.2. Elaborează proiecte didactice de lungă și de scurtă durată corelând competențe, conținuturi, strategii și tehnologii didactice cu necesitățile fiecărui copil/elev.
		1.1.3. Formulează clar obiectivele și finalitățile procesului educațional pentru fiecare activitate, corelate cu prevederile curriculare.
		1.1.4. Selectează și eșalonează conținuturile curriculare și strategiile de învățare în funcție de cunoștințele și particularitățile individuale ale copiilor/elevilor.
		1.1.5. Include perspectiva inter și transdisciplinarității în proiectarea didactică.
		1.1.6. Include în proiectul didactic utilizarea resurselor și echipamentelor disponibile.
		1.1.7. Valorifică specificul disciplinei pentru formarea de atitudini și valori fezabile.

Fig.2.2. Exemplu de detaliere a standardelor de competență profesională (preluat din²).

Din aceste considerente și, ținând cont și de specificul disciplinei școlare, pe care urmează să o predea viitorul cadru didactic, instituțiile de învățământ superior formulează un set de competențe profesionale pentru fiecare specialitate, pe care urmează să le inițieze și să le formeze la nivelul maximal posibil în contextul studiilor universitare. Pentru specialitatea *Matematică și informatică*, în al doilea an de proiect (2016) a fost delimitată lista competențelor profesionale și transdisciplinare:

Competențe profesionale:

CP1 – Operarea cu fundamentele științifice ale matematicii, informaticii și ale științelor educației și utilizarea acestor noțiuni în comunicarea profesională.

CP2 – Elaborarea modelelor pentru descrierea fenomenelor și proceselor reale.

CP3 – Proiectarea, elaborarea și analiza algoritmilor pentru rezolvarea problemelor.

CP4 – Efectuarea demonstrațiilor folosind diferite concepte, teorii și raționamente matematice.

CP5 – Proiectarea activităților didactice specifice treptei gimnaziale de învățământ.

CP6 – Prelucrarea datelor, analiza și interpretarea lor.

Competențe transversale:

CT1 – Aplicarea regulilor de muncă riguroasă și eficientă, manifestarea unei atitudini responsabile față de domeniul științific și didactic, pentru valorificarea optimă și creativă a propriului potențial în situații specifice, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională.

CT2 – Desfășurarea eficientă și eficace a activităților organizate în echipă.

CT3 – Identificarea oportunităților de formare continuă și valorificarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru propria dezvoltare.

În conformitate cu finalitățile urmărite, au fost selectate și unitățile de curs, care urmează să contribuie la formarea acestor competențe. Instrumentul utilizat în această situație a devenit *matricea corelațiilor dintre competențele profesionale și transversale și unitățile de curs / module incluse în planul de învățământ*, prin care s-a determinat ponderea și relevanța fiecărei unități de curs în formarea resurselor pentru competențele respective (Tabelul 2.1).

Tabelul 2.1. Secvență din matricea corelațiilor dintre competențele profesionale și transversale și unitățile de curs / module incluse în planul de învățământ³

Unitatea de curs	Sem.	Nr.cred ite	Competențe profesionale						Competențe transversale		
			CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6	CT1	CT2	CT3
Analiza matematică I	I	6	+	+	+	+			+		
Aritmetica și Algebra liniară	I	6	+	+	+			+	+	+	+
Geometria analitică	I	5		+	+		+	+		+	
Didactica matematicii	V	6	+	+			+	+	+	+	+
Teoria probabilităților și statistica matematică	VI	6	+	+	+	+	+	+	+	+	

În general, fiecare dintre competențele profesionale și transversale formulate reprezintă denumirea unei familii mari de situații, care trebuie soluționate în activitatea

³Plan de învățământ specialitatea Matematică și informatică, domeniul Științele Educației, USARB, aprobat prin Hotărîrea Senatului USARB din 01.06.2016.

profesională a viitorului profesor de matematică și informatică. Situațiile din aceste familii, pentru specialitatea *Matematică și informatică*, pot fi clasificate în două categorii mari: situații de tip matematic și situații de tip didactic. Unele unități de curs, cele ce țin de matematică pură: analiza matematică, geometria analitică, teoria probabilităților etc. formează resurse și învață studenții să soluționeze în special situații de tip matematic; altele, cum ar fi pedagogia, psihologia, didactica matematicii – formează resurse și oferă posibilitatea de soluționare a situațiilor didactice.

Titularul cursului identifică setul de situații, pe care trebuie să le soluționeze studentul în rezultatul studierii cursului respectiv, formulează finalitățile cursului și selectează acele conținuturi, care vor forma resursele pentru soluționarea situațiilor respective. Prezența resurselor pentru formarea unei anumite competențe poate fi evaluată prin realizarea de către student a unor acțiuni, care permit identificarea acumulării acțiunilor respective (Tabelul 2.2).

Tabelul 2.2. Exemple de situații pentru formarea competenței profesionale (matricea acțiunii competente)

Competența profesională/ Familia de situații	Situația	Acțiunea
Prelucrarea datelor, analiza și interpretarea lor	Calculul ariei trapezului curbiliniu, mărginit de graficele unor funcții date	<ul style="list-style-type: none"> – Construcția graficelor funcțiilor; – Identificarea punctelor de intersecție a graficelor; – Identificarea figurii, pentru care se calculează aria; – Selectarea formulei optimale pentru calculul ariei; – Aplicarea metodelor relevante de calcul ale integralelor definite în calcularea ariei; – Interpretarea rezultatului și scrierea răspunsului.
	Elaborarea tehnologiei didactice pentru o lecție de matematică de un anumit tip, cu un anumit subiect, pentru o clasă indicată	<ul style="list-style-type: none"> – Identificarea conținuturilor care trebuie studiate și deprinderilor, care trebuie formate elevilor la lecția respectivă; – Formularea obiectivelor operaționale pentru lecție; – Analiza posibilității de încadrare a necesarului în tipul lecției indicat; – Selectarea metodelor didactice, formelor de lucru și materialelor didactice necesare pentru realizarea obiectivelor.

Prima din situațiile propuse, matematică, presupune pentru realizarea acțiunilor descrise utilizarea resurselor cumulate atât în cursul preuniversitar de matematică, cât și în cursurile universitare de analiză matematică, geometrie analitică și poate chiar aritmetica și algebra liniară, funcție de metoda de stabilire a punctelor de intersecție a graficelor sau de metoda de rezolvare a integralei.

A doua situație, didactică, presupune utilizarea resurselor obținute prin studierea cursului de pedagogie (cunoașterea tipului de lecție, structurii lor, procedurii de elaborare a obiectivelor operaționale), psihologie (specificul procesului de învățare pentru diferite vârste) și didactica matematicii (lucrurile cu suportul informațional, aferent procesului educațional la matematică, formularea obiectivelor operaționale pentru anumite tipuri de lecții, metodologia studierii conceptelor matematice și formării deprinderilor etc.). Dacă situația respectivă se dezvoltă până la *Elaborarea proiectului didactic pentru o lecție de matematică de un anumit tip, cu un subiect dat, pentru o clasă indicată*, care ține deja de competența profesională CP5, la prima etapă vor fi realizate aceleași acțiuni ca și pentru soluționarea situației anterioare, dar apoi va fi necesar de elaborat sarcini și activități pentru realizarea obiectivelor, care presupun în ultimă instanță și resurse, formate în unitățile de curs matematice: capacitatea profesorului de a formula un discurs matematic contextual, de a demonstra o teoremă, de a rezolva anumite probleme matematice prin metode relevante pregătirii eventualilor elevi la acest moment.

3. Utilizarea modelului PADDIE pentru studierea unităților de curs la specialitatea *Matematică și informatică*

3.1. Formarea resurselor profesionale prin studierea cursului de analiză matematică

Pe parcursul activității sale didactice un profesor de matematică trebuie să fie capabil să explice și să aplice diverse concepte matematice, să poată formula argumente *pro* sau *contra* unor idei conceptuale sau soluții propuse pentru anumite situații didactice, să dezvolte idei prin discuții și în colaborare cu colegii.

De aceea este important ca la etapa formării sale inițiale, viitorului profesor de matematică să i se ofere unități de curs care ar contribui și la dezvoltarea competențelor matematice fundamentale și a celor didactice.

În orice program de formare inițială a profesorilor de matematică sunt incluse cursurile de Analiză matematică (reală și complexă), care servesc drept fundament pentru

diverse discipline matematice, având o multitudine de aplicații și în alte domenii ale științei.

Conform Curriculumului național la matematică pentru clasele a X-a – a XII-a, elementele de analiză matematică și anume noțiunile de limită a șirului numeric, limita funcției, funcții continue de o variabilă reală, derivata funcției de o variabilă reală, numere complexe, primitiva și integrala nedefinită, integrala definită și aplicațiile ei se studiază în regim obligatoriu atât în clasele cu profil real cât și în cele cu profil umanistic.

Reieșind din interesele viitorului profesor de matematică considerăm că problemele abordate în cadrul unităților de curs Analiză matematică și Analiză complexă constituie un element absolut necesar al formării inițiale profesionale, un element necesar al culturii matematice, o parte indispensabilă a pregătirii viitorilor specialiști.

Pentru a asigura o însușire profundă a conceptelor de analiză matematică și concomitent pentru a dezvolta competențele necesare unui cadru didactic modern se aplică instruirea adaptivă în cadrul acestei unități de curs. Curriculumul disciplinei fiind documentul de bază după care se conduce titularul de curs, oricum permite adaptarea vitezei de studiere a unităților de conținut, în dependență de cerințele individuale ale fiecărei formațiuni academice. Evaluarea formativă pe parcursul fiecărei ore permite reglarea procesului didactic, ajustarea volumului predat și cel necesar de a fi studiat independent, astfel încât să se asigure înțelegerea deplină a noțiunilor teoretice și formarea competențelor de a aplica aceste noțiuni la soluționarea problemelor.

Metodele și materialele didactice permit adaptarea la diverse particularități individuale ale studenților. În procesul de studiere a cursului de Analiză matematică studenților li se pun la dispoziție:

- note de curs ale titularului unității de curs;
- literatură de specialitate de o calitate înaltă atât în limba română, cât și în limbile engleză, franceză sau rusă;
- prezentări electronice pentru anumite teme (în special pentru acele teme care necesită ilustrare grafică, tabele sau diagrame);
- materiale plasate pe platforme de învățare;
- filmulețe didactice;
- culegeri de probleme și întrebări.

Viitorul profesor de matematică trebuie să dea dovadă de gândire critică și înțelegere profundă a conceptelor și rezultatelor studiate. Pentru a ne convinge că studenții au dezvoltat aceste competențe le putem solicita „producerea” exemplurilor și contraexemplurilor proprii. Aceasta poate fi făcut propunându-le un set de itemi de tip Adevărat / Fals, cu condiția că dacă afirmația este adevărată, atunci răspunsul se argumentează cu demonstrația respectivă, iar dacă afirmația este falsă, atunci se aduce un contraexemplu.

De exemplu, la subiectul: „Limita și continuitatea funcției de o variabilă reală” putem propune stabilirea valorii de adevăr ale următoarelor afirmații:

- a. Dacă există limita laterală $\lim_{x \rightarrow x_0^+} f(x)$, atunci există și limita $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x)$.

Studentul trebuie să cunoască că existența limitei la dreapta nu este suficientă pentru garantarea existenței limitei funcției într-un punct. Pentru a-și întemeia răspunsul, el ar trebui să prezinte un contraexemplu de funcție care ori nu are limită la stânga în punctul fixat ori are limită la stânga diferită de cea la dreapta, ori funcția este infinit mare când x tinde la x_0 din stânga.

- b. Dacă există limita $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x)$, atunci există și limita laterală $\lim_{x \rightarrow x_0^+} f(x)$.

Afirmația este adevărată, reprezentând doar o parte dintr-o afirmație mai generală, întrucât existența limitei funcției într-un punct implică existența ambelor limite laterale și egalitatea lor. Pentru demonstrația afirmației studentul ar trebui să reproducă partea corespunzătoare a demonstrației generale.

- c. Dacă există limita $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x)$, atunci ea este egală cu $f(x_0)$.

Afirmația este falsă, studentul trebuie să înțeleagă că limita funcției se preocupă de valorile funcției în punctele din vecinătatea punctului x_0 și nu de valoarea funcției în punct, care în general poate nici să nu existe. În acest caz se cere să se prezinte un contraexemplu, adică un exemplu de funcție care are limită în punctul x_0 , dar care ori diferă de valoarea funcției în acest punct, ori funcția nu este definită în x_0 .

- d. Dacă o funcție f este definită și atinge marginile sale pe segmentul $[a, b]$, atunci ea este continuă pe acest segment.

Și această afirmație, este teorema reciprocă a unui rezultat cunoscut din teoria funcțiilor continue, care este falsă. Studentul trebuie să aducă un exemplu de funcție mărginită, care atinge marginile sale, dar care nu este continuă, de exemplu o funcție în trepte.

Itemii similari celor de mai sus îi vor face pe studenți să mediteze asupra noțiunilor studiate, le vor solicita un efort intelectual, gândire matematică și competențe de alcătuire a contraexemplurilor proprii sau de reproducere a demonstrațiilor afirmațiilor cunoscute. Important este faptul că fiecare student are posibilitatea să explice în fața colegilor opinia proprie și să întrețină un discurs științific astfel încât să reușească să convingă colegii că poziția sa este corectă sau să conștientizeze eroarea de raționament pe care o comite.

În general, pe parcursul studierii elementelor de analiză matematică, le putem solicita studenților să alcătuiască câte 2–3 exemple sau contraexemple proprii, astfel convingându-ne că ei au înțeles corect noțiunile studiate.

De asemenea este important ca studenții să alcătuiască exerciții pe care le pot propune colegilor săi pentru rezolvare.

De regulă studenții vor alcătui exerciții similare cu cele rezolvate deja, dar oricum în acest proces contează mult elementul creativ. Mai dificile pentru studenți se dovedesc a fi sarcinile de formulare a afirmațiilor proprii care să fie adevărate sau false și pentru care să se prezinte și argumentarea valorii de adevăr corespunzătoare.

În afară de metodele tradiționale de evaluare, le putem propune studenților un text matematic greșit, de exemplu o demonstrație eronată a unei afirmații și să le solicităm corectarea textului prin identificarea raționamentelor greșite și formularea ideilor proprii cu argumente riguroase.

Dacă reușim la fiecare oră de curs să menținem traseul: investigare – înaintare de ipoteze – formulare riguroasă – demonstrație – exemplificare, combinată cu rezolvarea argumentată de probleme în cadrul seminarelor, putem contribui esențial la formarea competențelor necesare viitorilor profesori de matematică.

O altă metodă didactică care ar putea fi aplicată în cadrul cursului de Analiză matematică este metoda proiectului. Această metodă nu doar va reuși să stimuleze studenții să se implice activ în procesul de învățare, să formuleze ipoteze, să analizeze diverse surse, să formuleze concluzii, dar dezvoltă și competențele didactice și anume:

- crearea resurselor proprii;
- lucrul în echipă;
- aplicarea tehnologiilor informaționale și comunicaționale;
- redactarea unei bibliografii etc.

Studenții ultimilor promoții preferă să lucreze cu informația electronică, astfel produsele pe care ei le creează în rezultatul proiectului de cele mai multe ori sunt niște prezentări electronice, în care se includ diferite informații relevante.

Competența de elaborare a modelelor matematice pentru descrierea fenomenelor și proceselor reale poate fi dezvoltată propunându-le studenților să elaboreze proiecte referitoare la aplicațiile derivatelor sau integralelor definite în diverse domenii ale științei (Fig. 2.3).

După cum am menționat deja, elemente de analiză matematică sunt studiate și în cursul liceal de matematică, de aceea le putem propune studenților pentru lucrul independent, în afara orelor de curs, sarcini de soluționare a anumitor situații didactice. De exemplu, pentru un anumit modul le putem solicita elaborarea sau selectarea unui set de exerciții și probleme pentru o lecție de sinteză. Exemplele selectate de studenți ne vor indica gradul de înțelegere a temelor corespunzătoare modulului studiat prin argumentarea deciziei de selecție a exemplurilor respective.

Derivatele în geometrie

Problemă:

Să se afle raza cercului în care poate fi înscris un dreptunghi de arie maximă cu perimetrul 48 cm.

Rezolvare: fie $ABCD$ un dreptunghi înscris într-un cerc de rază R cu $P_{ABCD} = 48$ cm.

$$P_{ABCD} = 2(AB + BC) \Rightarrow AB + BC = 24$$

Notăm: $AB=x$ și $BC=24-x$.

Dar atunci $A_{ABCD} = AB * BC = 24x - x^2$.

Determinăm derivata funcției definite de aria dreptunghiului: $A'_{ABCD}(x) = 24 - 2x$

Egalăm această derivată cu 0 și aflăm soluțiile:

$$2(12 - x) = 0 \Rightarrow 12 - x = 0 \Rightarrow x = 12$$

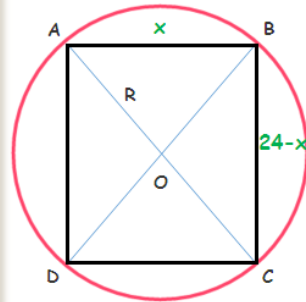


Fig. 2.3. Slide din prezentarea Aplicațiile derivatei, autor Veronica Gușan, st. Grupei MI1Z, anul 2018.

În cursul de Analiză matematică se studiază un număr impunător de teoreme, care de regulă poartă numele matematicianului care a demonstrat rezultatul respectiv. Studenților li se pot propune sarcini de studiere a biografiei matematicienilor și prezentarea în afara orelor a informației colectate. Cursul de Analiză matematică I se studiază în primul semestru, atunci când volumul de cunoștințe al studenților este insuficient pentru a înțelege rezultatele din diverse domenii matematice obținute de matematicienii respectivi. Totuși se dovedește că studenții cu mare interes discută nu doar despre datele biografice, dar încearcă să pătrundă în esența rezultatelor matematice în cauză și este important rolul cadrului didactic, care poate argumenta, explica, ilustra anumite momente neclare studenților.

Pentru studenții care întâmpină greutăți în studierea cursului de Analiză matematică se poate propune sarcina de elaborare a unui dicționar de termeni matematici. Această sarcină poate fi abordată diferit: fie prezentarea termenilor în ordine alfabetică, fie sistematizarea tematică a noțiunilor și definițiilor corespunzătoare. Se poate complica sarcina, solicitând însoțirea tuturor itemilor incluși în dicționar de exemple proprii sau elaborarea unor figuri ilustrative, diagrame, grafice.

Evaluarea finală la unitatea de curs se realizează prin intermediul unui test scris, care permite profesorului de a aprecia în clar nivelul de posedare a limbajului și raționamentului caracteristic unui viitor profesor de matematică, în contextul analizei matematice (Fig. 2.4).

5. (a) Definiți noțiunea de funcție continuă într-un punct.	1	
(b) Definiți noțiunea de funcție continuă pe un interval închis și mărginit.	1	
(c) Demonstrați că o funcție continuă pe un interval închis și mărginit atinge marginile sale pe acest interval.	6	
6. Studiați la continuitate funcția dată, indicând punctele de discontinuitate, speța, saltul (dacă e cazul), continuitatea laterală (dacă e cazul):	8	

$$f(x) = \begin{cases} \frac{e^{x^2} - \cos x}{\sin^2 x}, & \text{dacă } x < 0, \\ x + \frac{1}{2}, & \text{dacă } 0 \leq x \leq 4, \\ \frac{x \sin(x-4)}{x^2 - 8x + 16}, & \text{dacă } x > 4. \end{cases}$$

Fig.2.4. Secvență din testul de evaluare sumativă la cursul de analiză matematică I, titular Natalia Gașițoi.

Cursul de Analiză complexă face parte din lista unităților de curs incluse în programele de formare a viitorilor profesori de matematică. Pentru acest curs metodele descrise mai sus sunt de asemenea aplicabile, dar pot fi completate cu sarcini mai complexe și anume studiul comparativ dintre cazul real și cel complex. Studentul astfel recapitulează materia studiată deja și mai mult decât atât, el înțelege mai profund noțiunile studiate, întrucât generalizarea noțiunilor pentru cazul complex adeseori presupune formulări similare cu cele din cazul real, dar cu un conținut semnificativ mai complex și diferit de cel real.

3.2. Realizarea adaptivității în cadrul cursului de algebră și teoria numerelor

Cursul de *Algebră și teoria numerelor* se studiază în anul I, semestrul II. Prin studierea acestuia se presupune formarea de resurse pentru toate competențele profesionale din planul de învățământ.

În cadrul elaborării curriculumului la unitatea de curs se valorifică legăturile cursului cu cursul preuniversitar de matematică. Astfel, unitatea de învățare I „*Mulțimea numerelor. Divizibilitatea numerelor naturale.*” și unitatea de învățare II „*Funcții numerice*” pregătesc studentul pentru activitatea în calitate de profesor de matematică atât pentru treapta gimnazială, cât și pentru treapta liceală. În cadrul unității de învățare I se studiază proprietățile numerelor naturale și a operațiilor aritmetice asupra acestora. Mai apoi are loc o recapitulare a relației de divizibilitate a numerelor naturale. Se

recapitulează o serie de noțiuni studiate în ciclul gimnazial de matematică, precum: divizor, multiplu, criterii de divizibilitate cu 2, 3, 4, 5, 9, 10, 10^n . Studiul relației de divizibilitate continuă cu studiul tematicii ce este utilă pentru elevii clasei a X-a și anume prin studiul temei „*Inducția matematică. Utilizarea inducției matematice la demonstrarea relației de divizibilitate.*” În cadrul acestei teme se descriemai întâi algoritmul inducției complete, apoi se exemplifică prin următorul exemplu: *Demonstrați că numerele de forma $9^{n+1} - 8n - 9$ se divid prin 16 pentru orice $n \in \mathbb{N}$.*

Prin intermediul acestor tipuri de activități se demonstrează unele proprietăți a mulțimii numerelor naturale, precum și se fundamentează algoritmul inducției matematice. Prin intermediul acestor itemi se dezvoltă competențele profesionale CP3 și CP4.

Noțiunilor de număr prim și număr compus, care se studiază în cursul gimnazial de matematică, în cadrul unității de curs *Algebra și teoria numerelor* li se acordă o atenție deosebită. Se descriu diverși algoritmi de determinare a unei mulțimi de numere prime, precum: ciurul lui Eratostene, numere Fermat, criteriul lui Euler de determinare a numerelor prime, algoritmul lui Euclid, Algoritmul lui Mersenne. Prin studiul acestor algoritmi, studenții specialității Matematică și Informatică fac cunoștință cu o serie de aplicații ce simplifică tehnicile de determinare a numerelor prime în șirul numerelor naturale. În același timp studentul este pregătit pentru o viitoare activitate de profesor de matematică, cât și pentru o activitate de cercetător atât în matematică, cât și în informatică.

În cadrul unității de învățare II „Funcții numerice” se studiază funcțiile numerice *partea întreagă și partea fracționară*, pentru care perioada propedeutică corespunde clasei a V-a, unde se operează pentru prima dată cu aceste concept, iar funcțiile respective se introduc pentru studiere în clasa a X-a.

Pentru a asigura dezvoltarea competențelor prin studierea cursului de *Algebră și teorie a numerelor* a fost elaborat un set de sarcini diferențiate ce au fost propuse spre realizare studenților grupelor MII1Z și MII1R, în anii de studii 2017-2018 și 2018-2019 (două promoții succesive). Rezolvarea sarcinilor respective pregătește viitorul specialist pentru activitatea profesională atât pentru activitatea la treapta preuniversitară, cât și pentru o posibilă activitate de cercetător.

În cadrul cursului sunt utilizate diverse tipuri de activități ce asigură instruirea adaptivă. Aceste activități sunt realizate în cadrul orelor de contact direct, cât și în cadrul orelor de lucru individual.

Prelegeri. Pentru fiecare prelegere este elaborată o prezentare electronică, care mai apoi este plasată pe platforma de învățare e-learning. Fiecare prezentare este plasată pe platforma de învățare în ziua orei respective. Pentru studenții secției studii cu frecvență și pentru studenții secției studii cu frecvență redusă de la specialitatea Matematică și

Informatică sunt elaborate prezentări diferite în dependență de contingentul la moment. Adaptivitatea și interactivitatea în cadrul orelor de prelegeri se realizează prin diverse tehnici și procedee. În perioada studierii subiectului „Relația de divizibilitate pe mulțimea numerelor naturale”, studenții sunt puși în diverse situații ce contribuie la dezvoltarea diferitor competențe profesionale și transversale. De exemplu, definirea noțiunilor debază, precum: divizibilitatea a două numere naturale, divizor și multiplu al unui număr natural, cel mai mare divizor comun și cel mai mic multiplu comun, are lor cu ajutorul studentului, prin actualizarea cunoștințelor din cursul gimnazial de matematică. În cadrul orei, studenții vor răspunde la o serie de întrebări:

- Prin ce operație aritmetică se studiază noțiunea de divizibilitate a două numere naturale?
- Divizor al numărului natural este...
- Multiplu al numărului natural reprezintă...

Pentru fixarea noțiunilor este propus următorul exercițiu:

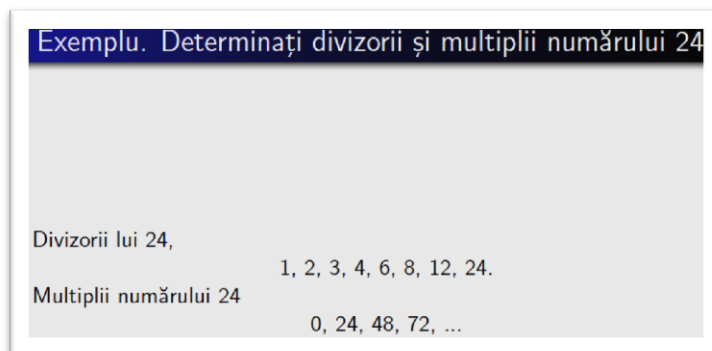


Fig.2.5. Slide-ul din prezentarea „Relația de divizibilitate pe mulțimea numerelor naturale”.

Informația pe acest slide apare treptat, iar varianta corectă apare după ce studentul a determinat răspunsul exercițiului.

În cadrul aceleași ore se cumulează și resurse pentru competența profesională **CP4**. *Efectuarea demonstrațiilor folosind diferite concepte, teorii și raționamente matematice.* Această competență profesională se dezvoltă prin demonstrarea unui șir de proprietăți ale relației de divizibilitate:

Fiecare proprietate apare pe slide treptat, în momentul în care proprietatea precedentă a fost demonstrată, analizată și exemplificată. Demonstrația fiecărei proprietăți este efectuată cu ajutorul studenților, prin discuție euristică, iar mai apoi ei construiesc diverse exemple bazate pe proprietatea respectivă. În așa mod, se procedează cu 3 – 4

proprietăți, iar celelalte proprietăți se propun spre demonstrare și exemplificare instruiților pentru activitatea independentă.

Proprietățile relației de divizibilitate

- Orice număr natural este divizibil cu 1 sau $1|a, \forall a \in \mathbb{N}$.
- 0 este divizibil cu orice număr natural a sau $a|0$.
- Orice număr natural a se divide cu el însuși sau $a|a, \forall a \in \mathbb{N}$.
- Dacă a se divide cu b , iar b se divide cu c , atunci a se divide cu c .
- Dacă suma a două numere se divide cu c și unul din factori se divide cu acest număr, atunci și celălalt termen se divide cu acest număr.
- Dacă unul din factori se divide cu numărul natural c , atunci produsul se divide cu acest număr.
- Dacă $ab:ac$ și $a \neq 0$, atunci $b:c$.
- Dacă $a \nmid b$ și $b \nmid c \nRightarrow a \pm b \nmid c$ și $ab \nmid c$.

Fig.2.6.Slide-ul din prezentarea „Relația de divizibilitate pe mulțimea numerelor naturale”.

Seminare. Adaptivitatea în cadrul orelor de seminar este asigurată de setul de probleme propus pentru fiecare subiect separat. Pe platforma de învățare e-learning, în ajunul seminarului, este plasat un set de exerciții la tema respectivă. O parte dintre exerciții sunt propuse pentru rezolvare, iar o parte dintre exerciții sunt interactive. De exemplu, la subiectul *Criterii de divizibilitate* sunt create un set de exerciții referitoare la recunoașterea criteriilor de divizibilitate și anume, sunt creați itemi duali, precum:

Numărul 56 este impar. Select one: <input type="radio"/> Adevărat <input type="radio"/> Fals	Numărul 12567 este divizibil cu 3. Select one: <input type="radio"/> Adevărat <input type="radio"/> Fals	Numărul 254236792 este divizibil prin 4. Select one: <input type="radio"/> Adevărat <input type="radio"/> Fals
---	---	---

Fig. 2.7. Itemi cu variantă duală de răspuns construiți pe platforma de învățare MOODLE la tema „Criterii de congruență”.

Competența profesională **CP2**. *Elaborarea modelelor pentru descrierea fenomenelor și proceselor reale* se dezvoltă în cadrul acestui curs prin rezolvarea diferitor probleme din viața cotidiană. Astfel de probleme se studiază predominant în cadrul temeisisteme de congruențe liniare.

Pentru activitatea individuală a studenților au fost elaborate o serie de sarcini, precum: studiul unor algoritmi clasici în teoria numerelor, studiul logaritmului discrete (indexării) și utilizarea indicilor la rezolvarea congruențelor liniare și binoame.

În rezultatul studiului individual studenții specialității *Matematică și Informatică* au participat la două conferințe studențești și anume, INTERUNIVERSITARIA 2018 și *Conferința studențească consacrată zilei mondiale a numărului π* .

O problemă importantă a teoriei numerelor nesoluționată la etapa actuală este construcția șirului de numere prime. Este cunoscut faptul că nu există o relație ce ar construi șirul numerelor prime, însă există o serie de algoritmi prin intermediul cărora pot fi construite o serie de subșiruri ale șirului numerelor prime. Astfel, sarcina de bază pusă în fața studenților a fost studiul diverselor metode de construcție a șirului numerelor prime. Astfel, în rezultatul studiului individual studentul Bargan Iurie a elaborat prezentarea: *Metode de construcție a șirului de numere prime*. În această lucrare au fost studiați o serie de algoritmi clasici de determinare a mulțimii numerelor prime, printre care cel mai vechi algoritm, cunoscut sub numele de Ciurul lui Eratostene (Fig. 2.8), numerele de tip Mersenne, algoritmul lui Euclid.

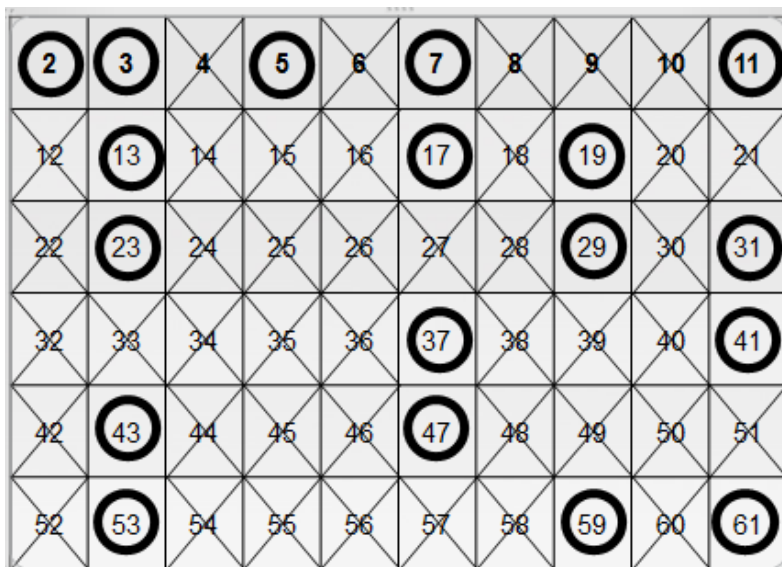


Fig.2.8. Ciurul lui Eratostene pentru selectarea numerelor prime mai mici ca 61.

Un interes deosebit au avut studenții specialității *Matematică și Informatică* față de studiul metodelor de rezolvare a congruențelor liniare, binoame și a sistemelor de congruențe liniare.

Prin studiul *Sistemelor de congruențe liniare de două variabile* se dezvoltă majoritatea competențelor profesionale, dar în special competența profesională **CP1**. *Operarea cu fundamentele științifice ale matematicii, informaticii și ale științelor educației și utilizarea acestor noțiuni în comunicarea profesională*. Nivelul dezvoltării acestei competențe profesionale a fost demonstrată de către studenți în cadrul comunicărilor orale în cadrul conferințelor studențești.

Competența profesională **CP3**. *Proiectarea, elaborarea și analiza algoritmilor pentru rezolvarea problemelor* se dezvoltă prin intermediul elaborării algoritmilor de rezolvare a problemelor caracteristice cursului respectiv. În așa mod, combinând activitățile adaptive la orele de contact direct cu cele din cadrul activităților independente se realizează etapa implementare a modelului PADDIE pentru cursul de *Algebră și teoria numerelor*.

3.3. Modelul PADDIE în cursul de didactica matematicii

Cursul de *didactica matematicii* este unul dintre cursurile obligatorii, fundamentale pentru specialitatea *Matematică și informatică*, domeniul *Științele educației*. Scopul major al cursului, în contextul formării competențelor profesionale, este asigurarea resurselor pentru soluționarea situațiilor didactice, cu care se poate ciocni un profesor de matematică în activitatea sa. În conformitate cu matricea corelațiilor dintre competențele profesionale și transversale și unitățile de curs³, *Didactica matematicii* se axează, în special, pe formarea resurselor pentru competențele profesionale CP1, CP2, CP5, CP6 și tuturor competențelor transdisciplinare.

Variatatea situațiilor, cu care se ciocnește profesorul de matematică în activitatea sa: începând cu proiectarea de lungă durată pentru fiecare dintre clasele în care predă, proiectarea și realizarea lecțiilor de matematică, organizarea activităților extracurriculare la matematică, lucrul cu copiii cu CES etc. nu permite includerea tuturor conținuturilor necesare într-o singură unitate de curs. Din aceste considerente, în planul de învățământ la specialitatea *Matematică și informatică*, sunt incluse mai multe cursuri, care suplimentează resursele pentru unele aspecte mai speciale ale didacticii matematicii: instruirea centrată pe cel ce învață, tehnologii educaționale moderne în contexte matematice, metode activ-participative pentru predarea matematicii, care sunt cu titlu de opționale și sunt selectate de studenți în corespundere cu sfera lor de interese la moment. Ca urmare, conținuturile studiate în cursul de *didactica matematicii*, sunt acele care oferă

resursele primare pentru organizarea și realizarea corectă a procesului educațional la matematică, repartizate în trei unități de învățare:

- Aspecte generale ale didacticii matematicii, în cadrul căreia se studiază cadrul legal al organizării procesului educațional la matematică, aspectele psihopedagogice ale acestui proces, suportul metodic pentru orele de matematică și specificul proiectării, realizării și evaluării procesului educațional la matematică;
- Elementele cheie ale cursului preuniversitar de matematică și metodologia studierii lor. În această unitate de învățare se formează resurse pentru studierea corectă a noțiunilor, teoremelor și problemelor matematice;
- Metodici particulare de studiere a diferitor domenii matematice, unde se analizează specificul studierii materiei matematice, dacă aceasta se referă la aritmetică, algebră, geometrie etc. Fiecare din subiectele principale ale acestor domenii sunt analizate din punct de vedere a organizării studierii eficiente atât pe verticală, cât și pe orizontală – în limitele unei clase.

Rămânând, în general, aceleași titluri în fiecare din unitățile de învățare, ele sunt ajustate pentru fiecare promoție în conformitate cu cerințele curente ale sistemului educațional în Republica Moldova: aprobarea/revizuirea curriculumului, noi cerințe față de proiectarea lecțiilor, promovarea educației incluzive și diferențiate, evaluarea prin descriptorii etc. În afară de aceasta, pentru fiecare promoție se selectează acele metode de activitate, care în contextul respectiv pot aduce un beneficiu major: unii studenți lucrează foarte eficient cu materia în format tipărit, alții – în format electronic, iar cei mai mulți își doresc o variantă combinată. Astfel, la dispoziția studenților sunt puse atât suportul de curs, cât și varianta acestui curs pe platforma de instruire MOODLE, cu utilizarea lecțiilor interactive, diferite prezentări, secvențe video, teste de exersare, activități interactive etc.

Numărul de studenți la această specialitate permite organizarea unor ore mai puțin tradiționale pentru sistemul universitar: ore integrate, asistate de calculator, asistențe la lecții de matematică, atât reale, cât și filmate, evaluări interactive, discuții euristice, situații problematizate, brainstorming sau brainwriting pe perioadă scurtă, ceea ce asigură un feed-back permanent între profesor și studenți.

În cadrul secvențelor de activitate practică la orele de didactica matematicii profesorul are scopul să inițieze formarea competențelor de aplicare a cunoștințelor teoretice în situațiile didactice propuse de procesul educațional la matematică. Pentru a iniția activitatea studentului în domeniul didacticii matematicii se propun sarcini didactice de diferite tipuri:

1. *Exemplificați pentru cazul studierii unei teme din matematica cl. V, cum ar putea fi realizate modelele de instruire utilizabile în studiul matematicii (model liniar, model transmisiv).*

2. Din totalitatea principiilor didactice existente selectați un principiu, care ați crede că e foarte important în procesul educațional la matematică, expuneți esența lui și motivați alegerea D-voastră.

Aspectele psiho-pedagogice generale ale procesului educațional la matematică

Procesul didactic este unul dintre cele mai dificile procese în societate, eficiența și calitatea cărui depinde de o multitudine de factori (mediul instruitului, condițiile de învățare, curricula ce determină conținuturile etc.), dar în primul și primul rând de actorii acestui proces: profesorul și instruitii.

- Aspectele psiho-pedagogice generale ale procesului educațional la matematică
- Valorificarea teoriilor educației la orele de matematică
- sarcini pentru lucru individual
- trebuie pregătite pentru seminar
- Seminarul nr.1
- principii didactice
- clasificare, esență
- test 2
- de exersare pentru examen

Fig.2.9. Conținutul unui subiect la didactica matematicii pe platforma de învățare MOODLE a USARB-ului⁴

Situațiile propuse pentru soluționare pentru studenți mai întâi sunt destul de simple și pot fi soluționate, folosind doar un subiect studiat la curs, fără mari dificultăți, ca apoi treptat să devină tot mai complicate, cerând implicarea diferitor resurse, cumulate nu numai la cursul de didactica matematicii, ci și cunoștințe matematice:

3. Calculați numărul total de ore rezervat în curriculumul gimnazial pentru studiul matematicii în clasele V-IX.
4. Enumerați drepturile profesorului de matematică în aplicarea curriculumului.
5. Selectați una din competențele specifice ale matematicii pentru gimnaziu și utilizând tabelele corespunzătoare din curriculum realizați corespondența dintre ea, subcompetențe, conținuturi și activități de învățare pentru unul din subiectele matematice (pentru clasa VI, pentru clasa VII, etc.)
6. Elaborați un demers didactic pentru metoda „discuția euristică” pentru explicarea metodei de rezolvare „mersul invers” a ecuațiilor de tipul $(x-b) \cdot c + d = 0$.

⁴ Cursul Didactica matematicii <http://old.elearning.usarb.md/moodle/course/view.php?id=542>

7. Pentru secvența de expunere optimă a conținuturilor noi la subiectul „Cel mai mare divizor comun a două numere naturale” în clasa a VI-a propuneți un set de metode didactice. Argumentați alegerea D-voastră.

Structura și conținutul cursului de didactica matematicii permite, ca în cadrul studierii primelor două unități de învățare studenții să-și formeze resursele universale: deprinderi de lucru cu suportul informațional al profesorului, deprinderi de introducere a noțiunilor, teoremelor noi, de lucru cu problemele textuale, de proiectare a lecțiilor de matematică. Astfel, în timpul studierii unității de învățare a treia studenții sunt activ implicați în activitatea independentă de studiu al specificului studierii unor anumite subiecte, în studii de caz, în elaborare individuală de proiecte didactice, în simulare de ore de matematică. Aceasta permite ca studenții să exerseze soluționarea situațiilor profesionale independent.

În afară de probele tradiționale de evaluare sub forme de teste în cadrul studierii cursului de didactica matematicii este foarte eficient de a utiliza astfel de metode de evaluare ca proiectul și portofoliul tematic.

În cazul aplicării metodei proiectului se procedează conform scenariului tradițional de aplicare al acestei metode: se formează grupuri de lucru, se stabilește tematica proiectului, se determină etapele și termenii de realizare a proiectului și forma produsului final. Astfel, pentru elaborarea unui proiect poate fi propusă o astfel de tematică:

„Este propusă următoarea situație didactică: *Elaborați un proiect didactic, care ar ține cont la maximum de condițiile situației didactice. Argumentați științific poziția D-voastră*”.

Clasa	Componenta clasei	Subiectul lecției	Tipul lecției
V	14 fete, 15 băieți. 2 fete și un băiețel dotați pentru matematică, 4 fete și un băiețel slab pregătiți.	Cel mai mic multiplu comun a numerelor naturale.	Formarea capacităților de analiză și sinteză a cunoștințelor

Portofoliul tematic se realizează paralel cu studiul cursului de didactica matematicii. La începutul studierii cursului se propun teme pentru portofoliul tematic, ca de exemplu:

- *Aspecte metodologice de rezolvare ale problemelor de aritmetică în clasa V,VI;*
- *Aspecte metodologice de rezolvare ale problemelor de statistică matematică în gimnaziu;*
- *Metodologia rezolvării problemelor de teoria probabilităților în gimnaziu.*

Pentru a le propune studenților traiectoria de activitate, pot fi stabilite niște componente obligatorii ale portofoliilor, cum ar fi:

-
1. *sinteză a materiei teoretice din manuale referitor la tema vizată conform curriculumului în vigoare.*
 2. *clasificare proprie a problemelor din tema vizată cu indicarea exemplelor (pagină, sursă).*
 3. *rezolvarea pe etape a 10 probleme din tema vizată cu indicarea categoriei problemei.*
 4. *4 modele de activități didactice, organizate pentru însușirea rezolvării problemelor de acest tip.*

Evaluarea portofoliilor și a proiectelor va avea loc la finele studierii cursului, în format de susținere publică, atunci când viitorii profesori de matematică pot deja aprecia mai mult sau mai puțin obiectiv lucrările prezentate de colegii lor.

Evaluarea finală la curs se realizează în formă orală. Examenul oral îi permite titularului să aprecieze nu numai cunoștințele, priceperile și deprinderile ce țin nemijlocit de conținutul cursului, ci și capacitatea de comunicare a studentului în contexte profesionale, flexibilitatea acestuia într-o comunicare profesională, capacitatea de a sistematiza rapid cunoștințele acumulate în funcție de situație. Astfel, biletele pentru examen presupun ca studentul să se expună despre un subiect din metodologia generală a organizării procesului educațional la matematică (curriculum, metode didactice, forme, metode și instrumente de evaluare), un subiect din didactica particulară (de exemplu. specificul studierii noțiunii de triunghi în clasa a VII-a) și să elaboreze o aplicație practică pentru un subiect din matematica preuniversitară clar determinat în bilet (elaborați un demers didactic complet al problemei ..., prezentați aplicarea conversației euristice la rezolvarea ecuațiilor prin mers invers în clasa a VI-a etc.).

O astfel de abordare în studierea cursului de didactica matematicii permite valorificarea maximal posibilă a caracteristicilor personale ale studentului în scopul formării competențelor profesionale ale viitorului profesor de matematică.

4. Constatări și concluzii

Este binecunoscut faptul, că despre eficiența unui model pedagogic nou elaborat se poate vorbi doar atunci, când aceasta este stabilă în contextul unei populații experimentale reprezentative și a unei utilizări sistemice și sistematice. Aceasta e mai puțin valabil în cazul experimentării unui model ce presupune instruire adaptivă, or această instruire se axează anume pe valorificarea capacităților proprii a fiecărui instruit și numărul de unități statistice experimentale nu este determinativ în această situație.

Mult mai importantă este demonstrarea eficienței modelului în cazul utilizării sistemice, cu o acoperire maximală a întregului proces de studii la facultate.

Unica specialitate, din cadrul proiectului, pentru care s-a asigurat o acoperire aproape completă, la toate cursurile de specialitate, începând cu anul I și finalizând cu anul IV, este specialitatea *Matematică și informatică*, anul admiterii 2014, studii cu frecvență. Grupa respectivă a fost inclusă în proiect deja din primul semestru al anului I, încă în faza de aprobare a propunerii de proiect și monitorizată în dinamică, cu studierea tuturor cursurilor experimentale în conformitate cu modelul *PADDIE*, pe parcursul anilor de studii: analiza matematică I, II, III, algebra liniară, geometria analitică, bazele programării I, bazele programării II, gestiunea informației, HTML5, didactica matematicii, tehnologii educaționale moderne în contexte matematice, practica pedagogică și urmează, la finele anului de studii 2018-2019, susținerea tezelor de licență.

Evaluarea cu referire la nivelul formării competențelor profesionale în această grupă, în special ca viitori profesori de matematică, a fost realizată prin evaluarea rezultatelor practicii pedagogice la matematică, care a decurs în perioada 5.11.2018-14.12.2018. La nivel de realizare a adaptivității în organizarea și derularea practicii pedagogice s-a pornit de la identificarea instituțiilor de învățământ preuniversitar din municipiul Bălți, care vor avea nevoie de profesori de matematică suplimentari pentru anurile de studii 2019-2020. Dintre aceste instituții au fost selectate acele, care pot asigura o formare calitativă în contextul practicii pedagogice: profesori de matematică cu grad didactic II, I, superior, experiență de mentor, clase paralele. Responsabilul de practică, L. Zastînceanu, participând permanent la seminarele metodice de profil, organizate de DÎTS Bălți, și fiind titular de curs la două cursuri experimentale în această grupă, a identificat instituțiile și mentorii optimați pentru fiecare student și a solicitat directorilor de școală o atare corespondență student-mentor. De comun acord cu DÎTS Bălți, au fost coordonate termenii derulării practicii pedagogice și a săptămânii matematicii în municipiu, astfel încât studenții practicanți să poată participa la diferite tipuri de activități matematice în școală. De asemenea a fost organizat festivalul activităților extracurriculare *Matematica cu plăcere* în municipiu, în perioada practicii pedagogice. La acest festival studenții practicanți, împreună cu mentorii săi, au participat cu echipele proprii din instituțiile unde au realizat practica. Studenții anului III, de la aceeași specialitate, au fost gazdă și coorganizatori ai festivalului, iar studenții de la secția cu frecvență redusă, anul III și anul IV a acestei specialități, fiind în procesul studierii cursului de didactica matematicii, au asistat la această manifestare.

Unul dintre cele mai reprezentative rezultate a practicii pedagogice și a calității formării competențelor profesionale la studenții acestei specialități a fost faptul, că la finele practicii toți directorii de școală au solicitat, ca studenții respectivi să meargă la practica pedagogică la informatică în aceleași instituții, iar 80% din studenți au avut deja propunere de angajare din partea directorilor pentru anul de studii 2019-2020, după ce obțin diploma și unul din ei a și fost deja angajat.

Astfel considerăm, că modelul PADDIE și-a demonstrat eficiența în formarea competențelor profesionale la absolvenții specialității *Matematica și informatica* și în cazul utilizării sistemice și sistematice a lui.

Capitolul 3

COMPETENȚE DIGITALE FORMATE PRIN PRISMA INSTRUIRII ADAPTIVE LA STUDENȚII DE LA SPECIALITATEA „PEDAGOGIE ÎN ÎNVĂȚĂMÂNTUL PRIMAR” ÎN CADRUL CURSULUI UNIVERSITAR „TEHNOLOGII INFORMAȚIONALE ȘI COMUNICAȚIONALE”

Lidia POPOV

1. Introducere

Secolul XXI poate fi considerat secolul tehnologiilor informaționale și comunicaționale, care astăzi evoluează foarte rapid, anume acestea au produs și continuă să producă schimbări esențiale în toate domeniile de activitate umană, chiar și în fiecare familie. Unul dintre factorii care influențează evoluția societății informaționale este reprezentat de tehnologiile informaționale și comunicaționale.

Tehnologiile Informaționale și de Comunicație (TIC) reprezintă un ansamblu de instrumente și resurse tehnologice digitale utilizate pentru gestionarea datelor, bazate pe calculatoare, echipamente periferice digitale etc.

O definiție uzuală a tehnologiei informaționale a fost dată de Departamentul de Comerț și Industrie al Marii Britanii care precizează că tehnologiile informaționale permit „colectarea, prelucrarea, stocarea și transmiterea informațiilor sub formă de voce, imagine, text și numerică pe baza microelectronicii, prin intermediul combinării informaticii cu telecomunicațiile”¹. TIC este al patrulea dintre cei 16 indicatori ai Comisiei Europene pentru măsurarea calității și performanței instituțiilor de învățământ².

Sistemului actual de învățământ din Republica Moldova trece printr-o modernizare continuă și este orientat spre intrarea în spațiul informațional – educativ mondial. Procesul în cauză dictează modificări esențiale ale procesului instructiv – educativ, modificând conținutul tehnologiilor de învățare, formele de organizare a procesului didactic, astfel încât instruiții să se integreze armonios în societatea informațională. TIC devin parte componentă activă a procesului de învățământ, contribuind considerabil la eficacitatea acestuia și nu în ultimul rând la formarea competențelor digitale în domeniul profesional.

Majoritatea utilizatorilor, astăzi se confruntă cu o creștere a deficienței de competențe digitale și cu un nivel scăzut al alfabetizării digitale, în domeniul TIC, care începe de la sistemul educațional. Conform opiniilor a multor cercetători în domeniul utilizării TIC în educație, printre care și I. Lupu, L. Chiriac, A. Gremalschi, V. Cabac, A. Braicov, S. Făt, A. Labăr, L. Mihalache, A. Globa, M. Pavel ș.a., instrumentele TIC au un efect pozitiv asupra procesului de instruire și anume asupra celor formabili^{3,4}.

¹ Concepte de bază ale Tehnologiei Informației. [online] Disponibil pe adresa: https://www.sites.google.com/site/utilizarea_calculatoruluiifeg/programa-bac-2011/4-concepte-de-baza-ale-tehnologiei-informatiei/unitatea-centrala-cpu. (vizitat 15.09.2018).

² European Commission - Directorate General for Education and Culture. European Report on the Quality of School Education. Sixteen Quality Indicators. Report based on the work of the Working Committee on Quality Indicators, may 2000. [online] Disponibil pe adresa: <http://aei.pitt.edu/42406/1/A6503.pdf> (vizitat 02.12.2018).

³EVDOCHIMOV, R. *Resurse informatice, utilizate pentru organizarea și desfășurarea procesului de predare-învățare-evaluare la unitatea de curs tehnologii informaționale și comunicaționale. Conferința*

Instruirea adaptivă la cursul universitar *Tehnologii informaționale și comunicaționale*, abreviat TIC, prin intermediul diverselor tehnologii informaționale asigură o motivație sporită, cunoștințe trainice, creativitate și fantezie, comunicabilitate, implicarea activă a studenților în timpul orelor, libertate în exprimare etc.

Noile tehnologii informaționale, ca de exemplu tabla interactivă, platforma de învățare MOODLE etc., sunt foarte utile atât studentului, cât și profesorului însă, utilizarea acestora trebuie realizată astfel încât să îmbunătățească calitativ procesul instructiv-educativ.

De asemenea, acestea trebuie utilizate, astfel încât să urmărească achiziționarea unor cunoștințe și formarea unor deprinderi, aptitudini care să permită studentului să se adapteze cerințelor unei societăți aflată într-o permanentă evoluție. Aceștia trebuie să fie pregătiți, orientați cu încredere spre schimbare, ei vor simți nevoia de a fi instruiți cât mai bine pentru a face față profesiei îmbrățișate. Profesorul de astăzi trăiește și el într-o societate mereu schimbătoare și, din fericire, în prima linie a acestor schimbări, astfel încât trebuie să se adapteze, să se acomodeze și să se perfecționeze continuu, mai ales că o predare eficientă, clară și înțeleasă de către studenți nu constă doar în tehnologiile informaționale utilizate, ci în măiestria profesorului, în modul cum acesta utilizează instrumentele respective.

Obiectivul principal al cursului universitar TIC predat studenților de la specialitatea *Pedagogie în învățământul primar* constă în formarea și/sau dezvoltarea, la studenți, a competențelor digitale, prin prisma instruirii adaptive. Instruirea acestui curs se axează pe necesitățile, cerințele și posibilitățile studentului, pentru ca acesta să perceapă materia indiferent de instrumentul utilizat de către profesor la predarea cursului.

În acest capitol descriem procesul de formare și/sau dezvoltare a competențelor digitale, la studenții de la specialitatea *Pedagogie în învățământul primar*. Instrumentele utilizate la realizarea acestei instruirii, îi ajută pe profesori să se axeze pe cerințele, nevoile și posibilitățile studenților contribuind efectiv la formarea competențelor digitale ale viitorilor specialiști din domeniul educațional. De asemenea, este scos în relief cursul universitar TIC plasat pe platforma de învățare MOODLE, posibilitățile acestuia și conținuturile cursului structurat pe unități de învățare însoțite de diverse activități interactive.

Conferința științifico-practică cu participare internațională organizat de Echipa proiectului instituțional de cercetări aplicative 15.417.06.27A PROFADAPT la USARB, 7-8 decembrie 2018. Materialele conferinței, pag. 266 – 274.

⁴FĂȚ, S., LABĂR, A. *Eficiența utilizării noilor tehnologii în educație*. EduTIC 2009. Raport de cercetare evaluativă. București: Centrul pentru Inovare în Educație, 2009.

2. Competențe digitale formate și dezvoltate la studenți prin prisma instruirii adaptive

Competențele digitale prezintă ansambluri de cunoștințe, abilități, atitudini și valori, formate și dezvoltate prin învățare, ce pot fi mobilizate pentru a identifica și rezolva problemele caracteristice ce apar în procesul acumulării, stocării, prelucrării și diseminării informației cu ajutorul mijloacelor oferite de tehnologiile informaționale și comunicaționale⁵.

La începutul studierii cursului universitar TIC, atât studenții de la specialitatea *Pedagogie în învățământul primar*, cât și studenții de la alte specialități, trebuie să posede unele competențe digitale prealabile și anume: să identifice tipurile de calculatoare; să identifice elementele structurii sistemului de calcul; să identifice tipurile și funcțiile rețelelor de calculatoare; să identifice aplicațiile pachetului integrat de birotică Microsoft Office și să cunoască destinațiile acestora etc.

În continuare descriem cum se formează și cum se dezvoltă competențe digitale la studenții de la specialitatea *Pedagogie în învățământul primar* la predarea cursului universitar TIC prin prisma instruirii adaptive. Pentru acest curs a fost stabilită modalitatea de proiectare și realizare a formării specialistului prin unitățile de învățare prezente în tabelul de mai jos. Setul de competențe digitale care urmează să fie formate de fiecare unitate de învățare inclusă în cursul universitar TIC este redat în Tabelul 3.1 și de asemenea, competențele preconizate.

Tabelul 3.1. Competențe dezvoltate la cursul universitar TIC

Unitatea de învățare	Tematica unității de învățare	Competențe preconizate
Unitatea de învățare 1	Conceptele de bază ale tehnologiei informației și sistemului de calcul	Identificarea conceptelor de bază ale tehnologiei informației și sistemului de calcul. Identificarea resurselor informatice utilizate în domeniul profesional. Identificarea tipurilor de rețele de calculatoare. Identificarea aplicațiilor Microsoft Office etc.
Unitatea de învățare 2	Utilizarea sistemului de operare	Adaptarea mediului Windows utilizând Control Panel. Gestionarea discurilor, dosarelor, fișierelor și scurtăturilor. Căutarea obiectelor în sistemul de operare. Configurarea barei de lucru etc.
Unitatea de învățare 3	Utilizarea rețelelor de calculatoare și servicii electronice on-line în domeniul	Clasificarea rețelelor de calculatoare. Generalizarea concepției guvernării electronice. Explicarea destinației semnăturii electronice. Gestionarea informației Web din domeniul profesional. Gestionarea serviciilor de poștă electronică etc. Gestionarea obiectelor (dosare, fișiere de

⁵GREMALSCHI, A., *Formarea competențelor-cheie în învățământul general: Provocări și constrângeri: Studiu de politici educaționale*, Chișinău, 2015, 89 p.

Unitatea de învățare	Tematica unității de învățare	Competențe preconizate
	profesional	diverse tipuri, formulare etc.) și a aplicațiilor din Google Drive (15 GB).
Unitatea de învățare 4	Procesarea documentelor	Personalizarea interfeței grafice MS Word. Gestionarea documentelor de diferită complexitate din domeniul profesional. Formatarea la nivel de caracter, de alineat și de pagină. Gestionarea stilurilor de formatare. Procesarea și gestionarea tabelelor, diagramelor și obiectelor. Gestionarea bibliografiei și a citatelor. Crearea și gestionarea cuprinsului automat etc.
Unitatea de învățare 5	Procesarea tabelelor	Personalizarea interfeței grafice MS Excel. Gestionarea registrelor de calcul din domeniul profesional. Calcularea automată a datelor. Formatarea datelor la diferite nivele. Gestionarea foilor de calcul și a adreselor. Gestionarea bazei de date și a diagramelor din domeniul profesional etc.
Unitatea de învățare 6	Procesarea prezentărilor	Personalizarea interfeței grafice MS PowerPoint. Elaborarea și gestionarea prezentărilor din domeniul profesional etc.

Fiecare unitate de învățare a cursului universitar TIC este destinat să formeze abilități de soluționare a unui set de situații tipice. Competența digitală o formăm și o dezvoltăm prin prisma unei *situații*, unei *acțiuni* și nu în ultimul rând a unor *resurse* (cunoștințe) pe care trebuie să le aplicăm în practică pentru a face față unei situații.

În Tabelul 3.2 sunt evidențiate clasele de situații, selectate în cadrul cursului universitar respectiv.

În continuare descriem clasele de situații în cadrul cursului universitar TIC a unității de învățare *Utilizarea sistemului de operare*, sunt prezente și exemplele de situații complexe.

Tabelul 3.2. Clasele de situații selectate în cadrul unității de învățare Utilizarea sistemului de operare

Nr. d/o	Clase de situații	Exemple de situații
1.	Adaptarea mediului Windows cu Panoul de Control	<ul style="list-style-type: none"> – Configurarea mouse-ului; – Configurarea tastaturii; – Configurarea datei și a orei; – Configurarea interfeței Windows etc.
2.	Aplicații standard ale sistemului de operare Windows	<ul style="list-style-type: none"> – Crearea documentelor textuale; – Crearea documentelor în aplicația MS Paint; – Efectuarea calculelor cu calculatorului de buzunar

Nr. d/o	Clase de situații	Exemple de situații
		etc.
3.	Deservirea discurilor	<ul style="list-style-type: none"> – Formatarea discurilor; – Scanarea discurilor; – Clonarea discurilor; – Defragmentarea discurilor; – Devirusarea discurilor etc.
4.	Gestionarea datelor în sistemul de operare Windows	<ul style="list-style-type: none"> – Crearea dosarelor, documentelor, scurtăturilor; – Selectarea obiectelor; – Redenumirea obiectelor; – Ștergerea și restabilirea obiectelor; – Sortarea obiectelor; – Copierea și mutarea obiectelor; – Căutarea obiectelor; – Arhivarea și dezarhivarea obiectelor etc.

Procesul instructiv la cursul universitar TIC contribuie la formarea setului de acțiuni necesare pentru tratarea competență a situațiilor. Categoriile de acțiuni sunt afișate în Tabelul 3.3.

Tabelul 3.3. Categoriile de acțiuni necesare pentru tratarea competență a situațiilor la unitatea de învățare Utilizarea sistemului de operare

Nr. d/o	Categoria de acțiuni	Exemple de acțiuni
1.	Configurarea mediului Windows	<ul style="list-style-type: none"> – Configurarea mouse-ului pentru stângaci și dreptaci; – Adăugarea, excluderea și stabilirea unei limbi de bază; – Corectarea orei și a datei curente; – Selectarea temei pe suprafața de lucru etc.
2.	Gestionarea aplicațiilor standard	<ul style="list-style-type: none"> – Crearea unui document în aplicația Notepad; – Desenarea unei imagini în Paint; – Efectuarea unor calcule concrete în Calc.exe etc.
3.	Gestionarea discurilor	<ul style="list-style-type: none"> – Formatarea sticului; – Scanarea unității de disc C: și D:; – Clonarea discurilor C: și D:; – Defragmentarea discurilor C: și D:; – Devirusarea discurilor C: și D:etc
4.	Gestionarea	<ul style="list-style-type: none"> – Crearea în dosarul personal a unei structuri arborescente de dosare

Nr. d/o	Categoria de acțiuni	Exemple de acțiuni
	dosarelor și documentelor	cu numele unităților de învățare; – Crearea documentelor de orice tip; – Crearea unei scurtături dosarului personal; – Redenumirea dosarului personal în alt nume; – Ștergerea dosarului personal și restabilirea acestuia; – Sortarea datelor din dosarul personal; – Copierea documentelor textuale dintr-un dosar în altul; – Mutarea documentelor create în Paint într-un alt dosar; – Căutarea documentelor cu extensia *.txt pe unitatea de disc C: – Arhivarea dosarului personal, apoi dezarhivarea acestuia pe Desktop.

Soluționarea competență a situațiilor și acțiunilor enumerate în ambele tabele se soldează cu prezența resurselor respective (cunoștințe și capacități). Pentru ca studentul să poată ieși din situația respectivă cu succes și pentru a acționa competent în situația creată, acesta trebuie să dețină de careva resurse (cunoștințe) care îi va salva situația, reieșind din faptul că doar competența digitală demonstrează situațiile⁶. Tabelul 3.4 conține setul de resurse necesare pentru soluționarea competență a situației la unitatea de învățare *Utilizarea sistemului de operare*.

Tabelul 3.4. Resursele necesare pentru soluționarea competență a situației la unitatea de învățare Utilizarea sistemului de operare

Nr. d/o	Resursele necesare pentru soluționarea competență a situației
1.	Cunoașterea noțiunii de sistem de operare;
2.	Cunoașterea conceptului de interfață;
3.	Cunoașterea sintagmelor mouse-ului;
4.	Cunoașterea conceptului de limbă de bază;
5.	Cunoașterea necesității orei și a datei la un calculator;
6.	Cunoașterea conceptului de dată;
7.	Cunoașterea conceptului de obiect;
8.	Cunoașterea conceptului de gestionare a datelor;
9.	Cunoașterea conceptului de gestionare a discurilor;
10.	Cunoașterea conceptului de formatare a discului;
11.	Cunoașterea conceptului de clonare a discului;

⁶DEINEGO, N. *Testarea adaptivă ca factor de optimizare a procesului de instruire în învățământul universitar*. Teză de doctor. Bălți, 2010. 167 p.

Nr. d/o	Resursele necesare pentru soluționarea competență a situației
12.	Cunoașterea conceptului de defragmentare a discului;
13.	Cunoașterea conceptului de devirusare a discului;
14.	Cunoașterea conceptului de dosar;
15.	Cunoașterea conceptului de document;
16.	Cunoașterea conceptului de scurtătură;
17.	Cunoașterea conceptului de crearea a obiectelor (dosar, document, scurtătură);
18.	Cunoașterea conceptului de selectare a obiectelor;
19.	Cunoașterea conceptului de sortare a obiectelor;
20.	Cunoașterea conceptului de redenumire a obiectelor;
21.	Cunoașterea conceptului de ștergere și de restabilire a obiectelor;
22.	Cunoașterea conceptului de copiere și de mutare, căutare a obiectelor;
23.	Cunoașterea conceptului de arhivare și de dezarhivare a obiectelor;

Exact în așa mod se procedează și cu celelalte unități de învățare incluse în cursul universitar TIC, utilizând aceleași instrumente adaptive. La finalizarea studierii cursului universitar TIC, studenții demonstrează nivelul de competențe digitale dobândite pe parcursul studierii unității de învățare respective și pot realiza următoarele:

- gestiona datele și adapta mediul sistemului de operare pentru necesitățile utilizatorului, utilizând instrumentele existente ale acestuia;
- gestiona informația din domeniul profesional, utilizând resursele Internet;
- elabora documente de diferită complexitate din domeniul profesional, utilizând un procesor de texte;
- efectua calcul tabelar și crea diagrame, utilizând un procesor tabelar;
- elabora prezentări electronice din domeniul profesional conform cerințelor propuse, utilizând un procesor de prezentări⁷.

3. Aspectul didactic și resursele informaționale utilizate pentru instruirea adaptivă a cursului universitar TIC

Dezvoltarea rapidă a noilor tehnologii informaționale a pus presiuni asupra tuturor domeniilor de activitate, inclusiv și asupra domeniului educațional din perspectiva a cel puțin două cerințe esențiale:

⁷POPOV, L., EVDOCHIMOV, R. *Curriculum la cursul universitar Tehnologia informaționale și comunicaționale* pentru studenții Facultății de Litere, Facultății de Științe Reale, Economice și ale Mediului (ȘREM) și Facultății de Științe ale Educației, Psihologie și Arte (ȘEPA), Ciclu I, studii superioare de licență, învățământ cu frecvență/frecvență redusă, 2016, 10 pagini.

-
1. e necesar ca sistemul de învățământ să-i înzestreze pe studenți cu abilități și cunoștințe necesare pentru a face față schimbărilor rapide care au loc astăzi, în orice domeniu de activitate;
 2. sursele de informare trebuie să fie disponibile în orice loc, în orice moment și să fie ușor de accesat.

Noile tehnologii informaționale sunt cu adevărat tehnologii didactice pertinente, care ne ajută să ne axăm pe cerințele, nevoile și posibilitățile studenților contribuind efectiv la formarea și dezvoltarea competențelor digitale ale viitorilor specialiști din orice domeniul de activitate, inclusiv din domeniul științe ale educației⁸.

Studenții trebuie să aibă un acces liber la materialele didactice care acoperă totalmente cursul universitar studiat. În același timp, trebuie asigurat procesul de instruire adaptivă în contact direct cu cadrul didactic utilizând diverse mijloace de instruire: lucrul în sală cu cadrul didactic face-to-face, prin e-mail, prin Skype, prin forum-uri utilizând platforma de învățare MOODLE etc.

Predarea eficace a cursului universitar TIC are loc în cazul în care cadrele didactice adaptează predarea la stilul de învățare dominant al studenților, iar varietatea instrumentelor utilizate de către ei oferă șanse și studenților slabi, prin valorificarea punctelor tari ale acestora.

Pentru a aplica tehnologia instruirii adaptive la predarea cursului universitar TIC cadrul didactic trebuie să ofere cunoștințe studenților prin diverse instrumente de predare și să se poată adapta într-un mod flexibil la stilul de învățare al acestora. De asemenea, profesorul trebuie să-i accepte pe studenți exact așa cum sunt ei și totodată le formează calea sa proprie de obținere a competențelor digitale profesionale, ținând cont că procesul de instruire adaptivă contribuie și la dezvoltarea sentimentului de autocritică. Prin instruire adaptivă se înțelege instruirea adaptată la cerințele, nevoile și posibilitățile studenților.

Cursul universitar TIC este constituit din două compartimente de bază, care corespund modulelor ECDL (European Computer Driving Licence) în care accentul se pune pe formarea și dezvoltarea competențelor digitale ale viitorilor specialiști din domeniul respectiv:

1. Conceptele de bază ale tehnologiei informației și sistemului de calcul;
2. Tehnologii informaționale aplicate.

La rândul său, al doilea compartiment înglobează cinci unități de învățare practice:

⁸POPOV, L. Dezvoltarea competențelor digitale prin utilizarea instruirii adaptive la unitatea de curs TIC, CECMI, Moldova State University Mathematical Society of Republic of Moldova, International Scientific Conference Mathematics & Information Technologies: Research and Education, MITRE-2016, ABSTRACTS, Chișinău, Republic of Moldova, 23 – 26 iunie 2016, ISBN 978-9975-71-794-6. Materialele conferinței, p. 107.

-
- a. Utilizarea sistemului de operare;
 - b. Utilizarea rețelelor de calculatoare și serviciilor electronice on-line;
 - c. Procesarea documentelor;
 - d. Procesarea tabelor;
 - e. Procesarea prezentărilor.

Cursul universitar TIC are drept scop formarea și/sau dezvoltarea, la studenți, a competențelor digitale prin instruirea adaptivă și contribuie la formarea unui specialist performant, capabil să utilizeze tehnologiile informaționale și comunicaționale în domeniul profesional⁷.

Calitatea rezolvării la calculator a unei probleme depinde, de rând cu alți factori, de tehnologia informațională utilizată. Noile tehnologii informaționale, la rândul său, contribuie din ce în ce mai mult la dezvoltarea procesului de învățământ, făcându-l mai accesibil și mult mai interesant.

Unitatea de învățare *Conceptele de bază ale tehnologiei informației și sistemului de calcul* reprezintă o componentă teoretică a unității de curs, necesară pentru înțelegerea necesității studierii cursului, cunoașterea terminologiei corecte, utilizate în legătura cu TIC, cunoașterea componentei Hardware și Software a calculatorului, inițierea înainte de trecerea la componenta practică a cursului⁹.

Cunoaștem că studenții sunt diferiți și aceste diferențe se fac simțite și în modul în care aceștia preferă să perceapă informația într-o anumită formă: text scris, imagine, audio, video etc. Pentru ca materia să fie mai bine înțeleasă, profesorul trebuie să diversifice modurile de prezentare a informației, în așa mod ca studenții s-o memorizeze mai ușor și s-o păstreze în memoria sa pe o perioadă mult mai îndelungată. De asemenea, profesorul trebuie să se adapteze la cerințele, necesitățile și posibilitățile studenților, doar în așa caz va avea loc o instruire cu adevărat adaptivă.

În scopul asigurării formării și dezvoltării competențelor digitale la studenți la unitățile de învățare practice, prin prisma instruirii adaptive, se descrie câteva instrumente, care permit asigurarea adaptivității:

1. *Lucrare de laborator* pentru aplicarea în practică a cunoștințelor acumulate la orele de Prelegeri;
2. *Tutorial* însoțit de etapele operației respective;
3. *Prezentare electronică* pentru a explica concepte teoretice și practice ale temei;
4. *Tabla interactivă* pentru a crea feedback-ul, în sala de clasă, în timpul transmiterii sau fixării cunoștințelor;

⁹ Lidia POPOV, Radames EVDOCHIMOV. Note de curs *Tehnologii informaționale și comunicaționale. Modulul Conceptele de bază ale tehnologiei informației și sistemului de calcul* pentru specialitățile Drept, Administrație publică și Asistență socială din cadrul facultății de Drept Științe Sociale, Tipografia Universității de Stat „Alecu Russo” din Bălți: 2017, 148 p. ISBN 978-9975-50-211-5.

-
5. *Platforma de învățare MOODLE* pentru a combina materialele teoretice cu cele audio-video în scopul asigurării lucrului individual etc.;
 6. *Manuale digitale și în variantă scriptică* etc.

Tutorialele de regulă, foarte scurte de la câteva zeci de secunde, până la câteva minute, care vor permite studenților să învețe anumite secvențe din subiectul lecției. Diferite tutoriale pot fi elaborate, utilizând mai multe instrumente: camera de luat vederi încorporată în tabla interactivă, aplicația *Screen Recorder* – o aplicație gratis destinată înregistrării acțiunilor care se efectuează pe ecranul monitorului, adăugarea diverselor comentarii, marcarea unor obiecte de pe ecran chiar în timpul înregistrării, aplicația *CamStudio* – o aplicație gratis (limita până la 2 GB), ce permite înregistrarea acțiunilor efectuate pe ecranul monitorului, conține diferite efecte pentru diverse acțiuni ale cursorului, este comod pentru crearea tutorialelor didactice la TIC².

O tehnologie eficientă de formare și dezvoltare a competențelor digitale este considerată a fi tehnologia interactivă aplicată în procesul de *instruire adaptivă* și anume, instrumentul didactic numit *tabla interactivă*, care se încadrează cu succes în procesul instructiv-educativ.

Tabla interactivă, însoțită de softul educațional SMART Notebook este instrumentul didactic de ultimă oră, care merită scos în relief, potrivit pentru realizarea instruirii adaptive la specialitatea *Pedagogie în învățământul primar*.

Odată cu dezvoltarea tehnologiilor informaționale evoluează și tablele interactive, care reprezintă un instrument puternic în realizarea unor lecții captivante, indiferent dacă vorbim de ore de curs sau de seminarii. *Tabla interactivă* spre deosebire de tabla clasică, prin instrumentele ei diverse permite cadrului didactic să mențină atenția studenților, la un nivel înalt, pe tot parcursul lecției. Tabla interactivă este un instrument de lucru pentru profesori, aduce multă interactivitate și multă dinamică în sălile de clasă, aceștia având la dispoziție instrumente și resurse pe care le pot utiliza în timpul predării, astfel încât studenții să rețină mai ușor materia și să se implice la ore într-un mod deosebit.

Instrumentul didactic *tabla interactivă* destinat sistemului educațional este o modalitate distractivă de a învăța concepte noi și a acumula cunoștințe noi, reprezintă o metodă eficientă ce poate fi integrată în învățământ, transformând orice spațiu într-un cadru interactiv. Are o suprafață sensibilă la atingere care nu reflectă lumină, din care motiv, este ușor de utilizat și de curățat în urma utilizării markere-lor speciale.

Unitățile de curs predate cu ajutorul *tablei interactive* devin mult mai interesante și mai eficiente pentru studenți, se observă o creștere a interactivității în predarea acestora. Permite adnotări peste suportul de curs, în prezentări PowerPoint, pagini de Internet sau pe orice alte aplicație deschisă de tipul Word, Excel, secvență video etc., direct pe suprafața de proiecție; transformă cursurile într-o activitate dinamică cu ajutorul Galeriei de imagini. Utilizând instrumentul *Camera de documente*, integrată în softul

educațional pentru tabla interactivă, există posibilitatea de a salva și de a transmite prin e-mail cursurile înregistrate în proces de predare și evaluare a studenților pentru ca, mai apoi, studenții să le deruleze ori de câte ori doresc. Flexibilitatea oferită de *tabla interactivă* face posibilă rularea oricărei resurse multimedia sau a navigării pe Internet, textele fiind introduse, atât manual cu markerul, cât și cu ajutorul tastaturii virtuale. Aceasta preia semnalul de la un computer și afișează, prin intermediul unui proiector video, imaginea de pe monitor.

Anume *tabla interactivă* cu softul educațional SMART Notebook, ne vine în ajutor făcând predarea-învățarea-evaluarea materiei mai ușoară, înțeleasă, eficientă, transparentă, interactivă și mult mai interesantă¹⁰.

Utilizarea tablei interactive în procesul instruirii oferă avantaje:

- creșterea semnificativă a concentrării, receptivității și implicării studenților în cadrul orelor;
- satisface mai multe stiluri de învățare (studenții ce posedă un stil de învățare vizual beneficiază de suprafața mare de prezentare; cei ce posedă un stil de învățare auditiv beneficiază de dezbaterile vii ce se nasc în jurul informațiilor prezentate; cei cu stil de învățare tactil-kinestezic vor beneficia în urma atingerii și scrierii cu degetul pe tablă precum și de interacțiunea directă cu materialul ce li se predă);
- îndepărtarea reziduurilor de pe tabla interactivă prin intermediul buretelui sau markerului nu lasă amprente cum o făcea tabla clasică;
- combină proprietățile specifice ale tablei obișnuite cu cretă, tablei cu markere colorate, precum și cele ale plăcilor, marcatorului, proiectorului și calculatorului;
- asigură o comunicare rapidă și un efect interactiv excelent;
- sistem interactiv ușor de operat (pe suprafața tablei interactive se poate scrie cu ajutorul oricărui element care are capacitatea de a exercita presiune, de exemplu *degetul*).

Un alt instrument care asigură instruirea adaptivă este *prezentarea electronică* alcătuită dintr-o succesiune logică de imagini unite printr-o tematică și principii de proiectare comune, care prin dezvoltarea mijloacelor multimedia, poate fi însoțită de un fișier sonor cu comentariile cadrului didactic, de diverse animații, de clipuri filmate sau de legături către alte documente sau pagini Web etc.

Prezentările electronice pot fi elaborate în aplicația PowerPoint, în softul educațional SMART Notebook disponibil pentru tabla interactivă și în alte aplicații.

¹⁰POPOV, L. *Aplicarea tehnologiilor informaționale în predare-învățare-evaluare, Softul educațional SMART Notebook* (pentru tabla interactivă), Ghid metodic, Bălți: Tipografia UARB, 2016, 320 p. ISBN 978-9975-50-171-2.

Spre deosebire de aplicația PowerPoint, SMART Notebook oferă posibilități de a crea lecții interactive și de a implica mai mulți studenți în timpul orei. Lecția predată cu utilizarea tablei interactive, implică studenții la ore, într-un mod mai deosebit față de o lecție predată în PowerPoint, se observă o creștere a interesului față de cursul universitar predat și nu de sistemul de notare, studenții înțeleg mai bine materia predată și, totodată, sporește frecvența la ore.

Prezentările electronice, elaborate în aplicația PowerPoint, sunt cele mai frecvent utilizate de către toate cadrele didactice din sistemul de învățământ din Republica Moldova. Acest fapt se datorează, în special, disponibilității acestei aplicații, oportunităților oferite de ea, mijloacelor tehnice disponibile și tradiționalismului. În același timp, o prezentare PowerPoint are un neajuns foarte evident: conținutul ei nu poate fi modificat pe parcursul derulării. Prezentările deja elaborate de cadrele didactice în această aplicație pot fi destul de simplu transformate în prezentări SMART Notebook pentru tabla interactivă, înlăturând astfel acest neajuns.

Atât în aplicația PowerPoint, cât și în aplicația SMART Notebook, există posibilitatea de a prezenta electronic orice informație din orice domeniu de activitate, ambele soft-uri fiind disponibile pentru predarea-învățarea-evaluarea unei materii⁶.

Studierea cursului universitar TIC în universitate se bazează pe cunoștințele, capacitățile și competențele digitale dezvoltate în cadrul disciplinei școlare „Informatica”. Această disciplină, predată în învățământul preuniversitar formează, la elevi, competențe digitale generale de diferite nivele, pe când cursul universitar TIC formează și/sau dezvoltă, la studenții specialităților non-IT, inclusiv la specialitatea *Pedagogie în învățământul primar*, competențe digitale profesionale la un nivel avansat. În primul rând, în învățământul universitar, predarea cursului TIC este strâns legată de cerințele pieții muncii, de domeniul profesional și, în al doilea rând – de dezvoltarea nivelului de competențe digitale, specifice domeniului profesional.

Conținutul Curriculum-ului elaborat la cursul universitar TIC, repetă parțial conținutul Curriculum-ului la disciplina școlară Informatica, completându-l considerabil cu teme de un nivel mai avansat specifice domeniului profesional. Din acest motiv este necesar ca cursul universitar TIC să fie predat la toate specialitățile non-IT atât în Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți, cât și în alte instituții de învățământ superior.

Cursul universitar TIC se studiază la toate specialitățile non-IT din Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți, inclusiv la specialitatea *Pedagogie în învățământul primar* (142.03), ce aparține domeniului de formare profesională *Științe ale educației* (142), la anul întâi de studii, Sem I/Sem II. Modelul conceptual de utilizare a *instruirii adaptive* pentru formarea competențelor profesionale în învățământul universitar, presupune o

instruire mixtă, în cadrul căreia sunt combinate diverse activități cu diverse însărcinări practice⁷.

Tabelul 3.5. Conținuturile unităților de învățare a cursului universitar TIC vizavi de instrumentele instruirii adaptive

Nr. d/o	Conținuturi	Instrumentele instruirii adaptive
Unitatea de învățare 1. Conceptele de bază ale tehnologiei informației și sistemului de calcul		
1.	Concepte majore în informatică.	Prezentare electronică. Tabla interactivă. Activități pe platforma MOODLE. Tutorial.
2.	Sisteme de numerație. Codificarea și decodificarea informației.	
3.	Structura și funcționarea calculatorului.	
4.	Dreptul informatic. Ergonomia echipamentelor fizice și a locului de muncă.	
5.	Resurse informatice utilizate în domeniul profesional.	
6.	Sisteme de operare.	
7.	Utilizarea rețelelor de calculatoare. Servicii Internet. Moldova digitală, concepția guvernării electronice. Semnătura electronică.	
8.	Pachete integrate de aplicații pentru birotică.	
Unitatea de învățare 2. Utilizarea sistemului de operare		
1.	Sistemul de operare, interfața grafică. Adaptarea mediului sistemului de operare.	Lucrare de laborator. Activități pe platforma MOODLE.
2.	Aplicații standard ale sistemului de operare.	Tabla interactivă. Tutorial. Lucrare de laborator.
3.	Deservirea discurilor: formatarea, scanarea, clonarea, defragmentarea, devirusarea.	Tutorial. Prezentare electronică.
4.	Gestionarea dosarelor și fișierelor: crearea, selectarea, sortarea, redenumirea, ștergerea, restabilirea, copierea și mutarea, arhivarea și dezarhivarea, căutarea etc.	Tutorial. Activități pe platforma MOODLE. Lucrare de laborator.
Unitatea de învățare 3. Utilizarea rețelelor de calculatoare și servicii on-line		
1.	Interfața browser-ului. Configurarea interfeței.	Tutorial. Lucrare de laborator. Activități pe platforma MOODLE.
2.	Servicii on-line: căutarea și gestionarea informației Web, e-mail; Skype, Google Translate, Maps, Google Docs Youtube etc.	
3.	Crearea și administrarea blogurilor. Gestionarea sondajelor on-line.	
Unitatea de învățare 4. Procesarea documentelor		
1.	Procesorul de texte, interfața grafică. Introducerea datelor în document, autocorectarea. Editarea conținutului documentelor: copierea și mutarea, ștergerea și restabilirea,	Tabla interactivă. Lucrare de laborator. Tutorial.

Nr. d/o	Conținuturi	Instrumentele instruirii adaptive
	căutarea și înlocuirea datelor etc.	Activități pe platforma MOODLE.
2.	Formatarea documentului: la nivel de caracter, paragraf și pagină. Stiluri de formatare. Crearea structurii documentului. Inserarea și actualizarea cuprinsului automatizat.	
3.	Crearea structurii documentului. Inserarea și actualizarea cuprinsului automat.	
4.	Crearea și procesarea tabelelor și a diagramelor.	
5.	Inserarea și procesarea obiectelor: text artistic, imagini, diagrame, figuri, scheme, antet și subsol, numerotarea paginilor, separator de pagină și de secțiune, note de subsol, data și ora, formule, simboluri speciale etc.	
6.	Securitatea documentelor: utilizarea parolei, autosalvarea documentului, semnarea electronică a documentelor.	
7.	Crearea și utilizarea șablonurilor.	
Unitatea de învățare 5. Procesarea tabelelor		
1.	Procesorul tabelar, interfața grafică. Introducerea și formatarea datelor de orice tip din celulele foii de calcul. Crearea antetului și subsolului. Formatarea condiționată.	Tutorial. Activități pe platforma MOODLE. Lucrare de laborator. Tabla interactivă.
2.	Crearea și gestionarea bazei de date într-un tabel electronic: utilizarea formularelor la introducerea datelor, sortarea, filtrarea, gruparea și crearea totalurilor și subtotalurilor.	
3.	Utilizarea formulelor. Adrese relative și absolute ale celulelor în formule.	
4.	Utilizarea funcțiilor de căutare, logice, matematice, statistice, financiare etc.	
5.	Crearea și procesarea diagramelor. Securitatea registrelor de calcul: utilizarea parolei, autosalvarea registrului de calcul, semnarea electronică a registrelor de calcul.	
Unitatea de învățare 6. Procesarea prezentărilor		
1.	Procesorul de prezentări, interfața grafică. Inserarea și procesarea textelor artistice, a imaginilor, a diagramelor, a figurilor, a schemelor, a antetelor și a subsolurilor, a notelor de subsol, dată și oră, a formulelor, a simbolurilor speciale, a hiperlegăturilor etc.	Tutorial. Tabla interactivă. Lucrare de laborator. Activități pe platforma MOODLE.
2.	Formatarea prezentărilor la nivel de slide: aplicarea șablonurilor de stil pentru slide-uri, aplicarea imaginilor la fundalul slide-urilor, aplicarea culorilor pentru fundal.	
3.	Aplicarea efectelor de tranziție și de animație cu și fără programarea timpului.	
4.	Setarea parametrilor prezentării.	
5.	Securitatea prezentărilor: utilizarea parolei, autosalvarea prezentării, semnarea electronică a prezentărilor.	Tutorial. Tabla interactivă.

Experimentul pedagogic în proiectul de cercetare este realizat în baza cursului universitar TIC și, la rândul său, s-a soldat cu rezultate destul de convingătoare.

Experimentul s-a desfășurat în primul an de studii, pentru selectarea ambelor eșantioane, studenții au susținut un Test inițial, ce includea întrebări din cele studiate în școală referitor la TIC pentru a determina nivelul minimal de competențe digitale dobândite, la disciplina Informatica. Rezultatele testării inițiale sunt utilizate pentru prelucrarea statistică a datelor. Paralel cu determinarea nivelului minimal de competențe digitale dobândite la disciplina Informatica, în formarea eșantioanelor experimentale și de control s-a ținut cont și de timpul în care studenții au rezolvat testul cu pricina. În așa mod repartizarea eșantioanelor s-a efectuat ținând cont atât de conținuturi evaluate prin notă, cât și de tempoul activității studenților.

Analizând itemii rezultați în urma aplicării testului inițial, am concluzionat că studenții, în general, înțeleg noțiunile esențiale, dar întâlnesc mari dificultăți în diverse exprimări legate de termenii din informatică, nu-și pot stabili aspectele argumentative definitorii ale opiniilor. După testarea inițială a cunoștințelor, se explică primul subiect, stipulat în curriculum-ul cursului universitar TIC, ținând cont de nivelurile de cunoștințe ale acestora. La sfârșitul lecției, studenților li se explică locurile posibile de unde pot accesa materia pentru a se pregăti de lecția următoare: (1) din poșta electronică a grupei academice; (2) din activitatea *Lecția* de pe platforma de învățare MOODLE; (3) din varianta scriptică (Biblioteca USARB); (4) din Biblioteca digitală USARB¹¹etc.

Pentru a realiza feed-back-ul la următoarea *Prelegere*, la începutul orei, în fața sălii de clasă se prezintă un grup din 4 – 6 studenți, format anterior, la dorință. Numărul de studenți depinde de volumul materiei ce urmează să fie explicat.

Fiecare student, din grupul format, explică o temă din capitolul predat, ales personal de el, în așa mod ca echipa să acopere în întregime tema anterior predată de către cadrul didactic, repetări de teme, în grup, nu se permit. După ce s-a explicat toată materia de către grupul format, are loc un feed-back împreună cu ceilalți studenți prezenți în sală. Aceștia pun diverse întrebări grupului format, atât din tema curentă, cât și din temele anterior predate.

În așa mod, fiecare student nu poate ocoli careva teme, este obligat să le studieze pe toate, deoarece aceștia trebuie să facă față feed-back-ului din sala de studii. În cazul în care niciunul dintre studenții grupului nu răspund corect la o întrebare oarecare, răspunsul îl dă acel student, care a adresat întrebarea grupului format, iar cadrul didactic intervine doar cu unele comentarii, în caz de necesitate.

¹¹Ora USARB. [online] Disponibil pe adresa: [http://dspace.usarb.md:8080/jspui/handle/123456789/1472/simple-search?filterquery= Popov%2C+Lidia& filtername =author&filtertype>equals](http://dspace.usarb.md:8080/jspui/handle/123456789/1472/simple-search?filterquery=Popov%2C+Lidia&filtername=author&filtertype>equals) (vizitat 15.08.2018).

Atât studenții din grupul format, cât și cei prezenți la ore trebuie să fie cât mai activi, aceștia pot fi notați cu o notă în registrul academic al grupei, după care cadrul didactic explică următorul subiect al lecției.

La finele unității de învățare teoretice studenții rezolvă un test computerizat ce includ itemi de diferită complexitate cu întrebări din subiectele studiate, stipulate în curriculum, la cursul universitar TIC și cunoștințele demonstrate de asemenea, sunt certificate printr-o notă în registrul grupei academice. Astfel fiecare student trebuie să capete cel puțin o notă la fiecare unitate de învățare studiată.

În afară de *Prelegeri* la cursul respectiv, în planul de învățământ al specialității respective, sunt planificate *Lucrări de laborator* atât în regim de contact direct, cât și în regim de contact indirect (lucrul independent), fiecare din cele cinci *Lucrări de laborator* fiind elaborate de către cadrul didactic.

Studenții au acces din timp la conținuturile *Lucrărilor de laborator* pe platforma de învățare, în biblioteca digitală, în clasa de calculatoare în variantă scriptică și electronică. Aceștia au posibilitatea să rezolve din timp sarcinile din *Lucrarea de laborator* și la orele de laborator să demonstreze competențele digitale dobândite ce țin de lucrarea respectivă.

Fiecare student aparte rezolvă pas cu pas însărcinările din *Lucrarea de laborator* conform indicațiilor metodice, pe când cadrul didactic devine un consultant al acestora. În cazul în care studentul nu asimilează materia la timp, există posibilitatea, de sine stătător, să o studieze prin intermediul diverselor instrumente ori de câte ori se dorește. Numai în așa mod se va realiza o *instruire adaptivă*, dându-i șansa fiecărui student să studieze și să discute în parte cu cadrul didactic, în funcție de nevoile și solicitările acestuia, până când își formează, cu adevărat, o cale proprie de formare și dezvoltare a competențelor digitale.

Lucrările de laborator se efectuează individual sau în grup de către studenți, totul este la dorința acestora, important e ca produsul final să fie acel dorit¹².

Studenții care doresc să studieze mai aprofundat tehnologiile informaționale și comunicaționale, să-și formeze și să-și dezvolte competențe digitale performante, după lecții, au acces în sala de calculatoare oricând și ori de câte ori au nevoie să studieze, să repete o temă sau alta, să verifice însărcinările deja efectuate etc. Inginerul-programator din sala de calculatoare este implicat în activitatea didactică în cazul în care cadrul didactic lipsește de la lucrul independent.

¹²ZASTÎNCEANU, L., POPOV, L. *Realizarea instruirii adaptive la specialitatea Pedagogie în învățământul primar*/Ghid metodologic pentru cadrele didactice, Bălți: Tipografia USARB, 2016, 100 p. ISBN 978-9975-50-168-2.

O astfel de *instruire adaptivă* dezvoltă, la studenți, mai rapid competențe digitale, care sunt o parte componentă obligatorie a competențelor profesionale la orice specialitate, inclusiv la specialitatea *Pedagogie în învățământul primar*.

4. Instruirea adaptivă a cursului universitar TIC prin prisma platformei de învățare MOODLE

Învățarea are loc doar parțial în timpul orelor de contact direct, cealaltă parte a învățării revenind studiului independent (individual sau în grup), pe când practica ne demonstrează că studiul independent nemonitorizat poate aduce la lacune foarte serioase în învățare și chiar la înțelegere eronată a conținuturilor. O monitorizare a studiului independent la momentul oportun, o susținere a învățării independente prin activități bine selectate ar îmbunătăți mult calitatea instruirii.

În sistemul universitar fiecărui titular îi revin foarte mulți studenți și este imposibil să se asigure o monitorizare eficientă a lucrului independent al instruiților fără utilizarea oportunităților oferite de posibilitățile softurilor moderne. Cu atât mai mult că fiecare instruit are un regim propriu de activitate și poate avea nevoie de un răspuns referitor la subiectul studiat la orice oră de curs.

În aceste condiții organizarea activității de învățare independentă pe platforma universitară este un mijloc, care îl va ajuta pe instruit să învețe, iar pe titular – să monitorizeze regimul și calitatea învățării. Modulele incluse în platforma de învățare MOODLE permit atât *organizarea adaptivă* a învățării independente, cât și monitorizarea traseului de parcurgere a cursului și succesului studenților.

Pentru a elabora un curs pe platforma de învățare MOODLE cadrul didactic trebuie să fie înregistrat de către administratorul platformei ca *Creator de curs*, astfel obținând drepturi depline privind plasarea informației pe platforma respectivă, înregistrarea studenților la unitatea de curs, monitorizarea activității studenților, introducerea modificărilor în conținuturi și activități etc.

Platforma de învățare MOODLE conține două aspecte principale: tehnic și didactic, care propun autorilor unităților de curs mai multe posibilități de a crea un curs cât mai interactiv. La elaborarea unui curs și plasarea acestuia pe platforma de învățare MOODLE se respectă principiile de elaborare a cursurilor electronice, care se referă atât la aspectul didactic al proiectării și elaborării cursului electronic, cât și la cel tehnic: principiul distribuirii materiei de studiu; principiul interactivității conținutului cursului; principiul prezentării multimedia a informației; principiul adaptării la particularitățile individuale ale studenților.

Cursul se elaborează structurat pe teme, unități de învățare astfel încât să respecte curriculumul, însă modalitatea prietenoasă de abordare oferă o atractivitate deosebită și

ajută studenții să treacă de barierele unui conținut neprietenos. Accentul în cursurile elaborate în MOODLE nu este pus pe furnizare de informații, ci pe activitățile care presupun schimb de idei și construire de cunoștințe noi bazate pe cunoștințe anterioare.

Menționăm că cel mai puternic argument, care aduce MOODLE pe prim plan, este *evaluarea nivelului de competență digitală* a studenților direct pe platforma de învățare.

Această platformă oferă profesorului posibilitatea de a planifica evaluarea, la nivel de zi/oră/minut de începere și zi/oră/minut de terminare. În timp ce rezolvă testul, studentul va ști cât timp mai are pentru rezolvarea acestuia. La expirarea timpului alocat, testul se va închide automat și sistemul va prezenta studentului rezultatul obținut. Platforma de învățare permite profesorului să creeze teste noi din întrebările altor teste alese de acesta⁹.

Platforma de învățare MOODLE oferă un editor de teste cu diverse tipuri de întrebări de evaluare: potrivire; grilă cu o variantă corectă; grilă cu orice combinație de răspunsuri corecte; ordonare de elemente; adevărat/fals; completare de spații libere; de tip eseu etc.

Pot fi scoase în relief modalitățile variate de elaborare a itemilor, modul de a le aranja în ordinea aliațoare în test, diferențierea după nivel, modalități de combinare și structurare a testelor, posibilități de definire a timpului de lucru etc. Corectarea testelor se efectuează automat, fiind eliminat, în acest fel, subiectivismul care poate afecta nota acordată, important fiind definirea de către cadrul didactic a modalității de acordare a notelor pe itemi, raportat la ansamblul testului. Fiecare student din grupa academică are un cont propriu de utilizator pentru accesul la platformă. Aceasta oferă fiecărui utilizator un spațiu propriu în care acesta să-și poată păstra și organiza documente personale sau materialele de autoinstruire.

Spațiul de lucru dispune de funcții de organizare (copiere, mutare și ștergere de obiecte) și de funcții de gestionare a drepturilor de acces. Cadrele didactice își pot organiza materialele de instruire și să le utilizeze în sesiuni de instruire și evaluare cu precizarea ordinii materialelor în sesiune, a duratelor de parcurgere recomandate și a domeniilor cărora li se adresează. Platforma de învățare MOODLE oferă și o zonă publică, zona în care materialele pot fi consultate de orice utilizator autentificat.

Platforma oferă posibilitatea de monitorizare și control a procesului de instruire prin rapoarte. Aceste rapoarte sau orice alte liste din platformă pot fi exportate din interfața aplicației într-un format ce permite prelucrarea lor (XLS sau CSV), pentru analize avansate, tipărire.

Chestionările realizate în perioada mai-iunie 2015 în cadrul proiectului PROFADAPT au demonstrat că majoritatea studenților și-au dorit prezența în cadrul unității de curs TIC a următoarelor componente: Test diagnostic la intrarea în curs; Conținutul teoretic sistematizat pe teme, prezentat în diferite forme, accesibile studenților

(format hârtie și format on-line); Descrierea detaliată și foarte clară a sarcinilor pentru studiu independent, posibil elaborate pe nivele sau chiar individual; Teste de evaluare sumative punctuale pentru ajustarea traiectoriei de formare; Teste fațetate adaptive de exersare pentru formarea competențelor necesare; Activități on-line la curs; Teste de autoevaluare adaptive pentru aprecierea nivelului de posedare a competențelor formate în cadrul unității de curs TIC, ceea ce astăzi toate cele enumerate sunt prezente pe platforma de învățate MOODLE.

Pentru fiecare unitate de învățare din cadrul unității de curs TIC sunt propuse diferite activități și materiale, care l-ar ajuta pe student să aleagă traiectoria, după care va lucra și să acceseze acea informație de care acesta are nevoie.

O importanță majoră în activitățile pe platformă constă în faptul că fiecare student, la o conceptualizare corectă a cursului, poate primi un feed-back imediat, automatizat sau nu, referitor la activitățile sale și succesele pe care le are. Acest fapt este foarte important în susținerea motivației pentru învățare, studentul nu este nevoit să aștepte ziua de consultații sau ora următoare, care poate fi chiar și peste o săptămână pentru a afla careva informații. Astfel, recomandăm utilizarea în cursul plasat pe platformă a activităților, care într-o formă sau alta ar oferi studenților feed-back imediat, care poate fi programat din timp. În acest tip de activități se includ *Lecția*, *Jocurile didactice incorporate*, *teste on-line etc.*

O activitate deosebit de importantă și utilă inclusă pe platforma de învățare MOODLE este *Lecția*, care permite de a personaliza prezentarea conținutului cursului și oferă studentului posibilitatea de a o parcurge pe o traiectorie individuală. Ca și prelegerea tradițională, activitatea *Lecția* îndeplinește funcția de informare, însă, spre deosebire de prelegerea tradițională, aceasta reprezintă un element activ al mediului de învățare, care presupune implicarea activă a studentului în dobândirea și fixarea cunoștințelor. Fiecare Lecție are o denumire, după care urmează adnotarea și planul lecției.

Lecția creată de cadrul didactic constă dintr-un număr de pagini pe care trebuie să le parcurgă studentul, având la baza fiecărei pagini câte o întrebare. În funcție de corectitudinea răspunsului oferit, studentul este condus la pagina următoare sau întors la o pagină anterioară.

Platforma de învățare MOODLE propune reglarea unui șir întreg de parametri, referitori la acest tip de activitate care pot determina: perioada de acces la conținut, punctajul ce poate fi acumulat în rezultatul parcurgerii unei lecții, posibilitatea de navigare prin conținut, dependența de conținut cu alte lecții etc.

Selectarea informației prezentate cu grijă de către titular și plasarea ei în forme comode pentru utilizator pe platformă îi va ajuta să se orienteze corect în spațiul informațional și să acceseze informația necesară ori de câte ori îi este necesară.

Posibilitățile platformei permit încărcarea diferitor tipuri de fișiere, crearea de legături externe și organizarea activităților direct pe platformă⁹.

Jocurile didactice, încorporate pe platformă, de genul CROSWORD, MILLIONAIRE, SNAKES AND LADDERS, permit realizarea unei evaluări sau învățări, dacă nota nu se ia în cont, într-o formă distractivă pentru instruiți. Majoritatea jocurilor utilizează în calitate de surse de informație glosarul cursului, astfel instruitul poate învăța conceptele cursului într-un mod distractiv, comod pentru el, într-un moment de relaxare.

Pe platformă, în cadrul cursului, pot fi organizate activități la moment, care pot fi realizate direct în cadrul prelegerilor sau laboratoarelor, de exemplu, un sondaj sau o chestionare fulger. O astfel de situație conferă activității în regim de contact direct realism, o legătură imediată cu situația didactică creată. O condiție obligatorie, în acest caz, ar fi disponibilitatea rețelei Internet și prezența dispozitivelor de pe care se poate accesa.

O oportunitate oferită de platformă este și posibilitatea de a organiza activități de tipul Chat sau Forum, care permit a pune în discuție în grupul de instruiți un anumit subiect, pentru a stabili opinia studenților despre el, înainte de prezentarea subiectului în regim de contact direct, în timpul ei sau după această prezentare. Pot fi puse în discuție situații-problemă specifice activității profesionale viitoare și poate fi urmărit schimbul de opinii în cadrul grupului.

Pentru a facilita accesul studentului la diverse materiale didactice elaborate și utilizate în procesul de predare-învățare-evaluare este bine să le concentrăm pe toate într-un singur loc pe platforma de învățare MOODLE.

În cazul cursului TIC a fost creat un curs electronic pe platforma de învățare MOODLE, Fig. 3.1, Fig. 3. 2, Fig. 3.3 ceea ce a oferit multe avantaje:

- se distribuie gratuit;
- nivel înalt de securitate al sistemului;
- corespunde principiilor instruirii formative;
- oferă flexibilitate etc.

Format SCORM – oferă posibilitatea încadrării activităților interactive elaborate prin intermediul altor servicii Web, care susțin acest format;

- posibilitatea configurării pentru necesitățile proprii;
- interactivitatea instruirii;
- interfața în mai multe limbi;
- accesibilitatea instruirii în orice moment de timp, oriunde este acces la Internet;
- posibilitatea diversificării prezentării informației;
- evaluarea on-line prin teste-grilă cu o mulțime de tipuri de itemi cu posibilitatea configurării timpului de acces la test, resetării testului etc.

Cursul universitar

Tehnologii informaționale și comunicaționale (TIC)

este obligatoriu la toate specialitățile non-IT din cadrul facultăților Universității de Stat „Alecu Russo” din Bălți, având drept scop formarea și sau dezvoltarea la studenți a competenței digitale în domeniul profesional.

Setări

- Administrare curs
 - Dez-activează modul de editare
 - Selector de activitate dezactivat
 - Editează setări
 - Course completion
 - Utilizatori
 - Filtre
 - Rapoarte
 - Note
 - Outcomes

Bun venit la cursul universitar Tehnologii informaționale și comunicaționale

Vă salută autorii cursului universitar:

mag. în inf., lect. sup. univ. **Radames EVDOCHIMOV**,

mag. în inf., lect. sup. univ. **Lidia POPOV**

- Chestionar de determinare a competenței digitale anterioare ale studenților
- Curriculum „Tehnologii informaționale și comunicaționale” Ciclul I, studii superioare de licență, învățământ cu frecvență
- Curriculum „Tehnologii informaționale și comunicaționale” Ciclul I, studii superioare de licență, învățământ cu frecvență redusă
- Forum știri

+ Adaugă activitate sau resursă

Conceptele de bază ale Tehnologiei Informației și Sistemului de Calcul

Această unitate de învățare are misiunea: de a familiariza studenții cu conceptele de bază ale tehnologiei informației și sistemului de calcul; de a le forma conceptul general despre reprezentarea informației de

Fig. 3.1. Cursul universitar TIC plasat pe platforma de învățare MOODLE.

Utilizarea sistemului de operare

Sistemul de operare reprezintă un ansamblu de programe de bază care realizează utilizarea optimă a resurselor calculatorului, asigură legătura între componentele logice și fizice ale sistemului de calcul și interfața om-calculator.

Această unitate de învățare dezvoltă competențe de utilizare a instrumentelor sistemului de operare.

Finalități de învățare:

- să gestioneze datele în sistemul de operare;
- să gestioneze unitățile de disc în sistemul de operare;
- să adapteze mediul sistemului de operare pentru necesitățile utilizatorului;
- să utilizeze aplicațiile standarde ale sistemului de operare.

- Lecția 1. Sistemul de operare, Interfața grafică. Adaptarea mediului SO.
- Lecția 2. Aplicații standard ale sistemului de operare.
- Lecția 3. Deservirea discurilor: formatarea, scanarea, clonarea, defragmentarea, devirusarea.
- Lecția 4. Gestionarea dosarelor, fișierelor și scurtăturilor
- Glosar Utilizarea sistemului de operare
- Tema de acasă
- Ghidul la disciplina TIC, unitatea de învățare Utilizarea sistemului de operare
- Test de evaluare curentă la unitatea de învățare Utilizarea sistemului de operare

Fig. 3.2. Unitatea de învățare „Utilizarea sistemului de operare” plasată pe platformă.

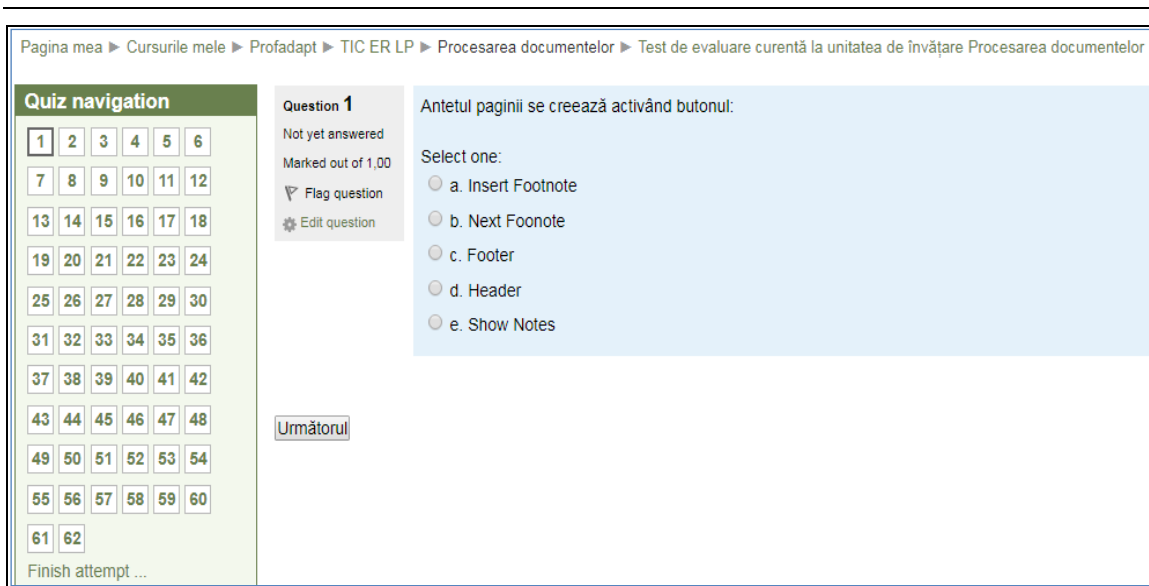


Fig. 3.3. Evaluarea curentă sumativă la unitatea de învățare „Procesarea documentelor”.

La rând cu o multitudine de avantaje, stipulate anterior, platforma de învățare MOODLE are și unele dezavantaje, care împiedică utilizarea pe scara largă a acestui tip de resursă: interfața destul de complicată; nu există posibilitatea creării rapoartelor despre reușita instruitului pe toate unități de curs din MOODLE, decât în cadrul unui singur curs electronic; necesitatea controlului permanent din partea profesorului a activității instruiților; dependența de prezența rețelei Internet; necesitatea cunoașterii la nivel elementar a lucrului cu aplicațiile Web; necesitatea efortului mare din partea cadrului didactic pentru a elabora un curs.

Elaborarea unui curs electronic și implementarea acestuia în procesul de predare-învățare-evaluare impune următoarele cerințe față de un curs pe platforma MOODLE:

- *Flexibilitatea* (oferirea celui instruit a unui traseu propriu de învățare);
- *Ghidarea celui instruit utilizând instrumente MOODLE* – de exemplu, putem restricționa accesul la unele lecții până nu sunt învățate acele lecții anterioare care sunt baza înțelegerii pentru această lecție, învățarea unei lecții poate fi însoțită de un test mic de evaluare care ar demonstra că lecția a fost asimilată cel puțin pentru un anumit procent al reușitei (de exemplu 50%) etc.;
- *Ghidarea activității studentului din partea cadrului didactic* – cadrul didactic ghidează studentul în ceea ce privește studierea anumitor lecții sau realizarea anumitor exerciții plasate pe platformă;
- *Materialul informativ diversificat (prezentat în diverse forme)* – diferiți indivizi percep mai bine informația prezentată în diferite forme – pentru unii este mai convenabil să o citească în forma unui manuscris, pentru alții – ascultând-o,

-
- pentru ceilalți – vizualizând-o în forma grafică, video etc.;
- *Materialul cursului motivant (jocuri didactice, prezentări interactive etc.)* – utilizând asemenea materiale cadrul didactic asigură probabilitatea mare de acces la curs a studenților, căci nu se vor plictisi;
 - *Cursul ca portal spre alte servicii Web pentru instruire* – toate informațiile destinate procesului de predare-învățare-evaluare trebuie centralizate în cursul electronic pentru comoditatea accesului la ele a studenților, dar nu toate direct, de exemplu prezentări pot fi create plasate în serviciul web SlideBoom, dar în cursul sunt indicate link-urile la aceste prezentări, sau tutoriale video didactice sunt publicate pe un canal YouTube al cadrului didactic, dar în curs avem link-uri la tutorialele necesare etc.;
 - *Păstrarea materialelor didactice în afara serverului MOODLE.* Acest mod de organizare a informației permite să micșoreze încărcătura serverului MOODLE și să mărească viteza lui de lucru. În același timp apare problema, dacă nu funcționează serviciul pe care este plasat un material, noi nu vom avea acces la el din MOODLE, pe de altă parte, dacă serverul MOODLE nu funcționează, atunci accesul la materialul respectiv se păstrează, numai, în acest caz, trebuie să accesăm serviciul respectiv direct.

5. Realizarea evaluării adaptive în cadrul cursului universitar TIC

Evaluarea este o componentă esențială a procesului de învățământ preconizată, intenționată, conștientă și organizată în vederea aprecierii rezultatelor atât a studenților, cât și a procesului de învățământ. Evaluarea reprezintă un proces continuu de măsurare a nivelului de pregătire a studenților, compararea datelor obținute cu obiectivele intermediare și finale ale formării și reglarea procesului de învățare. Calitatea evaluării depinde esențial de metodele și procedeele utilizate.

De problema evaluării s-au ocupat mai mulți cercetători, atât din țara noastră, cât și de peste hotarele ei. Investigații profunde în domeniul evaluării, inclusiv a evaluării în învățământul superior, au fost realizate de următorii cercetători: W. Schoonman (Olanda), X. Roegiers (Belgia), D. Wiliam (Marea Britanie), L. Tent (Republica Federală Germania), B.D. Wright (S.U.A.), I. Ghilibuh (Ucraina), Ș. Amonaşvili (Gruzia), T. Crooks (Noua Zelandă), A. Șmeliov, (Federația Rusă)și alții.

În Republica Moldova, cercetări în domeniul evaluării, tangențial a evaluărilor adaptive, în învățământul superior, au fost realizate de următorii cercetători: V. Cabac, N. Deinego, V. Guțu, S. Musteață, I. Spinei, C. Platon și alții.

Astăzi, practic nu se mai utilizează metodele tradiționale de evaluare care se caracterizează prin anumite inconveniente și limite: reprezentativitatea joasă a întrebărilor/sarcinilor; lipsa unor criterii precise de evaluare; gradul mare de implicare al examinatorului și, drept consecință, gradul înalt de subiectivism în evaluare; cheltuielile mari de timp pentru realizarea și verificarea lucrărilor etc.

În plus, metodele tradiționale imprimă evaluării un caracter fragmentar și nesistematic. Complexitatea procedurilor de evaluare, informația incompletă, obținută prin metode tradiționale, au impus elaborarea unor noi concepții, strategii și metode de evaluare mai precise, mai obiective, care furnizează informații mai variate despre nivelul și calitatea formării studentului. Testele, care au început să fie utilizate în învățământ de la începutul sec. XX, au semnat, de fapt, trecerea de la o evaluare artizanală la o evaluare științifică.

Apariția noilor tehnologii informaționale, dar și creșterea numărului de studenți în instituțiile de învățământ superior a condus la apariția testelor digitale, care includ un șir de limite:

- orientarea la o personalitate omogenizată, imposibilitatea de a individualiza procesul de testare;
- necesitatea de a parcurge toate sarcinile testului;
- gradul mic de precizie al evaluărilor;
- lipsa motivării pentru evaluare la studenții cu o pregătire slabă și la cei cu o pregătire foarte înaltă.

Tendința de a mări eficiența măsurării cu ajutorul testelor computerizate a condus la apariția noțiunii de *evaluare adaptivă*, adică evaluarea adaptată la posibilitățile și cunoștințele studenților.

Evaluarea adaptivă computerizată are avantajul de a propune itemi diferențiați în funcție de succesul activităților desfășurate de evaluat. *Evaluarea adaptivă* poate fi comparată cu o testare orală de bună calitate. Ea nu numai realizează o evaluare obiectivă a nivelului de pregătire a studentului, dar permite depistarea cunoștințelor slabe.

Evaluarea adaptivă computerizată permite realizarea eficientă a evaluărilor ritmice ale studenților și informarea lor în mod operativ asupra progreselor realizate în procesul de învățare, fapt ce contribuie la efectele educative ale evaluării și la motivarea studenților pentru învățare¹.

În cadrul evaluării adaptive computerizate sarcinile de testare sunt selectate pentru fiecare student în funcție de răspunsurile lui la sarcinile precedente. În acest scop se elaborează o bancă de sarcini, diapazonul de dificultate a cărora acoperă diapazonul nivelurilor de pregătire a studenților, se alege un criteriu de finalizare a procedurii de evaluare și se selectează o aplicație la calculator care realizează procedura de evaluare adaptivă.

Cunoaștem că, *instruirea adaptivă* dezvoltă la studenți *competențe digitale*, acestea sunt o parte componentă obligatorie a competențelor profesionale.

Setul de itemi pentru fiecare unitate didactică trebuie să conțină itemi de diferită dificultate. Se recomandă ca dificultatea itemilor să respecte o distribuție normală și anume să conțină categoria Simplu, Mediu și Complex, Fig. 3.4, este preferat ca itemii de dificultate medie să fie cât mai mulți.

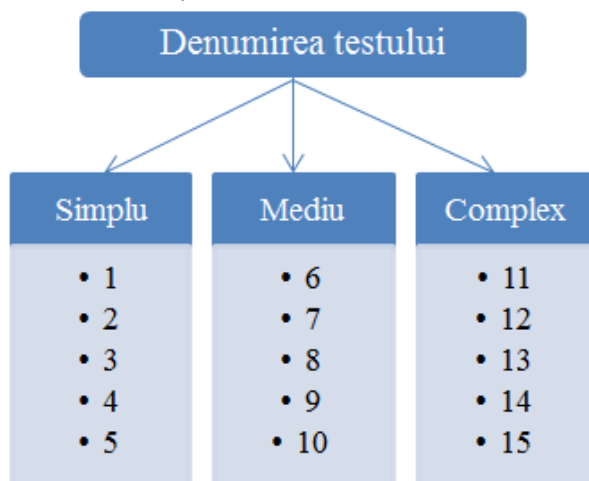


Fig. 3.4. Structura arborescentă a dosarelor cu itemii testului adaptiv.

Structura băncii de itemi presupune posibilitatea de repartizare a itemilor pe trei nivele de dificultate: Simplu, Mediu și Complex, fiecare nivel la rândul său, conține alte dosare (de exemplu 1, 2, 3, 4, 5) fiecare din acestea conțin itemi nelimitați. Nivelul de dificultate crește începând de la primul item până la al cincisprezecelea⁹.

Platforma de învățare MOODLE pe lângă faptul că combină materialele teoretice cu cele audio-video în scopul asigurării lucrului individual, mai este extrem de flexibilă întrucât i se pot aduce orice fel de modificări și poate fi adaptată nevoilor, cerințelor și posibilităților fiecărui tip de utilizator. Funcțiile îndeplinite de MOODLE pot fi multiplicare prin integrarea de aplicații externe și prin dezvoltarea a diverse plugin-uri.

În proiectul de cercetări științifice s-a elaborat un plug-in intitulat TestWid (Test Widget) în diverse limbi. Acesta constă din două module: evaluarea adaptivă și statistică. Modelul „Algoritm cu trei nivele” stă la baza elaborării testului adaptiv pentru plugin-ul Test Wid⁹.

În cazul în care se rezolvă cu succes trei itemi de nivelul Simplu, studentul trece la nivelul Mediu. În continuare începe să rezolve al treilea item din categoria Medium, itemul opt. Dacă se rezolvă corect itemul opt și următoarele două (9 și 10), atunci studentul trece la nivelul Complex (itemul 13). Ciclul de testare este exact acel de nivelul

Medium, în așa mod rezolvând corect 9 itemi din cei 15 itemi, studentul finalizează testul și e notat cu nota maximă, aceasta fiind considerată variantă ideală.

În celelalte cazuri, în dependență de nivelul de cunoștințe și răspunsurile corecte, studentul primește itemi diferiți, în așa mod i se oferă itemi în dependență de cunoștințe pe care le posedă. Studentul este notat conform următoarei formule⁹:

$$K_a = P_1/P_2; 0 \leq K_a \leq 1, \text{ unde:}$$

a – corespunde nivelului de însușire a materiei (0,1,2,3,4);

P_1 – numărul de puncte obținute pentru rezolvarea itemilor corecți;

P_2 – numărul total de puncte obținute pentru toți itemii rezolvați.

Nota se oferă în baza celor descrise mai jos:

$K_a < 0,7$ – nesatisfăcător; $0,7 \leq K_a < 8$ – satisfăcător;

$0,8 \leq K_a < 0,9$ – bine; $K_a \geq 0,9$ – excelent.

Evaluarea adaptivă computerizată, prezintă una dintre cele mai adecvate metode de evaluare, presupune o pregătire prealabilă, crearea unei bănci de itemi calitativi de care depinde, în mare măsură, calitatea evaluării cunoștințelor studenților, care este strict dependentă de calitatea băncii de itemi elaborată. Componentele de bază ale unei evaluări adaptive le formează banca de itemi și aplicația care permite de a evalua cunoștințele studenților, în cazul evaluării respective în calitate de aplicație, este vorba de platforma de învățare MOODLE.

Banca de itemi elaborată la cursul universitar TIC se dezvoltă parcurgând următoarele trei etape: stabilirea arhitecturii băncii de itemi, elaborarea itemilor pentru fiecare din cele șase unități de învățare incluse în cursul universitar TIC și expertiza itemilor elaborați⁹.

Arhitectura băncii de itemi corespunde structurii cursului universitar TIC și reprezintă o structură arborescentă, formată din șase unități de învățare, descrise anterior, care la rândul său se divizează în câteva unități didactice. O atenție deosebită se merită de acordat calității itemilor, deoarece aceasta influențează decisiv calitatea evaluării adaptive.

În anul de studii 2015 – 2016, la unitatea de învățare *Conceptele de bază ale tehnologiei informației și sistemului de calcul*, două grupe de la specialitatea *Pedagogie în învățământul primar*, PP11Z (11 studenți) și PE11Z (17 studenți) au fost supuse mai întâi unei testări clasice, apoi unei testări adaptive, rezultatele fiind prezentate în Fig. 3.5.

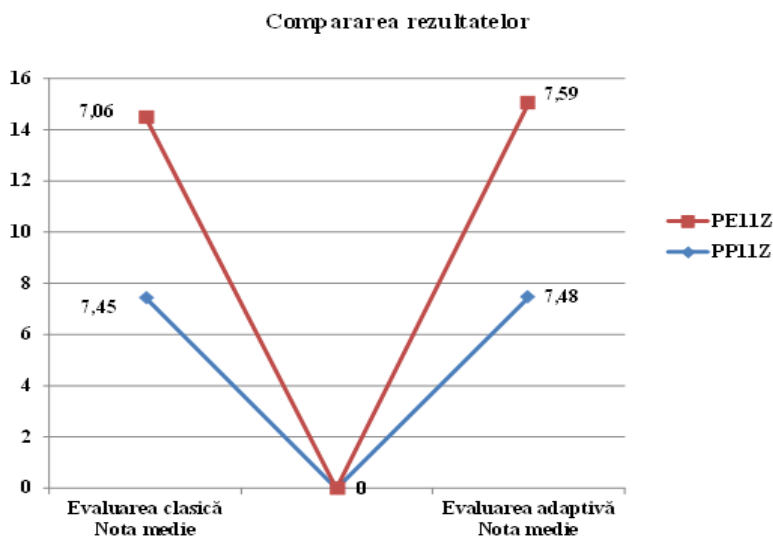


Fig. 3.5. Rezultatele evaluării clasice și a adaptive în două grupe academice.

În rezultatul acestor două tipuri de testări, clasică și adaptivă s-a confirmat că anume prin testarea adaptivă nivelul de competențe digitale este mai ridicat. Aceasta permite optimizarea procesului de formare a specialiștilor și poate fi comparată cu o testare orală de bună calitate. Ea nu numai realizează o evaluare obiectivă a nivelului de pregătire a studentului, dar permite depistarea cunoștințelor slabe.

6. Concluzii

Schimbarea modalității de organizare a procesului de învățământ și anume trecerea de la tehnologia instruirii tradiționale demonstrativ-ilustrative la tehnologia *instruirii adaptive* realizează o cerință importantă a sistemului de învățământ contemporan – transformarea studentului în subiect al instruirii. Tehnologia instruirii adaptive, prin necesitatea ajustării permanente ale activităților în curs la situația didactică curentă, contribuie la creșterea profesională atât a cadrului didactic, cât și a studentului.

Utilizarea adaptivității în învățământul universitar, cu scopul formării competențelor digitale la studenți, ținând cont de caracteristicile lui individuale, poate asigura formarea acestor competențe la un nivel maxim posibil. Instrumentele utilizate la realizarea *instruirii adaptive* sunt cu adevărat instrumente didactice pertinente, care ne ajută să ne axăm pe cerințele, nevoile și posibilitățile studenților contribuind efectiv la formarea și dezvoltarea competențelor digitale profesionale ale viitorilor specialiști din domeniul educațional.

Instruirea, învățarea și evaluarea adaptivă la cursul universitar TIC permite nu numai de a constata schimbările în achizițiile studenților, dar și a dirija efectiv procesul

de formare și dezvoltare a competențelor digitale profesionale, datorită feedback-ului operativ organizat în cadrul cursului respectiv.

Cu părere de rău, în instituțiile de învățământ superior din Republica Moldova, tehnologiile de evaluare adaptivă digitală încă nu și-au găsit o aplicare largă, dintr-un motiv destul de convingător care constă în gradul insuficient de studiere a esenței și tehnologiei de realizare a evaluării adaptive, în special, a aspectului didactic al acestui tip de evaluare.

Capitolul 4

REALIZAREA MODELULUI DE INSTRUIRE ADAPTIVĂ ÎN CONTEXTUL STUDIERII CURSULUI DE DIDACTICA MATEMATICII LA SPECIALITATEA PEDAGOGIE ÎN ÎNVĂȚĂMÂNTUL PRIMAR

Liubov ZASTÎNCEANU

1. Argument

Specialitatea *Pedagogie în învățământul primar* este tradițional una din cele mai solicitate specialități din domeniul *Științe ale educației*. Acei factori, care influențează opțiunea viitorilor studenți pentru această specialitate, uneori, sunt destul de banali: nu este necesară o pregătire foarte profundă nici la una din disciplinele școlare, studiile universitare de asemenea nu presupun studierea unor unități de curs sofisticate din domeniul științelor reale, filologice sau umaniste. Un argument forte pentru majoritatea absolvenților este totuși faptul, că și în cazul dacă după absolvire nu vor activa în instituțiile de învățământ, competențele acumulate le vor fi utile în educarea propriilor copii la una din cele mai importante trepte de învățământ în viața lor – treapta primară.

Aparent simplă, această specialitate presupune prezența din partea studentului a unui set de calități foarte speciale: dragoste pentru copii, empatie, flexibilitate, răbdare, vocație etc. Învățătorul claselor primare trebuie să posede cunoștințe, priceperi și deprinderi din diferite domenii ale curriculum-ului claselor primare: limba română, matematică, științe, istorie, educație muzicală, educație fizică etc. Mai mult ca atât, el trebuie să posede arta de a forma aceste cunoștințe, priceperi și deprinderi elevilor săi prin metode specifice copiilor mici, ceea ce nu e deloc simplu.

Competențele profesionale, trecute în prim-plan pentru formare la această specialitate în planurile de învățământ din 2016 în Universitatea de Stat „Alecă Russo” din Bălți demonstrează complexitatea situației¹:

CP1 – Abordarea conceptuală a procesului educațional în baza cunoașterii și punerii în aplicare a modelelor, categoriilor și principiilor educației.

CP2– Proiectarea și realizarea cercetărilor în problematica educațională prin identificarea soluțiilor optime pentru realizarea unei educații de calitate.

CP3 – Atribuirea parcursului de dezvoltare a procesului educațional în învățământul primar prin formularea finalităților educaționale.

CP4 – Proiectarea demersului educațional în învățământul primar prin anticiparea elementelor acestuia.

CP5 – Evaluarea situației educative, a finalității acțiunilor didactice și a randamentului academic al elevului.

CP6 – Organizarea și monitorizarea procesului educațional în învățământul primar prin raportare la contextele socio-umane și identitar-culturale.

Pentru a asigura inițierea și formarea primară a acestor competențe prin intermediul unei instruirii adaptive, cadrele didactice universitare trebuie să aprecieze

¹Planul de învățământ la specialitatea *Pedagogie în învățământul primar*
http://www.old.usarb.md/fileadmin/ALL_FILE_2016/plan_PP_rom_23_06_01.pdf

foarte clar, care este populația țintă, cu care vor lucra. Deși foarte diferiți, studenții acestei specialități au și unele caracteristici comune.

Prima caracteristică importantă în situația proiectării unei instruirii adaptive la specialitatea *Pedagogie în învățământul primar* este vârsta instruiților. În acest sens delimităm 2 situații diferite:

- absolvenții din anul precedent al liceului, adică cu vârsta între 18 – 20 de ani la anul I. Conform periodizării vârstelor aceasta corespunde perioadei de adolescență. Pe parcursul studiilor la facultate unii studenți rămân în perioada adolescenței prelungite (20-24 ani), alții se dezvoltă mai rapid și trec în ciclul vârstei adulte active. Acești studenți se caracterizează prin cunoștințe relativ „proaspete” la disciplinele școlare și deprinderi de învățare, care le fac mai simplă includerea în sistemul de învățământ superior. În același timp lipsa experienței de viață, interesele matrimoniale și, de multe ori, conștientizarea insuficientă a specificului specialității provoacă o motivație scăzută pentru studii;
- adulți, care de obicei optează pentru studii la frecvența redusă, majoritatea cu experiență de viață, cu familii, cu studii la colegii sau la o altă facultate, unii cu experiență de muncă în domeniul în care își fac studiile universitare. Dificultatea cea mare pentru asemenea studenți este necesitatea de a combina studiile cu munca și responsabilitățile în familie, dar motivația intrinsecă, de cele mai multe ori, le permite să depășească toate obstacolele.

O altă caracteristică comună pentru studenții de la specialitatea *Pedagogie în învățământul primar* este componența gender. La această specialitate învață mai multe fete, în fiecare grupă de studenți în Universitatea de Stat „Alecu Russo” din Bălți fiind cel mult un băiat, în raport procentual nu mai mult de 1% din studenți. Astfel, putem afirma, ca la specialitatea *Pedagogie în învățământul primar* cadrul didactic universitar va lucra în special cu doamne și domnișoare. Cercetările în domeniul conceptualizării învățării demonstrează, că există diferențe esențiale între persoanele de diferit gen pe diferite dimensiuni la aspectul conținutul și formei preferabile de învățare².

În continuare prezentăm o sinteză a specificului instruirii doamnelor și domnișoarelor, realizată după Gurian și Halperin³:

- *Tipul de raționament*. La fete este mai dezvoltat tipul de gândire inductiv, adăugând din ce în ce mai mult bazei lor de conceptualizare. Ele încep cu

²*Prevenirea stereotipurilor despre femei și bărbați la vârsta copilăriei*. Ghid. Agenția Națională pentru Ocuparea Forței de Muncă și Instituto de Formación Integral. Suport electronic, disponibil pe <http://genderbudgets.ru/biblio/ghid-privind-prevenirea-stereotipurilor-de-gen-la-.pdf>, (vizitat 21.01.2019)

³ZASTÎNCEANU, L., POPOV, L. Realizarea instruirii adaptive la specialitatea Pedagogie în învățământul primar/Ghid metodologic pentru cadrele didactice, Bălți: Tipografia USARB,2016,100 p. ISBN 978-9975-50-168-2.

exemple concrete și construiesc pe baza lor teoria generală, astfel în marea majoritate a cazurilor capacitatea de raționare abstractă este redusă;

- *Utilizarea limbajului.* În procesul de învățare fetele adesea verbalizează și au nevoie de această verbalizare din partea altora, preferă conceptualizarea informației în limbaj cotidian și acordă o mare atenție detaliilor;
- *Utilizarea spațiului și mișcării.* Spre deosebire de băieți, marea majoritate a fetelor nu necesită mișcare în timpul învățării;
- *Utilizarea simbolisticii.* Fetele preferă text scris, cu un minim de simbolism, dar în același timp susținut de imagini;
- *Avantajele învățării în grup.* Fetele pot fi organizate mai simplu decât băieții pentru activități de învățare în grup și vor beneficia mult în urma lor;
- *Autoevaluarea performanței.* Fetele au tendința de a evalua defavorabil propria abilitate de a performa o sarcină sau performanța în sarcină;
- *Abilități motorii.* Fetele au abilitățile motorii fine mult mai bine dezvoltate decât abilitățile motorii grosiere. Astfel, ele mai degrabă se vor încadra în activități sociale, interactive, decât în sarcini fizice.

Experiența practicienilor în domeniul instruirii viitorilor învățători de clasele primare demonstrează că, deși marea majoritate a instruiților la această specialitate au lacune serioase în pregătirea preuniversitară, ei se caracterizează printr-o capacitate sporită de muncă și dorința de a excela în domeniul ales. Astfel, reieșind din cele expuse, formatorilor universitari le rămâne să formuleze foarte exact sistemul de sarcini, puse în fața studenților, să le asigure spațiu de creație și conlucrare și să le prezinte un feed-back permanent cu tentă de susținere a reușitelor, oricât de minore, pentru a asigura motivația pentru instruire. O astfel de modalitate de conlucrare a formatorilor cu studenții poate fi realizată în mod eficient doar în condițiile utilizării la maximum a disponibilităților oferite de tehnologiile informaționale și educaționale contemporane, prin intermediul suporturilor didactice de diferită formă.

La Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți specialitatea *Pedagogie în învățământul primar* nu apare ca specialitate separată, ci în componența unor specialități duble, combinată cu *Pedagogie preșcolară* (codificarea grupelor PP) sau cu *Limba engleză* (codificarea grupelor PE) din domeniul Științe ale educației. Acest moment de asemenea implică diferențierea activităților la cursurile comune universitare, în special la anii superiori, unde deja se resimte includerea cursurilor specifice specialității a doua. Dacă studenții din grupele PP spre anul 3 pot valorifica deja specificul lucrului cu copiii de vârstă preșcolară în contextul activităților la treapta primară, cei din grupele PE nu dispun de această posibilitate și au nevoie de o explicație și o formare suplimentară în acest sens. În ambele programe de învățământ, atât PP cât și PE, în primii ani de formare, în anul I-II, sunt incluse suficiente cursuri comune, generale, care au ca scop inițierea

abilităților de muncă cu copiii de vârstă școlară mică: psihologia vârstelor, educație parentală, didactică generală, pedagogia constructivistă, rezistența la educație. Aceasta permite profesorilor de la anii superiori, în special celor, care predau didacticele disciplinelor școlare, să valorifice cunoștințele cumulate referitor la unele aspecte psihopedagogice generale și să se concentreze pe momentele specifice disciplinei respective.

Didacticele disciplinelor școlare, incluse în planul de învățământ la specialitatea *Pedagogie în învățământul primar*, în particular și didactica matematicii pentru treapta primară, sunt niște unități de curs integrative. Ele încorporează principiile și metodele didacticii generale cu conținuturile și specificul disciplinei școlare, care urmează să fie predată: matematica, limba română, educația plastică, științe sau altceva. Disciplinele treptei primare diferă indiscutabil la aspectul specificul formării conceptelor, priceperilor și deprinderilor.

Matematica este una din disciplinele de bază studiate la treapta primară. De la vârsta de 3 ani, acasă, în mediu, în instituțiile preșcolare, copiii încep a sesiza și a conștientiza valorile cantitative ale lumii, relațiile de ordine, formele geometrice și alte concepte matematice. În clasa I-a copilul vine deja cu un bagaj de cunoștințe și competențe matematice, de altfel foarte sumar și diferit, de la un copil la altul, pe care învățătorul claselor primare urmează să le dezvolte, să le ordoneze, să le completeze cu altele noi. La finele treptei primare, elevul trebuie poată opera cu numere în limita de un 1000000, să efectueze diferite operații aritmetice, să argumenteze acțiunile, folosind limbajul matematic, să rezolve probleme textuale cu 1-3 operații, folosind diferite metode aritmetice. Partea matematică a cunoștințelor acumulate trebuie obligatoriu să fie completată cu formarea abilităților de utilizare a achizițiilor matematice pentru soluționarea problemelor cotidiene. În acest scop, curriculum pentru clasele primare presupune studierea matematicii în volum de 4 ore pe săptămână, cu posibilitatea suplimentării cursului de bază cu cursuri opționale la matematică, de exemplu *Matematica distractivă*. La finele treptei primare copiii susțin un test sumativ la matematică, calificativul pozitiv pentru care este o condiție obligatorie pentru trecerea la treapta gimnazială. Astfel, învățătorul este obligat să formeze achiziții matematice într-un volum foarte clar stabilit fiecărui elev al său. Pentru fiecare învățător problema de obicei rezidă nu în întrebarea „ce?”, ci la întrebarea „cum?”, pentru că anume procesul de formare a achizițiilor matematice la elevii treptei primare este unul foarte dificil și trebuie studiat de viitorii învățători în profunzime.

Domeniul didacticii specializate, care se preocupă de specificul organizării și realizării procesului educațional la matematică, cu scopul formării la elevi a achizițiilor matematice necesare, se numește *Didactica matematicii*. Pentru treapta primară, didactica matematicii propune tehnologii educaționale adaptate vârstei și caracteristicilor

psihopedagogice ale elevilor, pentru acele conținuturi matematice, care sunt accesibile la această vârstă.

Studierea unității de curs *Didactica matematicii* la specialitatea *Pedagogie în învățământul primar*, realizată de obicei la anul III, implică o pregătire anterioară destul de consistentă psihopedagogică și matematică.

Formarea în cadrul studierii unității de curs *Didactica matematicii* este orientată spre asigurarea dimensiunii aplicative ale competențelor pedagogice ale viitorului învățător pentru predarea matematicii la treapta primară: a competențelor gnoseologice, prognostice, praxiologice, de evaluare a activității profesionale, comunicativă și de integrare socială. Studiind cursul de *Didactica matematicii*, viitorul învățător de clase primare va conștientiza structura, conținutul și logica cursului primar de matematică; va aplica principiile didactice fundamentale pentru procesul educațional la matematică în treapta primară, reperle metodologice ale acestui proces; va elabora și aplica demersuri didactice pentru diferite momente ale unei lecții de matematică în clasele primare.

Formarea acestor competențe și atingerea finalităților studierii cursului vor asigura ulterior calitatea realizării orelor de matematică în cadrul practicii pedagogice.

Pentru asigurarea atingerii finalităților, curriculumul unității de curs *Didactica matematicii* presupune studierea conținuturilor în trei unități de învățare⁴:

- I. *Organizarea procesului instructiv - educativ la matematică la treapta primară.* Obiectivele studierii acestei unități de învățare se rezumă la formarea deprinderilor de lucru cu documentarul aferent procesului de instruire la matematică în clasele primare și specificul selectării componentelor strategiilor didactice pentru o proiectare eficientă a orelor de matematică.
- II. *Specificul formării conceptelor și deprinderilor matematice la treapta primară.* În această unitate de învățare se preconizează familiarizarea studenților cu conținutul cursului primar de matematică și specificul studierii lui, în special pentru subiectele-cheie, transversale. La ele se referă: formarea conceptului de număr natural, formarea deprinderilor de calcul, studierea elementelor de algebră, geometrie, geometrie metrică și mărimi.
- III. *Formarea competenței de rezolvare a problemelor textuale la treapta primară.* Rezolvarea problemelor textuale, în special a celor cu caracter practic, este competența majoră asupra formării căreia trebuie să lucreze toți învățătorii claselor primare. Circa 60% din conținutul activităților la orele de matematică în clasele primare sunt destinate formării acestei competențe. Din acest motiv s-a optat pe studierea unei unități de învățare separate. Planul de învățământ presupune studierea cursului de *Didactica matematicii* în volum de 5 credite, cu un număr de

⁴ZASTÎNCEANU, L. Curriculum la *Didactica matematicii* pentru treapta primară, disponibil pe <http://tinread.usarb.md:8888/tinread/fulltext/zastinceanu/didactica2.pdf>

45 ore de contact direct la secția cu frecvență și de 18 ore la contact direct la secția cu frecvență redusă. Utilizarea modelului PADDIE pentru studierea acestui curs a demonstrat, că anume o astfel de abordare pentru atingerea finalităților cursului asigură o eficiență maximală. În continuare este descris specificul selectării și aplicării activităților adaptive specifice acestei specialități și acestui curs, expuse anterior.

2. Asigurarea adaptivității la orele de contact direct

Activitățile în regim de contact direct, la unitatea de curs *Didactica matematicii* sunt planificate pentru realizare în trei modalități diferite: prelegeri, seminarii, consultanțe. Practica de lucru cu studenții acestei specialități, mai mult de 15 ani, demonstrează, că ei preferă ca informația să le fie prezentată la ore, în regim de contact direct, consultanțele să fie realizate face-to-face și suporturile informaționale imprimare sau scrise personal. Astfel, elementele de adaptivitate trebuie realizate în special în regim de contact direct.

În același timp, pentru a minimiza dorința de a realiza conspecte la orele de matematică și, paralel, pentru a învăța studenții să lucreze cu literatura de specialitate a fost elaborat un suport de curs imprimat, care conține materia necesară să se studieze la curs, repartizată în conformitate cu curriculumul cursului și însoțită de exemple, exerciții și sarcini de lucru independent.

Exemplul de utilizare a conversației euristice din Fig. 4.1, le permite studenților să conștientizeze diferența dintre întrebările formulate în cazul unei interogări și în cazul unei conversații euristice. Exercițiile propuse în conținutul suportului permit studentului, în momentul studierii să-și verifice achizițiile.

Exemplu: Subiectul: *Proprietățile operației de înmulțire (clasa a II-a).* Tipul lecției: *mixt.*
Scopul aplicației metodei: *Descoperirea proprietății comutative a operației de înmulțire.*

Elevilor li se propune pentru rezolvare, pe variante, 2 coloane de exerciții:

$\times 4 =$	$\times 2 =$
$\times 3 =$	$\times 5 =$
$\times 8 =$	$\times 1 =$
$\times 2 =$	$\times 3 =$
$\times 3 =$	$\times 4 =$

După rezolvare se organizează o conversație euristică:

- Comparați rezultatele obținute în ambele coloane. Ce observații?
- Rezultatele sunt aceleași.
- Prin ce se aseamănă exercițiile, care au același rezultat?

- Conțin aceeași factori.
- Prin ce se deosebesc exercițiile corespunzătoare?
- Factorii sunt schimbați cu locul.
- Formulați concluzia, reieșind din cele observate.
- De la schimbarea cu locul a factorilor, produsul nu se schimbă.

Fig. 4.1. Exemplu prezentat în suportul de curs.

La finele fiecărei unități de învățare se propune un set de activități de lucru independent și autoevaluare, parte din care se verifică la orele de seminarii, întră în componența portofoliului. Una din sarcinile specifice acestui compartiment al suportului de curs este fișa de autoevaluare, care paralel formează capacități de lucru cu metodologia evaluării prin descriptori, caracteristică treptei primare (Fig. 4.2).

După studierea unității de învățare <i>Organizarea procesului instructiv-educativ la matematică în clasele primare</i> sunt capabilă/capabil să:			
Criteria de succes	Independent	Cu ajutor	Deloc
Identific în curriculumul de matematică numărul de ore rezervat pentru studierea unui modul în fiecare din clasele primare			
Asociez subcompetențele din curriculum unui subiect de matematică din clasele primare, în conformitate cu sarcinile expuse în manual			
Stabilesc tipul lecției de matematică, care trebuie elaborat			
Elaborez o strategie didactică (forme, metode, procedee, materiale didactice) conforme subiectului și tipului de lecție de matematică propus			
Determin succesiunea și conținutul etapelor lecției de matematică la subiectul dat			
Elaborez aplicații pentru diferite metode didactice pentru unele subiecte din matematica claselor primare			

Fig. 4.2. Fișă de autoevaluare la finele unității de învățare din suportul de curs.

Prelegeri. În acest regim se organizează serii de câteva grupe cu specialități duble, una dintre care este *Pedagogie în învățământul primar*. Pentru fiecare prelegere este pregătită câte o prezentare electronică, conținutul căreia se actualizează în ajunul prelegerii, ținând cont de componența seriei: frecvență la zi sau redusă, prezența experienței profesionale sau lipsa ei, modalitatea de obținere a feedback-ului în dependență de numărul de studenți în serie etc. Se utilizează diverse forme de asigurare a interactivității și adaptivității, unele dintre acestea le vom descrie mai jos⁵.

⁵ZASTÎNCEANU, L., POPOV, L. Realizarea instruirii adaptive la specialitatea Pedagogie în învățământul

Chiar la prima prelegere, în primul slide al prezentării, sunt propuse câteva întrebări-situații, care ar ajuta instruiții să delimiteze scopurile studierii *Didacticii matematicii*, Fig.4.3.

SĂ MEDITĂM...

o Completați propozițiile:

1. *Copilul va învăța bine, dacă ...*
2. *Matematica este dificilă pentru elevi, deoarece...*
3. *Pentru ca să asigur succese la matematică în clasa mea, eu ...*

Fig. 4.3. Slide din prezentarea
„Valorificarea teoriilor învățării la orele de matematică în clasele primare”.

Vor fi provocate întrebări din partea studenților. Instruiților poate fi prezentată o situație caracteristică procesului didactic la matematică în clasele primare cu cerința de a formula câteva întrebări, care apar în legătură cu această situație viitorului învățător de clasele primare. Ținând cont de faptul, că majoritatea informației despre situația la clasă și nivelul de înțelegere a materiei învățătorul o primește prin observarea vizuală, are sens să se propună o situație ilustrată printr-o fotografie sau o secvență video (Fig. 4.4).

Un cadru dintr-o secvență de lecție publică la matematică, în casa a II-a, prezentat în Fig. 4.4, poate provoca apariția mai multor întrebări pe marginea celor observate:

- a. Ce procedeu de calcul, studiat în clasele primare, este vizat în fișele acroșate la tablă?
- b. În ce clasă se realizează lecția respectivă, judecând după materialul didactic prezentat de învățătoare?
- c. Ce formă de activitate organizează învățătoarea?
- d. Ce etapă a lecției poate fi aceasta?
- e. Câți elevi pot constitui grupul de lucru?
- f. Care este sarcina pe care o formulează învățătoarea, acroșând acest material didactic pe tablă?



Fig. 4.4. Cadru din prezentarea unei lecții publice la matematică în clasa a II-a.

Derularea integrală a secvenței video ulterioare le va permite studenților să dea răspunsuri la întrebările formulate sau să le pună titularului de curs.

Realizarea unor astfel de activități îi ajută pe viitorii învățători să nu preia informația ca atare, ci să o prelucereze critic, să-și formuleze niște întrebări pe baza celor observate și, eventual, să caute răspunsuri la ele.

Vor fi prezentate și situații-problemă din viitoarea activitate profesională, situații de proiectare sau secvențe video, de la o lecție de matematică, în clasele primare, reală sau scenarizate, la rezolvarea cărora studenții vor fi invitați să participe imediat. După prezentarea metodologiei generale de studiere a unei probleme simple în clasele primare, în prezentarea electronică, care se prezintă studenților, de exemplu, poate fi inclus un slide cu următoarea informație:

Specificul studierii problemei de aflare a sumei

1. Este prima problemă studiată ... **Sesizați dificultățile**
2. Se bazează pe înțelegerea conceptului de adunare a numerelor de o cifră ... **Sesizați oportunitățile**
3. Sunt de două forme ... **Definitivați traseele de studiere**

Fig. 4.5. Slide-ul din prezentarea „Metodologia studierii problemelor simple în clasele primare”.

Studentii pot interveni aici cu comentariile respective, fiind ajutați, susținuți și provocați de titular pentru discuție.

Pentru realizarea contactului cu sala, poate fi utilizată legătura conținutului predat de un eveniment memorabil. În cadrul studierii modalităților de evaluare la matematică, poate fi invocată, spre exemplu, o amintire a studenților, legată de o situație de evaluare a lor la matematică în clasele primare. Se ascultă 2 – 3 amintiri, cu care intervin studenții, fiind discutat apoi impactul asupra persoanei, care a expus-o, posibil colegilor săi de clasă și, în general, al unei situații similare asupra elevilor din clasele primare.

Provocarea „diversiunilor” scurte prin includerea în una din secvențele prezentării a unor erori intenționate, ce contrazic regulile sau metodologiile expuse anterior, și întrebarea: unde este eroarea? permit activizarea permanentă a studenților, susținerea motivației pentru o ascultare atentă etc.

În condițiile studiilor la frecvență redusă, setul de prezentări pentru prelegeri este pus la dispoziția studenților la începutul studierii acestui curs. S-a observat, că studenții preferă să imprime prezentările sub formă de carte, fiecare slide pe o pagină, ca apoi, să completeze materia de pe slide cu comentariile profesorului, pe care le consideră importante.

Seminarii. Seminariile la unitatea de curs *Didactica matematicii* la specialitatea „Pedagogie în învățământul primar” au loc, de obicei, într-o grupă academică. La învățământul cu frecvență, aceasta presupune activitatea cu aproximativ 20 de studenți, la învățământul cu frecvență redusă grupele pot include și peste 30 de studenți. Titularul cursului își adaptează activitățile sale în funcție de numărul de studenți și specificul grupei.

La seminarii studenții trebuie să se prezinte cu un set de materiale necesare activității practice, elemente obligatorii ale căruia, indiferent de subiectul studiat, este curriculumul la matematică și manualele de matematică pentru clasele I-a – IV-a. În cadrul seminariilor se vor aplica tehnici, axate pe dezvoltarea gândirii critice, ele fiind cele, care activează la maximum potențialul de învățare al instruiților.

La seminarii titularul poate diferenția activitatea și în funcție de forma de instruire, valorificând experiența celor, care deja activează în domeniu de mai mulți ani. În special, aceasta se referă la o astfel de activitate obligatorie, care trebuie realizată cu studenții, cum ar fi *simularea didactică*.

Această activitate relaționează exercițiile/situațiile, propuse pentru a fi simulate, la experiențele trecute sau potențial-viitoare ale participanților. În procesul simulării didactice se va putea urmări/estima cum viitorii profesori știu să realizeze transferul de conținuturi didactice (informaționale) cumulate la orele anterioare, din cadrul unității de curs *Didactica matematicii, Pedagogie, Psihologie* prin studiu independent și experiențe

personale, utilizând un limbaj științific adecvat și metode didactice corespunzătoare conținutului matematic vehiculat și situației didactice create.

Trebuie de menționat faptul că studenții specialității *Pedagogie în învățământul primar* se angajează cu multă plăcere în asemenea activități, dându-le o importanță majoră. Ei se transpun cu toată seriozitatea în rolul de profesor, se străuie să interpreteze cât mai bine acest rol, sunt încercați de emoții și recunosc că nu este deloc ușor să te afli în fața unei „clase de elevi”, chiar dacă la moment, aceasta o formează colegii de grupă.

Simulările didactice la orele de seminarii la învățământul cu frecvență la zi vor începe cu secvențe mici de genul: organizați un calcul oral de 5 minute, care ar demonstra nivelul de posedare al însușirii tablei înmulțirii de majoritatea elevilor sau explicați elevilor clasei I-a regulile de scriere a cifrei 7. Fiecare secvență de simulare se discută, se analizează erorile comise, în caz de necesitate poate fi repetată de același sau de un alt student. Ulterior, secvențele de simulare didactică pot lua amploare până la simularea unei lecții întregi, cu toate etapele sale, corelate cu un anumit subiect, studiat la moment în cursul teoretic.

Numărul de ore de seminarii la învățământul cu frecvență redusă nu permite schimbarea duratei simulării și utilizarea frecventă a acesteia. În dependență de componența grupei titularul poate opta pentru două variante de acțiune.

Dacă în grupa respectivă titularul a depistat un învățător bun cu experiență de predare de cel puțin 5 ani, cazuri destul de frecvente la această specialitate, el poate opta pentru simularea de către acest învățător a unei lecții complete de matematică (de 45 minute) cu grupa de studenți, cu o discuție detaliată ulterioară a celor observate. Colegii de grupă a persoanei, care simulează, nu numai văd lecția, ci și se simt „în pielea” elevilor din clasa respectivă, adică la vizualizare și coparticipare se adaugă și dimensiunea emoțională, care sporește valoarea formativă a activității.

Dacă în grupa respectivă nu sunt învățători cu astfel de experiență, titularul va alege un anumit subiect, de o importanță majoră pentru matematica claselor primare, și va încerca să ofere ocazia tuturor studenților din grupă să realizeze o simulare didactică la acest subiect. În opinia noastră, o astfel de activitate ar fi simularea didactică pentru organizarea rezolvării cu clasa a unei probleme textuale, ceea ce permite a implica această simulare la seminarii cu diferite tematici: studierea problemelor simple, studierea problemelor compuse, studierea problemelor tip.

Menționăm că metoda simulării are un șir de avantaje, printre care pot fi menționate următoarele: oferă un feedback imediat; sporește implicarea participanților; aceștia au, de asemenea, oportunitatea de a învăța atât din comportamentele proprii, cât și din reacțiile celorlalți, înainte de a experimenta într-o situație reală.

3. Cursul digital și sistemul de teste pentru asigurarea adaptivității

Contextul studierii unității de curs *Didactica matematicii* la specialitatea „Pedagogie în învățământul primar” presupune studierea unui conținut foarte consistent într-un număr destul de redus de ore. Doar pe dimensiunea *Gestionarea suportului informațional pentru proiectarea orelor de matematică în clasele primare* studentul trebuie învățat să opereze eficient cu curriculumul la matematică, standardele de învățare eficiente, proiectarea de lungă durată, manualele de matematică, materiale didactice dedicate, metodologia evaluării prin descriptori la matematică și diverse alte surse metodice și metodologice.

Din aceste considerente, în varianta modelului PADDIE pentru specialitatea *Pedagogie în învățământul primar* se va opta pentru o instruire blended-learning, susținută de cursul digital de pe platforma de învățare USARB.

Testul inițial la curs se realizează în format electronic pe platforma de învățare MOODLE, fapt, care permite profesorului să obțină rezultatele testării imediat și să-și planifice acțiunile ulterioare. El furnizează informația pentru adaptarea conținuturilor la specificul grupului respectiv, trebuie să verifice prezența cunoștințelor și priceperilor acumulate anterior: din domeniul pedagogiei, psihologiei vârștelor, didacticii generale, cursului elementar de matematică. Competența digitală este necesară studenților mai mult în regim de lucru independent, din acest motiv testul se axează, în special, pe verificarea prezenței competențelor pedagogice, psihologice și matematice. Testul verifică prezența competențelor pe trei nivele: reproducere și înțelegere, aplicare și integrare (Tabelul 4.1).

În comparație cu recomandările metodice privind elaborarea matricelor de specificație pentru teste, optăm pentru un procentaj mai mare pentru primul nivel cognitiv, pentru a verifica în special prezența fundamentelor conceptuale ale competențelor menționate. Posedarea conștientă a acestor concepte este o condiție obligatorie pentru asigurarea unei comunicări eficiente între titular și studenți în cadrul orelor de curs și o garanție a interiorizării adecvate a conținuturilor studiate în cadrul cursului.

Tabelul 4.1. Matricea de specificație a testului inițial

Nivele cognitive Conținuturi	Reproducere și înțelegere	Aplicare	Integrare	Total itemi
	Concepte și deprinderi pedagogice	2	3	1
Concepte și deprinderi psihologice	2	3	1	6
Concepte și deprinderi matematice	2	4	2	8
Total itemi	6	10	4	20

Unitatea de curs *Didactica matematicii*, pentru treapta primară, se studia anterior în primul semestru al anului de studii la secția zi și, foarte condensat, în două săptămâni, la secția cu frecvență redusă. La solicitarea titularului, în programul de învățământ la această specialitate din 2016, cursul a fost deplasat pentru semestrul II în anul III de studii cu frecvență și corespunzător la cele cu frecvență redusă. Aceasta permite titularului să efectueze testarea diagnostică înainte de începerea cursului, să dispună de rezultate mai relevante referitor la cunoștințele studenților din sesiunea de iarnă.

Prima problemă, cu care se ciocnește studentul la studierea cursului de didactică este surplusul de informație despre un anumit subiect. Din acest motiv, s-a optat pentru crearea unui suport informațional a cursului direct pe platforma de învățare, precizând foarte exact care sunt resursele recomandate nu numai la nivel de materie teoretică, ci și modele de proiecte didactice, regulamente, manuale etc.

CONCEPȚIA DIDACTICĂ A CURSULUI PRIMAR DE MATEMATICĂ

Obiectivele unității de învățare: *La finele studierii unității de învățare veți fi capabili să:*

- 1. descrieți concepția didactică a cursului primar de matematică: structura, conținutul, principiile de activitate utilizate, finalitățile;**
- 2. argumentați necesitatea asigurării continuității în învățarea matematicii în ciclul preuniversitar de învățământ;**
- 3. să descrieți procesul de formare a competențelor specifice cursului primar de matematică, utilizând curriculumul disciplinar.**

<input checked="" type="checkbox"/> test inițial	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Concepția didactică a cursului primar de matematică	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Modelul didactic al disciplinei scolare matematica	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Valorificarea teoriilor educaționale la orele de matematică	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> test de autoevaluare nr. 1	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> suport unitate de învățare	<input type="checkbox"/>
colecție de informații	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Tema de acasă	<input type="checkbox"/>

Fig. 4.6. Structura unei unități de învățare plasată pe platformă MOODLE.

Pentru fiecare unitate de învățare din cadrul unității de curs se propun diferite activități și materiale, care l-ar ajuta pe student să-și aleagă traiectoria, după care va lucra și va accesa acea informație de care va avea nevoie.

Testele de exersare și testele de autoevaluare vor verifica prezența cunoștințelor și deprinderilor la nivelul de reproducere și înțelegere sunt amplasate în fiecare unitate de învățare în cursul pe platforma de instruire.

Testele pentru autoevaluare pe platformă, cu un număr repetat de încercări, cu posibilitatea de a vedea la un moment dat răspunsul corect, cu un feed-back imediat, îl ajută pe student să evalueze la justa valoare cunoștințele proprii.

Vom prezenta, în cele ce urmează, o descriere sumară a experienței de realizare a evaluării curente la cursul de didactica matematicii pentru treapta primară la specialitatea *Pedagogie în învățământul primar și pedagogie preșcolară* în anul de studii 2017-2018 la Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți (USARB), în cadrul experimentului pedagogic realizat de echipa proiectului instituțional de cercetări aplicative 15.417.06.27A *Dirijarea formării competențelor profesionale în cadrul studiilor universitare prin organizarea unui proces de instruire adaptivă* (PROFADAPT). Unitatea de curs *Didactica matematicii pentru treapta primară* a fost planificată în planul de învățământ la studenții anului IV, grupele PP31R, PP32R, pentru semestrul VIII, cu orele de contact direct realizate în sesiunea de iarnă și cu susținerea examenelor în sesiunea de vară.

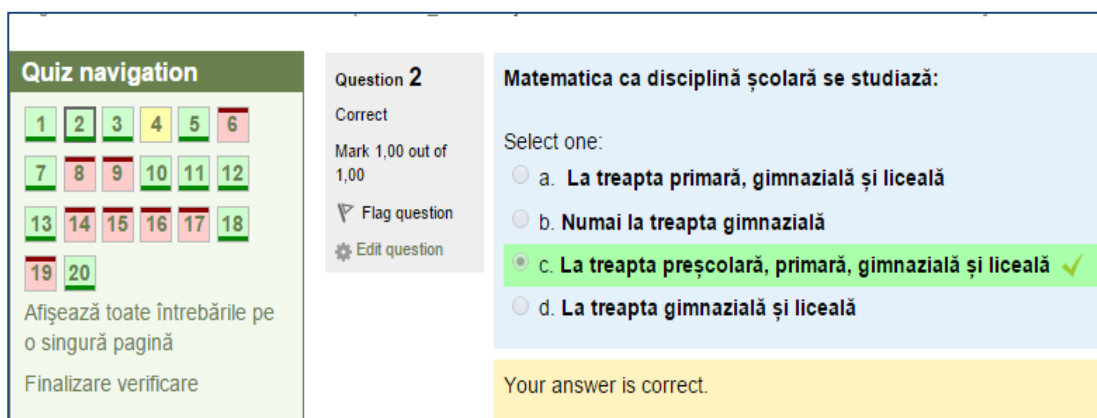


Fig.4.7. Exemplu de feed-back, oferit de platformă după parcurgerea unui test de exersare.

La începutul experimentului, înainte de începerea sesiunii de iarnă, au fost pregătite următoarele resurse:

- suportul de curs în varianta imprimată;
- curs electronic pe platforma MOODLE cu materiale pentru studiu, activități și teste de evaluare formativă și sumativă.

Chestionarea studenților, realizată prin intermediul unui sondaj electronic, a dovedit, că colectivul de instruiți este foarte diferit: sunt prezenți atât studenți cu studii medii de specialitate în domeniu și experiență de muncă, studenți care au absolvit recent liceul și studenți, care au absolvit liceul cu mult înainte de admiterea la facultate. Analizând rezultatele chestionării, în cadrul modelului de instruire adaptivă PADDIE, au fost ajustate conținuturile și activitățile în special în cadrul orelor de contact direct.

De asemenea, s-a convenit cu studenții asupra datelor realizării evaluărilor curente pe platformă între sesiuni: 3 martie, 8 aprilie și 5 mai 2018. Datele evaluărilor curente au fost precizate cu studenții, majoritatea dintre care lucrează, de aceea s-a optat pentru zilele de odihnă.

Fiecărui student i se permiteau două încercări de a realiza fiecare test pe platformă, după care platforma informa studentul despre nota obținută. Astfel, la data de 6 iunie anul, când a început sesiunea de vară la frecvența redusă, fiecare student avea deja câte 4 note: una de la o probă de evaluare curentă, realizată în regim de contact direct și trei de la evaluările curente, realizate pe platforma de învățare MOODLE.

Astfel a fost soluționată problema evaluării curente la secția cu frecvența redusă și menținută motivația pentru studierea materiei în perioada dintre sesiuni.

4. Portofolii și proiecte ca formă de evaluare

Adaptând procesul educațional la unitatea de curs *Didactica matematicii* la specificul viitoarei activități profesionale, insistăm pe forme de activitate independente, care presupun realizarea lor individuală în format hârtie și activități de grup, care presupun conlucrarea de echipă, o capacitate foarte importantă pentru un viitor profesor.

Prima dintre aceste activități este realizarea unui portofoliu în format hârtie la curs de către fiecare student individual. Materialele din portofoliu se elaborează paralel cu activitatea din timpul cursului, fiind în multe cazuri subiectul temelor de acasă. Pentru asigurarea formării competențelor necesare în cadrul cursului și adaptivității, cel puțin la nivel de ritmul de învățare, fiecare din sarcinile complexe poate fi prezentată profesorului de mai multe ori, ea fiind verificată de fiecare dată, returnată cu obiecțiile de rigoare, iar nota pe care o primește studentul pentru sarcină este cea maximală din cele obținute.

Structura acestui portofoliu pentru studenții de la învățământul cu frecvență este următoarea:

- *compartimentul dedicat organizării procesului educațional la matematică*: lista competențelor specifice; exemple de obiective operaționale pentru fiecare tip de lecție studiat (subiectul și clasa precizate de titular); 5 exemple de jocuri didactice matematice; 5 aplicații ale metodelor didactice clasice pentru studierea matematicii în ciclul primar;
- *compartimentul dedicat studierii numerației*: scrierea corectă a cifrelor, proiect didactic pentru studierea numărului de o cifră; descrierea materialelor didactice utilizate pentru studierea numerației în ciclul primar;
- *compartimentul dedicat studierii operațiilor aritmetice în ciclu primar*: descrierea a câte 2 procedee de calcul orale și scrise; set de exerciții pentru formarea

deprinderii de calcul pentru un procedeu de calcul indicat; proiect didactic pentru familiarizarea cu una din operațiile aritmetice;

- *compartimentul dedicat geometriei și mărimilor*: un test sumativ elaborat individual la subiect pentru o clasă indicată; proiect didactic pentru familiarizarea cu una din mărimile studiate sau studierea elementelor de geometrie;
- *compartimentul dedicat studierii problemelor în ciclul primar*: itinerarul tipurilor de probleme simple studiate în ciclul primar (cu exemple și scheme); proiect didactic pentru studierea unei probleme simple; 7 demersuri didactice complete pentru probleme compuse și tip; proiect didactic al unei lecții de formare de priceperi și deprinderi de rezolvare a problemelor compuse sau tip.

La învățământul cu frecvență redusă numărul de ore de contact direct este mult mai limitat, astfel titularul nu poate acorda suficientă atenție unor aspecte ale temelor studiate. În același timp finalitățile cursului nu trebuie să depindă de forma de instruire. Din aceste considerente, portofoliul este suplimentat cu un compartiment, care presupune un studiu independent al literaturii la aspectul teoretic. Utilizând sursele recomandate la curs și alte surse informaționale, studentul va realiza într-un caiet separat rezumate ale fiecărui conținut studiat, în volum de o pagină-două. Realizarea rezumatelor este posibilă și în variantă electronică. În perioada dintre sesiuni, titularul cursului va acorda consultații face-to-face sau prin e-mail, privind calitatea realizării rezumatelor.

Pentru evaluarea portofoliului se utilizează următoarele *criterii de evaluare*:

- respectarea recomandărilor didacticii matematicii în aplicațiile practice elaborate;
- reflectarea principiilor didactice fundamentale pentru procesul educațional la matematică în ciclul primar;
- nivelul de posedare a aparatului matematic;
- corespondența conținuturilor elaborate clasei, tipului de lecție, concentrului numeric, cerințelor curriculare.

Nota pentru portofoliu constituie o parte componentă a notei de evaluare curentă la unitatea de curs.

O altă activitate independentă, care nu se va efectua pe platformă, ci în regim de contact direct cu colegii de grupă este realizarea unui proiect de grup, care ar evalua în contextul unei situații probleme complexe competențele acumulate în cadrul studierii cursului.

Subiectul proiectului este „*Lecție de sinteză integrativă la rezolvarea problemelor la sfârșitul anului școlar pentru o situație didactică concretă*”. Se evaluează produsul proiectului – un proiect de lecție particularizat pentru situația didactică propusă.

Experiența utilizării acestei metode a demonstrat, că pentru numărul actual de studenți în grupă sunt suficiente 4 situații didactice, câte una pentru fiecare clasă primară, astfel formându-se grupuri de lucru din 4-6 studenți. În grupele academice mai puțin

numeroase, se propune realizarea proiectului în perechi, dar în același timp se prelungește perioada de elaborare a proiectului. Situațiile didactice descrise specifică clasa, numărul de elevi din clasă, componența gender a clasei, niște caracteristici individuale suplimentare ale unor elevi, care pot crea probleme în timpul lecției.

Înainte de demararea proiectului se elaborează *cerințele* față de produsul acestuia:

- în cadrul lecției trebuie propuse un număr oportun de tipuri de probleme, studiate în anul de studii corespunzător curriculumului disciplinar;
- relevanța selectării strategiilor didactice conform situației la clasă propuse, cu argumentare;
- corespunderea tipului, conținutului și structurii lecției programului de studii declarat;
- materiale didactice calitative.

Toate etapele de realizare ale proiectului, de la anunțarea temei și până la evaluarea acesteia, trebuie realizate în două săptămâni, după care are loc prezentarea publică a produselor proiectului. Cu procedura și criteriile de evaluare ale proiectului studenții sunt familiarizați din timp:

- pentru fiecare din cerințele anunțate se acordă 20% din scorul final (0-10 puncte pentru fiecare cerință);
- 20% din scorul final se acordă pentru prezentare. Forma de prezentare o alege grupul de lucru;
- scorul este acordat de către celelalte grupuri de lucru, titularul cursului și un expert străin. Grupul obține nota corespunzătoare scorului mediu acordat de evaluatori.

Practica de aplicație a metodei proiectului în cadrul activității de predare a didacticii matematicii ciclului primar, personală și a altor profesori, demonstrează, că această metodă este eficientă pentru:

- formarea deprinderii de activitate independentă în diferite situații didactice;
- formarea capacității de organizare a activității în timp;
- crearea unui produs final, util pentru activitatea ulterioară;
- formarea deprinderii de lucru cu sursele informaționale, necesare unui învățător de clasele primare;
- formarea competenței specifice de analiză critică a variantelor soluționării unei probleme concrete într-o situație didactică dată și,
- ca un efect major, scontat și realizabil, este:
- formarea primară a competenței de viziune și soluționare integrală a situației didactice specifice predării matematicii în ciclul primar.

Astfel, o aplicație particulară a metodei proiectului demonstrează eficiența ei în cazul organizării oportune a activității. O aplicație regulată, în cadrul tuturor disciplinelor studiate în procesul pregătirii învățătorului de clasele primare, ar putea face posibilă formarea primară a competenței pedagogice la etapa absolvirii instituției de învățământ superior.

5. Generalizări

Varianta de realizare a modelul PADDIE pentru unitatea de curs *Didactica matematicii* la specialitatea *Pedagogie în învățământul primar* poate fi preluat parțial sau total pentru studierea unor cursuri din acest plan de învățământ, cu același specific:

- prezența unui număr impunător de resurse informaționale, diverse și uneori contradictorii;
- necesitatea de a lucra paralel la ore și în afara acestora cu multe documente oficiale, manuale școlare și manuale de curs;
- prezența unui număr foarte mic de ore raportat la volumul de informații necesar de prelucrat și a competențelor necesare de format;
- necesitatea de a forma competențe profesionale ale viitorilor învățători de clasele primare;
- necesitatea de a valorifica diferite caracteristici ale situațiilor didactice posibile în procesul educațional la clasele primare.

În opinia noastră, astfel de cursuri sunt: didacticele pe disciplinele programului de învățământ la ciclul primar, cursurile de pedagogie, psihologie, psihologia vârstelor etc.

Pentru alte cursuri titularii pot prelua doar unele elemente ale modelului prezentat (testare inițială, lecții pe platformă, testare de exersare), elaborând o specificare pentru cursul propriu, dependentă de numărul de studenți, cu care se lucrează în regim de contact direct, setul de competențe profesionale la care se va referi cursul, formele de instruire specifice unității de curs.

Capitolul 5

CADRUL SITUAȚIONAL AL CURSULUI BAZELE PROGRAMĂRII

Nona DEINEGO, Olesea SKUTNIȚKI

1. Introducere

Formarea în domeniul programării se caracterizează printr-un șir de particularități:

- necesitatea de adaptare continuă la schimbările extrem de rapide care au loc în domeniul informaticii și tehnologiilor informaționale;
- elaborarea produselor program eficiente presupune lucrul în echipă;
- în condițiile organizării învățământului universitar pe cicluri, formarea specialistului presupune achiziționarea unui fundament solid, care asigură dezvoltarea profesională și face posibilă perfecționarea pe parcursul întregii vieți.

La studierea programării, unul din cursurile fundamentale este cursul *Bazele programării*. Pentru a elucida caracterul fundamental al disciplinei *Bazele programării* evidențiem că rezolvarea unei probleme la calculator necesită parcurgerea a patru etape:

1. Specificarea problemei;
2. Proiectarea rezolvării (algoritmului);
3. Codificarea algoritmului (programarea propriu-zisă);
4. Exploatarea și întreținerea programului.

Etapa cea mai dificilă este etapa proiectării algoritmului. Orice program are la bază un algoritm, format din două componente esențiale: date și operațiile care manipulează datele inițiale și cele intermediare cu scopul obținerii datelor rezultate.

Un algoritm eficient utilizează o formă optimală de păstrare a datelor, iar setul de operații permite o prelucrare rațională a lor. În cadrul disciplinei *Bazele programării* se studiază formele principale de organizare și păstrare a datelor în calculator, principalele structuri de control care se folosesc în programarea structurată: structura liniară, structura alternativă, structura repetitivă și abstracția în programare.

Dezvoltarea competenței de algoritmizare este o competență de bază a setului de competențe ce urmează să fie dobândite de viitorii specialiști. Pentru orice algoritm elaborat este obligatoriu să se verifice corectitudinea lui. Dezvoltarea competenței de testare a algoritmilor reprezintă un alt obiectiv important al disciplinei. Obiectivul principal al disciplinei *Bazele programării* este formarea și dezvoltarea gândirii algoritmice a studenților¹.

Pentru cursul *Bazele programării* a fost stabilită modalitatea de proiectare și realizare a formării specialistului prin module². În cadrul cercetării noastre disciplina

¹ DEINEGO, N. Testarea adaptivă ca factor de optimizare a procesului de instruire în învățământul universitar. Teză de doctor. Bălți, 2010. 167 p.

²Принципы модульного обучения: методическая разработка для преподавателей/Сост. О. Г. Про-ворова. Красноярск: КГУ, 2006. 32 с.

Bazele programării a fost divizată în trei module. Setul de competențe care urmează să fie dezvoltate de fiecare modul este prezentat în Tabelul 5.1.

Tabelul 5.1. Competențele dezvoltate de disciplina Bazele programării

Modulul	Tematica modulului	Competențele preconizate
Modulul inițial	Tipuri elementare de date și structuri de control	Proiectarea produselor soft pentru prelucrarea datelor de tipuri elementare
Modulul de bază	Prelucrarea structurilor statice de date	Proiectarea produselor soft pentru prelucrarea structurilor de date statice
Modulul avansat	Prelucrarea structurilor dinamice de date	Proiectarea produselor soft pentru prelucrarea structurilor de date dinamice

2. Cadrul situațional dezvoltat de modulul inițial al cursului Bazele programării

Fiecare modul al disciplinei *Bazele programării* este destinat să formeze abilități de soluționare/tratare a unui set de situații tipice. În tabelul 5.2 sunt evidențiate clasele de situații, tratate în cadrul modulului inițial.

Tabelul 5.2. Clasele de situații, tratate în cadrul modulului inițial

Clasa de situații	Exemple de situații
Elaborarea algoritmilor liniari	<ul style="list-style-type: none"> – Introducerea unui set de numere naturale, întregi sau reale de la tastatură și realizarea operațiilor aritmetice cu ele; – Introducerea unui set de caractere de la tastatură și realizarea operațiilor cu ele.
Elaborarea algoritmilor cu structură alternativă	<ul style="list-style-type: none"> – Determinarea valorii maxime (minime) dintr-un set de numere introduse de la tastatură; – Realizarea diferitor prelucrări ale datelor în dependență de îndeplinirea unor condiții; – Realizarea diferitor calcule în dependență de valoarea de adevăr a unei expresii logice.
Elaborarea algoritmilor repetitivi cu un număr cunoscut de repetări	<ul style="list-style-type: none"> – Prelucrarea unui șir din n date elementare introduse de la tastatură; – Generarea primelor n termeni a unei progresii aritmetice (geometrice); – Determinarea valorii maxime (minime) dintr-un șir de n

Clasa de situații	Exemple de situații
	numere; – Determinarea divizorilor unui număr.
Elaborarea algoritmilor repetitivi cu un număr necunoscut de repetări	– Prelucrarea unui șir de date elementare introduse de la tastatură până la îndeplinirea unei condiții; – Determinarea valorii maxime (minime) dintr-un șir de date elementare citite de la tastatură până la îndeplinirea unei condiții.
Elaborarea procedurilor fără parametri	– Realizarea programelor-meniu;
Elaborarea procedurilor cu parametri de intrare	– Afișarea unui desen static; – Afișarea ariei unei figuri geometrice; – Afișarea rezultatului prelucrării a unui șir de numere.
Elaborarea procedurilor cu parametri de ieșire	– Determinarea rezultatelor prelucrării a unui șir de date citite de la tastatură; – Generarea și determinarea rezultatelor prelucrării unui șir de date.
Elaborarea funcțiilor	– Elaborarea funcțiilor logice; – Determinarea rezultatului prelucrării unui șir de date.

Procesul instructiv la disciplină contribuie la formarea setului de acțiuni necesare pentru tratarea competență a situațiilor. Categoriile de acțiuni sunt prezentate în tabelul 5.3.

Tabelul 5.3. Categoriile de acțiuni necesare pentru tratarea competență a situațiilor în modulul inițial

Categoria de acțiuni	Exemple de acțiuni
Analiza specificării problemei	– Determinarea datelor de intrare; – Determinarea datelor rezultate; – Analiza descrierii problemei; – Depistarea cazurilor de erori posibile.
Proiectarea algoritmului	– Divizarea problemei inițiale în trei subprobleme: (1) introducerea datelor; (2) calcularea rezultatelor; (3) afișarea rezultatelor.
Proiectarea algoritmului subproblemei de introducere a datelor	– Determinarea variabilelor necesare și a tipurilor lor; – Proiectarea algoritmului de introducere a datelor de intrare.

Proiectarea algoritmului subproblemei de calculare a rezultatelor	<ul style="list-style-type: none"> – Determinarea variabilelor necesare și a tipurilor lor; – Proiectarea algoritmului de calculare a rezultatelor.
Proiectarea algoritmului subproblemei de afișare a rezultatelor calculate	<ul style="list-style-type: none"> – Proiectarea algoritmului de afișare a rezultatelor.

Pentru soluționarea competentă a situațiilor și acțiunilor proiectate este necesară prezența resurselor respective (cunoștințe și capacități). În Tabelul 5.4 este prezentat setul de resurse necesare pentru soluționarea competentă a situației „Proiectarea algoritmilor liniari”.

Tabelul 5.4. Resursele necesare pentru soluționarea competentă a situației „Proiectarea algoritmilor liniari”

Nr. d/o	Resursa
1.	Cunoașterea conceptului <i>dată</i> ;
2.	Cunoașterea conceptului <i>variabilă</i> ;
3.	Cunoașterea conceptului <i>tip de date</i> ;
4.	Cunoașterea conceptului <i>tip de date elementar</i> ;
5.	Cunoașterea conceptului <i>tip de date ordinal</i> ;
6.	Cunoașterea conceptului <i>tip de date standard</i> ;
7.	Cunoașterea conceptului <i>tip de date utilizator</i> ;
8.	Cunoașterea domeniilor de definiție a tipurilor standarde;
9.	Cunoașterea seturilor de operații posibile cu date de tipuri standarde;
10.	Capacitatea de a determina tipul variabilelor;
11.	Cunoașterea algoritmului de funcționare a instrucțiunilor de introducere a datelor;
12.	Cunoașterea algoritmului de funcționare a instrucțiunii de atribuire;
13.	Cunoașterea algoritmului de funcționare a instrucțiunilor de afișare a datelor;
14.	Cunoașterea algoritmului de funcționare a structurii liniare;
15.	Capacitatea de alegere optimală a tipurilor de date a variabilelor;
16.	Capacitatea de proiectare a algoritmilor liniari.

În Tabelul 5.5 este prezentat setul de resurse necesare pentru soluționarea competentă a situației „Proiectarea algoritmilor alternativi”.

Tabelul 5.5. Resursele necesare pentru soluționarea competență a situației „Proiectarea algoritmilor alternativi”

Nr. d/o	Resursa
1.	Capacitatea de a utiliza toate resursele necesare pentru proiectarea algoritmilor liniari;
2.	Cunoașterea noțiunii <i>expresie logică</i> ;
3.	Cunoașterea conceptului <i>condiție</i> ;
4.	Capacitatea de exprimare a condițiilor cu ajutorul expresiilor logice;
5.	Capacitatea de aplicare a mecanismelor de simplificare a expresiilor logice;
6.	Capacitatea de simplificare a expresiilor logice;
7.	Cunoașterea construcțiilor alternative;
8.	Cunoașterea algoritmului de funcționare a construcției <i>If-Then-Else</i> ;
9.	Cunoașterea algoritmului de funcționare a construcției <i>If-Then</i> ;
10.	Cunoașterea algoritmului de funcționare a construcției <i>Case</i> ;
11.	Capacitatea de alegere optimală a construcției alternative;
12.	Capacitatea de utilizare optimală a construcțiilor alternative incluse;
13.	Capacitatea de proiectare a algoritmilor alternativi, utilizând construcția <i>If-Then-Else</i>
14.	Capacitatea de proiectare a algoritmilor alternativi, utilizând construcția <i>Case</i> .

În tabelul 6 este prezentat setul de resurse necesare pentru soluționarea competență a situației „Proiectarea algoritmilor repetitivi cu un număr cunoscut de pași”.

Tabelul 6. Resursele necesare pentru soluționarea competență a situației „Proiectarea algoritmilor repetitivi cu un număr cunoscut de pași”

Nr. d/o	Resursa
1.	Capacitatea de a utiliza toate resursele necesare pentru proiectarea algoritmilor liniari;
2.	Capacitatea de a utiliza toate resursele necesare pentru proiectarea algoritmilor alternativi;
3.	Cunoașterea elementelor unei structuri repetitive;
4.	Cunoașterea tipurilor de structuri repetitive, utilizate la organizarea proceselor repetitive cu un număr cunoscut de pași;
5.	Cunoașterea algoritmului de funcționare a construcției <i>While</i> ;

Nr. d/o	Resursa
6.	Cunoașterea algoritmului de funcționare a construcției <i>Repeat</i>
7.	Cunoașterea algoritmului de funcționare a construcției <i>For</i> ;
8.	Cunoașterea schemei generale de organizare a proceselor repetitive cu un număr cunoscut de pași cu ajutorul construcției <i>While</i> ;
9.	Cunoașterea schemei generale de organizare a proceselor repetitive cu un număr cunoscut de pași cu ajutorul construcției <i>Repeat</i> ;
10.	Cunoașterea schemei generale de organizare a proceselor repetitive cu un număr cunoscut de pași cu ajutorul construcției <i>For</i> ;
11.	Cunoașterea tehnologiei de proiectare a proceselor repetitive cu un număr cunoscut de pași;
12.	Capacitatea de exprimare funcțional echivalentă a fragmentelor realizate cu construcția <i>While</i> prin construcția <i>Repeat</i> ;
13.	Capacitatea de exprimare funcțional echivalentă a fragmentelor realizate cu construcția <i>While</i> prin construcția <i>For</i> ;
14.	Capacitatea de exprimare funcțional echivalentă a fragmentelor realizate cu construcția <i>Repeat</i> prin construcția <i>While</i> ;
15.	Capacitatea de exprimare funcțional echivalentă a fragmentelor realizate cu construcția <i>Repeat</i> prin construcția <i>For</i> ;
16.	Capacitatea de exprimare funcțional echivalentă a fragmentelor realizate cu construcția <i>For</i> prin construcția <i>Repeat</i> ;
17.	Capacitatea de exprimare funcțional echivalentă a fragmentelor realizate cu construcția <i>For</i> prin construcția <i>While</i> ;
18.	Capacitatea de proiectarea a proceselor repetitive cu un număr cunoscut de repetări;
19.	Capacitatea de proiectarea a proceselor repetitive cu un număr necunoscut de repetări;
20.	Capacitatea de selectare optimală a construcției repetitive.

În Tabelul 5.7 este prezentat setul de resurse necesare pentru soluționarea competentă a situației „Proiectarea algoritmilor repetitivi cu un număr necunoscut de pași”.

Tabelul 5.7. Resursele necesare pentru soluționarea competentă a situației „Proiectarea algoritmilor repetitivi cu un număr necunoscut de pași”

Nr. d/o	Resursa
1.	Capacitatea de a utiliza toate resursele necesare pentru proiectarea algoritmilor liniari;
2.	Capacitatea de a utiliza toate resursele necesare pentru proiectarea algoritmilor alternativi;
3.	Cunoașterea elementelor unei structuri repetitive;
4.	Cunoașterea algoritmului de funcționare a construcției <i>While</i> ;
5.	Cunoașterea algoritmului de funcționare a construcției <i>Repeat</i> ;
6.	Cunoașterea schemei generale de organizare a proceselor repetitive cu un număr necunoscut de pași în cazul introducerii datelor de la tastatură prin utilizarea construcției <i>While</i> ;
7.	Cunoașterea schemei generale de organizare a proceselor repetitive cu un număr necunoscut de pași în cazul introducerii datelor de la tastatură prin utilizarea construcției <i>Repeat</i> ;
8.	Capacitatea de a utiliza rațional construcțiile <i>While</i> și <i>Repeat</i> ;
9.	Capacitatea de aplicare a tehnologiei proiectării proceselor repetitive;
10.	Capacitatea de exprimare funcțional echivalentă a fragmentelor realizate cu construcția <i>While</i> prin construcția <i>Repeat</i> ;
11.	Capacitatea de exprimare funcțional echivalentă a fragmentelor realizate cu construcția <i>Repeat</i> prin construcția <i>While</i> .

În Tabelul 5.8 este prezentat setul de resurse necesare pentru soluționarea competentă a situației „Proiectarea procedurilor fără parametri”.

Tabelul 5.8. Resursele necesare pentru soluționarea competentă a situației „Proiectarea procedurilor fără parametri”

Nr. d/o	Resursa
1.	Capacitatea de a utiliza toate resursele necesare pentru proiectarea algoritmilor liniari;
2.	Capacitatea de a utiliza toate resursele necesare pentru proiectarea algoritmilor alternativi;
3.	Capacitatea de a utiliza toate resursele necesare pentru proiectarea algoritmilor repetitivi cu un număr cunoscut de pași;
4.	Capacitatea de a utiliza toate resursele necesare pentru proiectarea algoritmilor

Nr. d/o	Resursa
	repetitivi cu un număr necunoscut de pași;
5.	Cunoașterea aspectului de declara a procedurii;
6.	Cunoașterea aspectului de apel al procedurii;
7.	Capacitatea de a declara proceduri;
8.	Cunoașterea mecanismului de apel al procedurii;
9.	Cunoașterea conceptului de <i>variabilă locală</i> ;
10.	Capacitatea de a proiecta proceduri fără parametri;
11.	Capacitatea de a folosi rațional variabile locale și variabile globale.

În Tabelul 5.9 este prezentat setul de resurse necesare pentru soluționarea competentă a situației „Proiectarea procedurilor cu parametri de intrare” și a situației „Proiectarea procedurilor cu parametri de ieșire”.

Tabelul 5.9. Resursele necesare pentru soluționarea competentă a situației „Proiectarea procedurilor cu parametri de intrare” și a situației „Proiectarea procedurilor cu parametri de ieșire”

Nr. d/o	Resursa
1.	Capacitatea de a utiliza toate resursele necesare pentru proiectarea procedurilor fără parametri;
2.	Cunoașterea conceptului <i>parametru formal</i> ;
3.	Cunoașterea conceptului <i>parametru actual</i> ;
4.	Cunoașterea metodelor de transmitere a parametrilor;
5.	Cunoașterea mecanismului de transmitere a parametrilor prin valoare;
6.	Cunoașterea mecanismului de transmitere a parametrilor prin referință;
7.	Capacitatea de alegere rațională a metodei de transmitere a parametrilor;
8.	Capacitatea identificării parametrilor formali ai procedurii;
9.	Cunoașterea mecanismului de apel al procedurii cu parametrii.
10.	Capacitatea de a determina parametrii formali ai procedurilor;
11.	Capacitatea de a alege rațional metoda de transmitere a parametrilor formali.

În Tabelul 5.10 este prezentat setul de resurse necesare pentru soluționarea competentă a situației „Proiectarea funcțiilor”.

Tabelul 5.10. Resursele necesare pentru soluționarea competență a situației „Proiectarea funcțiilor”

Nr. d/o	Resursa
1.	Capacitatea de a utiliza toate resursele necesare pentru proiectarea procedurilor fără parametri;
2.	Cunoașterea conceptului <i>parametru formal</i> ;
3.	Cunoașterea conceptului <i>parametru actual</i> ;
4.	Cunoașterea metodelor de transmitere a parametrilor;
5.	Cunoașterea mecanismului de transmitere a parametrilor prin valoare;
6.	Cunoașterea mecanismului de transmitere a parametrilor prin referință;
7.	Capacitatea de alegere rațională a metodei de transmitere a parametrilor;
8.	Capacitatea determinării parametrilor formali ai funcției;
9.	Cunoașterea deosebirilor dintre procedură și funcție;
10.	Cunoașterea mecanismului de apel al funcției;

3. Cadrul situațional, dezvoltat de modulul de bază al cursului „Bazele programării”

Cadrul situațional dezvoltat de modulul de bază este prezentat în Tabelul 5.11.

Tabelul 5.11. Cadrul situațional, dezvoltat de modulul de bază

Clasa de situații	Exemple de situații
Prelucrarea tablourilor unidimensionale	<ul style="list-style-type: none"> – Introducerea unui tablou unidimensional de la tastatură; – Generarea elementelor tabloului unidimensional conform unei legități; – Afișarea elementelor tabloului unidimensional; – Numărarea elementelor tabloului unidimensional care posedă o anumită proprietate; – Însușirea elementelor tabloului unidimensional; – Determinarea valorii maxime (minime) a tabloului unidimensional; – Determinarea poziției valorii maxime (minime) a tabloului unidimensional; – Determinarea existenței în tabloul unidimensional a elementelor care posedă o anumită proprietate;

Clasa de situații	Exemple de situații
	<ul style="list-style-type: none"> – Determinarea poziției primului (ultimului element) care posedă o anumită proprietate; – Deplasarea elementelor tabloului unidimensional la stânga (dreapta); – Rotirea elementelor tabloului unidimensional la stânga (dreapta); – Ordonarea elementelor tabloului unidimensional; – Interclasarea a două tablouri unidimensionale.
Prelucrarea șirurilor de caracter	<ul style="list-style-type: none"> – Prelucrarea caracterelor șirului caracter cu caracter; – Compararea șirurilor de caractere; – Prelucrarea listelor de șiruri de caractere; – Ordonarea alfabetică a șirurilor de caractere;
Prelucrarea tablourilor bidimensionale	<ul style="list-style-type: none"> – Introducerea unui tablou bidimensional de la tastatură; – Generarea elementelor tabloului bidimensional conform unei legități; – Afișarea elementelor tabloului bidimensional; – Numărarea elementelor tabloului bidimensional care posedă o anumită proprietate; – Însumarea elementelor tabloului bidimensional – Determinarea valorii maxime (minime) a tabloului bidimensional; – Determinarea poziției valorii maxime (minime) a tabloului bidimensional; – Determinarea existenței în tabloul bidimensional a elementelor care posedă o anumită proprietate; – Determinarea poziției primului (ultimului element) care posedă o anumită proprietate; – Prelucrarea elementelor unui rând a tabloului bidimensional; – Prelucrarea unei coloane a tabloului bidimensional; – Prelucrarea matricelor; – Inserarea unui rând în tabloul bidimensional; – Inserarea unei coloane în tabloul bidimensional; – Eliminarea unui rând din tabloul bidimensional; – Eliminarea unei coloane din tabloul bidimensional;

Clasa de situații	Exemple de situații
Prelucrarea structurilor neomogene	<ul style="list-style-type: none"> – Prelucrarea vectorilor de articole; – Ordonarea vectorilor de articole;
Prelucrarea mulțimilor	<ul style="list-style-type: none"> – Numărarea elementelor mulțimii; – Determinarea reuniuni mulțimilor; – Determinarea intersecției mulțimilor; – Determinarea diferenței mulțimilor; – Determinarea existenței într-un set de elemente a elementelor care posedă careva proprietăți;
Prelucrarea fișierelor	<ul style="list-style-type: none"> – Crearea fișierelor; – Determinarea numărului de componente în fișier; – Determinarea valorii maxime (minime) în fișier; – Prelucrarea elementelor fișierului care posedă o careva proprietate; – Determinarea existenței în fișier a elementelor cu careva proprietate.

În Tabelul 5.12 sunt enumerate resursele necesare pentru soluționarea situației „Proiectarea tablourilor unidimensionale”.

Tabelul 5.12. Resursele necesare pentru soluționarea competentă a situației „Proiectarea tablourilor unidimensionale”

Nr. d/o	Resursa
1.	Capacitatea de a utiliza toate resursele necesare pentru soluționarea competentă a cadrului situațional din modulul inițial;
2.	Cunoașterea conceptului <i>tablou unidimensional</i> ;
3.	Capacitatea de a modela datele utilizând tablouri unidimensionale;
4.	Cunoașterea metodei de acces la elementele tabloului unidimensional;
5.	Cunoașterea schemei generale de prelucrare secvențială a elementelor tabloului unidimensional;
6.	Cunoașterea algoritmilor de căutare liniară în tablou;
7.	Cunoașterea algoritmului căutării cu baraj;
8.	Cunoașterea algoritmului căutării binare;
9.	Cunoașterea metodelor de sortare a tablourilor unidimensionale;

10.	Cunoașterea metodelor de interclasare a tablourilor unidimensionale;
11.	Capacitatea de a modela mulțimile de elemente cu ajutorul tablourilor unidimensionale.

Resursele necesare pentru soluționarea competență a situației „Proiectarea șirurilor de caractere” sunt ilustrate în Tabelul 5.13.

Tabelul 5.13. Resursele necesare pentru soluționarea competență a situației „Proiectarea șirurilor de caractere”

Nr. d/o	Resursa
1.	Capacitatea de a utiliza toate resursele necesare pentru soluționarea competență a cadrului situațional din modulul inițial;
2.	Capacitatea de a utiliza toate resursele necesare pentru prelucrarea tablourilor unidimensionale;
3.	Cunoașterea conceptului <i>șir de caractere</i> ;
4.	Cunoașterea operațiilor de prelucrare a șirurilor de caractere;
4.	Capacitatea de a modela datele utilizând șiruri de caractere;
5.	Cunoașterea metodei de acces a elementelor șirului de caractere;
6.	Cunoaștere schemei generale de prelucrare secvențială a elementelor șirului de caractere.

Tabelul 5.14 conține resursele necesare pentru soluționarea a situației „Proiectarea tablourilor bidimensionale”.

Tabelul 5.14. Resursele necesare pentru soluționarea competență a situației „Proiectarea tablourilor bidimensionale”

Nr. d/o	Resursa
1.	Capacitatea de a utiliza toate resursele necesare pentru soluționarea competență a cadrului situațional din modulul inițial;
2.	Capacitatea de a utiliza toate resursele necesare pentru prelucrarea tablourilor unidimensionale;
3.	Capacitatea de a utiliza toate resursele necesare pentru prelucrarea șirurilor de caractere
4.	Cunoașterea conceptului <i>tablou bidimensional</i> ;

Nr. d/o	Resursa
5.	Capacitatea de a modela datele utilizând tablouri bidimensionale;
6.	Cunoașterea metodei de acces la elementele tabloului bidimensional;
7.	Cunoaștere schemelor generale de prelucrare secvențială a elementelor tabloului bidimensional;
8.	Cunoaștere schemelor generale de prelucrare secvențială a elementelor unui rând al tabloului bidimensional;
9.	Cunoaștere schemelor generale de prelucrare secvențială a elementelor unei coloane a tabloului bidimensional;
10.	Cunoașterea particularităților de prelucrare a elementelor matricelor pătrate.

Resursele necesare pentru soluționarea competență a situației „Proiectarea structurilor neomogene” sunt ilustrate în Tabelul 5.15.

Tabelul 5.15. Resursele necesare pentru soluționarea competență a situației „Proiectarea structurilor neomogene”

Nr. d/o	Resursa
1.	Capacitatea de a utiliza toate resursele necesare pentru soluționarea competență a cadrului situațional din modulul inițial;
2.	Capacitatea de a utiliza toate resursele necesare pentru prelucrarea tablourilor unidimensionale;
3.	Capacitatea de a utiliza toate resursele necesare pentru prelucrarea șirurilor de caractere;
4.	Cunoașterea conceptului <i>articol fix</i> ;
5.	Cunoașterea conceptului <i>articol cu variante</i> ;
5.	Capacitatea de a modela datele utilizând articole fixe și articole cu variante;
6.	Cunoașterea metodei de acces la câmpurile articolului;
7.	Cunoașterea operațiilor de prelucrare a câmpurilor articolelor;
8.	Cunoașterea schemelor generale de prelucrare a tuturor câmpurilor articolului;
9.	Cunoașterea conceptului <i>vector de articole</i> ;
10.	Cunoașterea metodelor de acces la elementele <i>vectorului de articole</i> ;
11.	Cunoașterea particularităților de prelucrare a <i>vectorilor de articole</i> ;

Tabelul 5.16 reprezintă resursele necesare pentru soluționarea competență a situației „Proiectarea mulțimilor”.

Tabelul 5.16. Resursele necesare pentru soluționarea competență a situației „Proiectarea mulțimilor”

Nr. d/o	Resursa
1.	Capacitatea de a utiliza toate resursele necesare pentru soluționarea competență a cadrului situațional din modulul inițial;
2.	Cunoașterea conceptului <i>mulțime</i> ;
3.	Capacitatea de a modela datele utilizând mulțimile;
4.	Cunoașterea operațiilor posibile cu mulțimile;
5.	Cunoașterea metodei de acces la elementele mulțimii;
6.	Cunoașterea algoritmului de formare a mulțimii;
7.	Cunoașterea algoritmului de afișare a mulțimii;
8.	Cunoașterea schemei generale de prelucrare a mulțimilor;

Resursele necesare pentru soluționarea competență a situației „Proiectarea fișierelor” sunt ilustrate în Tabelul 5.17.

Tabelul 5.17. Resursele necesare pentru soluționarea competență a situației „Proiectarea fișierelor”

Nr. d/o	Resursa
1.	Capacitatea de a utiliza toate resursele necesare pentru soluționarea competență a cadrului situațional din modulul inițial;
2.	Capacitatea de a utiliza toate resursele necesare pentru prelucrarea <i>tablourilor unidimensionale</i> ;
3.	Capacitatea de a utiliza toate resursele necesare pentru prelucrarea <i>șirurilor de caractere</i> ;
4.	Capacitatea de a utiliza toate resursele necesare pentru prelucrarea <i>structurilor neomogene</i> ;
5.	Capacitatea de a utiliza toate resursele necesare pentru prelucrarea <i>mulțimilor</i> ;
6.	Cunoașterea conceptului <i>fișier</i> ;
7.	Cunoașterea operațiilor posibile cu fișierele;
8.	Cunoașterea metodelor de acces la elementele fișierelor;

Nr. d/o	Resursa
9.	Cunoașterea tipurilor de prelucrări a fișierelor;
10.	Capacitatea de a modele datele cu ajutorul fișierelor;
11.	Cunoașterea schemei generale de creare a fișierelor;
12.	Cunoașterea schemei generale de exploatare a fișierelor.

4. Cadrul situațional dezvoltat de modulul avansat al cursului

Modulul avansat este destinat pentru dezvoltarea competențelor de proiectare a produselor soft pentru prelucrarea structurilor dinamice. În Tabelul 5.18 este prezentat cadrul situațional dezvoltat de acest modul. Pentru tratarea competență a cadrului situațional din acest modul se utilizează setul de acțiuni din Tabelul 5.3 (pentru modulul inițial).

Resursele necesare pentru tratarea competență a cadrului situațional din acest modul sunt prezentate în Tabelele 5.19 – 5.22.

Tabelul 5.18. Cadrul situațional, dezvoltat de modulul avansat

Clasa de situații	Exemple de situații
Programarea proceselor recursive	<ul style="list-style-type: none"> – Programarea proceselor repetitive; – Programarea proceselor recursive.
Prelucrarea datelor dinamice	<ul style="list-style-type: none"> – Programarea structurilor dinamice.
Prelucrarea listelor liniare	<ul style="list-style-type: none"> – Prelucrarea stivei; – Prelucrarea cozii; – Prelucrarea listei oarecare; – Ordonarea unor informații cu caracter dinamic; – Prelucrarea listei bidirecționale.
Prelucrarea structurilor arborescente	<ul style="list-style-type: none"> – Crearea structurilor arborescente; – Prelucrarea structurilor arborescente; – Căutarea rapidă a unor informații în structurile arborescente; – Prelucrarea expresiilor matematice; – Sortarea informațiilor păstrate în structurile arborescente;

Tabelul 5.19. Resursele necesare pentru soluționarea competență a situației

„Prelucrarea proceselor recursive”

Nr. d/o	Resursa
1.	Capacitatea de a utiliza toate resursele necesare pentru soluționarea competență a cadrului situațional din modulul inițial;
2.	Capacitatea de a utiliza toate resursele necesare pentru soluționarea competență a cadrului situațional din modulul de bază;
3.	Cunoașterea conceptului <i>proces recursiv</i> ;
4.	Cunoaștere metodelor de realizarea a proceselor recursive;
5.	Cunoașterea mecanismului recursiei;
6.	Cunoașterea schemei generale a unui subprogram recursiv;
7.	Cunoașterea avantajelor și limitelor recursiei;
8.	Cunoașterea relației dintre <i>proces recursiv</i> și <i>proces repetitiv</i> ;
9.	Capacitatea de a utiliza rațional recursia.

Tabelul 5.20. Resursele necesare pentru soluționarea competență a situației „Prelucrarea datelor dinamice”

Nr. d/o	Resursa
1.	Capacitatea de a utiliza toate resursele necesare pentru soluționarea competență a cadrului situațional din modulul inițial;
2.	Capacitatea de a utiliza toate resursele necesare pentru soluționarea competență a cadrului situațional din modulul de bază;
3.	Cunoașterea clasificării datelor după durata de existență;
4.	Cunoașterea conceptului <i>date dinamice</i> ;
5.	Cunoaștere conceptului <i>pointer</i> ;
6.	Cunoașterea operațiilor de lucru cu pointerii;
7.	Cunoașterea instrumentelor de crearea a variabilelor dinamice;
8.	Cunoașterea instrumentelor de distrugere a variabilelor dinamice;
9.	Cunoașterea metodei de acces la conținutul datelor dinamice;
10.	Cunoașterea cazurilor de apariție a situațiilor nedorite: <i>noduri inaccesibile</i> și <i>referințe periculoase</i> ;

Tabelul 5.21. Resursele necesare pentru soluționarea competență a situației „Proiectarea listelor liniare”

Nr. d/o	Resursa
1.	Capacitatea de a utiliza toate resursele necesare pentru soluționarea competență a cadrului situațional din modulul inițial;
2.	Capacitatea de a utiliza toate resursele necesare pentru soluționarea competență a cadrului situațional din modulul de bază;
3.	Capacitatea de a utiliza toate resursele necesare pentru programarea proceselor recursive;
4.	Capacitatea de a utiliza toate resursele necesare pentru prelucrarea datelor dinamice;
5.	Cunoaștere conceptului <i>listă liniară</i> ;
6.	Cunoașterea conceptului <i>stivă</i> ;
7.	Cunoașterea conceptului <i>coadă</i> ;
6.	Cunoașterea operațiilor de lucru cu stiva;
7.	Cunoașterea operațiilor de lucru cu coada;
8.	Cunoașterea conceptului <i>coadă cu santinele</i> ;
9.	Cunoașterea avantajelor <i>structurilor dinamice cu santinele</i> ;
10.	Cunoașterea operațiilor de lucru cu lista oarecare;
11.	Cunoașterea operațiilor de lucru cu lista bidirecțională;
12.	Cunoașterea algoritmului de construire a listei ordonate.
13.	Capacitatea de a modela datele cu ajutorul listelor liniare.

Tabelul 5.22. Resursele necesare pentru soluționarea competență a situației „Prelucrarea structurilor arborescente”

Nr. d/o	Resursa
1.	Capacitatea de a utiliza toate resursele necesare pentru soluționarea competență a cadrului situațional din modulul inițial;
2.	Capacitatea de a utiliza toate resursele necesare pentru soluționarea competență a cadrului situațional din modulul de bază;
3.	Capacitatea de a utiliza toate resursele necesare pentru programarea proceselor recursive;
4.	Capacitatea de a utiliza toate resursele necesare pentru prelucrarea datelor dinamice;
5.	Cunoaștere conceptului <i>arbore</i> ;
6.	Cunoașterea conceptului <i>arbore binar</i> ;

Nr. d/o	Resursa
7.	Cunoașterea modului de implementare dinamică a <i>arborilor binar</i> ;
8.	Cunoașterea modului de implementare statică a <i>arborelui binar</i> ;
9.	Cunoașterea avantajelor și limitelor alocării dinamice și statice a arborilor binari;
10.	Cunoașterea operațiilor de prelucrare a arborilor binari;
11.	Cunoașterea algoritmilor de construire a arborilor binari;
12.	Cunoașterea conceptului <i>arbore binar de căutare</i> ;
13.	Cunoașterea operațiilor cu arborii binar de căutare;
14.	Cunoașterea proprietăților arborilor binar de căutare;
15.	Capacitatea de a modela datele cu ajutorul arborilor binar de căutare;
16.	Cunoașterea conceptului <i>arbore binar al expresiei</i> ;
17.	Cunoașterea proprietăților arborelui binar al expresiilor;
18.	Cunoașterea algoritmului de calculare a valorii expresiei postfixate;
19.	Cunoașterea algoritmilor de sortare cu ajutorul arborilor binari.

5. Metodologia dezvoltării competențelor la cursul Bazele programării

Metodologia propusă în continuare se realizează pe parcursul orelor de curs și a orelor de laborator, prevăzute de planul de învățământ la cursul *Bazele programării*. Planul de învățământ prevede, de asemenea, lucrul de sine stătător al studenților la cursul nominalizat. Orarul de lucru al claselor de calculatoare este alcătuit în așa fel, încât să ofere studenților timp de lucru la calculator, în special, pentru evaluarea adaptivă.

Prima etapă a procesului de formare a competențelor este *explorarea*. Ea constă în formularea câtorva situații - problemă, care permit studenților de a conștientiza lipsa unor cunoștințe necesare pentru rezolvarea unor probleme de programare (de fapt, resursele pentru viitoarele competențe) și de a analiza situațiile în care vor fi exersate competențele. În Tabelul 5.23 sunt prezentate două exemple de astfel de situații-problemă.

Tabelul 5.23. Exemple de situații pentru exersarea competențelor

Situația-problemă	Cunoștințele – lipsă
Determinarea notei medii a unei grupe de studenți la Disciplina <i>Bazele programării</i>	Construcțiile repetitive, Tipurile de procese repetitive Realizarea unui proces repetitiv cu un număr

	cunoscut de pași Realizarea unui proces repetitiv cu un număr necunoscut de pași Tehnologia elaborării unui algoritm repetitiv
Păstrarea rezultatelor examenului la cursul <i>Bazele programării</i> pentru afișarea lor în suplimentul viitoarei diplome de licențiat	Tipul de date fișier Operații cu fișierele Schema generală a algoritmului de creare a fișierului Schema generală a algoritmului de prelucrare a fișierului

Etapa a doua a procesului de formare a competențelor este *învățarea de bază*. Această etapă poate fi realizată folosind diverse modele de învățare. La etapa învățării de bază a disciplinelor informatice se pretează abordarea centrată pe obiective. Acest model tradițional permite de a forma și a structura un volum apreciabil de cunoștințe și capacități, scheme de acțiune care pot servi ca resurse la dezvoltarea competențelor. Cunoștințele și capacitățile respective vor fi selectate de profesor în funcție de competențele ce urmează a fi dezvoltate.

Etapa a treia, etapa de *integrare*, este una din principalele etape de dezvoltare a competențelor. Dificultatea ei este determinată de lipsa unor tehnici, procedee de învățare a integrării.

După experimentarea mai multor modalități de organizare a acestei etape, s-a cristalizat următoarea variantă:

1. Fiecare modul al disciplinei se divide în unități de învățare. Unitatea de învățare, la rândul său, se divide în etape. O etapă corespunde secvenței de instruire pe parcursul căreia studentii exersează o competență.

2. Competența începe să fie construită, pornind de la o situație-model, pentru care conceptualizarea este aproape confundată cu regulile de acțiune. La student se formează o schemă-model.

3. Dezvoltarea de mai departe a competenței are loc în situații apropiate de situația-model, pentru care schema de acțiune trebuie modificată nesemnificativ.

4. Treptat diferențele dintre situația-model și situația în care este plasat studentul cresc.

5. Dezvoltarea competențelor este asistată într-o manieră (cvasi) continuă de evaluări formative. Aceste evaluări pot fi clasificate în felul următor:

- a. *evaluare formativă inițială* – are drept scop informarea cadrului didactic despre reprezentările studenților, determinarea nivelului de pregătire a lor. În cazul în care o parte din studenți nu dispun de prerechizitele (cunoștințele și capacitățile) necesare pentru parcurgerea unei unități de învățare, se

-
- realizează o secvență suplimentară de învățare. Demersul corectiv corespunzător poartă denumirea de *reglare proactivă*³.
- b. *evaluare formativă interactivă* – se realizează prin observarea studenților în vremea învățării. Interacțiunile între studenți, între studenți și profesor reprezintă ocazii de evaluare/autoevaluare și de adaptare a activităților de predare și învățare.
 - c. *evaluare formativă punctuală* – intervine după parcurgerea unei secvențe de instruire și se reduce la constatarea performanței studentului în raport cu obiectivele preconizate. Instrumentul de evaluare folosit în acest caz este *testul adaptiv*. În rezultatul unei asemenea evaluări sunt reperate dificultățile întâlnite de student, „petele albe” în sistemul lui de resurse. Studentul face un „pas înapoi” pentru a recupera lacunele sau pentru a exersa suplimentar schemele de acțiune. Cercetătorul elvețian L. Allal numește un asemenea demers corectiv *reglare retroactivă*.
 - d. *evaluare formativă a etapei* are drept scop evaluarea rezultatului confruntării studentului cu o situație în care el demonstrează competența. Situația propusă se va deosebi de cele în care competența a fost exersată. Instrumentul folosit este, de asemenea, testul adaptiv. Această evaluare poate fi privită drept o „repetiție generală” a evaluării sumative la finele parcurgerii unei unități de învățare.

Etapă a patra a dezvoltării competențelor – *transferul*, adică adaptarea competenței la situații noi din aceeași familie de situații, este, de asemenea, o etapă dificilă. Dificultatea etapei rezidă în necesitatea aplicării multiple a operațiilor de contextualizare – decontextualizare – recontextualizare (Fig. 5.1).

Contextualizarea este necesară pentru a atribui un sens conținutului de învățat într-un context anumit.

Deconextualizarea permite de a integra cunoștințele noi în cunoștințele existente prin „distanțierea” de la situațiile, în care aceste cunoștințe au apărut.

Recontextualizarea permite reutilizarea resurselor într-un alt context, într-o altă situație. Trecerea are loc prin aplicarea unor demersuri logice.

Procesul de conectare-decontextualizare-recontextualizare stă la baza transferului și mobilizării resurselor în situații noi.

³ALLAL, L. Vers un élargissement de la pédagogie de maîtrise: processus de régulation interactive, rétroactive et proactive. M. Huberman (ed.). Assurer la réussite des apprentissages scolaires. Les propositions de la pédagogie de maîtrise. Neuchâtel: Delachaux et Niestle, 1988.

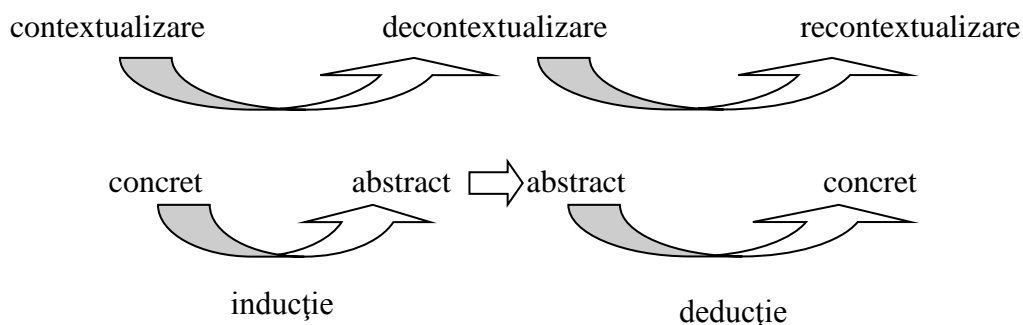


Fig. 5.1. Procesul de contextualizare-decontextualizare-recontextualizare.

Ultima etapă a procesului de dezvoltare a competențelor – *îmbogățirea*, adică dezvoltarea de mai departe a competențelor, se bazează pe același proces de contextualizare-decontextualizare-recontextualizare și nu este un obiectiv de bază al formării inițiale a specialistului.

6. Concluzii

1. Abordarea prin competențe necesită ca procesul instructiv la curs să contribuie la formarea setului de acțiuni necesare pentru tratarea competentă a situațiilor și a resurselor (cunoștințe și capacități) necesare pentru soluționarea competentă a situațiilor.

2. Axarea pe competențe schimbă esențial rolul conținuturilor în formarea unui specialist. Din finalități ale învățării ele se transformă în resurse pentru tratarea eficientă a situațiilor.

3. În abordarea axată pe formarea competențelor mijlocul de formare devine modulul ca element de bază a programului de formare, deoarece modelul modular promovează învățarea integrată.

4. Dezvoltarea competențelor reprezintă o activitate complexă, de durată lungă și poate fi realizată în mai multe moduri. O modalitate eficientă constă din parcurgerea următoarelor etape:

- a. explorarea – conștientizarea și analiza familiei de situații în care va fi exersată competența;
- b. învățarea de bază – completarea resurselor, structurarea conținuturilor;
- c. integrarea – antrenamentul;
- d. transferul – adaptarea competenței la situații noi din aceeași familie de situații;
- e. îmbogățirea – dezvoltarea de mai departe a competenței.

Capitolul 6

SPECIFICUL UTILIZĂRII MODELULUI PADDIE ÎN FORMAREA COMPETENȚELOR PROFESIONALE DE GESTIUNE A INFORMAȚIEI

Corina NEGARA

1. Competențe profesionale și familii de situații profesionale pentru viitorul specialist IT

Un specialist în IT trebuie să asigure o gamă largă de funcții, începând de la informatizarea întreprinderilor și a societății în ansamblu, care presupune elaborarea, implementarea, exploatarea, menținerea și dezvoltarea tehnologiilor, instrumentarelor, aplicațiilor și sistemelor informatice pentru suportul informatic al diverselor activități, în scopul asigurării creșterii economice durabile și prosperării societății. Informatizarea societății reprezintă un obiectiv al Strategiei Naționale de Dezvoltare „Moldova 2020”. Pentru realizarea acestui obiectiv este nevoie de specialiști cu o bună pregătire, ce stăpânesc tehnologiile informatice moderne. Specialiștii în domeniul IT sunt extrem de solicitați pe piața muncii, salariile medii ale specialiștilor în domeniul IT sunt cele mai mari pe piață.

În cadrul Universității de Stat „Alec Russo” din Bălți, Catedra de matematică și informatică pregătește specialiști în domeniul Tehnologii ale informației și comunicațiilor la specialitatea *Informatică*. Viitorii specialiști în Informatică trebuie să aibă cunoștințe detaliate teoretice și practice în domeniul informaticii, capacitatea de a analiza critic teoriile și conceptele existente și cele în dezvoltare, de a aplica în mod profesional tehnicile de programare în elaborarea unor produse de program în mod individual și în proiecte de grup, de a implementa în activitatea profesională conceptele de securitate informațională, de responsabilitate în utilizarea resurselor, de a aplica tehnicile de bază pentru testarea și depanarea programelor, de a aplica reguli de muncă riguroasă și eficientă, de a manifesta o atitudine responsabilă față de domeniul profesional, pentru valorificarea optimă și creativă a propriului potențial în situații specifice, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională¹.

Formarea profesională în domeniul IT, fiind una strategică, presupune pregătirea specialiștilor de înaltă calificare profesională. Având în vedere cerințele pieței de muncă au fost evidențiate un set de competențe profesionale și transversale pe care trebuie să le dețină absolventul pentru a putea exercita profesia.

Sistemul de competențe profesionale asigură succesul activității profesionale în toate situațiile de manifestare, influențând calitatea acestora printr-o corelație sistemică².

¹Planul de învățământ la specialitatea 0613.4 Informatică, ciclul I, studii superioare de licență, aprobat la ședința Senatului Universității de Stat „Alec Russo” din Bălți, proces-verbal nr. 13 din 21.03.2018

²Ghid practic de elaborare a curriculumului pentru învățământul profesional tehnic postsecundar și postsecundar nonterțiar / Min. Educației al Republicii Moldova, grupul de lucru Gremalschi A. [et al.] –

În cadrul planului de învățământ au fost formulate următoarele competențe profesionale:

CP1 – Operarea cu fundamentele științifice ale informaticii și matematicii și utilizarea acestor noțiuni în comunicarea profesională.

CP2 – Elaborarea modelelor pentru descrierea fenomenelor și proceselor reale.

CP3 – Proiectarea, elaborarea și analiza algoritmilor pentru rezolvarea problemelor.

CP4 – Programarea, dezvoltarea și mentenanța aplicațiilor informatice în limbaje de nivel înalt.

CP5 – Integrarea tehnologiilor informaționale în diferite domenii ale economiei naționale.

CP6 – Prelucrarea datelor, analiza și interpretarea lor.

Competențe transversale sunt competențe care au fost învățate într-un anumit context sau pentru stăpânirea unei anumite situații/probleme și care pot fi transferate în alt context³. În cadrul Planului de învățământ la specialitatea *Informatică* sunt formulate următoarele competențe transversale:

CT1 – Aplicarea regulilor de muncă riguroasă și eficientă, manifestarea unei atitudini responsabile față de domeniul profesional, pentru valorificarea optimă și creativă a propriului potențial în situații specifice, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională.

CT2 – Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă plurispecializată, luarea deciziilor și atribuirea de sarcini, cu aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei.

CT3 – Identificarea oportunităților de formare continuă și valorificarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru propria dezvoltare.

Aceste competențe sunt dezvoltate treptat pe parcursul studiilor, la unele unități de curs sunt dezvoltate unele competențe, la altele unități de curs alte competențe profesionale și/sau transversale. Detalierea aceasta este prezentă în matricea corelațiilor dintre competențele profesionale și transversale și unitățile de curs / module incluse în planul de învățământ.

Pentru a determina conținuturile de formare la nivel de unități de curs este necesar de a analiza și nevoile studenților și caracteristicilor acestora.

Chișinău: S. n. 2016 (tipogr. „Foxtrot”) – 84 p.
https://mecc.gov.md/sites/default/files/ghid_practic_web.pdf

³TILEA, M. *Competențele transversale în didactica modernă*. În: Dezvoltarea competențelor transversale în didactica modernă Ghid de bune practice.
http://proiecte.ucv.ro/transmod/media/good_practice_guide_RO.pdf

Nevoile studenților și caracteristicile acestora sunt diverse, dar pot fi evidențiate câteva care sunt comune majorității:

- studenții sunt digital nativi și utilizează tehnologiile informaționale în viața de zi cu zi, au nevoie de medii digitale, de resurse media.
- începând cu anul II, în mediu 20% studenții sunt angajați part-time la companii IT. În anul III procentul de studenți angajați la companii IT crește până la 80%.
- la specialitatea 0613.4 Informatică învață preponderent băieți.

În toate cazurile utilizarea instruirii mixte (prezențial și online) permite de a satisface aceste nevoi.

2. Competențe profesionale dezvoltate în cadrul unității de curs *Gestiunea informației*

Orice întreprindere, orice sistem informațional necesită stocarea și prelucrarea unor informații de interes. În acest scop, de regulă, sunt folosite baze de date. Utilizarea bazelor de date are un impact pozitiv asupra sistemelor informatice (crește eficiența sistemelor, scade timpul de prelucrare). Pentru a putea face față cerințelor înaintate specialiștilor din domeniul IT în cadrul disciplinei *Gestiunea informației* sunt dezvoltate câteva competențe profesionale și competențe transversale indicate în Planul de învățământ⁴.

Tabelul 6.1. Secvență din matricea corelațiilor dintre competențele profesionale și transversale și unitățile de curs / module incluse în planul de învățământ

Unitatea de curs	Sem.	Nr.credite	Competențe profesionale						Competențe transversale		
			CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6	CT1	CT2	CT3
Gestiunea informației	IV	6	+	+	+	+		+	+	+	+

În cadrul unității de curs *Gestiunea informației* sunt studiate patru unități de învățare. În Tabelul 6.1 sunt prezentate unitățile de învățare și competențele dezvoltate în cadrul acestor unități de învățare.

Tabelul 6.1. Competențe dezvoltate la unitatea de curs Gestiunea informației

⁴Planul de învățământ la specialitatea 0613.4 Informatică, ciclul I, studii superioare de licență, aprobat la ședința Senatului Universității de Stat „Alecu Russo” din Bălți, proces-verbal nr. 13 din 21.03.2018

Nr. d/o	Unități de învățare	Competențe preconizate
1.	Baze de date. Concepte și modele	– să opereze cu conceptele de bază din domeniul bazelor de date;
2.	Proiectarea bazelor de date	– să proiecteze o bază de date relațională;
3.	Limbajul SQL	– să formuleze interogări asupra bazelor de date folosind limbajul SQL;
4.	SGBD SQL Server	– să analizeze caracteristicile unui sistem de gestiune a bazelor de date; – să creeze și să gestioneze o bază de date utilizând un sistem de gestiune a bazelor de date, asigurând integritatea datelor; – să determine funcționalitatea aplicației cu baze de date.

Un specialist în domeniul bazelor de date, în practica sa, trebuie să trateze cu succes diverse situații, cum ar fi: normalizarea relațiilor, crearea tabelelor sau interogarea bazei de date. Pentru a determina conținuturile care trebuie predate în cadrul unității de curs *Gestiunea informației* au fost analizate exemple de situații care au determinat familiile de situații. În Tabelul 6.2 sunt prezentate familiile de situații care determină conținutul predat în cadrul unității de curs *Gestiunea informației*.

Tabelul 6.2. Familii de situații selectate în cadrul unității de curs Gestiunea informației

Nr. d/o	Familii de situații	Exemple de situații
1.	Determinarea cerințelor bazei de date	– Analiza nevoilor utilizatorilor pentru a identifica cerințele tehnice; – Elaborarea unui model conceptual al bazei de date; – Discutarea modelului conceptual cu client pentru revizuire; – Evaluarea feedback-ului clientului și efectuarea modificărilor conform cerințelor.
2.	Proiectarea modelului logic de date	– Identificarea atributelor și determinarea tipurilor de date; – Realizarea normalizării atributelor; – Dezvoltarea diagramei Entitate-Relație pentru a clarifica cardinalitatea relațiilor;

Nr. d/o	Familii de situații	Exemple de situații
		<ul style="list-style-type: none"> – Documentarea atributelor, diagramei, datelor normalizate și a relației dintre entități.
3.	Proiectarea structurilor de date	<ul style="list-style-type: none"> – Confirmarea cheilor primare și străine pentru tabele; – Revizuirea regulilor business ale clienților; – Identificarea constrângerilor de integritate referențiale; – Definirea constrângerilor relevante ale SGBD și incorporarea lor în structura bazei de date; – Definirea regulilor de validare pentru date; – Proiectarea indecșilor și dicționarului de date; – Documentarea bazei de date;
4.	Proiectarea interogărilor, formularelor și rapoartelor	<ul style="list-style-type: none"> – Proiectarea interfeței utilizator pentru baza de date, inclusiv meniuri, formulare și rapoarte; – Proiectarea interogărilor în baza cerințelor; – Proiectarea rapoartelor; – Compararea modelului fizic cu modelul conceptual / analiza nevoilor utilizatorilor; – Modificarea bazei de date în funcție de necesități.
5.	Proiectarea accesului și a sistemelor de securitate	<ul style="list-style-type: none"> – Revizuirea planului general de securitate pentru inițierea accesului și proiectarea securității; – Proiectarea parolelor și a sistemului de acces la baza de date; – Identificarea cerințelor pentru mai mulți utilizatori; – Dezvoltarea profilurilor de acces client.

Pentru fiecare situație sunt descrise acțiunile care trebuie întreprinse pentru tratarea cu succes a situației. În Tabelul 6.3 sunt prezentate categoriile de acțiuni și acțiunile pentru soluționarea competentă a situației „Proiectarea interogărilor în baza cerințelor”.

Tabelul 6.3. Resursele necesare pentru soluționarea competentă a situației Proiectarea interogărilor în baza cerințelor

Nr. d/o	Categoria de acțiuni	Exemple de acțiuni
1.	Scrierea unei instrucțiuni SQL pentru a prelua și sorta	<ul style="list-style-type: none"> – Preluarea tuturor datelor dintr-un singur tabel; – Preluarea datele din anumite coloane într-un singur

Nr. d/o	Categoria de acțiuni	Exemple de acțiuni
	datele	tabel; – Utilizarea clauzei „order by” pentru a sorta rezultatele interogării.
2.	Scrierea unei instrucțiuni SQL care preiau selectiv datele	– Restricționarea numărului de rânduri recuperate prin plasarea criteriilor în clauza „where”; – Restricționarea numărului de rânduri extrase prin plasarea unor criterii specifice în instrucțiunea select; – Utilizarea operatorilor de comparație în clauza „where” pentru a compara datele numerice, caracteriale, dată și oră; – Utilizarea operatorilor booleeni cu prioritatea corectă; – Utilizarea criteriilor în clauza „where” pentru a verifica un interval de valori, pentru a selecta valori dintr-o listă și pentru a verifica dacă valorile se potrivesc cu un model; – Utilizarea sintaxei SQL pentru a suprima valorile duplicat din rezultatele interogării; – Excluderea valorilor null dintr-un rezultat de interogare.
3.	Scrierea unei instrucțiuni SQL care folosesc funcțiile	– Utilizarea operatorilor aritmetici cu precedență corectă; – Utilizarea funcțiilor aplicate șirurilor de caractere și operatorii pentru a obține rezultatul necesar; – Utilizarea funcțiilor matematice pentru a obține rezultatul necesar; – Utilizarea funcțiilor pentru date calendaristice pentru a obține rezultatul necesar; – Utilizarea funcțiilor agregate pentru a obține rezultatul necesar.
4.	Scrierea unei instrucțiuni SQL care utilizează agregarea și filtrarea	– Utilizarea clauzei „group by” pentru a agrega date după mai multe coloane; – Sortarea datele agregate în rezultatul interogării; – Filtrarea datelor agregate folosind clauza „having”.
5.	Scrierea unei instrucțiuni SQL care recuperează datele	– Utilizarea joinuri interne pentru a prelua date din două sau mai multe tabele;

Nr. d/o	Categoria de acțiuni	Exemple de acțiuni
	din mai multe tabele	<ul style="list-style-type: none"> – Utilizarea joinuri externe pentru a uni tabelele selectate; – Utilizarea unei sintaxe corecte în clauza „where” pentru a prelua date din mai multe tabele; – Utilizarea operatorului Union pentru a reuni rezultatele din mai multe interogări.
6.	Scrierea unei subinterogări SQL	<ul style="list-style-type: none"> – Scrierea unei sub-interogări unice și imbricate; – Scrierea unei sub-interogări care returnează un singur rând și mai multe rânduri; – Scrierea unei sub-interogări corelate pentru a prelua datele necesare; – Scrierea unei sub-interogări care folosește agregate.
7.	Crearea și manipularea tabelor	<ul style="list-style-type: none"> – Identificarea coloanelor necesare, a tipurilor de date, a cheilor, a relațiilor, a indexurilor și a constrângerilor; – Utilizarea convențiilor de denumire relevante pentru toate elementele bazei de date; – Crearea tabelor care implementează toate elementele necesare; – Popularea bazei de date; – Modificarea unor date din tabel sau a întregului tabel; – Adăugarea unei coloane într-un tabel; – Modificarea unei coloane într-un tabel; – Eliminarea unei coloane dintr-un tabel; – Eliminarea unor rânduri dintr-un tabel; – Vizualizarea informațiilor detaliate despre un tabel; – Ștergerea tabelor în corespundere cu regulile de integritate reverențială.
8.	Crearea și utilizarea vederilor	<ul style="list-style-type: none"> – Crearea vederilor care să satisfacă cerințele de informare; – Utilizarea constrângerilor de verificare într-o vedere; – Vizualizarea, inserarea, actualizarea și ștergerea datelor utilizând o vedere; – Eliminarea unei vederi dintr-o bază de date.

3. Utilizarea modelului PADDIE pentru studierea unității de curs ***Gestiunea Informației***

Dezvoltarea tehnologiilor informaționale a schimbat și continuă să schimbe diverse aspecte ale realității. Având în vedere că tinerii sunt în pas cu tendințele actuale și sunt nativi digitali, utilizarea dispozitivelor digitale și a tehnologiilor informaționale pentru ei este la fel de firească, ca și electricitatea sau apa în robinet. Drept consecință, utilizarea tehnologiilor informaționale și de comunicare în contextul educațional a evoluat de la know-how până la uzual. În același timp utilizarea tehnologiilor informaționale și de comunicare de dragul lor este inacceptabilă. Tehnologiile trebuie alese precaut pentru ca efectul și plus valoarea de la aplicarea lor în procesul de instruire tradițional să fie maximal. Utilizarea tehnologiei informaționale și de comunicare potrivită, în momentul potrivit, poate amplifica rezultatele învățării. În ultimul timp didacticienii și practicienii vorbesc de o „îmbogățire” a instruirii prin tehnologii informaționale și de comunicare, care permite de a evita principalul dezavantaj al instruirii online – depersonalizarea.

Pentru astfel de scenarii este caracteristic utilizarea platformelor de instruire la care permit de a utiliza o varietate de instrumente care facilitează comunicarea între participanți, transmiterea informației, crearea resurselor, pregătirea și administrarea evaluărilor, implicarea participanților în discuții pe forum și chat, managementul învățării și altele⁵. În cadrul USARB în acest scop se folosește platforma MOODLE.

Un curs online este adaptiv dacă el se poate modifica dinamic ca răspuns la interacțiunea cu studentul, care este prioritară informației preexistente cum ar fi vârsta, genul sau altele. Astfel de cursuri utilizează informațiile obținute în timp ce studentul interacționează cu platforma prin modificarea unor caracteristici, cum ar fi modul de prezentare a conținutului, dificultatea acestuia, secvențierea problemelor sau sarcinilor, natura sugestiilor și feedback-ului furnizat⁶.

Pentru realizarea unei instruirii adaptive conform modelului PADDIE procesul începe de la selectarea finalităților unității de curs. Din lista de finalități a unității de curs, studentul va selecta finalitățile care din perspectiva necesităților, experienței sau preferințelor sale prezintă interes. Studentul selectând o finalitate, implicit alege și unitățile de învățare care sunt legate de această finalitate și cerințele de evaluare. Fiecare finalitate trebuie să fie legată de o anumită familie de situații. Nivelurile de complexitate

⁵EDUCAUSE LEARNING INITIATIVE. 7 things you should know about Adaptive Learning. Available on the web: <https://library.educase.edu/~media/files/library/2017/1/eli7140.pdf>

⁶A. Paramythis, S. Loidl-Reisinger, Adaptive Learning Environments and e-Learning Standards, Electronic Journal of e-Learning. vol. 2(1), pp. 181-194, (2004).

a situațiilor din familia de situații trebuie să fie variat pentru a putea fi adaptat la profilul variat al studentului. Pentru fiecare situație trebuie prevăzute resurse necesare pentru rezolvarea cu succes a situației. Acestea reprezintă conținuturile unității de învățare. Menționăm, că și resursele educaționale trebuie să fie și ele variate.

Figura 6.1 cuprinde acțiunile profesorului, în stânga, și acțiunile studentului, în dreapta. La fiecare etapă profesorul va proiecta și/sau elabora diverse resurse educaționale, iar studenții vor realiza o selecție a acestora. De exemplu, la prima etapă, profesorul trebuie să definească finalitățile de învățare a unității de curs. Studenții vor realiza o transpoziție a acestor finalități din perspectiva caracteristicilor individuale, a necesităților și preferințelor sale.

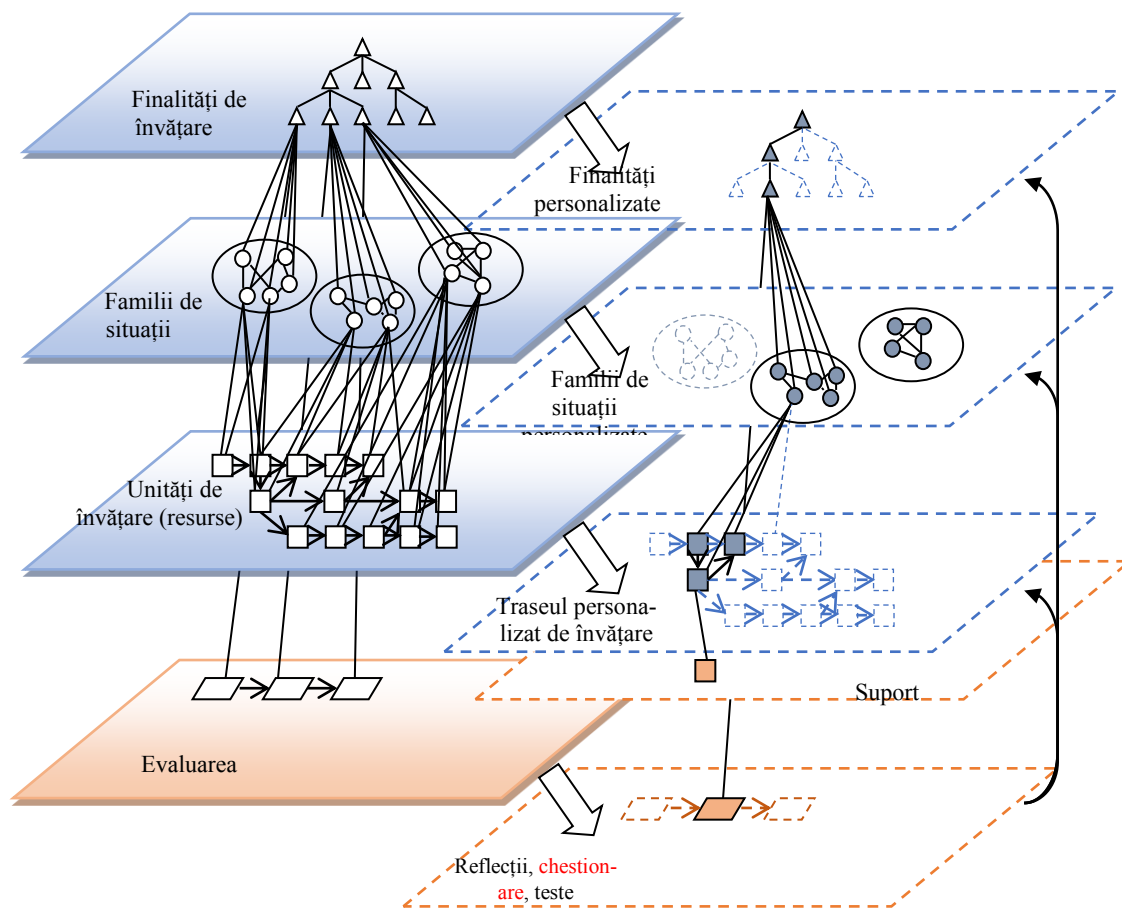


Fig. 6.1. Crearea traseului de învățare personalizat.

Modul în care un student învață unitatea de învățare și unitatea de curs în întregime definește traseul lui de învățare. Una și aceeași unitate de curs poate fi învățată

de diferiți studenți în moduri diferite, fie că este diferit numărul de finalități și unități de învățare, fie este diferită succesiunea învățării acestora.

Procesul prezentat în figura 1 este unul iterativ, și poate fi repetat de studenți de câteva ori în procesul de instruire. Finalizând cu unele unități de învățare studentul poate trece la alte unități de învățare.

4. Realizarea adaptivității în cadrul unității de curs *Gestiunea informației*

Adaptivitatea în cadrul unității de curs *Gestiunea informației* a fost realizată din mai multe perspective la diverse etape ale procesului de instruire:

- în procesul de predare;
- în procesul de învățare;
- în procesul de evaluare.

Predarea este un proces care tradițional este dominat de profesor. Prelegerea continuă să fie, în esență, comunicare unidirecțională, ceea ce face imposibilă adaptivitatea. Pentru a determina momentele în care studenții întâmpină greutăți, care necesită o explicație suplimentară este utilizată aplicația Plickers (www.plickers.com). Plickers este un sistem de vot care permite de a scana practic simultan răspunsurile unui auditoriu. Cu ajutorul unui astfel de sistem se poate obține un feedback imediat de la studenți. Beneficiile obținerii unui astfel de feedback sunt bine cunoscute. În cadrul prelegerii este dificil a urmări întreaga audiență. Cu ajutorul sistemelor de vot profesorul poate vedea imaginea per-ansamblu și nu doar „minoritatea îndrăzneată” care poate distorsiona întreaga imagine⁴. Chestionarea în așa format încurajează studenții să fie activi. Nu există șansa de a evita de a da răspuns, toți studenții răspund la întrebări. Utilizarea acestor sisteme permite de a stabili o comunicare bidirecțională profesor-student, student-profesor și, ce este important, studenții rămân activi în această comunicare.

Rezultatele obținute sunt stocate în sistem și pot fi utilizate pentru a monitoriza activitatea studenților, dar și pentru a analiza unele resurse educaționale.

Practica utilizării sistemului de vot Plickers a permis să evidențiem următoarele puncte forte: doar profesorul trebuie să aibă smartphone sau tabletă și o conexiune la Internet, studenții lucrează cu carduri speciale pe suport hârtie care nu le sustrag atenția, avem o evidență pentru fiecare student pentru fiecare întrebare pe un interval (zi, săptămână, lună, semestru).

Your Classes		Mon 01 April - Sun 07 April					
Name ^	Total	Thu 04 Apr Care din variantele de mai jos indică	Thu 04 Apr Cum ar fi scrisă această interogare	Thu 04 Apr Cum ar fi scrisă această interogare	Thu 04 Apr Varianta de răspuns corect	Thu 04 Apr Să se afișeze denumirea tuturor	
Class Average	● 77%	53%	Survey	Survey	84%	100%	
● GI2019	Beleaeva	-	-	-	-	-	
● Informatica	Bocancea	● 100%	A	A	C	B	
● Masa rotunda	Bodnar	● 50%	A	D	-	A	
	Burlanescu	-	-	-	-	-	
	Cebotaru	● 50%	C	D	-	B	
	Chiverciuc	● 0%	D	A	C	A	
	Cojușnean	● 0%	C	B	-	-	
	Covalschi	-	-	-	-	-	
	Crihan	● 67%	D	D	C	B	
	Damian	● 100%	A	C	-	B	
	Dragan	● 100%	A	A	C	B	

Fig. 6.2. Rezultatele prezentate de Plickers.

Pentru a acorda sprijin studenților în procesul de învățare este important de a oferi materiale didactice variate după modul de structurare, după modalități prezentare, după gradul de detaliere și nivel de complexitate, după situații de învățare, de integrare, de adaptare, de evaluare, diverse sarcini și activități de învățare ce se deosebesc prin nivel de complexitate și arie de aplicare.

Cea mai mare provocare în acest context este *diversificarea* conținuturilor. Profesorul trebuie să prezinte același conținut în diverse formate (text, scheme, secvențe video etc.), cu diferit grad de detaliere, cu diferit grad de complexitate etc. O posibilă soluție pentru această situație o prezintă sursele educaționale deschise. Materiale de predare, învățare și cercetare în orice mediu, digital sau în alt mod, care se află în domeniul public sau care au fost eliberate sub licență deschisă și care permit accesul fără costuri, adaptarea și redistribuirea de către alții fără restricții sau cu restricții limitate⁷⁸. Deși există o mulțime de resurse educaționale simple, găsirea /regăsirea resurselor pentru un anumit context educațional rămâne destul de dificilă. Această problemă este cauzată de faptul că, la căutarea materialelor didactice necesare, cadrul didactic va căuta resurse⁹:

⁷The University of Sydney. LEARNING OBJECTS. [online]. Disponibil: http://sydney.edu.au/education_social_work/learning_teaching/ict/theory/learning_objects.shtml.

⁸Paris OER Declaration, Congress held at the UNESCO Headquarters in Paris from 20 – 22 June 2012 [online]. Disponibil: http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/CI/CI/pdf/Events/English_Paris_OER_Declaration.pdf

⁹Baumgartner, P. Improving Reusability of OER. In: Information and Communication Technology, edited by Linawati, Made Suidiana Mahendra, Erich J. Neuhold, A. Min Tjoa, and Ilsun You, 277–85. Lecture

pentru o anumită disciplină; pentru un subiect specific; pentru o anumită strategie pedagogică (explicare, practicare, demonstrare etc.); într-o anumită limbă; pentru un anumit grup țintă; pentru un anumit număr de instruiți; pentru un anumit mediu de instruire/învățare; cu o anumită licență etc.

În cadrul unității de curs *Gestiunea informației* pentru prezentarea conținuturilor sunt folosite lecțiile MOODLE și prezentări electronice.

Pentru diferite unități de învățare studenților le sunt propuse diverse instrumente. Pentru proiectarea bazelor de date este propus instrumentul draw.io (www.draw.io). Acest instrument are o interfață simplă și intuitivă și permite elaborarea modelului Entitate-Asociere. Un alt plus al acestui instrument este posibilitatea de a-l integra pe platforma MOODLE.

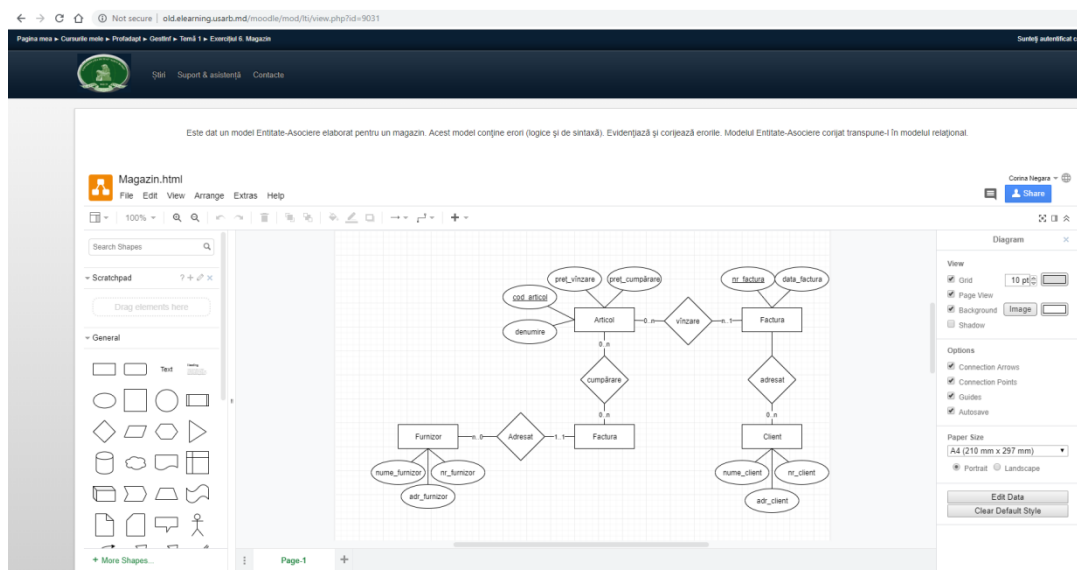


Fig.6.3. Interfața instrumentului draw.io integrat pe platforma MOODLE.

Pentru unitatea de învățare Interogări SQL studenților li se propune de a lucra într-o zonă interactivă în care pot scrie interogări, iar sistemul li oferă un feedback referitor la corectitudinea interogării. O astfel de funcționalitate le permite studenților să formuleze și să ruleze interogări SQL direct pe MOODLE fără a avea nevoie de un server specializat. Feedbackul imediat permite studenților de a înțelege mai bine structura corectă a interogărilor. Sarcinile sunt variate ca clauze și nivel de complexitate.

Exersare SQL

Urmatorul exercitiu

✓ **SELECT ***

WHERE ... Equals

WHERE ... Greater than

WHERE ... Greater than or equal

SELECT specific columns

AND

OR

IN

DISTINCT

ORDER BY

LIMIT # of returned rows

COUNT(*)

COUNT(*) ... WHERE

SUM

AVG

MAX and MIN

GROUP BY

Nested queries

NULL

Date

Exercitiul 1: SELECT *

Afiseaza toata informatia despre toti studentii. Foloseste tabelul Student.

Felicitari! Raspunsul este corect!
Urmatorul exercitiu

Secventa SQL:

```
Select *  
from student
```

Executa SQL

Tabel curent:

student				
id_st	nume	prenume	bursa	grupa
1	Popa	Ion	560	IS21Z
2	Babii	Maria	780	IS21Z
3	Laba	Vasile	0	IP21Z

Rezultate:

id_st	nume	prenume	bursa	grupa
1	Popa	Ion	560	IS21Z
2	Babii	Maria	780	IS21Z
3	Laba	Vasile	0	IP21Z

Rezultatul asteptat:

id_st	nume	prenume	bursa	grupa
1	Popa	Ion	560	IS21Z
2	Babii	Maria	780	IS21Z
3	Laba	Vasile	0	IP21Z

Fig.6.4. Feedback pozitiv pentru formularea corectă a interogării SQL.

Exersare SQL

Precedentul exercitiu Urmatorul exercitiu

✓ **SELECT ***

WHERE ... Equals

WHERE ... Greater than

WHERE ... Greater than or equal

SELECT specific columns

AND

OR

IN

DISTINCT

ORDER BY

LIMIT # of returned rows

COUNT(*)

COUNT(*) ... WHERE

SUM

AVG

MAX and MIN

GROUP BY

Nested queries

NULL

Date

Exercitiul 2: WHERE ... Equals

Afiseaza toata informatia referitoare la studentii din grupa IP21Z.

Interogarea introdusa nu returneaza valorile asteptate.
Mai incearca o data.

Secventa SQL:

```
Select *  
from Student
```

Executa SQL

Tabel curent:

student				
id_st	nume	prenume	bursa	grupa
1	Popa	Ion	560	IS21Z
2	Babii	Maria	780	IS21Z
3	Laba	Vasile	0	IP21Z

Rezultate:

id_st	nume	prenume	bursa	grupa
1	Popa	Ion	560	IS21Z
2	Babii	Maria	780	IS21Z
3	Laba	Vasile	0	IP21Z

Rezultatul asteptat:

id_st	nume	prenume	bursa	grupa
3	Laba	Vasile	0	IP21Z

Fig.6.5. Feedback negativ pentru formularea corectă a interogării SQL.

Un rol decisiv în funcționarea unui curs ce folosește modelul PADDIE îl are evaluarea. În dependență de rezultatele evaluărilor sunt determinate resursele și sarcinile care sunt propuse studentului. Astfel, rezultatele evaluării prognostice permit de a determina dacă nivelul de pregătire a instruitului este suficient pentru a însuși unitatea de învățare. Dacă Da, atunci instruitul trece la conținuturi, dacă Nu, i se oferă o unitate de învățare suplimentară care are scopul de a înlătura posibilele lacune în pregătirea studentului. Condiționată de evaluare este și finalizarea unității de învățare. Dacă la evaluarea sumativă studentul a demonstrat un nivel acceptabil de reușită, atunci el poate trece la următoarea unitate de învățare. În caz contrar, studentului i se propun unele activități de corecție. Evaluarea într-un astfel de curs poate fi, la rândul ei, adaptivă⁴.

În cadrul unității de curs *Gestiunea informației* pentru realizarea evaluării adaptive a fost utilizat pluginul de instruire adaptivă, elaborat în cadrul proiectului sus-menționat. Pluginul impune anumite cerințe față de construirea băncii de itemi. Astfel, itemii trebuie categorizați pe nivele de complexitate: Simple, Mediu și Complex. Fiecare categorie, la rândul său, are 5 subcategorii, care la fel denotă nivelul de complexitate a itemului în cadrul categoriei: de la cel mai simplu în categorie (subcategoria 1) la cel mai complicat în categorie (subcategoria 5). Acest plugin a fost elaborat pentru platforma MOODLE. Datele prezentate în articol au fost colectate în octombrie 2017. Studenții au fost evaluați prin intermediul unui test MOODLE obișnuit și unul adaptiv. Studenții au răspuns corect la aproximativ 43% de itemi din testarea obișnuită liniară. În cadrul acestei testări itemii au fost selectați dintr-o bancă de itemi: 12 itemi – din categoria Simple, 10 itemi – din categoria Mediu și 8 itemi – din categoria Complex. Pentru fiecare item s-a calculat numărul de răspunsuri corecte. S-a constatat că itemul care a obținut cel mai mare număr de răspunsuri corecte, dar și itemul care a obținut cel mai mic număr de răspunsuri corecte, fac parte din categoria Simple. Acest fapt poate fi explicat prin faptul că majoritatea itemilor din această categorie fac referire la definiții și apelează, în esență, la memorie. Pentru itemii din categoria Mediu s-au înregistrat, în mediu, 43% de răspunsuri corecte. Cel mai mic procent a fost înregistrat la răspunsurile pentru itemii din categoria Complex.

Pentru a doua testare (adaptivă) media de realizare a sarcinilor este deja de 62%. Rezultatele evaluării denotă că cel mai mare număr de răspunsuri greșite, în cazul evaluării adaptive, sunt pentru itemii din categoria Simple. Pentru itemii din categoria Complex și categoria Mediu numărul de răspunsuri corecte este mai mare. Acest fapt este explicat prin faptul că într-o testare adaptivă itemii de o complexitate mai mare sunt propuși doar acelor studenți care au răspuns corect la itemii precedenți de o complexitate scăzută.

Printre avantajele evaluării adaptive cercetătorii enumeră timpul de realizare a testului. Experimentul nu a permis de a evidenția diferențe semnificative la acest capitol. Timpul mediu de realizare a testului tradițional și a testului adaptiv a fost aproximativ același.

Micșorarea timpului de realizare a testului ar fi o consecință a micșorării numărului de itemi la care răspund studenții. Într-adevăr, în cazul evaluării adaptive studenții au răspuns, în mediu, la 87% din numărul maximal de itemi. Doar 7 studenți (din 25) au răspuns la toți itemii testului.

Evaluarea eficientă și feedback-ul personalizat previne abandonarea cursurilor online. Adaptarea la nevoile instruitului sporește eficacitatea activităților realizate în cadrul cursului și îmbunătățește rata de finalizare a cursului.

Adaptarea în cadrul unui curs online poate fi realizată nu numai pe baza caracteristicilor cognitive ale instruiților, dar și în baza altor indicatori, cum ar fi comportamentul sau reputația instruitului, fapt ce permite eficientizarea cursul online.

Capitolul 7

ORGANIZAREA PREGĂTIRII PROFESIONALE A STUDENȚILOR CU MIJLOACELE SERVICIILOR SOCIALE WEB 2.0 PRIN PRISMA INSTRUIRII ADAPTIVE ÎN CADRUL DISCIPLINEI „TIC ÎN ÎNVĂȚĂMÂNT”

Diana MOGLAN

1. Introducere

Studierea fundamentelor teoretice și a tehnologiilor de predare în rețeaua globală Internet este o problemă actuală a etapei moderne de informatizare a învățământului. Această prevedere este justificată de faptul că, în prezent, a crescut rolul Internetului în calitate de spațiu pentru implementarea tehnologiilor educaționale, în calitate de sursă de informare și un instrument pentru activități de învățare pentru studenți și profesori.

Actualitatea utilizării serviciilor Internet în sistemul de învățământ superior se datorează următorilor factori¹:

1. Orientarea învățământului superior spre pregătirea specialiștilor capabili de o activitate profesională de succes în contextul informatizării globale a societății.

2. Sprijinul practic a tuturor tipurilor de activități ale unei instituții de învățământ: organizarea, managementul și monitorizarea procesului educațional; informarea și susținerea metodică a procesului educațional; asigurarea accesului la resursele informaționale globale; furnizarea tehnologiilor moderne de prelucrare a informațiilor; interconectarea la distanță a participanților procesului educațional.

2. Serviciile sociale Web 2.0 și beneficiile utilizării lor în procesul educațional

În prezent predomină conceptul de valorificare a Internetului prin serviciile sociale de rețea Web 2.0. Implementarea sarcinilor educaționale cu utilizarea serviciilor sociale Web 2.0 se bazează pe utilizarea unor astfel de mecanisme și particularități, cum ar fi dialogul, sprijinul reciproc, schimbul de cunoștințe, tendință creativă a activității, lucrul în grup, dorința de autorealizare și proiectarea propriului mediu în rețeaua Internet.

La serviciile sociale Web 2.0 se referă:

- bloguri și microbloguri (Blog, Live Journal, Twitter);
- rețele de socializare (Facebook, В Контакте, Одноклассники, Мой мир);
- wiki (Wikipedia, Wiki-верситет, Wiki-учебник, Летописи);
- depozite de conținut media (YouTube, RuTube)
- sisteme sociale de căutare (Swicki, Google, Nigma) și serviciile marcajelor sociale (Diigo).

¹CORLAT, S. Modelul proiectiv de instruire pentru utilizarea TIC în învățământul superior. În: Didactica Pro, nr. 4 (80), 2013. P. 5-9.

Serviciile sociale Web 2.0 sunt folosite în mediul educațional pentru²:

- facilitarea procesului de învățare, prin mărirea receptivității și a gradului de asimilare a cunoștințelor;
- monitorizarea procesului de instruire și a rezultatelor obținute de instruiți;
- mărirea productivității: colectarea, stocarea și manipularea datelor, poștă electronică, acces la Internet, procesarea de texte etc.

Vom descrie unele dintre ele.

Un *blog* („blog de rețea sau agendă de evenimente”) este definit ca un spațiu informațional în rețeaua Internet, în care utilizatorul (blogger) poate publica în mod regulat diverse informații (text, audio/video, imagini etc.), organizând astfel o comunitate de rețea pentru o comunicare interactivă a utilizatorilor³.

Organizarea informației pe subiecte în ordine cronologică inversă și structura hipertext a blogului oferă posibilitatea creării unui spațiu pentru lucrul individual a fiecărui student și comunicarea în rețea între participanții comunității educaționale.

Blogurile pot conține materiale text și diverse obiecte multimedia (fișiere grafice, audio și video). Designul și conținutul blogului îi permit studentului să-și dezvăluie pe deplin abilitățile sale creative, precum și să-și organizeze un mediu confortabil de învățare. Blogul are un cerc de cititori, care pot intra într-o discuție cu autorul blogului prin intermediul opțiunii de comentarii. La orice înregistrare pe blog se pot adăuga comentarii – text, materiale audio sau video, care sunt aranjate sub forma unui arbore ierarhic.

În funcție de scopul activității educaționale, blogurile pot fi: a unui diriginte de clasă; a părinților; a cadrului didactic (individual, colectiv); pe un subiect educațional; portofoliul studentului etc.

În scopuri educaționale un blog poate fi folosit ca platformă pentru:

- consultări cu privire la întrebările interesate, schimbul de informații suplimentare;
- discuții pedagogice;
- organizarea activităților de cercetare ale studenților la disciplină.

Un *wiki* este un sit web, structura și conținutul cărui utilizatorii, care nu sunt uniți între ei nici prin spațiu și nici timp, pot modifica în comun, folosind instrumentele

² CIUBOTARU, Mona-Constanța. Cercetări privind dezvoltarea mijloacelor de învățământ pentru formarea inițială în domeniul tehnic. Rezumatul tezei de doctor [online]. Disponibil pe adresa: <http://doctorate.ulbsibiu.ro/wp-content/uploads/REZ-CIUBOTARU.pdf> (vizitat 20.02.2019)

³ БЕЛЛОВ, С.А., ЛАЗАРЕВА, Д.Г. Обучение студентов вуза с использованием блогов как средства управления их учебно-познавательной деятельностью. În: Известия Алтайского государственного университета, nr. 2-2, 2011. P. 13-16.

furnizate de sit⁴. Această caracteristică Wiki este un punct de plecare pentru implementarea tehnologiei de învățare prin colaborare.

Potențialul pedagogic al utilizării Wiki în predare constă în următoarele:

- organizarea învățării diferențiate și bazate pe probleme datorită structurii hipertext a materialului;
- optimizarea procesului de învățare prin utilizarea materialelor multimedia;
- organizarea muncii individuale și în grup a studenților pe baza accesului comun la material;
- controlul la distanță de către profesor cu ajutorul comunicării asincrone.

Depozite de conținut media – sunt servicii în rețeaua Internet, utilizate pentru păstrarea în comun, redactarea și clasificarea materialelor media. Suplimentar la aceasta, ele oferă posibilitatea schimbului cu materialele media între utilizatorii rețelei Internet și discuția lor. Depozitele de conținut media sunt clasificate după tipul conținutului: servicii foto: Graphing (<http://graphing.ru>), Google Photos (<https://photos.google.com/>); servicii video: YouTube (<http://www.youtube.com>), documente: serviciul de stocare Google Drive (<https://drive.google.com>); prezentări: SlideShare (<http://www.slideshare.net>), Prezi (<http://prezi.com>); hărți mentale: Mind24 (<http://mind42.com>), Mindomo (<http://www.mindomo.com>); infografică (nori de cuvinte): Wordle – (<http://www.wordle.net>), Tagul (<https://tagul.com>) și altele.

Serviciile sociale pentru stocarea în comun a fișierelor media în scopuri educaționale pot fi folosite ca surse de materiale didactice (imagini, diagrame, fișiere text, audio și video), instrumente pentru crearea individuală a conținutului educațional în rețea (crearea de video educațional și interactiv, prezentări multimedia, materiale didactice text etc.), instrumente pentru activități de învățare în comun (editarea colectivă a materialelor grafice, comentarea lucrărilor creative, lucrul în comun asupra proiectului educațional etc.).

Serviciile de marcaje permit utilizatorilor să-și stocheze colecțiile proprii de marcaje pe paginile web. Exemple de servicii din această categorie: Memori (<http://memori.qip.ru>), Diigo (<http://www.diigo.com>) etc. Marcajele pot fi adăugate și accesate de pe orice computer conectat la Internet. Acest lucru permite studenților să lucreze cu marcaje nu numai în timpul lecției, ci și să își completeze propria colecție de marcaje în afara lecțiilor.

Pentru organizarea marcajelor pe sit se utilizează un sistem de etichete-categorii. Selectând o etichetă sau un grup de etichete pe un anumit subiect, se poate vizualiza o listă de marcaje existente la categoria interesată.

În practica pedagogică serviciile de marcaj pot fi folosite pentru a crea o listă de

⁴Chiriac, Tatiana. Instrumente web 2.0 în educație. În: Problemele științelor socioumanistice și modernizării învățământului: materialele conf. șt. anuale profesorilor și cercetătorilor UPS „Ion Creangă”. Chișinău: Tipogr. UPS „Ion Creangă”, seria 18, vol. 1, 2016. P. 201-205.

marcaje pe teme de studiere, care să permită studenților să se familiarizeze cu materialele propuse de profesor. De asemenea, se poate crea o comunitate de utilizatori a cărei membri pot căuta în comun materiale interesate și pot stoca informațiile găsite în colecția de grup a marcajelor.

Astfel, serviciile sociale Web 2.0 permit crearea unui mediu informațional și educațional în principiu nou, în care poate fi realizată „cooperarea” și comunicarea intensă între participanții la procesul educațional, trecerea de la învățare la autoinstruire, oferirea accesului deschis pentru toți studenții la resursele informaționale, organizarea învățării diferențiate și celei bazate pe probleme, asigurarea continuității procesului educațional și activitatea în comun a studenților între ei și profesorul.

3. Materiale educaționale pe baza serviciilor sociale Web 2.0

La organizarea procesului educațional în auditoriu și în afara auditoriului rămâne importantă nu numai activitatea individuală, ci și cea comună a studenților. Serviciile sociale de rețea fac posibilă realizarea eficientă a unei astfel de interacțiuni informaționale, organizarea productivă și interesantă a activității independente, ceea ce se manifestă prin creșterea interesului studenților pentru învățare, dezvoltarea aptitudinilor de învățare, gândirea critică și aplicarea creativă a cunoștințelor obținute.

Pentru a organiza diferite tipuri de activități educaționale cu ajutorul serviciilor sociale de rețea, care vor ajuta studenții să obțină rezultate semnificative la instruire și să dezvolte competențele necesare pentru activitățile lor profesionale, este necesar să identificăm tipurile de materiale educaționale care pot fi elaborate folosind serviciile sociale Web 2.0.

1. Materiale didactice informative.

Servicii Internet: servicii foto (<https://www.photocollage.com/>), servicii video (<https://screencast-o-matic.com/>, <https://wideo.co/>), prezentări (<http://www.calameo.com>, <http://prezi.com>, <https://www.beautiful.ai/>), gazetă de perete (<http://wikiwall.ru/>).

Serviciile foto permit stocarea, clasificarea imaginilor pe compartimentele disciplinei, crearea unui slideshow, precum și organizarea discuțiilor de grup la lecții sau în timpul orelor în afara lecțiilor la subiectele conținutului foto. Categoria serviciilor video include servicii Internet concepute pentru crearea și stocarea unor video educaționale și interactive (de exemplu, instrucțiuni video pentru efectuarea lucrărilor de laborator, exerciții). A treia categorie reflectă serviciile Internet, care permit elaborarea materialelor didactice de autor la disciplină (prezentări multimedia, materiale didactice textuale etc.) și publicarea lor în rețeaua Internet.

2. Materiale infografice.

Servicii Internet: nori de cuvinte (<http://tagul.com>, <http://www.wordle.net>, <https://tagul.com>), grafice, diagrame (<https://www.visme.co/>, <http://infoagr.am/>, <http://www.easel.ly/>, <http://piktochart.com/>, https://www.canva.com/ru_ru/grafiki/), scări de timp (<https://timeline.knightlab.com/#make>, <https://www.timetoast.com/>, <https://time.graphics/>).

Cu ajutorul materialelor infografice poate fi creată reprezentarea vizuală a unei liste de etichete, categorii sau cuvinte cheie dintr-un text numită “nor de cuvinte”. Materialele infografice sunt folosite pentru simplificarea prezentării datelor complexe cu scopul de a spori interesul studenților și a transmite informațiile într-o formă ușor de înțeles și accesibilă. Serviciile din această categorie permit structurarea și prezentarea datelor sub formă de scheme, diagrame, grafice sau scări de timp bazate pe șabloane.

3. *Scheme interactive și hărți.*

Servicii Internet: hărți mentale (<http://www.mindomo.com>, <http://mind42.com>).

Serviciile Internet pentru crearea hărților mentale permit dezvăluirea relației dintre componentele unei structuri complexe, memorarea și restabilirea momentelor cheie a teme studiate, concentrarea asupra unor părți importante ale schemei, construirea unei ierarhii de studiere a subiectelor disciplinei.

4. *Postere interactive.*

Servicii Internet: grafică-online, postere interactive (<http://edu.glogster.com>, <https://www.thinglink.com>, <https://cadoo.com>).

Serviciile din această categorie permit crearea de postere interactive multifuncționale cu navigare ușoară, care includ obiecte grafice, text, audio și video. Posterele multimedia, prin utilizarea elementelor interactive, permit atragerea studenților în procesul de obținere a noilor cunoștințe, iar prin utilizarea diverselor obiecte multimedia – obținerea unui caracter intuitiv al informațiilor.

5. *Panouri interactive.*

Servicii Internet: suprafață de lucru virtuală (<http://www.symbaloo.com>), tablă-online virtuală (<https://padlet.com/>, <https://www.twiddla.com/>).

Panourile interactive permit structurarea resurselor online informaționale pe subiectul disciplinei sub forma unor panouri de prezentare cu hyperlink-uri către materialele educaționale online.

6. *Foi de lucru interactive.*

Servicii Internet: aplicațiile Google Drive: Document, Imagine, Tabel, Prezentare (<https://drive.google.com>).

Foile de lucru interactive, dezvoltate pe baza aplicațiilor Google Drive, pot fi documente, tabele, prezentări cu sarcini de diferite tipuri incluse în ele: corespundere, clasificare, ordonare, completare a tabelor etc. Folosirea materialelor educaționale de acest tip în clasă permite organizarea lucrului independent a studenților pentru

înțelegerea, asimilarea unui material nou bazat pe diverse surse de informații, verificarea cunoștințelor și efectuarea autocontrolului, obținerea unui feedback.

7. *Materiale de control.*

Servicii Internet: chestionare, teste, sondaje (forme Google <https://docs.google.com/forms>, <http://simpoll.ru>), concursuri online (<https://kahoot.com/>).

Cu ajutorul serviciilor din această categorie pot fi elaborate materiale de control, care permit desfășurarea activităților interactive de testare pe Internet, verificarea corectitudinii efectuării sarcinilor educaționale și evaluarea deprinderilor și abilităților studenților de a aplica în practică materialul studiat.

8. *Sarcini interactive.*

Servicii Internet: jocuri didactice (<http://learningapps.org>, <http://app.wizer.me/>), jocuri flash interactive (<http://www.classtools.net>).

Sarcinile interactive de învățare permit creșterea motivației și implicării studenților în rezolvarea problemelor discutate, îmbunătățirea cunoștințelor și abilităților dobândite de studenți, organizarea controlului cunoștințelor și abilităților sub forma unui joc. Cu ajutorul serviciilor din această categorie pot fi elaborate sarcini interactive pentru diverse domenii sub formă de cuvinte încruciate, chestionare, puzzle-uri, jocuri online etc.

9. *Caiete virtuale.*

Servicii Internet: situri Google (<https://sites.google.com>).

Un caiet virtual la disciplină reprezintă un model de resursă educațională în rețeaua Internet format din blocuri educaționale legate reciproc (blocul materialului teoretic, blocul pentru formarea de cunoștințe, abilități și blocul pentru verificarea cunoștințelor studenților la temele disciplinei) și utilizat pentru organizarea activităților de învățare ale studenților cu scopul atingerii unor obiective concrete la disciplină. Versiunea electronică a unui caiet virtual poate fi elaborată, utilizând serviciul Google Sites, care permite crearea paginilor web folosind șabloane și teme gratuite, completarea paginilor cu conținuturi de diverse tipuri de informații, adăugarea gadget-urilor și hyperlink-urilor.

10. *Proiecte educaționale.*

Servicii Internet: blog(<http://www.blogger.com/>, <https://wordpress.com/>), sit personal (<https://sites.google.com/>, <https://www.ucoz.ro/>).

Un proiect educațional presupune o activitate comună a profesorului și a studenților, pentru a rezolva o anumită problemă, care este semnificativă pentru studenți și este concepută sub forma unui produs final. În acest caz, profesorul este autorul proiectului educațional, iar studenții sunt participanții. Serviciile on-line destinate pentru crearea de materiale educaționale electronice de acest tip sunt Google Sites sau blog-ul.

4. Aspecte metodice de utilizare a serviciilor sociale Web 2.0 în procesul educațional

Pătrunderea serviciilor sociale Web 2.0 în domeniul educației urmărește adaptarea la nevoile societății actuale, pe de o parte prin reducerea costurilor și duratei de instruire, iar pe de altă parte prin creșterea calității și eficienței instruirii.

Cu toate acestea, tehnologiile moderne ale Internet-ului nu pot înlocui pe deplin comunicarea directă a studentului cu profesorul, efectuarea unui șir de lucrări laborator, care necesită prezența participanților la procesul educațional în auditoriu. Este considerată mai eficientă și de perspectivă în practica educațională învățarea mixtă (blended learning), bazată pe o combinație de principii și tehnologii ale e-learning-ului și învățământului tradițional⁵. O caracteristică a învățării mixte constă în faptul că tehnologiile Internet sunt utilizate pentru studierea materialului teoretic al disciplinelor educaționale și pentru suportul activităților de învățare practice independente ale studenților.

Învățarea mixtă este considerată adaptivă în cazul în care este posibilă modificarea dinamică a conținutului cursului online în funcție de necesitățile individuale ale studenților, ca rezultat al informațiilor obținute prin interacțiunea profesorului și studentului și nu doar adaptarea conținutului cursului pe baza informațiilor obținute anterior, cum ar fi obiectivele de învățare, cunoștințele studentului, informații personale despre student, nivelul de formare sau scorul mediu.

Modelul conceptual de utilizare a instruirii adaptive (PADDIE) este bazat pe instruirea mixtă (blended-learning), în cadrul căreia sunt combinate diverse activități adaptive cu diverse însărcinări practice.

Învățarea mixtă poate fi realizată prin implementarea tehnologiilor Web 2.0, care sunt ușor de învățat și permit organizarea unui mediu eficient de informare și instruire în rețea pentru interacțiunea participanților la procesul educațional.

Să luăm în considerare aspectele metodologice ale utilizării celor mai populare servicii Web 2.0 în procesul educațional pentru creșterea activității educaționale și cognitive a subiecților de instruire.

Procesul de instruire (etapa de implementare a modelului PADDIE) cu ajutorul serviciilor Web 2.0 a fost realizat la orele de laborator combinând activitățile adaptive de contact direct cu activitățile independente în cadrul orelor de lucru individual și în conformitate cu modelul din cinci etape de instruire online elaborat de J. Salmon (fig. 7.1), prin care studenții se scufundă în mediul online de interacțiune socială (comunitate

⁵Garrison, D.R., Vaughan, N.D. Blended learning in higher education: framework, principles, and guidelines. San Francisco: Jossey-Bass, 2007. 272 p.

virtuală), participă la activitatea instructiv-cognitivă a grupului⁶.

La prima etapă – „*acces și motivație*” – profesorul informează studenții despre capacitățile funcționale ale platformei tehnice și a tehnologiilor Web 2.0 cu care vor lucra pe parcursul cursului, le oferă suport în accesarea online a serviciilor Internet. Fiecare student creează un sit personal, care va servi “registru de lucru” pe parcursul cursului. Pe propriul sit studentul plasează informații personale despre el însuși și despre interesele lui, despre rezolvarea sarcinilor practice ale cursului, materiale multimedia.

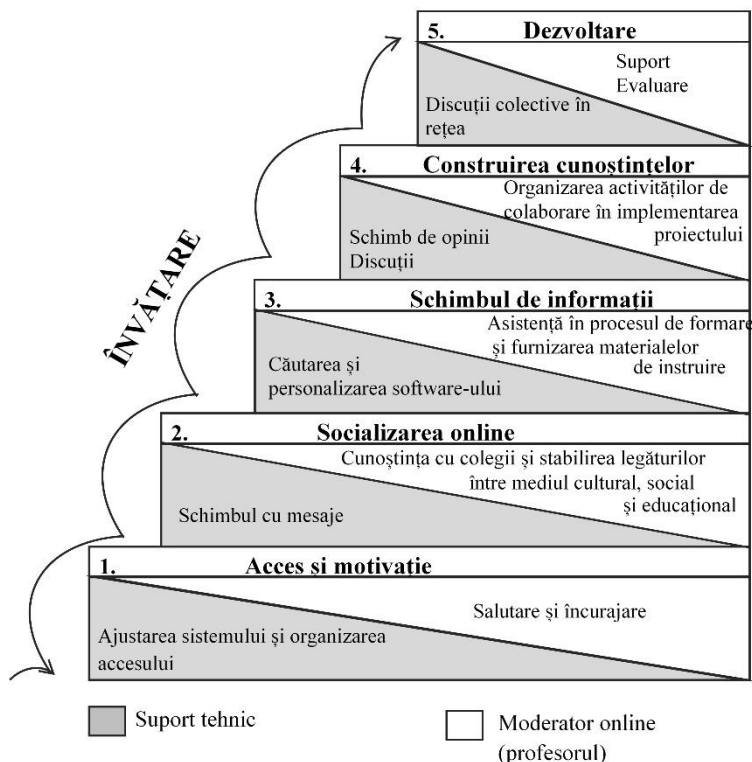


Fig. 7.1. Modelul cu cinci etape de instruire online elaborat de J. Salmon.

Procesul de familiarizare și de creștere a motivației pentru subiectul studiat constă dintr-o serie de etape: 1) cunoașterea funcționalității și trecerii procesului de înregistrare; 2) studierea independentă a materialului didactic la această temă; 3) trecerea testelor online pe un subiect trecut anterior; 4) participarea la un sondaj online privind aspectul problematic al subiectului, creat cu ajutorul serviciului Google Forms; 5) având sprijinul profesorului, cu ajutorul serviciului Google Sites, fiecare student creează un sit personal pentru rezolvarea sarcinilor de învățare stabilite. La această etapă este posibilă realizarea sarcinii web “Traseul individual de învățare”, în care studentul își trasează traiectoria

⁶SALMON, G. E-tivities: The key to active online learning. London: Kogan Page, 2002. 212 p.

individuală de învățare, determină obiectivele de învățare, pe care intenționează să le implementeze în procesul de învățare.

Serviciile Web 2.0: serviciul pentru crearea unui sit personal (Google Sites), serviciul pentru crearea de notițe online (Listick, Google Keep), serviciul de creare a chestionarelor și anchetelor (Google Forms).

În cadrul etapei a doua – „*socializarea online*” – profesorul formulează scopurile și obiectivele generale ale cursului, le discută cu studenții, împarte studenții în grupuri mici de 3-5 persoane. Pe parcursul acestei etape pot fi utilizate următoarele tipuri de sarcini: 1) crearea de pagini personale de către studenții pe situl personal, deschise pentru comentariile colegiilor grupei; 2) efectuarea sarcinii Web “Pe scurt despre mine”, în care studenții creează un poster online folosind serviciul Word It Out, alegând pentru fiecare literă din numele său un epitet ce îl caracterizează, care începe cu această literă; 3) crearea unui blog colectiv sau situl echipei sale; 4) executarea sarcinii web “Informații despre echipă”, în care un grup de studenți creează un film sau mini-broșură despre membrii echipei.

Serviciile Web 2.0: servicii pentru crearea unui blog (Blogger), serviciu pentru crearea unui nor de cuvinte (WordItOut), serviciu pentru crearea unui mini-poster sau broșură (Posterini).

La etapa următoare – „*schimbul de informații*” – accentul se pune pe instruire, care are o formă specifică, ce corespunde obiectivelor didactice. Pentru a organiza și a coordona activitățile comune ale studenților din comunitatea virtuală, profesorul folosește instrucțiuni verbale pentru lucrul într-un mediu online, instrucțiuni text cu capturi de ecran sau un video instrucțional cu explicații. Studenții stabilesc aspecte cheie și concepte principale ale subiectului educațional pe siturile personale.

Pentru a structura materialul, studenții folosesc tehnologiile online de vizualizare a cunoștințelor pentru construirea schemelor – hărți mentale – și pentru a le publica pe situl personal la observațiile educaționale. Cu ajutorul unei hărți mentale, studenții creează o anumită ierarhie de subiecte de curs și structurează informațiile de învățare.

La această etapă profesorul oferă echipelor executarea sarcinilor pe un anumit mini-subiect. Selectarea unui subiect din cele propuse poate fi organizată în cadrul sarcinii web „Dezbateri” în modul asincron. Pentru a atrage atenția studenților asupra mini-subiectului studiat, este posibil să se realizeze o sarcină web „Top 10 resurse pentru autoeducație”, în care fiecare echipă creează o listă adnotată de linkuri către resurse utile pe tema sa. Pe baza rezultatelor sarcinii, cele mai bune materiale sunt selectate pe baza votului online.

Serviciile Web 2.0: servicii pentru crearea hărților mentale (Mindomo, Mindmeister) și chestionarelor (Surveymonkey, Simpoll).

În cadrul etapei a patra – „*construirea cunoștințelor*” – de bază este discutarea

colectivă și organizarea activităților de colaborare în implementarea proiectului educațional, ceea ce este posibil printr-o comunicare online de grup de succes. La această etapă activitatea educațională se desfășoară astfel: desfășurarea unei discuții de formare; executarea sarcinilor web cu caracter de căutare creativă, compararea rezultatelor; corectarea greșelilor și explicarea materialului pentru studenții, care au făcut greșeli. Profesorul formulează întrebări, controlează informațiile de intrare și rezumă datele.

Serviciile Web 2.0: bloguri, servicii de marcă socială (Diigo, Delicious), depozitarea și utilizarea materialelor media (YouTube, Flickr).

La etapa finală – „dezvoltare” profesorul și studenții evaluează rezultatele obținute și analizează activitatea educațională comună. La această etapă componenta cheie a dezvoltării personale și intelectuale a participanților este reflectarea și acceptarea responsabilității pentru realizarea individuală a sarcinii.

În cadrul acestei etape membrii echipei de formare ar trebui să fie conștienți de importanța contribuției individuale a fiecărui membru al echipei și să lucreze împreună la un plan (strategie) de discurs și prezentarea proiectului educațional. La elaborarea prezentării cu raport, este recomandabil să se utilizeze serviciul pentru editarea colectivă a documentelor Google Docs, prin care membrii echipelor vor lucra împreună asupra raportului, vor face ajustări în prezentare și vor scrie comentarii cu privire la performanța raportului echipei.

Prezentarea mini-temelor și discuțiile lor în grup în cadrul unei întâlniri față-în-față reprezintă o parte importantă a implementării proiectului educațional. Profesorul stabilește timpul pentru discurs, îi motivează pe studenți să elaboreze un plan scurt, clar și bine gândit pentru raportarea publică, îi îndrumă pe studenți să prezinte materialele de raportare folosind instrumente și tehnici suplimentare (discuții, dezbateri, prezentarea materialelor multimedia etc.), indică criteriile de evaluare a discursurilor echipei de formare.

Evaluarea rezultatelor activității de învățare a studenților se determină ca media aritmetică a evaluării făcute de către profesor și a evaluării contribuției personale a fiecărui membru al echipei în proiectul educațional, determinată prin decizia tuturor membrilor echipei.

Serviciile Web 2.0: bloguri, servicii de organizare a lucrului în comun (<http://docs.google.com/>).

5. Integrarea serviciilor sociale Web 2.0 în procesul educațional

Serviciile sociale Web 2.0 sunt studiate și utilizate în cadrul orelor de laborator la disciplina „Tehnologia informației și a comunicațiilor în învățământ” de studenții

domeniului de formare profesională 141 „Educație și formarea profesorilor” (specialități: matematică și informatică, informatică).

Tematica orelor de laborator își propune să dezvolte și să aprofundeze interacțiunea dintre componentele tehnologiei informației și a comunicațiilor, pe de o parte și mediul academic, pe de altă parte, ținând cont de avantajele pe care oferă utilizarea comunicării pe Internet în domeniul educațional: creșterea motivației și interesului studenților pentru cunoaștere, încurajarea învățării prin cooperare, lucru în echipă, dezvoltarea competențelor în cercetare, îmbunătățirea relației profesor-student printr-o comunicare permanentă, comunicarea între profesori pe teme comune de interes.

În procesul de studiere a disciplinei „Tehnologia informației și a comunicațiilor în învățământ”, studenții se familiarizează cu principiile și modalitățile posibile de integrare a serviciilor sociale de rețea în procesul educațional. În plus, însușirea conținutului cursurilor de laborator permite studenților – viitorilor profesori să dobândească abilități în proiectarea, organizarea și monitorizarea procesului educațional bazat pe serviciile sociale Web 2.0, abilitatea de a organiza în mod eficient procesul de colectare și prelucrare a informațiilor în scopuri educaționale, alegerea strategiilor de prezentare a materialelor educaționale în funcție de necesitățile și particularitățile individuale ale subiecților de instruire, abilități în adaptarea serviciilor educaționale online în activitatea didactică.

Studenții, fără a poseda cunoștințe speciale în domeniul tehnologiilor informaționale, obțin nu numai acces la colecții deschise de resurse educaționale electronice din rețeaua Internet, dar și iau parte la formarea propriului conținut educațional de rețea. Studiind serviciile sociale Web 2.0, studenții domeniului de formare „Educație și formarea profesorilor”, ca viitorii profesori, se pregătesc de fapt pentru implementarea următoarelor activități profesionale: organizarea și implementarea activităților de comunicare ale instruiților; utilizarea resurselor educaționale din Internet în procesul educațional; autodezvoltarea și autoperfecționarea calităților profesionale; crearea unor noi resurse educaționale online.

În cadrul disciplinei „Tehnologia informației și a comunicațiilor în învățământ”, studenții domeniului de formare „Educație și formarea profesorilor” studiază serviciile sociale Web 2.0 utilizate la organizarea procesului educațional. Această disciplină este dirijată cu ajutorul sitului educațional, elaborat pe baza serviciului Google Sites (<https://sites.google.com/site/usarbtic/>).

În cadrul învățării mixte o importanță deosebită o are forma de prezentare a materialelor didactice și metodele de predare, ținând seama de specificul comunicării la distanță. Materialele didactice de diferit format permit adaptarea la diverse particularități individuale ale studenților. Conținutul sitului este reprezentat printr-un set din doisprezece lucrări de laborator, care includ materialul teoretic necesar, instrucțiuni

pentru îndeplinirea sarcinilor, prezentări electronice pentru anumite teme, instrucțiuni video pentru lucrul cu serviciul studiat și o listă cu link-uri la materialele de referință (fig. 7.2).

În cadrul disciplinei „Tehnologia informației și a comunicațiilor în învățământ” la orele de laborator sunt studiate următoarele servicii sociale Web 2.0:

1. Google Drive. Lucrul în comun la redactarea documentelor.
2. Crearea sitului personal cu ajutorul instrumentelor Google.
3. Marcarea socială a resurselor Web. Serviciul de păstrare a marcajelor Symbaloo. Crearea unei suprafețe de lucru personale în Internet (webmix).
4. Crearea unei prezentări multimedia cu ajutorul instrumentelor PowerPoint, Prezi, Beautiful.ai.
5. Crearea chestionarului și testului cu ajutorul formularelor Google.
6. Elaborarea sarcinilor interactive cu ajutorul serviciului LearningApps.
7. Dezvoltarea resurselor video educaționale. Crearea de screencast în scopuri educaționale cu ajutorul serviciului Screencast-o-matic.
8. Crearea și umplerea unui blog educațional, utilizând platforma Blogger.
9. Crearea scării timpului (timeline) în scopuri educaționale cu ajutorul serviciilor Timeline JS, Timetoast, Time.graphics.
10. Elaborarea jocurilor de învățare cu ajutorul serviciului Kahoot.
11. Crearea sitului unei instituții de învățământ pe baza platformei Ucoz.

Tehnologia informației și a comunicațiilor în învățământ

Pagina principala Căutați pe acest site

Pagina principala

Situl este destinat pentru studenții Facultății de Științe Reale, Economice și ale Mediului, care studiază disciplina TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI ȘI A COMUNICAȚIILOR ÎN ÎNVĂȚĂMÂNT.

Stimați studenți!

Pe sit-ul dat sunt prezentate lucrările de laborator și tabelul reușitei însărcinărilor efectuate.

Pentru crearea registrului electronic și a tabelului reușitei completați [forma de înregistrare](#).

Adresa e-mail de contact: mogdiana@gmail.com

Comentarii

Диана Морган
Добавьте комментарий

Fig. 7.2. Pagina principală a disciplinei “TIC în învățământ”.

Pe sit se creează lista studenților folosind un tabel Google, în care studenții includ link-uri la siturile personale elaborate cu rezultatele efectuării sarcinilor practice educaționale. Pentru a reflecta rezultatele efectuării sarcinilor practice de către studenți, se creează un tabel Google în care profesorul notează sarcinile efectuate de student,

adaugă numărul de puncte acumulate și comentează sarcinile care mai trebuie completate. Astfel, studenții au posibilitatea să cunoască propriile lor rezultate la sarcinile efectuate și informație suplimentară pentru efectuarea cu succes a sarcinilor. Această abordare a evaluării permite studenților, care lipsesc de la lecții, să recupereze temele absente de la disciplină (fig. 7.3).

Rezultatele efectuării însărcinărilor

Rezultate_IP31_M41														
Anul de studiu:	4	Lector												
Facultate:	Facultatea ȘREM	Moglan Diana Vasile												
Grupa:	M41Z													
			Lecții de laborator											
			Lab1	Lab2	Lab3	Lab4	Lab5	Lab6	Lab7	Lab8	Lab9	Lab10	Li	
Nr	Numele, Prenumele	Adresa emailul personal	Adresa blog											
1	Bantea Petru	btepetru@unim41.ro		9	9	4	9	7	8	4	9	8	9	9
2	Bodiu Cristian	bodiu@unim41.ro		9	10		9	9	9	10	9	10		9
3	Crudu Valeria	valeria@unim41.ro		10	10	10	10	10	10	10	10	10		10
4	Gordă Nicoleta	nicoleta@unim41.ro		10	10		10	10	10	10	9	10		10
5	Răileanu Ion	ion@unim41.ro		7	8	4	9	8	7	4	8	10		9
6	Rimleasca Irina	irina@unim41.ro		8	8		7	9	8	6	7	6		7
7	Wednic Cristina	cristina@unim41.ro		7	7		8	8	8	7	7	8		7
8														
9														
			Cerințe											
			Numărul maxim de absențe											
			7											
			Numărul minim de lucrări prezentate											
			10											
			Nota medie minimă											
			5											

Fig. 7.3. Tabel cu rezultatele efectuării însărcinărilor practice.

Cu scopul verificării nivelului de pregătire a studenților pentru studierea conținutului disciplinei, se realizează un sondaj electronic de intrare, care oferă informații pentru adaptarea conținuturilor la specificul grupului respectiv de studenți. Sondajul are ca scop evaluarea următorilor indicatori cheie ale nivelului de pregătire a studenților de a utiliza TIC și serviciile sociale Web 2.0 în activitatea profesională ulterioară:

1. Autoevaluarea nivelului propriu de alfabetizare digitală.
2. Autoevaluarea nivelului de însușire a metodelor de utilizare a TIC în procesul educațional.
3. Conștientizarea importanței și însușirii abilităților de utilizare TIC și a serviciilor sociale Web 2.0 în activitățile profesionale ulterioare.

Pentru activitatea individuală a studenților au fost elaborate o serie de sarcini practice. În timpul orelor de laborator, studenții primesc sarcini practice pentru crearea diferitor tipuri de materiale educaționale, folosind servicii sociale Web 2.0 – prezentări, sondaje, teste, scări de timp, jocuri online educative, screencast-uri etc. Discuțiile și susținerea sarcinilor pe teme aparte ale disciplinei se desfășoară de obicei în prezența grupului academic.

Vom prezenta unele exemple de însărcinări practice.

Sarcina practică: Elaborarea unui panou interactiv cu resursele online informaționale din domeniul informaticii sub forma de hyperlink-uri către materialele

educaționale online folosind serviciul Symbaloo.

Obiectivele efectuării acestei lucrări sunt următoarele:

- studierea principiilor de creare a unui webmix;
- studierea instrumentelor serviciului online Symbaloo pentru crearea webmixului;
- crearea unui webmix pe Symbaloo pe baza siturilor preferate.
- crearea unui webmix pe Symbaloo pe baza siturilor cu conținut instructiv pentru o lecție la matematică sau informatică, divizarea lor pe grupe și includerea în webmix resurselor de diferit format: text, prezentări electronice, audio, video etc.

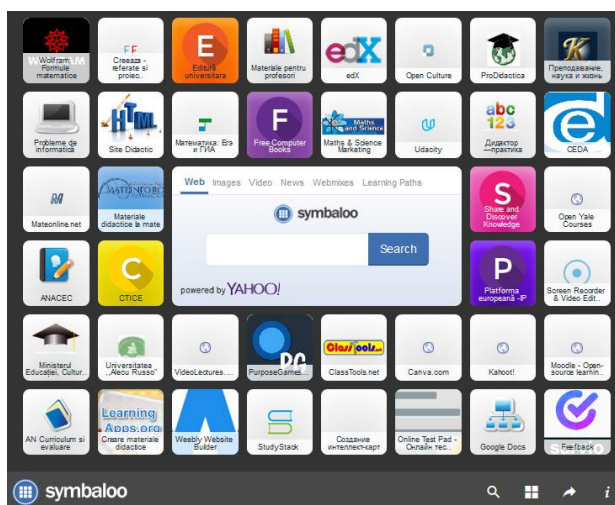


Fig. 7.4. Webmix cu resursele online din domeniul educației.

Sarcina practică: Crearea scării timpului (timeline) în scopuri educaționale. Scara timpului este o aplicație web, care permite utilizatorilor să vizualizeze, să creeze, să compare și să distribuie diagrame interactive. Aceste scări de timp pot fi însoțite nu numai de comentarii text, ci și de fotografii, videoclipuri, link-uri către resurse Internet.

Obiectivele efectuării acestei lucrări sunt următoarele:

- studierea serviciilor Web 2.0 pentru crearea scării timpului (Timeline JS, Timetoast, Time.graphics);
- elaborarea unui scurt plan (șablon) pentru scara timpului pe care o vor crea studenții în scopuri educaționale și aranjarea pe scara timpului a cel puțin 10 evenimente cu descrierea lor prin text, imagini, video și referințe;
- crearea scării timpului (timeline) și publicarea ei pe situl personal a studentului;
- analiza serviciilor Timeline și evidențierea avantajelor și dezavantajelor fiecărui serviciu.

La orele de laborator studenții împreună cu profesorul studiază instrumentele serviciilor Internet pentru crearea unei scări de timp la tema „Oameni remarcabili din

matematică”. Pentru organizarea lucrării practice studenților le-au fost oferite materiale sub formă de text (o scurtă biografie a matematicienilor), video (fapte interesante din viața matematicienilor) și link-uri la informații suplimentare despre descoperirile făcute în domeniul matematicii. Până a începe lucrul, studenții sunt înregistrați sau se autorizează, utilizând adresa proprie de e-mail sau diferite rețele sociale.

Următoarele servicii au fost utilizate pentru la crearea scării timpului:

1. Serviciul Timeline JS (<http://timeline.knightlab.com>).



Fig. 7.5. Scara timpului realizată în TimeLine JS.

2. Serviciul Timetoast (<http://www.timetoast.com>).

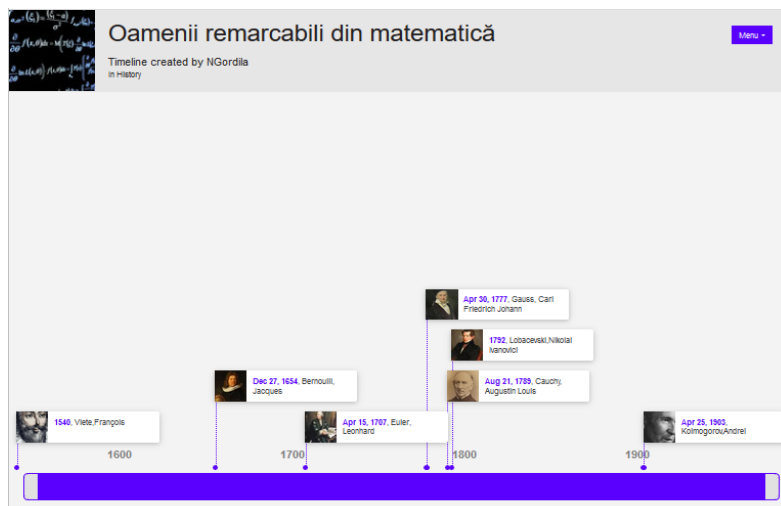


Fig. 7.6. Scara timpului realizată în Timetoast.

3. Serviciul Time.graphics (<https://time.graphics>).

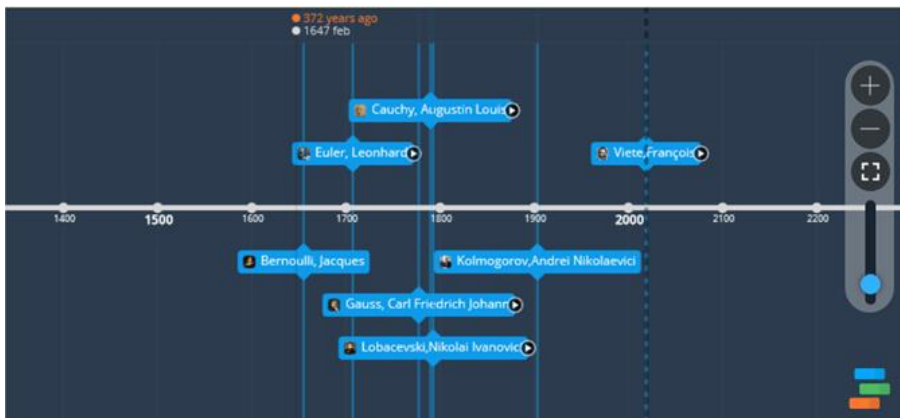


Fig. 7.7. Scara timpului realizată în Time.graphics.

În continuare studenții creează independent scări de timp la temele educaționale (de exemplu, „Istoria sistemelor de operare”, „Marile descoperiri în matematică”, „Evoluția mașinilor de calcul”).

Pe lângă serviciile menționate există multe alte servicii sociale Web 2.0, care oferă o gamă largă de instrumente și mijloace pentru organizarea procesului educațional. Serviciile sociale Web 2.0 pot fi utilizate la formarea unei rețele educaționale, care se caracterizează prin accesibilitatea tuturor participanților cointeresați din cadrul procesului educațional indiferent de timp și loc.

6. Concluzii

În cadrul studierii disciplinei „Tehnologia informației și a comunicațiilor în învățământ” studenții au menționat, că mobilitatea și accesibilitatea diferitelor servicii online Web 2.0, care le permit să prezinte și să proceseze informații în diferite forme și formate și ulterior să le publice pe Internet, contribuie la îmbunătățirea motivației personale a studenților de a învăța conținutul disciplinei.

Prin organizarea studierii serviciilor sociale Web 2.0 la orele de laborator la disciplina „Tehnologia informației și a comunicațiilor în învățământ” a fost stimulat interesul studenților la însușirea de sine stătătoare a diferitor categorii de servicii sociale, la trăsăturile și capacitățile lor pedagogice, au fost dezvoltate abilitățile studenților de a selecta corect serviciul online și de plasa în mod corect informații educaționale în el, în dependență de sarcinile preconizate.

Pe baza analizei rezultatelor obținute putem face următoarele concluzii: procesul educațional organizat în acest mod va conduce nu numai la rezolvarea sarcinilor pedagogice de bază, dar și va ridica nivelul de motivație a studenților pentru studierea conținutului disciplinei și îmbunătățirea calității cunoștințelor studenților; crearea unui

proces integru de învățare, bazat pe modelul PADDIE, utilizând serviciile Web 2.0, va fi eficient dacă rezistența studenților la învățarea online va fi redusă, ceea ce este posibil dacă vor fi luate în considerare particularitățile și necesitățile individuale ale studenților.

Bibliografie recomandată

1. LUPU, I., CABAC, GH. *Individualizarea formării universitare prin trasee individuale de învățare* ; red. șt.: Corina Negara. – Chișinău: S. n., 2017 (Tipografia UST). – 172 p. : fig., tab. Bibliogr.: p. 155-172 (234 tit.). – 50 ex. ISBN 978-9975-76-224-3
2. *The use of modern educational and informational technologies for the training of professional competences of the students in higher education institutions* : [The scientific-practical conference with international participation]: Articles, December 7-8, 2018 / sci. com.: Mitrofan Ciobanu [et al.] ; org. com.: Liubov Zastînceanu [et al.]. – Bălți : Profadapt, 2018 (Tipografia din Bălți). – 298 p., ISBN 978-9975-3276-0-2
3. ДЕЙНЕГО, Н.; КАБАК, В.; МОГЛАН, Д. Основы программирования: Базовый курс. Vol I: Элементарные типы данных и управляющие структуры. Бэлць: Бельцкая университетская пресса (Tipografia Universității de Stat „Alec Russo” din Bălți), 2016. 234 c. ISBN 978-9975-50-166-8.
4. ZASTÎNCEANU, L. *Didactica matematicii pentru treapta primară*. Suport de curs, Bălți: Primex.com, 2018 – 110 p. ISBN 978-9975-110-91-4
5. ZASTÎNCEANU, L. *Didactica matematicii*. Suport de curs electronic, disponibil pe <http://old.elearning.usarb.md/moodle/mod/folder/view.php?id=8564>
6. ZASTÎNCEANU, L.; POPOV, L. *Realizarea instruirii adaptive la specialitatea „Pedagogie în învățământul primar”*. Ghid metodologic pentru cadrele didactice universitare. Bălți, 2016, 100 p. ISBN 978-9975-50-168-2
7. ZASTÎNCEANU, L.; GAȘIȚOI, N. *Organizarea instruirii adaptive a viitorilor profesori de matematică în cadrul instituțiilor de învățământ superior, ciclul licență*. Ghid metodologic pentru cadrele didactice. Bălți, 2016, 96 p., ISBN 978-9975-50-188-0
8. CABAC, E., CABAC, GH. *Practica elaborării cursurilor electronice pe platforma de învățare MOODLE* În: *Formarea universitară în medii digitale: cercetări teoretico - experimentale*. Red. șt. V. CABAC. Bălți: Presa universitară bălțeană, 2015, pp. 237-256. ISBN 978-9975-50-128-6
9. CABAC, GH. *Individualizarea formării în medii digitale prin construirea traseelor individuale de instruire*. În: *Formarea universitară în medii*

-
- digitale:cercetări teoretico - experimentale*. Red. șt. V.CABAC. Bălți: Presa universitară bălțeană, 2015, pp. 197-236. ISBN 978-9975-50-128-6
10. DEINEGO, N. Formarea și dezvoltarea competențelor de programare: dirijarea învățării prin evaluări computerizate. În:*Formarea universitară în medii digitale:cercetări teoretico - experimentale*. Red. șt. V.CABAC. Bălți: Presa universitară bălțeană, 2015, pp. 128-154. ISBN 978-9975-50-128-6
 11. NEGARA, C. Strategii didactice în profesionalizarea formării profesorilor de informatică. În:*Formarea universitară în medii digitale:cercetări teoretico - experimentale*. Red. șt. V.CABAC. Bălți: Presa universitară bălțeană, 2015, pp. 37-53. ISBN 978-9975-50-128-6
 12. NEGARA, C., CABAC, V. Stimularea creativității prin utilizarea tehnologiilor IT. În: *E-Teaching: Studii de caz* / editori: Olga Zubikova, Andrei Braicov, Daniela Pojar. Chișinău: S. n., 2018. p. 51-61.(capitol în monografie) ISBN 978-9975-63-438-0.
 13. ZASTÎNCEANU, L. TIC și formarea profesorilor de matematică.În:*Formarea universitară în medii digitale: cercetări teoretico - experimentale*. Red. șt. V.CABAC. Bălți: Presa universitară bălțeană, 2015, pp. 172-196. ISBN 978-9975-50-128-6
 14. MOGLAN, D.*Методические аспекты использования сервисов Веб 2.0 в процессе смешанного обучения*.În:Открытое образование, nr.22(1), 2018, pp. 4-12, ISSN 1818-4243.
 15. CABAC, Gh. Traseele individuale și activitatea comună de învățare a studenților.În: *Artă și educație artistică*,2015, nr. 1(25), 80-89, ISSN: 1857 – 0445
 16. CABAC, V., NEGARA, C. CABAC, GH., SKUTNIŢKI, O., BILIC, E. Metodologia utilizării metodei microînvățării (microlearning) în învățământul mixt (blended learning). În: *Acta et Commentationes. Științe ale Educației*, nr. 2 (13), 2018. p. 27-40.ISSN 1857-0623
 17. GAȘIȚOI, N., ZASTÎNCEANU, L. Metoda proiectului și perfecționarea competențelor profesionale ale profesorilor de matematică În: *Acta et Commentationes. Științe ale Educației*, nr. 1 (12), 2018. p. 96- 106.ISSN 1857-0623
 18. NEGARA, C., CABAC, V. Problematika învățământului electronic mixt. În: *Acta et Commentationes. Științe ale Educației*, nr. 1 (12), 2018. p. 35-44.ISSN 1857-0623
 19. POPOV, L.; EVDOCHIMOV, R. Diverse activități interactive pentru dezvoltarea competențelor digitale la studenți în cadrul unității de curs Tehnologii

-
- informaționale. În: *Univers Pedagogic, Nr. 1 (49)*, 2016, p. 56 – 62, ISSN 1811-5470
20. ROTARI, E.; POPOV, L. Chestionarea – instrument de dezvoltare al aptitudinilor creative în cursurile electronice. În: *Meridian Ingineresc*, aprobat pentru publicare în numărul din decembrie 2016
21. ROTARI, E. Utilizarea feedback-ului în instruirea adaptivă. În: *Meridian Ingineresc*, aprobat pentru publicare în numărul din decembrie 2016
22. ZASTÎNCEANU, L. Simularea didactică în contextul instruirii adaptive a viitorilor profesori, În: *Univers Pedagogic, nr.4 (52)*, 2016, pp. 100-104, ISSN 1815-7041
23. ZASTÎNCEANU, L. Utilizarea mijloacelor didactice digitale pentru organizarea eficace a prelegerilor pentru specialitatea Pedagogie în învățământul primar. *Acta et Commentationes*, seria Științele Educației, nr.2(9), 2016, p.65-71, ISSN 1857 – 0623
24. CABAC V., SKUTNIŢKI O. Determinarea conținutului instruirii la disciplina școlară „Informatica” prin transpoziția didactică. În: *„Reconceptualizarea formării inițiale și continue a cadrelor didactice din perspectiva interconexiunii învățământului modern general și universitar”*: Materialele conferinței științifico-practice naționale cu participare internațională, 27-28 octombrie 2017.- Chișinău: Universitatea de Stat din Tiraspol, 2017.
25. CABAC, V., SKUTNIŢKI, O. Utilizarea elementelor microînvățării în cadrul procesului de formare a competenței informaționale la studenții specialităților pedagogice neinformatice. În: *„Probleme actuale ale didacticii științelor reale”*, ed. a 2-a, consacrată aniversării a 80-a a profesorului universitar Ilie Lupu (2; 2018; Chișinău): Materialele Conferinței științifico - didactică națională cu participare internațională 11-12 mai, 2018- Chișinău: Universitatea de Stat din Tiraspol, 2018, ISBN 978-9975-76-237-3
26. CRUDU, V. Utilizarea prezentărilor PowerPoint în procesul de instruire al studenților de la specialitatea Matematică și informatică din Universitatea de Stat ” Alecu Russo” din Bălți În: *Culegerea de lucrări a conferinței științifico-practică cu participare internațională „Utilizarea tehnologiilor educaționale și informaționale moderne pentru formarea competențelor profesionale ale absolvenților instituțiilor superioare de învățământ”* (7-8 decembrie 2018), pp.78-80, ISBN A978-9975-3276-0-2
27. EVDOCHIMOV, R.; POPOV, L. Utilizarea unor metode interactive de instruire la unitatea de curs *Tehnologii informaționale*. În: *Materialele conferinței științifice internaționale RELEVANȚA ȘI CALITATEA FORMĂRII UNIVERSITARE: COMPETENȚE PENTRU PREZENT ȘI VIITOR, consacrată*

celor 70 de ani de la fondarea universității bălțene, 8 octombrie 2015, vol.I, pp.136-142, ISBN 978-9975-50-177-4

28. GAȘIȚOI, N. Specificul predării analizei matematice viitorilor profesori de matematică. În: *Materialele conferinței științifice internaționale RELEVANȚA ȘI CALITATEA FORMĂRII UNIVERSITARE: COMPETENȚE PENTRU PREZENT ȘI VIITOR, consacrată celor 70 de ani de la fondarea universității bălțene, 8 octombrie 2015, vol.I, pp.130 – 132, ISBN 978-9975-50-177-4*
29. GAȘIȚOI, N. Predarea și învățarea conceptelor de Analiză matematică cu ajutorul activității Lecție pe platforma de instruire MOODLE. În: *The Fourth Conference of Mathematical Society of the Republic of Moldova. Communications in Didactics*. Ch: Tiraspol State University, 2017, pp. 130-134, ISBN 978-9975-76-203-8.
30. GAȘIȚOI, N. Aspecte privind învățarea bazată pe proiecte în cadrul unității de curs Analiză complexă. În: *Culegerea de lucrări a conferinței științifico-practică cu participare internațională „Utilizarea tehnologiilor educaționale și informaționale moderne pentru formarea competențelor profesionale ale absolvenților instituțiilor superioare de învățământ” (7-8 decembrie 2018), pp.81-85, ISBN A978-9975-3276-0-2.*
31. LUPU, I., CABAC, GH. Individualizarea formării și necesitatea extinderii noțiunii de instruire. În: *ÎNVĂȚĂMÂNTUL SUPERIOR ÎN REPUBLICA MOLDOVA LA 85 DE ANI: Materialele conferinței științifice naționale cu participare internațională, 24-25 septembrie 2015, Chișinău: US Tiraspol, 2015, pp. 134 -141, ISBN 978-9975-76-161-1*
32. MOGLAN, D. The experience of using the Moodle system at training of students at discipline Fundamentals of Programming În: *The Fourth Conference of Mathematical Society of the Republic of Moldova. Communications in Didactics*. Ch: Tiraspol State University, 2017, pp. 212-216, ISBN 978-9975-76-203-8.
33. MOGLAN, D. Организация практической работы студентов в сетевом сообществе на основе сервисов Веб 2.0. În: *Дистанционное обучение в высшем профессиональном образовании: опыт, проблемы и перспективы развития: XI Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием, St. Petersburg, Rusia, 24 aprilie, 2018, pp. 117-119, ISBN 978-5-7621-0970-3.*
34. MOGLAN, D. Формирование компетентности в области ИКТ с использованием сервисов Веб 2.0. În: *Современные информационные технологии в образовании: XXIX международная конференция, Troitsk-Moscova, Rusia, 26 iunie 2018, pp. 526-527, ISBN 978-5-9907219-6-8.*

-
35. MOGLAN D. Дистанционная поддержка обучения основам программирования с использованием системы Moodle. În: *Дистанционное обучение в высшем профессиональном образовании: опыт, проблемы и перспективы развития: X Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием*, St. Petersburg, Russia, 25 aprilie, 2017, pp. 146-148, ISBN 978-5-7621-0915-4.
 36. MOGLAN D. The Network Community as Instrumental Environment for Supporting the Training Process of Teachers of Computer Science. În: *Fostering Knowledge Triangle in Moldova: 2017 Conference Proceedings*, Academia de Studii Economice din Moldova, Chișinău, 23-24 Martie 2017, pp. 49-53, <https://econpapers.repec.org/bookchap/tkpftm17/49-53.htm>
 37. MOGLAN, D. Методические подходы к обучению программированию с использованием визуализатора алгоритмов. În: *International Conference on Mathematics, Informatics and Information Technologies dedicated to the illustrious scientist Valentin Belousov*, Universitatea de Stat A. Russo, Bălți, 19-21 aprilie 2018, pp. 205-206, ISBN 978-9975-3214-7-1.
 38. MOGLAN, D. Rolul comunității virtuale de învățare în formarea profesională. În: *Fostering Knowledge Triangle in Moldova: 2018 Conference Proceedings*, Academia de Studii Economice din Moldova, Chișinău, 26-27 Aprilie 2018, pp. 123-127. ISBN 978-9975-3178-7-0.
 39. MOGLAN, D. Integrarea tehnologiilor Web 2.0 în procesul educațional al învățământului superior. În: *Probleme actuale ale didacticii științelor reale: conferința științifico-didactică națională cu participare internațională*, Universitatea de Stat din Tiraspol, Chișinău, 11-12 mai 2018, pp. 189-192, ISBN 978-9975-76-238-0.
 40. MOGLAN, D. Serviciile Internet pentru organizarea procesului educațional și lucrului independent a studenților în domeniul tehnologiilor informaționale și comunicaționale. În: *Utilizarea tehnologiilor educaționale și informaționale moderne pentru formarea competențelor profesionale ale absolvenților instituțiilor superioare de învățământ: conferința științifico-practică cu participare internațională*, Universitatea de Stat A. Russo, Bălți, 7-8 decembrie 2018, pp. 20-27, ISBN 978-9975-3276-0-2.
 41. NEGARA, C. Posibilități de adaptare a instruirii la stilurile de învățare ale studenților. În: *ÎNVĂȚĂMÂNTUL SUPERIOR ÎN REPUBLICA MOLDOVA LA 85 DE ANI: Materialele conferinței științifice naționale cu participare internațională*, 24-25 septembrie 2015, Chișinău: US Tiraspol, 2015, pp.158-165, ISBN 978-9975-76-161-1

-
42. NEGARA, C. Realizarea feed-back-ului imediat în cadrul prelegerilor. În: *The Fourth Conference of Mathematical Society of the Republic of Moldova. Communications in Didactics*. Ch: Tiraspol State University, 2017, pp. 216-220, ISBN 978-9975-76-203-8.
43. NEGARA, C. Evaluarea online în formarea adaptivă. În: *International conference on mathematics and informatics technologies: dedicated to the illustrious scientist Valentin Belousov*, April, 19- 21, 2018, Bălți: Communications. pag. 209. ISBN: 978-9975-3214-7-1.
44. NEGARA C. Adaptivitatea conținuturilor de învățare prin utilizarea Open Educational Resources. În: „*Probleme actuale ale didacticii științelor reale*”, ed. a 2-a, consacrată aniversării a 80-a a profesorului universitar Ilie Lupu (2; 2018; Chișinău): Materialele Conferinței științifico - didactică națională cu participare internațională 11-12 mai, 2018- Chișinău: Universitatea de Stat din Tiraspol, 2018. ISBN 978-9975-76-238-0.
45. NEGARA, C., ROTARI, E., ZASTÎNCEANU, L. Elements of adaptive learning for developing professional competencies at future engineers. În: *Culegerea de lucrări a conferinței științifico-practică cu participare internațională „Utilizarea tehnologiilor educaționale și informaționale moderne pentru formarea competențelor profesionale ale absolvenților instituțiilor superioare de învățământ”* (7-8 decembrie 2018), pp.28 – 32, ISBN 978-9975-3276-0-2.
46. POPOV, L., PARAHONCO, Al. Testarea adaptivă la unitatea de curs Tehnologii Informaționale și Comunicaționale pentru specialitatea universitară Pedagogie în învățământul primar În: *The Fourth Conference of Mathematical Society of the Republic of Moldova. Communications in Didactics*. Ch: Tiraspol State University, 2017, pp. 237-242, ISBN 978-9975-76-203-8.
47. ROTARI E., NEGARA C. Possibilities and applications of smart textiles. În: *Machine Manufacturing Technology Dpt.*, Iași, România, 24-27 May 2017., p.86
48. ROTARI, T. Sisteme de congruențe liniare de o variabilă. În: *Utilizarea tehnologiilor educaționale și informaționale moderne pentru formarea competențelor profesionale ale absolvenților instituțiilor superioare de învățământ: conferința științifico-practică cu participare internațională*, Universitatea de Stat A. Russo, Bălți, 7-8 decembrie 2018, pp. 220-223, ISBN 978-9975-3276-0-2.
49. ROTARI E., BOLDESCU A., NEGARA C. Textile clothing clever applied to obtain LED. În: *The 13th INTERNATIONAL CONFERENCE MODERN TECHNOLOGIES IN MANUFACTURING*. Cluj-Napoca, ROMANIA, 12 - 13 October 2017.

-
50. SKUTNIŢKI, O., CABAC, V. Sarcini didactice cu caracter creativ în formarea profesională a viitorului profesor de informatică. În: *International conference on mathematics and informatics technologies: dedicated to the illustrious scientist Valentin Belousov*, April, 19-21, 2018, Bălți: Communications. ISBN 978-9975-3214-7-1
51. SKUTNIŢKI, O. Formarea competențelor profesionale a viitorilor programatori în cadrul procesului de predare-învățare-evaluare la unitatea de curs „Programarea funcțională”. În: *Utilizarea tehnologiilor educaționale și informaționale moderne pentru formarea competențelor profesionale ale absolvenților instituțiilor superioare de învățământ*: conferința științifico-practică cu participare internațională, Universitatea de Stat A. Russo, Bălți, 7-8 decembrie 2018, pp. 223-227, ISBN 978-9975-3276-0-2.
52. ZASTÎNCEANU, L. Adaptarea sarcinilor matematice pentru copiii cu diferite tipuri de inteligență dominantă. În: *EDUCAȚIA INCLUZIVĂ: DIMENSIUNI, PROVOCĂRI, SOLUȚII*, Materialele conferinței științifico-practice internaționale, 25 septembrie 2015, Bălți: S.N.2015(Tipografia din Bălți), pp.170-175. ISBN 978-9975-132-49-7
53. ZASTÎNCEANU, L. Metoda proiectului și formarea competențelor didactice a viitorilor profesori de matematică. În: *ÎNVĂȚĂMÂNTUL SUPERIOR ÎN REPUBLICA MOLDOVA LA 85 DE ANI*: Materialele conferinței științifice naționale cu participare internațională, 24-25 septembrie 2015, Chișinău: US Tiraspol, 2015, pp.252-258, ISBN 978-9975-76-161-1
54. ZASTÎNCEANU, L. Specificul formării competențelor didactice la ciclul I, licență. În: *Materialele conferinței științifice internaționale RELEVANȚA ȘI CALITATEA FORMĂRII UNIVERSITARE: COMPETENȚE PENTRU PREZENT ȘI VIITOR, consacrată celor 70 de ani de la fondarea universității bălțene*, 8 octombrie 2015, vol.I, pp.132 – 136, ISBN 978-9975-50-177-4
55. ZASTÎNCEANU, L.; GAȘIȚOI, N., Ajustarea strategiilor didactice adaptive prin intermediul procesului de design instrucțional. În: *Conferința științifico-practică internațională "Educația incluzivă: dimensiuni, provocări, soluții" = "Инклюзивное образование: направления, проблемы, решения" = "Inclusive education: trends, problems and solutions"*, Ed. a 2-a, 07 octombrie, 2016 / com. org.: Larisa Zorilo (președinte) [et al.]. – Bălți : S. n., 2016 (Tipografia din Bălți). – 371 p. , pp. 131-135, ISBN 978-9975-132-71-8
56. ZASTÎNCEANU, L. Inițierea viitorilor profesori de matematică în elaborarea tehnologiilor didactice de autor. În: *The Fourth Conference of Mathematical Society of the Republic of Moldova. Communications in Didactics*. Ch: Tiraspol State University, 2017, pp.319-323, ISBN 978-9975-76-203-8.

-
57. ZASTÎNCEANU, L. Teoriile educaționale moderne și managementul clasei de elevi, În: *Materialele Conferinței științifico-practice internaționale „Managementul educațional: realizări și perspective de dezvoltare = Educational management: achievements and the development perspectives”*, Bălți : S. n., 2017 (Tipografia din Bălți), pp. 10-13, ISBN 978-9975-132-97-8
58. ZASTÎNCEANU, L. Metoda proiectului și formarea competenței de management al clasei de elevi, În: *Culegerea de lucrări a Conferinței științifico-practice internaționale MANAGEMENTUL EDUCAȚIONAL: REALIZĂRI ȘI PERSPECTIVE DE DEZVOLTARE, 27 aprilie 2018, USARB*; pp.10-14, ISBN 978-9975-132-97-8.
59. ZASTÎNCEANU, L. Suporturi didactice pentru organizarea instruirii adaptive a viitorilor profesori de matematică. În: *International Conference on Mathematics, Informatics and Information Technologies dedicated to the illustrious scientist Valentin Belousov, Universitatea de Stat A.Russo, Bălți, 19 – 21 aprilie, 2018*, pp. 221-222, ISBN 978-9975-3214-7-1
60. ZASTÎNCEANU, L. The beginning development of pedagogical skills of future teachers using the means of informational and communicational technologies. În: *Culegerea de lucrări a Conferinței științifice internațional CAIM-2018, Communications in Education*, pag. 49-53, ISBN 978-9975-76-247-2
61. ZASTÎNCEANU, L. Adaptarea studierii rezolvării problemelor textuale prin metoda mersului invers la percepția diferitor elevi. În: *„Probleme actuale ale didacticii științelor reale”, ed. a 2-a, consacrată aniversării a 80-a a profesorului universitar Ilie Lupu (2; 2018; Chișinău): Materialele Conferinței științifico - didactică națională cu participare internațională 11-12 mai, 2018 Chișinău: Universitatea de Stat din Tiraspol, 2018, ISBN 978-9975-76-238-0.*
62. ZASTÎNCEANU, L. Organizarea evaluării curente a studenților secției cu frecvență redusă în condițiile utilizării cursurilor digitale. În: *Culegerea de lucrări a conferinței științifico-practice cu participare internațională „Utilizarea tehnologiilor educaționale și informaționale moderne pentru formarea competențelor profesionale ale absolvenților instituțiilor superioare de învățământ” (7-8 decembrie 2018)*, pp.40 – 45, ISBN A978-9975-3276-0-2
63. КАБАК, Г. Формирование и развитие компетентности студентов с использованием индивидуальных маршрутов в курсе «Html5». În *Электронное обучение в ВУЗе и в школе / Материалы сетевой международной научно-практической конференции*. СПб.: Астерион, 2015, 294с., pp.129-135, ISBN 978-5-00045-274-5
64. НЕГАРА, К. Графические онлайн инструменты в преподавании баз данных. În *Электронное обучение в ВУЗе и в школе / Материалы сетевой*

-
- международной научно-практической конференции. СПб.: Астерион, 2015,294с., pp.200-205, ISBN 978-5-00045-274-5
65. ПАРАХОНЬКО,А. Актуальность и целесообразность применения стандарта SCORM в современных системах дистанционного образования În: *Materialele conferinței științifico – practice internaționale Știință, Educație, Cultură, 4 februarie 2016, Universitatea de Stat din Komrat, t.1. Tipografia „A&V Poligraf”*, pp.587 -581, ISBN 978-9975-83-012-6
66. ПОПОВА, Л. Адаптация процесса обучения для формирования цифровых компетенций, используя интерактивные технологии. În *Электронное обучение в ВУЗе и в школе / Материалы сетевой международнойнаучно-практической конференции*. СПб.: Астерион, 2015,294с., pp.243-250, ISBN 978-5-00045-274-5
67. СКУТНИЦКИ, О. В. Образ ученика/студента в дистанционном обучении. В: *Дистанционное обучение в высшем профессиональном образовании: опыт, проблемы и перспективы развития: IX Всероссийская научно–практическая конференция с международным участием*, 24 апреля, 2018 года.-СПб.: СПбГУП, 2018. ISBN 978-5-7621-0970-3.
68. SABAC, Gh., DUMBRĂVEANU, R. Analysis and enhancement of course content in relation to the typical problems of the IT industry . În: *THE 25 CONFERENCE ON APPLIED AND INDUSTRIAL MATHEMATICS, Book of abstracts, september 14-17, 2017* Ed.: PIM, Iași, p. 121, disponibil pe https://romai.ro/documente_poze/Conferinte/Caim17/book_abs.pdf
69. GAȘIȚOI, N., ZASTÎNCEANU, L. Nevoile de formare ale viitorilor profesori de matematică. În: *MATHEMATICS&INFORMATION TECHNOLOGIES:RESEARCH AND EDUCATION(MITRE-2015).ABSTRACTS*. Resp. ed.VI. Guțu. Ch.:CEP USM, 2015, p.114, ISBN 978-9975-71-678-9
70. GAȘIȚOI, N., ZASTÎNCEANU, L. Metoda proiectului și perfecționarea competențelor didactice ale profesorilor de matematică. În: *THE 25 CONFERENCE ON APPLIED AND INDUSTRIAL MATHEMATICS, Book of abstracts, september 14-17, 2017* Ed.: PIM, Iași, p. 122, disponibil pe https://romai.ro/documente_poze/Conferinte/Caim17/book_abs.pdf
71. NEGARA C., ROTARI E. Instruirea adaptivă – un factor nou în dezvoltarea competențelor profesionale. În: *International Conference „Mathematics & Information Technologies Research and Education” (MITRE-2016) dedicated to the 70th anniversary of the Moldova State University, 23-26 iunie 2016. (MITRE-2016). ABSTRACTS. Chișinău: CEP USM, 2016, p.105, ISBN 978-9975-71-794-6*

-
72. POPOV, L. Impactul tablei interactive în studierea unității de curs Tehnologii informaționale. În: *MATHEMATICS & INFORMATION TECHNOLOGIES: RESEARCH AND EDUCATION (MITRE-2015). ABSTRACTS*. Resp. ed. Vl. Guțu. Ch.: CEP USM, 2015, p.119, ISBN 978-9975-71-678-9
73. POPOV, L. Dezvoltarea competențelor digitale prin utilizarea instruirii adaptive la unitatea de curs Tehnologii informaționale, În: *International Conference „Mathematics & Information Technologies Research and Education” (MITRE-2016) dedicated to the 70th anniversary of the Moldova State University, 23-26 iunie 2016. (MITRE-2016). ABSTRACTS*. Chișinău: CEP USM, 2016, p. 122, ISBN 978-9975-71-794-6
74. ROTARI E.; NEGARA C. Formarea competențelor profesionale la studenți prin intermediul instruirii adaptive. În: *International Conference „Mathematics & Information Technologies Research and Education” (MITRE-2016) dedicated to the 70th anniversary of the Moldova State University, 23-26 iunie 2016. (MITRE-2016). ABSTRACTS*. Chișinău: CEP USM, 2016, p.109, ISBN 978-9975-71-794-6
75. ZASTÎNCEANU, L. Utilizarea resurselor digitale în instruirea adaptivă la cursul de Didactica matematicii, În: *International Conference „Mathematics & Information Technologies Research and Education” (MITRE-2016) dedicated to the 70th anniversary of the Moldova State University, 23-26 iunie 2016. (MITRE-2016). ABSTRACTS*. Chișinău: CEP USM, 2016, p.115, ISBN 978-9975-71-794-6
76. ZASTÎNCEANU, L., GAȘIȚOI, N. Modalități de adaptare a procesului de formare a viitorilor profesori de matematică. În: *MATHEMATICS & INFORMATION TECHNOLOGIES: RESEARCH AND EDUCATION (MITRE-2015). ABSTRACTS*. Resp. ed. Vl. Guțu. Ch.: CEP USM, 2015, p.123, ISBN 978-9975-71-678-9
77. ZASTÎNCEANU, L., GAȘIȚOI, N. Organizarea activităților colaborative pentru viitorii profesori de matematică. În: *THE 25 CONFERENCE ON APPLIED AND INDUSTRIAL MATHEMATICS, Book of abstracts, september 14-17, 2017* Ed.: PIM, Iași, p. 131, disponibil pe https://romai.ro/documente_poze/Conferinte/Caim17/book_abs.pdf