

**METODOLOGIA DEZVOLTĂRII COMPETENȚELOR LA DISCIPLINA
„BAZELE PROGRAMĂRII”**

Valeriu Cabac, conf. univ. dr.

Nona Deinego, conf. univ. dr.

Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți

Abstract: *The article proposes an effective way to develop competences, a way that covers the following steps: exploration - family awareness and analysis of situations that work out the competence; learning the basics – adding to the resources, structuring the content;*

integration – training; transfer - adapting the competence to new situations of the same range of situations; enrichment – further development of competence.

Key-words: competences, steps to develop competences, pedagogy of integration.

Abordarea prin competențe devine treptat modalitatea de bază în formarea universitară. Deși însăși noțiunea de competență comportă mai multe semnificații, în ultimii 2-3 ani se observă un anumit acord al cercetătorilor referitor la structura competenței și la modul de formare/dezvoltare a ei.

Dezvoltarea competențelor la studenți reprezintă o activitate complexă, de lungă durată și poate fi realizată diferit. În multe cazuri, dezvoltarea nemijlocită a competențelor este lăsată pe seama studentului. Profesorul face o inventariere a resurselor ce urmează a fi mobilizate, descrie activitățile pe care trebuie să le realizeze studentul și situațiile în care aceste activități se vor produce. De regulă, procesul de învățământ decurge, în acest caz, în felul următor. Studenții, utilizând diferite metode, inclusiv cele propuse de profesor, achiziționează, mai întâi, resursele (cunoștințele, capacitățile) necesare, apoi sunt plasați într-o situație în care trebuie să realizeze anumite activități. Profesorul mizează pe faptul că studentul va încerca să folosească mai multe combinații de resurse pentru a trata situația în care el a fost plasat. Nu este exclus cazul în care studentul nu va găsi combinația potrivită și activitatea profesională preconizată nu va fi realizată. Modelul descris mai sus poate fi numit *modelul empiric* de dezvoltare a competențelor.

În modelul *nivelar* al competenței sunt evidențiate trei nivele ale competenței: *nivelul de aplicare* sau *nivelul unui debutant*; *nivelul de adaptare* sau *nivelul unui profesionist*; *nivelul de optimizare* sau *nivelul unui expert*.

Fiecare nivel al competenței este asociat cu o anumită modalitate de formare. Nivelul unui debutant presupune aplicarea cunoștințelor și capacităților în situații standard pentru competențele de aplicare. Dezvoltarea competențelor de adaptare poate fi realizată, utilizând învățarea prin generalizare și pornind de la adaptarea cunoștințelor în funcție de context. Competențele nivelului unui expert se dezvoltă prin aplicarea practicilor reflexive. Inconvenientul major al acestui model constă în faptul că în activitatea profesională competențele nu pot fi ierarhizate. Nu se poate afirma că o competență de aplicare este inferioară unei competențe de concepere, deoarece pot fi imaginate situații profesionale în care competența de aplicare va fi recunoscută drept o competență de nivel înalt.

Următorul model – modelul *logicii* construcției competențelor scoate în evidență diferite modalități de dezvoltare a competențelor [1]. Dezvoltarea competențelor bazată pe *logica integrării* presupune o învățare realizată până la începutul exercitării activităților profesionale. Dezvoltarea competențelor bazată pe *logica acțiunii* reprezintă o modalitate mai eficientă de formare și presupune o învățare de tip aplicativ în situații profesionale, bazată pe metoda încercărilor și erorilor într-un context unic. În cazul dezvoltării competențelor bazată pe *logica acțiunii generative*, învățarea este de tip adaptiv și este realizată în situații profesionale, prin decontextualizare și recontextualizare, utilizând metoda încercărilor și erorilor în contexte diferite și evolutive. Învățarea, în cazul dezvoltării competențelor bazate pe *logica reflecției asupra acțiunii*, este realizată după

exersarea activității profesionale prin formalizare, explicitare și analiza practicii. Dezvoltarea competențelor bazată pe *logica reflecției până la acțiune* presupune o învățare realizată, înaintea exersării unei activități profesionale, prin reflecții anticipative asupra schimbărilor ce pot interveni în activitate.

În Canada și în unele țări africane este implementat de un grup de cercetători în frunte cu Ph. Jonnaert [2] *modelul radical* de dezvoltare a competențelor fundamentat pe *logica reflecției* asupra acțiunii. Modelul „canadian” de dezvoltare a competențelor este bazat exclusiv pe modelul constructivist al învățării, celelalte modele fiind excluse din start. Dar modelul constructivist este unul din modelele învățării, care are un șir de avantaje, dar și unele limite, astfel aplicabil cu alte modele de învățare. Un alt model de dezvoltare al competențelor, care poate fi numit model *moderat*, a fost elaborat de un grup de cercetători din Belgia (J. M. De Ketele, X. Rogiers, F. M. Gérard) și a condus la apariția așa-numitei „pedagogii a integrării”. Modelul „belgian” presupune parcurgerea de către student a următoarelor etape în dezvoltarea competenței [3]: (a) învățare de bază; (b) integrare; (c) transfer.

Drept model de bază pentru procesul de dezvoltare a competențelor la disciplina “Bazele programării” a fost selectat modelul belgian.

Experimentarea modelului a evidențiat caracterul lui limitat. Învățarea de bază nu poate fi prima etapă a procesului de dezvoltare a competențelor, deoarece dispare, în acest caz, sensul învățării. Pentru a atribui un sens învățării, procesul de dezvoltare a competenței trebuie început prin plasarea studentului într-o situație. După o explorare a ei, studentul conștientizează lipsa unor resurse și imposibilitatea tratării cu succes a situației. Drept consecință, învățarea de bază capătă sens. Din aceste considerente modelul belgian a fost completat cu încă o etapă – explorarea. O altă limitare a modelului constă în faptul că el descrie procesul de dezvoltare a competenței ca un proces finit, care se termină odată cu transferul competenței în alte situații. Dar competența poate fi dezvoltată pe parcursul întregii vieți. Prin urmare, studentul trebuie să-și îmbogățească repertoriul de resurse, tratând noi și noi situații. Aceasta a condus la completarea modelului cu încă o etapă – îmbogățirea. În viziunea nouă, modelul arată în felul următor:

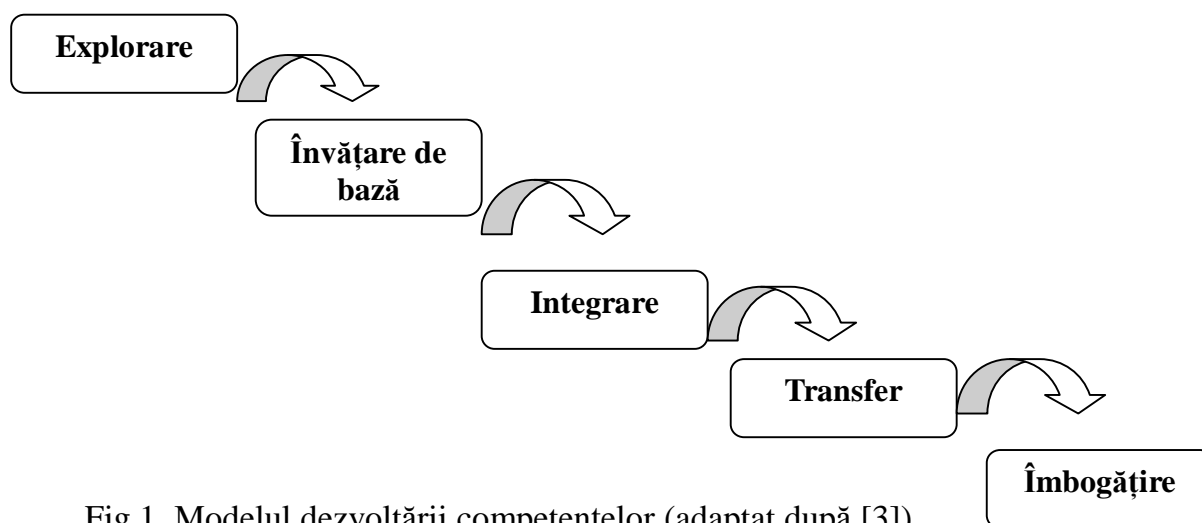


Fig.1. Modelul dezvoltării competențelor (adaptat după [3])

Metodologia propusă se realizează pe parcursul orelor de curs și al orelor practice, prevăzute de planul de învățământ la disciplina „Bazele programării”.

Prima etapă – *explorarea* – constă în formularea câtorva situații-problemă, care permit studenților de a conștientiza lipsa de cunoștințe necesare pentru rezolvarea unor probleme de programare (resursele pentru viitoarele competențe) și de a analiza situațiile în care vor fi exersate competențele. Aducem în continuare două exemple de astfel de situații-problemă.

Situația-problemă	Cunoștințele-lipsă
Calcularea notei medii a unui grup de studenți la Disciplina „Bazele programării”	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
Stocarea rezultatelor examenului la disciplina „Bazele programării” pentru afișarea lor în Suplimentul viitoarei diplome de licențiat	Tipul de date fișier Operații cu fișiere Schema generală a algoritmului de creare a fișierului Schema generală a algoritmului de procesare a fișierului

Etapa a doua a modelului 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.

Etapa a treia, etapa de *integrare*, este una din principalele etape de dezvoltare a competențelor. Profesorul pregătește un set de probleme care necesită soluționarea unor situații reale, care pot fi rezolvate prin aplicarea cunoștințelor, capacităților și schemelor de acțiune, dobândite la etapa învățării de bază. 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 studenții exersează o competență.
2. Competența începe să fie construită, pornind de la o situație-model, conceptualizarea căreia aproape coincide cu regulile de acțiune. Studentului i 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. Studentul exersează competența în diverse situații.

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

Etapa a patra a modelului de dezvoltare a competențelor – *transferul*, adică adaptarea competenței la situații noi din aceeași gamă de situații, este, de asemenea, o etapă dificilă. Dificultatea etapei rezidă în necesitatea aplicării multiple a operațiilor de contextualizare – decontextualizare – recontextualizare. *Contextualizarea* este necesară pentru a atribui un sens conținutului care trebuie învățat într-un context anumit. *Decontextualizarea* permite de a integra cunoștințele noi în cunoștințele existente prin „distanțarea” 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:

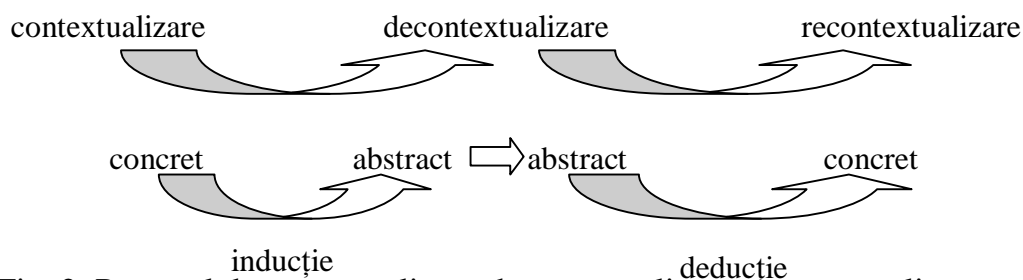


Fig. 2. Procesul de contextualizare-decontextualizare-recontextualizare

Procesul de contextualizare-decontextualizare-recontextualizare stă la baza transferului și mobilizării resurselor în situații noi. Ultima etapă din modelul elaborat – *îmbogățirea* (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.

Pentru a verifica eficiența metodologiei propuse a fost organizat un experiment pedagogic. Experimentul s-a desfășurat în cadrul Facultății de Științe Reale a Universității de Stat „Alec Russo” din Bălți pe parcursul anului de învățământ 2010-2011. La selectarea grupelor s-a urmărit respectarea omogenității eșantionelor experimentale și de control în raport cu nivelul mediu de pregătire a studenților. Acest nivel a fost măsurat prin intermediul mediei de concurs de la admitere. În cadrul experimentului pedagogic, prelegerile s-au predat în serii, iar orele practice s-au efectuat cu fiecare grupă separat. Toate orele practice efectuate în eșantionul de control au avut loc în mod tradițional, iar în eșantionul experimental – conform metodologiei propuse. La finele studierii fiecărui modul, studenții ambelor eșantioane au susținut câte un test sumativ computerizat, care a permis determinarea scorurilor obținute de fiecare student. În tabelul 1 sunt prezentate valorile indicatorilor eșantionelor înainte și după experiment.

Tabelul 1. Valorile indicatorilor eșantionelor

Denumirea eșantionului	Numărul de studenți	Nota medie până la experiment	Nota medie după experiment
Experimental	64	7,3	7,4
De control	60	7,4	6,2

Pentru estimarea asemănarilor și deosebirilor dintre eșantioane a fost utilizat criteriul Cramer-Welch și criteriul Wilcoxon-Mann-Whitney. Calcularea valorii empirice T a criteriilor Cramer-Welch și Wilcoxon-Mann-Whitney a fost realizată în aplicația „Статистика в педагогике” și sunt prezentate în tabelul 2.

Tabelul 2. Valorile indicatorilor statistici ale eșantioanelor

Valorile criteriilor înainte de experiment		Valorile criteriilor după experiment	
Cramer-Welch	Wilcoxon-Mann-Whitney	Cramer-Welch	Wilcoxon-Mann-Whitney
1,572	1,714	4,381	4,357

Valoarea critică a criteriului, citită din tabelul asociat $T_{crit}=1,96$. Prin urmare, $T \geq T_{crit}$. Starea inițială a eșantionului de control și a eșantionului experimental *a coincis* în sens statistic, iar starea finală (după experiment) *se deosebește* în sens statistic. Prin urmare, în baza criteriului Cramer-Welch se poate trage concluzia că *efectul modificărilor a fost determinat anume de utilizarea metodologiei propuse*, toate celelalte variabile ale procesului de instruire fiind ținute sub control. Criteriul Wilcoxon-Mann-Whitney confirmă rezultatul obținut.

Concluzii

Modalitatea eficientă de dezvoltare a competențelor la predarea disciplinei „Bazele programării” constă în parcurgerea următoarelor etape: (1) *explorarea* – conștientizarea și analiza gamei de situații în care va fi exersată competența; (2) *învățarea de bază* – completarea resurselor și structurarea conținuturilor; (3) *integrarea* – antrenamentul; (4) *transferul* – adaptarea competenței la situații noi din aceeași gamă de situații; (5) *îmbogățirea* – dezvoltarea de mai departe a competenței. Respectarea ordinii acestor etape în formarea/dezvoltarea competențelor de proiectare permite de a îmbunătăți performanțele studenților.

BIBLIOGRAFIE:

1. Wittorski P., *De la fabrication des compétences*. În: *Éducation Permanente*, n° 135, 1998/2
2. Jonnaert Ph., *Compétences et socioconstructivisme: un cadre théorique*. Bruxelles: De Boeck Université, 2002. 100 p.
3. Roegiers X. et De Ketele, J. M., *Une pédagogie de l'intégration: compétences et intégration des acquis dans l'enseignement*. Bruxelles: De Boeck Université, 2000. 312p.