

UNIVERSITATEA DE STAT „ALECU RUSSO” DIN BĂLȚI

Cu titlu de manuscris
C.Z.U 378.124:
004(072.8)(043.2)

BLEANDURĂ NICOLETA
SISTEMUL DE SITUAȚII DIDACTICE
CA ELEMENT DE BAZĂ AL FORMĂRII COMPETENȚELOR
PROFESORULUI DE INFORMATICĂ

533.01 – Pedagogie universitară

Teză de doctor în pedagogie

Conducător științific

**Valeriu Cabac, profesor universitar,
dr. în șt. fizico-matematice**

Autor

Nicoleta Bleandură

Bălți, 2019

© Bleandură Nicoleta, 2019

CUPRINS

ADNOTARE	4
LISTA ABREVIERILOR	7
INTRODUCERE	8
1. REPERE TEORETICO – DIDACTICE DE CONCEPERE A PROCESULUI DE FORMARE A COMPETENȚELOR PRIN SITUAȚII	18
1.1. Originea și bazele teoretice ale abordării situaționale în instruire.	18
1.2. Abordarea prin competențe din perspectiva instruirii prin situații	25
1.3. Familii de situații	34
1.4. Evaluarea din perspectiva APS	47
1.5. Concluzii la capitolul 1	50
2. MODELUL ȘI METODOLOGIA FORMĂRII COMPETENȚELOR STUDENȚILOR PRIN SITUAȚII DIDACTICE	52
2.1. Particularitățile metodologice de formare a competențelor prin situații	52
2.1.1. Problematika transferului resurselor în IPS	53
2.1.2. Problematika situațiilor și clasificării acestora în IPS	56
2.2. Modelul formării competențelor prin situații didactice	62
2.3. Metodologia formării/dezvoltării competențelor prin situații în baza modelului elaborat	68
2.3.1. Metodica activității profesorului în IPS	68
2.3.2. Activitatea studentului în IPS	87
2.4. Aspecte metodologice ale implementării modelului instruirii prin situații în predarea unui curs universitar	92
2.4.1. Proiectarea cursului „Aplicații generice” din perspectiva IPS	92
2.4.2. Proiectarea IPS în medii digitale	102
2.5. Concluzii la capitolul 2	105
3. VALIDAREA EXPERIMENTALĂ A MODELULUI ȘI A METODOLOGIEI ELABORATE	107
3.1. Proiectarea și organizarea experimentului pedagogic	107
3.2. Desfășurarea etapelor experimentului pedagogic. Prelucrarea datelor și interpretarea rezultatelor.	110
3.3. Concluzii la capitolul 3	144
CONCLUZII GENERALE ȘI RECOMANDĂRI	146
BIBLIOGRAFIE	149
DECLARAȚIA PRIVIND ASUMAREA RĂSPUNDERII	164
CURRICULUM VITAE	165

ADNOTARE

Bleandură Nicoleta

Sistemul de situații didactice ca element de bază al formării competențelor profesorului de informatică

Teză de doctor în pedagogie. Bălți, 2019

Structura tezei: introducere, trei capitole, concluzii, bibliografie din 197 titluri, 28 anexe, 147 pagini text de bază, 32 figuri, 26 tabele. Rezultatele obținute sunt publicate în 27 lucrări științifice.

Cuvintele cheie: constructivism, abordare prin competențe, abordare prin situații, situație didactică, familie de situații, resursă, metodologia instruirii prin situații.

Domeniul de studii: Pedagogie. Didactica școlară (pe trepte și discipline de învățământ) (Informatica).

Scopul cercetării: fundamentarea teoretică, elaborarea și validarea experimentală a modelului și metodologiei de formare și dezvoltare a competențelor la viitorii specialiști în informatică printr-un sistem de situații didactice.

Obiectivele de cercetare: (1) Determinarea reperelor psiho-pedagogice ale formării și dezvoltării competențelor studenților prin situații didactice. (2) Precizarea conceptelor fundamentale teoretice referitoare la modul de definire, formare și dezvoltare a competențelor din punct de vedere situațional. (3) Determinarea fundamentelor teoretico-metodologice și elaborarea modelului pedagogic de formare a competențelor studenților prin situații didactice. (4) Stabilirea și fundamentarea didactică a metodologiei de formare și dezvoltare a competențelor prin valorificarea situațiilor didactice. (5) Validarea experimentală a modelului și metodologiei elaborate în cadrul disciplinei universitare „Aplicații generice”.

Problema științifică importantă soluționată în cercetare constă în *fundamentarea științifică a rolului situației didactice în formarea competențelor, fapt ce a condus la elaborarea unei metodologii de instruire universitară printr-un sistem de situații didactice, în vederea formării și dezvoltării competențelor studenților de la specialitățile informatice.*

Semnificația teoretică a cercetării constă în lărgirea spectrului metodelor universitare de formare a competențelor viitorilor specialiști în informatică (metoda formării situaționale a competențelor).

Valoarea aplicativă a lucrării constă în posibilitatea implementării metodologiei instruirii prin situații la formarea/dezvoltarea competențele studenților în cadrul disciplinelor universitare.

Implementarea rezultatelor științifice: metodologia instruirii prin situații este utilizată pentru formarea competențelor în cadrul cursului „Aplicații generice” la Facultatea de Științe Reale, Economice și ale Mediului, USARB.

АННОТАЦИЯ

Бляндурэ Николета

Система дидактических ситуаций как основной элемент формирования компетенций учителя информатики

Диссертация на соискание учёной степени доктора педагогических наук. Бэлць, 2019

Структура диссертации: введение, три главы, выводы, библиография из 197 названий, 28 приложений, 147 стр. основного текста, 32 рисунка, 26 таблиц. Результаты исследования опубликованы в 27 научных работах.

Ключевые слова: конструктивизм, компетентностный подход в образовании, ситуационный подход в образовании, дидактическая ситуация, класс ситуаций, ресурс, методология ситуационного обучения (МОС).

Область исследования: Педагогика. Дидактика школы (по ступеням и образовательным дисциплинам) (информатика).

Цель исследования: теоретическое обоснование, разработка и экспериментальная валидация модели и методологии обучения и развития компетенций будущих специалистов по информатике через систему дидактических ситуаций.

Задачи исследования: (1) Определение психолого-педагогических аспектов формирования и развития компетенций студентов посредством дидактических ситуаций; (2) Уточнение теоретических фундаментальных понятий, связанных с определением, формированием и развитием компетенций с ситуативной точки зрения; (3) Определение теоретических и методологических основ и разработка педагогической модели формирования компетенций студентов через дидактические ситуации; (4) Определение и обоснование методологии обучения через ситуации, ориентированной на формирование и развитие компетенций студентов; (5) Экспериментальная валидация разработанной модели и методологии, в рамках академической дисциплины «Общие приложения».

Важная научная проблема, решаемая в исследовании, заключается в *научном обосновании* роли дидактической ситуации в формировании компетенций, *которая привела к разработке* методологии университетского образования через систему дидактических ситуаций для обучения и развития компетенций студентов по специальностям информатики.

Теоретическая значимость исследования заключается в расширении спектра университетских методов формирования компетенций будущих специалистов по информатике (метод ситуативного формирования компетенций).

Практическая значимость исследования: возможность внедрения МОС в процесс формирования и развития компетенций студентов в рамках университетских дисциплин.

Внедрение результатов исследования: МОС используется для преподавания курса «Общие приложения» на Факультете реальных, экономических наук и окружающей среды в Бэлцком государственном университете им. А. Руссо.

ANNOTATION

Bleandura Nicoleta

The system of didactic situations as a basic element of the teacher's competences training **Doctoral Thesis in Pedagogy, Balti, 2019**

Thesis structure: introduction, three chapters, conclusions, 197 references, 28 annexes, 147 pages of basic text, 32 drawing, 26 tables. The results of the thesis are published in 27 scientific works.

Key words: constructivism, competence based approach, situation based approach, didactic situation, family of situations, resource, methodology of training through situation.

Domain of studying: Pedagogy. School education (by stages and disciplines) (Computer Science).

Aim of Investigation: the theoretical foundation, the elaboration and the experimental validation of the model and the methodology for forming and development of the competences of the future specialists in informatics through a system of didactic situations.

Objectives of investigation: (1) Determining the psycho-pedagogical aspects of the formation and development of students' competences through didactic situations; (2) Specification of the theoretical fundamental concepts on how to define, form and develop competences from the situational point of view; (3) Determination of the theoretical and methodological fundamentals and elaboration of the pedagogical model of students' competences training through didactic situations; (4) Establishment and didactical foundation of the in-situation training methodology oriented toward the students' competences development; (5) Experimental validation of the developed model and methodology within the academic discipline "Generic applications".

The important scientific problem solved in research consists in *the scientific substantiation* of the didactic situation's role in the formation of competences, *which led to* the elaboration of a methodology of university education through a system of didactic situations *in order to* form and develop the competences of the students from the informatics specialties.

Theoretical significance of the investigation consists in broadening the spectrum of university methods of training the competences of future specialists in informatics (situational competence training method).

Applied value of the paper: the possibility of implementing the methodology of training through situation in the development of students' competences within the university disciplines.

Implementation of scientific results was attained by using the developed methodology in the teaching of the course "Generic Applications" at the Faculty of Real, Economic and Environmental Sciences at "Alecu Russo" Balti State University.

LISTA ABREVIERILOR

1. APC – abordare prin competențe;
2. APS – abordare prin situații;
3. IPS – instruire prin situații;
4. SD – situație didactică;
5. FS – familie de situații;
6. PPO – pedagogie prin obiective;
7. SI – situație de învățare;
8. SIT – situație de integrare;
9. SE – situație de evaluare;
10. MC – modelul cognitiv (al conceptualizării în situație);
11. MO – modelul operațional (al conceptualizării în situație);
12. RS – referențial de situații;
13. EF – evaluare formativă;
14. MTC – matricea tratării competente;
15. MIPS – metodologia instruirii prin situații;
16. MFCPS – modelul formării competențelor prin situații;
17. USARB – Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți;
18. R. M. – Republica Moldova.

INTRODUCERE

Actualitatea temei. Nivelul de pregătire al specialistului contemporan, inclusiv al specialistului în informatică, gradul lui de adaptare la cerințele schimbătoare ale locului de muncă, este determinat, în mare parte, de sistemul de competențe, dobândite prin formare. Drept consecință, abordarea prin competențe (APC) se află la baza modernizării sistemelor educaționale în întreaga lume, inclusiv în Republica Moldova. Scopul principal al APC în învățământ rezidă în pregătirea unor specialiști competenți care vor face față cu succes situațiilor din viața profesională/personală sau activitatea socială, adică vor fi capabili să reinvestească cunoștințele construite în școală/universitate în diferite contexte. În prezent, tot mai mulți cercetători din domeniu susțin ideea că formarea competențelor este posibilă numai în situații reale, situația constituind atât sursa, cât și criteriul de evaluare al competenței, iar învățarea prin situații pare a fi soluția reducerii disonanței dintre ceea ce este predat și ceea ce este necesar pentru rezolvarea situațiilor reale din viață. Drept consecință, APC tot mai des este echivalată cu abordarea prin situații (APS). Cu toate că rolul situației devine crucial, procesul practic de formare și dezvoltare a competențelor în situații nu este bine definit. În Republica Moldova, aceasta se datorează, în principal, faptului că deși în toamna anului 2010 apare curricula modernizată axată pe APC, situațiile în care competențele ar putea fi formate rămân nedefinite. În curriculumul școlar sunt identificate doar competențele care trebuie formate, nu și situațiile. Considerăm că în învățământul universitar, atât proiectarea programelor de studii, proiectarea curriculară, cât și organizarea instruirii ce respectă o logică a competențelor trebuie să pornească de la situații. Într-un șir de țări, elaborarea și experimentarea situațiilor pentru formarea competențelor sunt concepute de instituții specializate: centre de cercetare, institute naționale ș.a. În Republica Moldova, cea mai mare provocare constă în faptul că conceperea, elaborarea, proiectarea, organizarea și gestionarea situațiilor rămâne în seama profesorului.

APC a devenit abordarea de bază în formarea oricărui specialist, inclusiv a celor din domeniul informaticii. Sistemul educațional universitar din Republica Moldova, care se declară a fi axat pe APC, necesită o organizare coerentă, începând cu orientările adoptate prin curriculum, până la implementarea lor în sala de studii. În mod particular, pentru a face posibilă formarea competențelor profesionale ale viitorilor specialiști în informatică la un nivel înalt este necesară o analiză temeinică a situației existente și elaborarea unor lucrări metodologice orientate spre consolidarea și implementarea APS. Anume din acest considerent a fost aleasă tema cercetării și s-a optat pentru o cercetare mai aprofundată a procesului de formare a competențelor printr-un sistem de situații.

Descrierea situației în domeniul de cercetare și identificarea problemei de cercetare

APC își are originile în constructivism, care afirmă că fiecare persoană își construiește cunoștințele în mod unic prin interacțiune cu mediul. Constructivismul a evoluat în constructivismul activ-situațional, care postulează că persoana se dezvoltă cognitiv doar prin acțiune în situații. Odată cu evoluția acestei forme a constructivismului, accentul începe să fie pus pe dezvoltarea competenței. Apariția conceptului de competență în lumea muncii și apoi în învățământ a avut menirea de a reduce ecartul dintre calificarea certificată de diplomă și cerințele de la locul de muncă, ceea ce a implicat tranziția dificilă de la pedagogia prin obiective (PPO) la cea orientată spre formarea competențelor. Inițial, lipsa unei fundamentări teoretice și a unei definiții unanim acceptate a noțiunii complexe de competență a determinat trecerea formală la învățământul centrat pe competențe, care s-a redus la înlocuirea noțiunii de obiectiv cu noțiunea de competență, profesorii utilizând, de fapt, aceleași practici de predare ca și în trecut. Or, APC se impune drept o soluție neformală, necesară evoluției sistemului educațional. Această soluție diferă de soluțiile propuse anterior, datorită concentrării în mod esențial pe situații complexe. Un șir de cercetători (Ph. Jonnaert, D. Masciotra, X. Roegiers, F.-M. Gérard, J. Jadouille, M. Ștefan, V. Cabac) consideră că formarea și dezvoltarea competenței are loc ca rezultat al acțiunilor de integrare, mobilizare și transfer a unui set de resurse pentru tratarea cu succes a unei situații (familii de situații). Elementele-cheie care întruchipează din punct de vedere structural conceptul competenței sunt: situația în care se află persoana, resursele de care face uz și acțiunea îndreptată spre ameliorarea situației. Rolul conexiunii dintre competență și situație devine fundamental. Lucrurile însă nu se simplifică în continuare, dat fiind faptul că noțiunea de situație este înțeleasă și interpretată în mod diferit. Unii cercetători, precum G. Brousseau și M. Ștefan, definesc situația prin metafora unui „scenariu” predefinit și independent, iar alții, precum Ph. Jonnaert și D. Masciotra, – prin metafora unei „ecranizări” ajustabile și modificabile. Mai mult ca atât, nu este clar (a) în ce situații și cum pot fi învățați studenții să-și formeze resurse, pe care ulterior să le integreze, mobilizeze și transfere, formându-și competențe; (b) care este procesul de elaborare a unor situații didactice în care să fie posibilă formarea și dezvoltarea competențelor, precum și (c) modul cum aceste situații ar putea fi introduse în procesul de studiu.

APS suscită problematica *transferului* resurselor cognitive în diverse situații. Deși aparent este imposibil în cazul cunoștințelor construite în contexte diferite, transferul se dovedește a fi esențial pentru tratarea situațiilor și formarea competențelor. Axarea instruirii pe formarea competențelor permite de a explica metafora transferului prin procesul de contextualizare, care cuprinde integrarea și mobilizarea resurselor prin acțiune în situație. Cercetătorii în domeniu susțin că formarea competențelor se bazează pe formarea *schemelor* –

structurilor cognitive caracteristice anumitor *familii de situații*. Organizarea situațiilor în familii poate fi efectuată prin identificarea unor elemente comune (parametri) ce formează o schemă. Prin urmare, tratarea situațiilor noi se explică prin transferul și posibila modificare nesemnificativă a unei scheme în cadrul aceleiași familii sau construirea unor structuri cognitive noi prin adaptarea și transformarea schemelor în familii de situații noi. Tratarea unui număr cât mai mare de situații determină dezvoltarea competenței, iar nivelul cel mai înalt de conceptualizare a acțiunii în situații determină dezvoltarea *inteligenței situaționale*. Implementarea în practică a instruirii axate pe APS prin gestiunea competențelor ce definesc anumite familii de situații urmează să fie elucidată.

În rezultatul analizei cerințelor practicii și a posibilităților teoriei referitor la problema dezvoltării competențelor prin situații, au fost evidențiate următoarele contradicții:

- între recunoașterea necesității formării specialiștilor competenți în și prin situații profesionale reale, necesității opunerii rezistenței teoriei de acumulare a cunoștințelor și insuficiența teoretică și metodologică a abordărilor bazate pe teoria situațiilor, care acordă prioritate plasării instruiților în situații complexe, ce au sens pentru ei și le permit de a dezvolta gradual competențele;
- între necesitatea de a axa proiectarea curriculară pe formarea/dezvoltarea competențelor și insuficiența cercetărilor orientate spre specificarea familiilor de situații în care competențele pot fi formate/dezvoltate;
- între recunoașterea importanței formării și dezvoltării competențelor în situații complexe și insuficiența fundamentării metodologice a acestui proces.

Contradicțiile enumerate au generat **problema cercetării**: determinarea fundamentelor teoretice și particularităților metodologice ale proiectării instruirii universitare printr-un sistem de situații didactice, orientate spre formarea și dezvoltarea competențelor profesionale ale studenților. Problema respectivă se impune a fi soluționată în cadrul definit de aspectul, scopul și obiectivele cercetării [193, p. 30].

Gradul de cercetare al problemei. Problema abordării prin competențe din perspectiva situațiilor a fost studiată de un șir de autori cu referire la:

- Constructivismul ca bază a abordării situaționale a dezvoltării cognitive (J. Piaget [147], J. Bruner [164], E. Glasersfeld [87], [89], Ph. Perrenoud [143], S. Cristea [63], S. Lutz [115], D. Moshman [129], A. Blaye [13], E. Ackermann [2], [4], S. Papert [136]);

- Situația ca factor crucial în formarea competențelor (Ph. Jonnaert [101], [103], D. Masciotra [117], [119], G. Brousseau [46], M. Ștefan [166], M. J. Perrin [144], P. Pastre [137], G. Vergnaud [173], F. Voiculescu [178]);
- APC privită din perspectiva situațiilor (F.-M. Gérard [80], [81], [84], X. Roegiers [152], [155], [156], V. Cabac [48], [50], N. Deinego [70], D. Furtuna [106], F. Delamare [72], S. Bohlinger [40], G. Boutin [42], G. Le Boterf [110], G. Scallon [161], [162], O. Rey [150], [151]);
- Problematika transferului (S. Freud [79], C. Blanchard-Laville [12], E. L. Thorndike, R. S. Woodworth [170], J. Tardif [167], Ph. Meirieu [126], A. Presseau [148]);
- Formarea competențelor prin integrarea resurselor în situații complexe (X. Roegiers [152], [157], P. A. Merriënboer [107], M. F. Legendre [105], M. Develay [74] [75], J.-M. De Ketele [66], [68], [159], A. Peyser [145]);
- Problematika formării familiilor de situații (G. Vergnaud [173], M. Crahay [62], P. Pastre [137], G. Le Boterf [111], F. Chenu [56]).

În lucrările cercetătorilor menționați sunt descrise bazele teoretice referitor la instruirea și formarea competențelor în situații didactice. Totuși unele aspecte importante, care nu sunt reflectate suficient țin de fundamentarea:

- rolului situațiilor didactice în formarea competențelor în instruirea universitară;
- procesului de formare a competențelor prin integrarea și transferul resurselor în situații didactice complexe din punct de vedere teoretic și practic;
- modului de identificare a unui sistem de situații profesionale și organizarea acestora în familii de situații didactice;
- formării prin situații didactice a competențelor viitorilor specialiști în informatică.

Obiectul cercetării îl constituie procesul de formare a competențelor în instruirea universitară a viitorilor specialiști în informatică.

Aspectul cercetării îl constituie formarea și dezvoltarea competențelor printr-un sistem de situații a viitorilor specialiști în informatică în baza unui curs universitar.

Scopul cercetării constă în fundamentarea teoretică, elaborarea și validarea experimentală a modelului și metodologiei de formare și dezvoltare a competențelor la viitorii specialiști în informatică printr-un sistem de situații didactice.

Ipoteza cercetării:

Dacă:

1. va fi fundamentat științific rolul conceptelor de bază în procesul de formare a competențelor din punct de vedere situațional precum: situație didactică, integrare, mobilizare și transfer în situații, familie de situații, nivel de conceptualizare situațională;
2. va fi formulat un sistem de situații didactice pe care trebuie să le poată trata viitorul specialist în informatică pentru a-și forma competențele vizate în baza unei discipline universitare de informatică;
3. va fi elaborat un model de formare și dezvoltare a competențelor studenților prin situații;
4. va fi elaborată, descrisă și validată experimental metodologia instruirii prin situații, atât din punctul de vedere al activității profesorului, cât și al studentului, atunci va fi posibilă consolidarea științifică temeinică a procesului de formare și dezvoltare a competențelor studenților informaticieni printr-un sistem de situații didactice.

Obiectivele cercetării:

1. Determinarea reperelor psiho-pedagogice ale formării și dezvoltării competențelor studenților prin situații didactice.
2. Precizarea conceptelor fundamentale teoretice referitoare la modul de definire, formare și dezvoltare a competențelor din punct de vedere situațional.
3. Determinarea fundamentelor teoretico-metodologice și elaborarea modelului pedagogic de formare a competențelor studenților prin situații didactice.
4. Stabilirea și fundamentarea didactică a metodologiei de formare și dezvoltare a competențelor prin valorificarea situațiilor didactice.
5. Validarea experimentală a modelului și metodologiei elaborate în cadrul disciplinei universitare „Aplicații generice”.

Epistemologia cercetării s-a conturat în baza: teoriei constructiviste cognitive a cunoașterii (J. Piaget, E. von Glasersfeld); teoriei constructiviste sociale a dezvoltării cognitive (Л. С. Выготский, J. Bruner); abordării situaționale a dezvoltării cognitive (S. Papert, E. Ackermann); constructivismului activ-situațional (Ph. Jonnaert, D. Masciotra); teoriei situațiilor didactice / educative (G. Brousseau, M. Ștefan); instruirii problematizate (М. И. Махмутов); teoriei resurselor (G. Le Boterf); teoriei situațiilor complexe (X. Roegiers, F.-M. Gérard, P. A. Merriënboer, M. F. Legendre, M. Develay, J.-M. De Ketele, A. Peyser); abordării prin competențe (Ph. Jonnaert, V. Cabac, F.-M. Gérard, Ph. Perrenoud, O. Лебедев, Ph. Zarifian, O. Rey); conceptului de transfer psihologic (S. Freud, D. W. Winnicott), transfer didactic (C. Blanchard-Laville), transfer al cunoștințelor (E. L. Thorndike, R. S. Woodworth, Ch. Judd, J. Tardif, Ph. Meirieu, A. Presseau); pedagogiei de integrare (X. Roegiers, F.-M. Gérard, A.

Peyser); teoriei câmpurilor conceptuale și a schemelor (G. Vergnaud, P. Pastre); conceptului de familie de situații (M. Crahay, P. Pastre, G. Le Boterf, F. Chenu, B. Grugeon, Ph. Perrenoud); teoriilor evaluării competențelor (O. Rey, F.-M. Gérard, J.-M. De Ketele, C. Philip); teoriilor motivației (Al. Bandura, A. Wigfield, J. Eccles, F. Heider, B. Weiner, D. McClelland, C. Ames, R. Ryan, E. Deci, R. Viau).

Metodologia cercetării. Metodele aplicate în cercetare:

- metode teoretice: documentarea științifică, descrierea, comparația, analiza, sinteza;
- metode praxiologice: metoda instruirii prin situații, observarea, chestionarea, testarea, evaluarea criterială în situații complexe;
- experimentul pedagogic (de constatare, de explorare, de formare, de control);
- prelucrarea statistică și interpretarea datelor experimentale.

Eșantionul cercetării: experimentul pedagogic s-a desfășurat în cadrul Universității de Stat „Alec Russo” din Bălți, Facultatea de Științe Reale, Economice și ale Mediului de-a lungul anilor de studii 2012 – 2017 și a inclus 182 studenți de la specialitățile: Informatică (științe exacte) (IS), Informatică (științe ale educației) (IP), Fizica și informatica (FI), Matematica și informatica (MI), Informatica și limba engleză aplicată (IE).

Problema științifică importantă soluționată în cercetare constă în *fundamentarea științifică a rolului situației didactice în formarea competențelor, fapt ce a condus la elaborarea unei metodologii de instruire universitară printr-un sistem de situații didactice, în vederea formării și dezvoltării competențelor studenților de la specialitățile informatice.*

Cu acest scop, în teză a fost:

- fundamentat teoretic procesul de formare și dezvoltare a competențelor din punct de vedere situațional prin explicarea și argumentarea problematicilor de bază implicate: dezvoltarea cognitivă în situații, acțiunea competentă exprimată prin transfer, mobilizare și contextualizare a resurselor prin adaptare, situațiile didactice și clasificarea acestora din punct de vedere al etapelor formării resurselor necesare pentru tratarea situațiilor complexe și formarea competențelor, nivelurile competenței și inteligență situațională;
- elaborat modelul didactic al formării competențelor prin situații, la baza căruia se află triunghiul didactic (student, profesor, conținut), model întemeiat pe abordarea constructivistă, abordarea prin competențe și centrare pe student, dar și pe conceptele cheie ale APS (situație (tipuri de situații), resurse, acțiune, competență), cu explicațiile/argumentele referitor la corelațiile și raporturile, direcțiile și modurile de interacțiune dintre elementele constitutive ale modelului creat;

- elaborată și verificată experimental metodologia instruirii prin situații în vederea formării/dezvoltării competențelor viitorilor specialiști în informatică, atât din perspectiva profesorului, cât și a studentului.

Semnificația teoretică a cercetării constă în lărgirea spectrului metodelor universitare de formare a competențelor viitorilor specialiști în informatică (metoda formării situaționale a competențelor).

Valoarea aplicativă a lucrării constă în posibilitatea implementării metodologiei instruirii prin situații la formarea/dezvoltarea competențele studenților în cadrul disciplinelor universitare.

Posibilitatea implementării metodologiei instruirii prin situații este determinată de:

- elaborarea curriculumului în baza APS la disciplina „Aplicații generice”;
- elaborarea matricelor tratării competente pentru modulele disciplinei date;
- elaborarea familiilor de situații pentru dezvoltarea competențelor vizate de disciplină;
- elaborarea materialelor didactice de evaluare criterială a formării competențelor în baza unor situații didactice complexe pentru disciplina numită.

Etapele cercetării. În realizarea cercetării pot fi identificate următoarele etape:

- 2009 – 2010: conceptualizarea noțiunii de competență, rolul situației ca sursă și criteriu al competenței, premisele și consolidarea APS, conceptul de familie de situații și modul de formulare (parametrizare) a familiilor ce definesc o competență, experiența existentă referitor la implementarea instruirii prin situații;
- 2010 – 2011: alegerea, contextualizarea și transformarea posibilelor situații profesionale pentru formularea familiilor de situații didactice care definesc competențele ce trebuie formate și dezvoltate în cadrul cursului universitar „Aplicații generice”. Au fost elaborate lucrări de laborator ce conțin familii de situații structurate în situații de învățare, situații de integrare și situații de evaluare. Aceste lucrări au fost perfecționate continuu de-a lungul tuturor anilor de cercetare. Conturarea familiilor de situații s-a dovedit a fi un proces deschis, aflat într-o continuă evoluție, dat fiind faptul că acestea s-au îmbogățit cu situații noi în dependență de necesitățile studenților și noile cerințe ale societății, s-au perfecționat situațiile didactice existente ori s-a renunțat la unele situații din lipsa de relevanță sau interes;
- 2012 – 2016: realizarea mai întâi a experimentului de constatare, iar apoi a experimentului de explorare în care s-a verificat influența variabilei factor (metodologia instruirii prin situații) asupra variabilei dependente reprezentate de performanțele

studenților în formarea competențelor. În această perioadă a fost conturată, precizată, verificată și perfecționată metodologia elaborată. Tot la această etapă a fost identificată motivația drept variabilă mediatoare a experimentului care intervine ca factor esențial în procesul de formare a competențelor prin situații. Din aceste considerente, ulterior a fost cercetată și analizată motivația studenților;

- 2016 – 2017: realizarea experimentului de formare și control;
- 2017 – 2018: interpretarea și prelucrarea statistică a datelor și a rezultatelor obținute, redactarea tezei.

Aprobarea rezultatelor cercetării a fost efectuată în cadrul: (a) ședințelor Catedrei de matematică și informatică al USARB; (b) ședinței comune a Catedrei Didactica Matematicii, Fizicii și Informaticii și Catedrei Informatică și Tehnologii Informaționale a UST; (c) stagiului doctoral în cadrul Facultății de Psihologie și Științe ale Educației (Universitatea din Ghent, Belgia), precum și în cadrul forurilor științifice: Conferința Științifică Internațională „Învățământul universitar din Republica Moldova la 80 de ani” (Universitatea de Stat din Tiraspol, Chișinău, 28.09.2010 – 29.09.2010), Conferința Științifică Internațională „Abordarea prin competențe a formării universitare: probleme, soluții, perspective” (USARB, Moldova, 08.10.2010), Colocviul Științific „Orientări actuale în cercetarea doctorală”, Ediția I-a (USARB, Moldova, 16.12.2011), Școala Doctorală de Vară Internațională în Informatică "Doctoral Intensive Summer School on Evolutionary Computing in Optimization and Data Mining" (Universitatea „Alexandru Ioan Cuza” Iași, România, 18.06.2012 – 23.06.2012), Colloquia professorum „Tradiție și inovare în cercetarea științifică”, Ediția a III-a (USARB, Moldova, 12.10.2012), Conferința Internațională "International Conference of Young Researchers", ediția a X-a (Universitatea Liberă Internațională din Moldova, Chișinău, 23.11.2012), Colocviul Științific „Orientări actuale în cercetarea doctorală”, Ediția a II-a (USARB, Moldova, 14.12.2012), Conferința "9th International Conference eLearning and Software for Education. Quality and efficiency in eLearning" (Universitatea Națională de Apărare „Carol I”, București, România, 25.04.2013 – 26.04.2013), Simpozionul Internațional „Cultura profesională a cadrelor didactice. Exigențe actuale” (Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă”, Chișinău, Moldova, 16.05.2013 – 17.05.2013), Școala Doctorală de Vară Internațională în Informatică "Bitdefender Doctoral Summer School on Evolutionary Computing in Optimization and Data Mining (ECODAM)" (Universitatea „Alexandru Ioan Cuza” Iași, România, 22.06.2013 – 26.06.2013), Conferința Internațională "Mathematics & IT: Research and Education MITRE - 2013" (Universitatea de Stat, Chișinău, Moldova, 18.08.2013 – 22.08.2013), Conferința științifico-didactică națională cu participare internațională consacrată aniversării a 80-a de la

nașterea profesorului universitar Andrei Hariton (Universitatea de Stat din Tiraspol, 4 – 6.10.2013), Colocviul Științific „Orientări actuale în cercetarea doctorală”, Ediția a III-a (USARB, Moldova, 13.12.2013), Conferința organizată de către Departamentul de Științe ale Educației (Universitatea din Ghent, Belgia, 27.01.2014), Școala de vară: Summer school for Science Communication and Communicative Competences "Let's talk Science!", (Vrije Universiteit Bruxelles, Belgia, 2.07.2014 - 4.07.2014), Conferința Internațională „Învățământul de performanță la disciplinele din ariile curriculare științe exacte și naturale. Obiective. Strategii. Perspective” (Universitatea din Tiraspol, Chișinău, Moldova, 25.09.2014 - 28.09.2014), Colloquia professorum „Tradiție și inovare în cercetarea științifică”, Ediția a V-a (USARB, Moldova, 10.10.2014), Conferința științifică națională cu participare internațională „Învățământul superior din Republica Moldova la 85 de ani” (Universitatea de Stat din Tiraspol, Chișinău, Moldova, 24.09.2015 – 25.09.2015), Colocviul Științific „Orientări actuale în cercetarea doctorală”, Ediția a VI-a (USARB, Moldova, 02.12.2016), Conferința "The Fourth Conference of Mathematical Society of the Republic of Moldova, dedicated to the centenary of Vladimir Andrunachievici (1917-1997)" (Academia de Științe a Moldovei, Universitatea de Stat din Moldova și Universitatea de Stat din Tiraspol, Chișinău, Moldova, 28.06.2017 – 2.07.2017), Conferința "The 25th Conference of Applied and Industrial Mathematics – CAIM 2017" (Universitatea „Alexandru Ioan Cuza”. Iași, România, 14.09.2017 – 17.09.2017), Colloquia professorum cu genericul „Tradiție și inovare în cercetarea științifică”, Ediția a VII-a (USARB, Moldova, 12.10.2017), Conferința Internațională MITI (USARB, 19.04.2018 – 21.04.2018), Conferința științifico-didactică națională cu participare internațională „Probleme actuale ale didacticii științelor reale” ediția a II-a, consacrată aniversării a 80-a a profesorului universitar Ilie Lupu (UST, Chișinău, Moldova, 11.05.2018).

Rezultatele cercetării au fost **publicate** în: un capitol într-o monografie [34], un articol în reviste internaționale cotate ISI [19], 4 articole în reviste științifice de profil din Registrul Național, 2 articole în reviste științifice în proces de acreditare și 19 articole în culegeri de materiale ale forurilor științifice naționale și internaționale.

Structura tezei. Lucrarea este structurată în introducere, trei capitole, concluzii, lista abrevierilor utilizate în teză, adnotare (română, rusă, engleză), bibliografie (197 surse), 28 anexe, 147 pagini text de bază, inclusiv 26 tabele și 32 figuri.

Sumarul compartimentelor tezei

În *Introducere* este reliefată relevanța și actualitatea cercetării, este descrisă starea teoretică și practică a situației în domeniul de cercetare, caracterizată de contradicțiile ce apar în procesul de formare a competențelor prin situații. Este formulată problema cercetării și gradul ei

de cercetare, fiind enumerate aspectele care nu sunt investigate suficient. La fel sunt enunțate obiectul, aspectul, scopul, ipoteza și obiectivele cercetării. Sunt descrise reperele epistemologice și metodologice ale cercetării, baza experimentală, problema științifică importantă soluționată în cercetare, cu detalierea aspectelor care au completat-o, precum și semnificația teoretică și practică a cercetării. Apoi sunt prezentate etapele realizării cercetării, structura tezei și formele (modurile) de aprobare a rezultatelor cercetării.

În *Capitolul I* „Repere teoretico-didactice de concepere a procesului de formare a competențelor prin situații” sunt analizate bazele teoretice ale abordării situaționale în instruire de la constructivismul clasic la cel activ-situațional, sunt cercetate și conceptualizate noțiunile esențiale ale APS: competență, resurse, situație, familie de situații, evaluare a competențelor. Ulterior, sunt clarificate stările și acțiunile care stau la baza procesului de formare, dezvoltare și evaluare a resurselor și competențelor în situații didactice precum: integrare, transfer, contextualizare. Întregul capitol este scris având ca miez de referință evoluția în timp a etapelor succesive de dezvoltare și implementare a APS în învățământ.

Capitolul II „Modelul și metodologia formării competențelor studenților prin situații didactice” începe cu explicația viziunii proprii a autorului referitor la teoriile, principiile și conceptele cheie pe care se bazează formarea competențelor din perspectiva situațiilor. În continuare este prezentat și descris modelul formării competențelor prin situații (MFCPS), iar apoi este detaliat modul de transpunere a acestui model în practica didactico-pedagogică prin expunerea metodologiei de instruire prin situații (MIPS) din perspectiva activității profesorului și studentului. La finele capitolului este descris modul de implementare a modelului și metodologiei elaborate în baza proiectării cursului universitar „Aplicații generice” din perspectiva APS.

În *Capitolul III* „Validarea experimentală a modelului și a metodologiei elaborate” sunt descrise etapele experimentului pedagogic și prezentate rezultatele analizei statistice a datelor și interpretarea lor.

Cuvinte-cheie: constructivism, abordare prin competențe (APC), abordare prin situații (APS), situație didactică, familie de situații, resursă, metodologia instruirii prin situații (MIPS).

1. REPERE TEORETICO – DIDACTICE DE CONCEPERE A PROCESULUI DE FORMARE A COMPETENȚELOR PRIN SITUAȚII

1.1. Originea și bazele teoretice ale abordării situaționale în instruire

Constructivismul – baza abordării situaționale în instruire

Reformele educative contemporane din întreaga lume, inclusiv din R. M., promovează o educație axată pe dezvoltarea competențelor, proiectate din perspectiva constructivistă. Bazele teoretice fundamentale ale abordării constructiviste în procesul de predare/învățare au fost dezvoltate de J. Piaget, Л. С. Выготский, J. Bruner, considerați clasicii constructivismului. Ideea de bază a constructivismului constă în faptul că dezvoltarea cognitivă nu reprezintă o acumulare/copiere a cunoștințelor, ci o construcție a propriilor cunoștințe prin reorganizarea sistemelor de scheme și cunoștințe existente și integrarea elementelor (cunoștințelor) noi.

Teoria constructivistă cognitivă a cunoașterii a fost dezvoltată de J. Piaget între anii 1960 –1970. Conform acestei teorii, omul se dezvoltă parcurgând patru etape fiziologice ce corelează cu o anumită perioadă de vârstă (senzorio-motorie, pre-operațională, operațională și operațional-formală) prin adaptare mintală în interacțiune cu mediul [147, p.17], [63]. Adaptarea cognitivă reprezintă un proces de auto-construire prin generarea continuă a cunoștințelor noi, care corespund lumii reale. Criteriul de evaluare a adaptării biologice sau cognitive este succesul fie în supraviețuire, fie în înțelegere [87, p.614]. Adaptarea poate avea loc prin asimilare și acomodare. *Asimilarea* reprezintă procesul prin care omul pentru a învăța ceva nou își modifică reprezentările referitor la mediul înconjurător pentru ca acestea să corespundă schemelor sale cognitive existente, adică interpretează mediul pe înțelesul propriu. Astfel, asimilarea constă în absorbirea informației de către schemă fără ca ultima să se modifice esențial (de altfel, sarcina profesorului este de a transforma informația nouă astfel, încât ea să se „asemene” cu cea asimilată anterior). *Acomodarea* este procesul prin care omul aflat în interacțiune cu ceva necunoscut trebuie să-și modifice schema, pentru a se potrivi cu informația nouă și pentru ca noul să fie înțeles [115, p. 67].

Л. С. Выготский a propus teoria socială a dezvoltării cognitive (1932), în care impactul societății și al culturii sunt centrale în dezvoltarea potențialului uman. Ideea de bază a teoriei sale constă în faptul că copilul învață, crește și se dezvoltă doar în relație cu alții. Dezvoltarea cognitivă a omului are loc în etape, prin evoluția de la funcțiile mentale înnăscute, la nivelul înalt de creație și utilizare a memoriei, atenției, gândirii și limbajului, cât și a instrumentelor și simbolurilor culturale, iar societatea este cea mai importantă forță de stimulare a acestei dezvoltări. Cel mai mare merit al teoriei sale se datorează introducerii noțiunii de *zonă a*

proximei dezvoltări, care reprezintă potențialul de dezvoltare a fiecărui om. În orice moment al procesului de dezvoltare pot fi identificate trei nivele de abilități posibile: primul (nivelul actual de dezvoltare) – ceea ce omul poate face independent, al doilea (nivelul potențial de dezvoltare) – ceea ce omul poate face cu ajutorul cuiva și al treilea – ceea ce omul nu poate face, cu sau fără ajutor. Zona proximei dezvoltări reprezintă distanța dintre nivelul actual de dezvoltare și nivelul potențial. Anume potențialul de dezvoltare are importanță, deoarece nivelul cognitiv al unui om nu poate fi măsurat doar prin evaluarea a ceea ce el a realizat în mod independent [63].

J. Bruner a încorporat ideile din mai multe teorii constructiviste, susținând că dezvoltarea cognitivă reprezintă un proces progresiv. Acest proces se bazează pe cunoștințele curente/ anterioare și devine mai sofisticat prin interacțiunea socială și experiență [164]. J. Bruner considera că învățarea se bazează pe abilitatea de a interpreta informația pe baza structurilor mentale existente, adică prin comparația stimulilor externi noi cu schemele existente. Această abilitate favorizează dezvoltarea unor structuri cognitive mai complicate, prin formarea unui sistem complex de reprezentări. Se disting trei moduri de formare a reprezentărilor (moduri de stocare și codificare a informației) în procesul de învățare: (1) *în acțiune* – reprezentarea cunoștințelor prin activitate motorie; (2) *iconică* – prin structuri organizaționale vizuale sau imagini; (3) *simbolică* – prin coduri sau simboluri, adică limbaj. Modurile date de formare a reprezentărilor nu sunt specifice unei anumite vârste, dar au loc în orice etapă a procesului de dezvoltare, reprezentarea simbolică fiind crucială [115, p. 72]. Spre deosebire de J. Piaget, J. Bruner consideră că dezvoltarea este un proces continuu, nu o serie de etape și nu este neapărat necesară atingerea unei vârste pentru a învăța anumite concepte: „orice subiect poate fi predat în mod eficient oricărui copil, într-o anumită formă, la orice etapă a dezvoltării”. Ca și Л. С. Выготский, J. Bruner accentuează importanța factorului social în procesul de învățare, considerând că cei din jur pot ajuta copilul să învețe prin *eșafodare* (engl. "scaffolding") – ajutorul structurat din partea cuiva pentru realizarea unui scop prin pași ce reduc gradul de libertate în îndeplinirea unei sarcini [124, p. 33].

Deși abordarea constructivistă se află la baza tuturor teoriilor expuse, relația „dezvoltare-învățare” este interpretată în mod diferit. Dacă la J. Piaget aceasta reprezintă două procese paralele, la Л. С. Выготский – învățarea „trage” după sine dezvoltarea, atunci la J. Bruner – dezvoltarea reprezintă un proces dinamic neîntrerupt, care integrează în sine învățarea.

Teoriile constructiviste au evoluat în timp, dar ideea de bază este una: fiecare persoană procesează individual informația primită în interacțiune cu mediul, printr-o serie de procese cognitive ce au loc pentru ca în final fiecare să-și construiască cunoștințele unice în felul său.

D. Moshman distinge trei paradigme ale constructivismului ce diferă în ceea ce privește sursa formării cunoștințelor: internă, externă sau integrativă. Constructivismul *endogen* (influențat de J. Piaget) susține că structurile cognitive interioare determină interacțiunea cu mediul înconjurător. Mediul provoacă un dezechilibru, dar structurile noi se formează endogen, din structurile precedente, urmând o coerență internă, prin asimilarea reciprocă a structurilor curente. Constructivismul *exogen* (influențat de Л. Выготский) susține construirea socială a cunoștințelor ca o reconstrucție a structurilor preformate în realitatea exterioară. Mediul oferă structuri pe care omul le adaptează propriilor structuri cognitive, deci are loc acomodarea structurilor prezente la mediu. Constructivismul *integrat*, propus de D. Moshman, presupune că dezvoltarea cognitivă are loc în interacțiunea continuă dintre organism și mediu, prin stabilirea unui echilibru dintre ambele aspecte ale învățării exogene și dezvoltării endogene, cu toate că într-un anumit moment de timp una sau alta pot fi dominante [129, p. 371], [65, p. 186].

E. von Glasersfeld aduce argumente în sprijinul *constructivismului radical*. Radicalismul se explică prin deosebirea dintre epistemologia convențională (acceptată prin tradiție), care susține că toate cunoștințele trebuie să fie niște reprezentări „veridice” ale realității și o nouă teorie a cunoașterii, care explică relația dintre cunoștințe și realitate printr-o noțiune mai tangibilă – *viabilitatea*. Un concept este *viabil* atâta timp, cât servește pentru îndeplinirea unei sarcini sau realizarea unui scop. Cunoștințele, astfel, nu sunt niște copii ale realității, ci se formează prin prisma experienței și servesc adaptării. În constructivismul cognitivist cunoștințele servesc individului atât timp, cât ele sunt adevărate (corespund realității). În constructivismul radical cunoștințele servesc individului atât timp, cât sunt viabile – permit de acțiunea și a rezolva probleme/situații [89, p. 192], [88, p. 145].

În ultimele decenii, ținând cont de faptul că raționamentul oamenilor și strategiile de luare a deciziilor depind în mare măsură de contextul în care sunt utilizate, un număr tot mai mare de cercetători vorbesc despre *abordarea situațională* a dezvoltării cognitive, afirmând că cunoștințele nu pot fi separate de contextul în care se formează. Nici un om nu gândește într-un vacuum, ci dimpotrivă, își dezvoltă în mod progresiv gândirea, pentru a mânui situații din ce în ce mai complexe [13, p. 120]. E. Ackermann numește abordarea situațională *abordare diferențială*, deoarece aceasta se reorientează de la etapele generale de dezvoltare cognitivă către stilurile, preferințele și căile individuale de construire a cunoștințelor în dependență de context [3, p. 368]. Abordarea prin situații admite ideea că gândirea formală/abstractă este cea mai înaltă formă a dezvoltării intelectuale, dar nu și cea mai potrivită în toate situațiile. Oamenii gândesc și învață în mod diferit în diverse situații. Nu se poate afirma că există un *cel mai bun* mod de gândire/acțiune potențial stabilit de știință, ci modul *cel mai adecvat/eficient* într-o anumită

situație. Astfel, cunoașterea umană ar trebui apreciată și din punct de vedere situațional, nu doar conform criteriului logic [136, p. 2], [4, p. 86].

S. Papert introduce noțiunea de *construcționism* bazată pe teoria constructivistă a lui J. Piaget, prin care învățarea este văzută ca un proces de construire a cunoștințelor, dar adaugă ideea că învățarea este mai eficientă când cel ce învață acționează pentru a construi entități tangibile din viața reală, fie acestea un castel de nisip, sau o teorie a universului. Cea mai simplă definiție a construcționismului evocă ideea învățării prin creare – a învăța prin a face (engl. „learning by making”). Orice concept pentru a fi înțeles, trebuie construit, iar proiectarea unei multitudini de situații de învățare reale reprezintă o posibilitate, prin care acest deziderat poate fi realizat [136, p. 3]. Spre deosebire de constructivismul lui J. Piaget, construcționismul lui S. Papert este axat pe eficacitate și utilitate practică în situații. Procesele de „scufundare” și „retragere” din situație sunt importante în egală măsură pentru a determina „dansul” cognitiv (dezvoltarea intelectuală) să continue. Prin urmare, atât acțiunile în situație, care determină, obținerea cunoștințelor din cazuri concrete (inducția), cât și retragerea din situație, pentru a reflecta asupra acțiunilor și a extrage reguli generale (deducția) sunt momente cruciale ce contribuie la dezvoltarea cognitivă. A fi inteligent înseamnă a fi în situație, a fi conectat și sensibil la schimbările din mediu. Dacă pentru J. Piaget învățarea reprezintă stabilirea echilibrului intern (dintre asimilare și acomodare), atunci pentru S. Papert învățarea este un proces dinamic, mereu în schimbare, în construcție, fragil, flexibil, contextual [2, p.20], [3, p. 370], [4, p. 89].

Un grup de cercetători din Canada în frunte cu Ph. Jonnaert și D. Masciotra au fundamentat *constructivismul activ situațional*, care susține că o persoană își dezvoltă inteligența și își construiește cunoștințele în *acțiune* și în *situații* prin reflecții asupra acțiunii și rezultatelor. Acțiunea este motorul dezvoltării cognitive. Învățarea implică o acțiune dublă: mai întâi, activarea cunoștințelor anterioare prin asimilare și apoi transformarea/reorganizarea lor prin acomodare. Echilibrul stabilit între acestea determină modificarea cunoștințelor anterioare și construirea cunoștințelor noi pentru înțelegerea și adaptarea la situația nouă. Fiecare adaptare la situația nouă determină îmbogățirea resurselor de care dispune persoana și lărgirea posibilităților de aplicare a acestora pentru a rezolva situații din ce în ce mai complexe [118, p. 48].

Originea și evoluția conceptului de „situație” în didactică

Conceptul științific al situației apare în anul 1964, când N. Chomsky definește competența lingvistică ca o „utilizare efectivă a limbii în situații concrete” [58] [40, p. 113].

Conform opiniei lui G. Brousseau, autorului „*Teoriei situațiilor didactice*”, dezvoltată încă din anii '80, „situația este un ansamblu de factori în care se află o persoană” [46, p. 2].

Termenul este folosit în alt sens de către cercetătorul român M. Ștefan, autorul „*Teoriei situațiilor educative*”: „situația reprezintă poziția în care se află subiectul acțiunii” [166, p. 45].

Ca atare, există două metafore opuse referitoare la definirea conceptului de „situație” [28, p. 26]: – de „arenă” (scenariu), conform căruia situația există independent de acțiune (definițiile de mai sus); și – de „ajustare” (ecranizare), prin care situația este modificată de acțiunile actorilor săi. Conform celei de a doua metafore, susținută de teoriile constructiviste situaționale, situația apare ca o entitate vie, dinamică, ce se creează perpetuu în timpul interacțiunilor și acțiunilor persoanei în situație [33, p. 92]. Din acest punct de vedere, situația este văzută subiectiv ca o construcție a persoanei competente, care acționează și își reprezintă situația. Relația: persoană, situație, context (fig. 1.1.) reprezintă un sistem de interacțiune, format în baza acțiunii persoanei în situație, care construiește și reconstruiește continuu situația în care se află, dar și pe sine însuși.

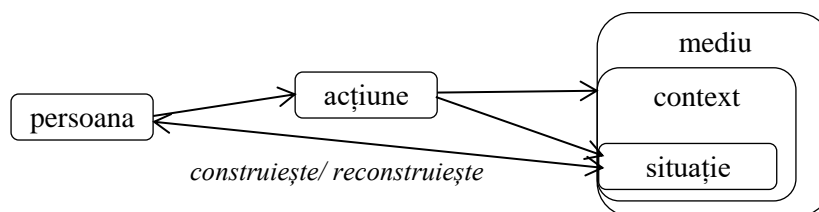


Fig. 1.1. Relația: persoană – situație

Fără această construcție în timpul acțiunii persoanei, situația nu ar avea sens [101, p. 35]. Coexistența dintre persoană și lumea din jur, dar și construirea cunoștințelor are loc prin experiența proprie în acțiune, într-o dinamică situațională, care se naște și se înscrie în evoluția sistemului PAS compus din trei elemente: Persoană, Acțiune, Situație. Acest sistem evoluează permanent și reprezintă modul de a acționa în situație al unei persoane [121, p. 6]. Orice persoană învață prin repetarea buclei de asimilare – acomodare, adică acomodare la mediu. M. J. Perrin afirmă că situația modelează interacțiunea persoanei cu mediul printr-o problemă ce trebuie rezolvată [144, p. 3].

O situație se definește ca un ansamblu de circumstanțe în care se află o persoană. Situația este văzută, însă de către persoană așa precum o percepe, o înțelege și o problematizează ea însăși. O situație este o construcție ce depinde de posibilitățile, acțiunile și intențiile persoanei în contextul în care se află [117, p. 7]. Astfel, situația nu există de sine stătător, persoana însăși generează în parte situația în care se află. Analizând definițiile anterioare, vom considera că situația reprezintă o entitate dinamică, construită de persoana plasată în circumstanțele date.

Din punct de vedere educațional, există situații spontane și situații create intenționat [166, p. 43]. *Situațiile spontane* sunt acelea care apar în viață, în mod obișnuit, fără intenții

pedagogice. În teză se vor discuta, în special, *situațiile educative noi* create, concepute de către profesor, pentru a provoca studentul să acționeze în vederea atingerii scopului educațional dorit. Aceste situații vor fi numite în continuare *situații didactice* (SD). Conform opiniei didacticianului francez G. Brousseau „situațiile didactice sunt acelea care sunt utilizate pentru a preda” [46, p. 2]. P. Pastre, P. Mayen și G. Vergnaud consideră că o situație didactică este un ansamblu de condiții (circumstanțe) pe care le reunește profesorul pentru a-l confrunța pe student cu obiecte (noțiuni) noi sau cu proprietăți noi ale acestor obiecte [137, p. 149]. Profesorul Ph. Jonnaert dă o definiție mai amplă a SD: „Situația didactică este creată prin intermediul relației didactice între un profesor, o cunoștință și elevii aflați într-un cadru spațio-temporal al clasei” [103, p. 187]. Din definițiile propuse, considerăm important faptul că într-o SD profesorul este cel care are intenția clară de a-l face pe student să învețe. *Situațiile a-didactice* sunt situațiile rezolvate de student în cadrul uneia și aceleiași discipline, dar fără intenția și ajutorul profesorului. *Situațiile non-didactice* sunt situații rezolvate de sine stătător de student în viața profesională, care pot apărea în contexte și discipline diferite. Anume această trecere de la situațiile didactice la situațiile non-didactice asigură aplicarea cu ușurință pe viitor a cunoștințelor acumulate pentru rezolvarea situațiilor reale din viață, permițând astfel învățarea continuă și formarea în perspectivă a competențelor [20, p. 97].

Rolul resurselor în abordarea prin situații

Constructivismul reprezintă teoria de referință a multor sisteme educaționale, provocând modificarea concepțiilor de învățare, redactarea programelor de studii, orientarea diferită a practicilor de predare-învățare-evaluare. Disputa principală privind modul de învățare, odată cu apariția constructivismului a constat în prioritățile acordate sau resurselor, sau situațiilor.

Termenul „*resource*” a fost introdus de către G. Le Boterf [110] cu referire la cunoștințele și abilitățile pe care studentul le mobilizează pentru a trata o situație [153, p. 158]. Cunoștințele codificate, descrise în curriculum sunt resurse în afara persoanei. Cunoștințele devin resurse cognitive doar dacă persoana le posedă și le poate accesa din memorie [150, p. 4]. Nu este suficient ca o persoană să posedă niște resurse. Este important ca persoana să le poată selecta, mobiliza și integra într-o situație sau alta [80, p. 23].

Resursele pot fi interne, externe și proprii situației. Resursele interne pot fi cognitive (cunoștințe, capacități, abilități), conative (atitudinale) și fizice (corporale, gestuale) [104, p. 192]. F.-M. Gérard distinge în cadrul resurselor interne: a ști să reproduci - „savoir-reproduire”, a ști să faci - „savoir-faire” și a ști să fii - „savoir-être”, care pot fi exersate la nivel cognitiv, psiho-senzorio-motor sau socio-afectiv [81, p. 26]. G. Scallon divizează resursele interne în:

cunoștințe (a ști – „savoirs/connaissances”), abilități (a ști să faci – „savoir-faire”), strategii (a alege în mod deliberat în anumite circumstanțe) și cunoștințe de a fi („savoir-être”) [162, p. 16].

Resursele externe pot fi materiale (un instrument, un text, un calculator etc.), sociale (o rețea de socializare, un expert, o reuniune etc.) și procedurale (de ex. un algoritm) [81, p. 26]. *Resursele proprii situației* sunt resurse externe și cuprind resursele inerente situației și contextului spațial-temporal al situației, utile în tratarea situației date [104, p. 192], [101, p. 32].

În aceeași ordine de idei, F. Voiculescu deosebește factori interni și externi.

Factorii interni reprezintă resursele interne ce cuprind: cunoștințe, abilități și atitudini de care dispune o persoană, sau un grup, care pot fi mobilizate în acțiunea competentă. *Cunoștințele* pot fi [178]: (a) declarative (a ști că) – informații, concepte, teoreme; (b) procedurale (a ști cum) – cunoștințe de acțiune; (c) condiționale (a ști când și de ce) – cunoștințe contextuale, strategice; (d) meta-cunoștințe – cunoștințele despre cunoștințe, cu rolul de a decide, controla și monitoriza baza de cunoștințe proprie. *Abilitățile* reprezintă însușirea de a desfășura activități cu pricepere, îndemânare, ușurință, rapid și precis, de o calitate superioară. *Atitudinile* desemnează dispoziția internă a individului.

Factorii externi țin de condițiile în care se exercită acțiunea: sarcina, situația și contextul. *Sarcina* este unitatea de bază a acțiunii, *situația* reprezintă un ansamblu de condiții în care persoana efectuează anumite sarcini (condiții tehnico-materiale și logistice, condiții temporale și condiții cu impact psiho-social), iar *contextul* integrează persoana/grupul, sarcina și situația precum și relațiile dintre acestea [178, p. 34]. Este interesant că F. Voiculescu echivalează *situația* cu un ansamblu de resurse externe, afirmând că fiecare dintre condițiile ce alcătuiesc o situație reprezintă și o resursă externă ce poate intra în relație cu alte resurse externe sau interne. Ideea că situația reprezintă un ansamblu complex de circumstanțe care pot fi resurse pentru tratarea respectivei situații este întâlnită și într-o lucrare recentă a lui Ph. Jonnaert [106, p. 14, 18]. Conform acestuia, resursele pot fi clasificate în: resurse proprii persoanei (cognitive, conative, corporale și sociale), resurse proprii situației și resurse externe, atât situației, cât și persoanei. Din această perspectivă, nu este clar care resurse externe sunt în afara situației și dacă în general poate fi efectuată o astfel de delimitare. Vom considera că resursele pot fi interne sau externe, resursele proprii situației fiind parte a resurselor externe, care însă se află într-o strânsă relație cu resursele interne ale persoanei, ținând cont de faptul că, din punct de vedere constructivist, circumstanțele situației sunt percepute individual de fiecare persoană în parte.

În viața cotidiană, persoanele mobilizează resurse pentru a rezolva situații reale. Deoarece în cadrul sistemelor de învățământ nu s-a reușit formarea resurselor în situații care reproduc exact modelele din viață, timp de mai multe secole cea mai predominantă teorie a sistemelor

educaționale a fost *teoria resurselor*. Conceptul învățării prin acumularea resurselor s-a extins prin două abordări: mai întâi, a învățării bazată pe conținut, iar apoi a învățării bazată pe obiective, abordare cunoscută ca *pedagogia prin obiective* (PPO). Mai mult de jumătate de secol, începând cu anii 50, curricula din întreaga lume au fost proiectate conform modelului PPO, care însemna divizarea conținutului fiecărei discipline în unități ce corespund unor obiective structurate ierarhic [66, p. 64]. Ulterior acest model a fost criticat, neajunsul principal fiind faptul că la sfârșitul procesului de studiu, studenții își construiau o serie de cunoștințe, la fel de importante, dar izolate una de alta și respectiv, nefuncționale.

1.2. Abordarea prin competențe din perspectiva instruirii prin situații

O serie de factori au determinat adaptarea sistemelor educaționale pentru a corespunde cerințelor societății în dezvoltare. Dintre aceștia pot fi evidențiați:

- Informatizarea societății începând cu anii '60 s-a realizat prin pătrunderea tehnologiilor informaționale aproape în toate domeniile vieții. Revoluția digitală, prin care informația devine accesibilă prin intermediul mediilor virtuale, și ca rezultat – dezvoltarea tehnologiilor informaționale și de comunicație (TIC) a determinat explozia informațională prin creșterea rapidă a volumului de informație într-un interval scurt de timp. Toate acestea au determinat faptul că programele de studii existente nu puteau încorpora volumul informațional în continuă creștere. Ca rezultat, cunoștințele nu mai erau privite drept niște entități fixe, ci dinamice, situate, într-o constantă interacțiune cu multiple surse de informație.
- Angajatorii încep să stabilească cerințe mai înalte față de angajați privind tratarea unor situații de lucru complexe dintr-o perspectivă integratoare [105, p. 10].

Începând cu anii '80, atât lumea formării, cât și cea a muncii devin conștiente de faptul că doar acumularea cunoștințelor este insuficientă, fiind necesară efectuarea unei conexiuni între cunoștințe pentru a face față situațiilor reale [80, p. 23]. Neajunsul cel mai evident al teoriei resurselor devine imposibilitatea absolvenților de a utiliza resursele acumulate în timpul studiilor în situațiile profesionale reale.

Teoria resurselor urma să fie înlocuită cu una nouă – *teoria situațiilor*, care se încadrează în așa-numita *paradigmă a complexității* [152, p. 41], [107] ce acordă prioritate situațiilor complexe, ce au sens și permit studentului să învețe cum să rezolve situații reale din viața profesională.

Odată cu evoluția constructivismului activ situațional, accentul se pune pe dezvoltarea *competenței*. Introducerea noțiunii de competență în ultimele trei decenii a constituit o veritabilă revoluție în educație, căci a presupus tranziția dificilă de la PPO la pedagogia orientată spre

formarea competențelor. În această ordine de idei, în întreaga lume [104, p. 191], [33, p. 89], dar și în R. M. [113], [139], principiul de organizare a curriculumului devine abordarea prin competențe (APC), care servește ca orientare fundamentală pentru crearea programelor de studii. Trăsăturile caracteristice principale ale APC sunt: (a) logica competențelor; (b) perspectiva socio-constructivistă; (c) centrarea învățământului pe student; (d) accentul pe situațiile de învățare [105].

Implementarea unei pedagogii bazată pe APC însă nu a decurs la fel de uniform precum în cazul PPO. Dintre motivele cele mai importante pot fi menționate:

- Implementarea dificilă a conceptului de „competență” în învățământ;
- Apariția diverselor teorii referitor la modul de introducere a situațiilor în instruire.

Aceste două aspecte vor fi analizate în continuare.

Implementarea conceptului de „competență” în învățământ

În mare parte datorită complexității, noțiunea de competență începe să fie definită și înțeleasă în mod diferit [22], [33, p. 89]. Competența este văzută ca: „o structură dinamică a personalității” [49, p. 48], „o putere de adaptare” dezvoltată de către o persoană în situații de formare, din viața reală și profesională [120], „inteligența în situații” [101, p. 37], [117, p. 2], „capacitatea de a acționa în situații de incertitudine” [190], „o caracteristică de bază a persoanei care duce la o performanță” [43, p. 8], „o caracteristică nu numai a unei persoane, dar și a unui context” [72, p. 29], „aptitudinea persoanei de a utiliza ceea ce a învățat în circumstanțe noi” [53, p. 83], „luarea cu succes a inițiativei și responsabilității de către individ în situații profesionale cu care se confruntă” [183]. Pentru mai multe detalii a se vedea [33, p. 93] unde este prezentată și explicată corelația dintre competență și alte concepte cu care aceasta deseori se confundă (dar între care există diferențe definitorii) precum: obiectiv, capacitate, performanță, calificare. Din numeroasele publicații apărute în acest sens se evidențiază anumite aspecte comune ce definesc noțiunea de competență [49, p. 48], [9, p. 13], [33]:

- Competența se construiește individual și nu poate fi transmisă;
- Competența este dinamică, se construiește și reconstruiește mereu în situații noi;
- Competența este finalizată în raport cu o finalitate;
- Competența este contextualizată;
- Persoana își dezvoltă competența doar în situații;
- Competența este definită cel puțin de o situație;
- Competența se bazează pe mobilizarea resurselor pertinente;
- Competența se dezvoltă prin acțiunile efectuate;
- Competența poate fi evaluată în baza rezultatului obținut;

- Competența se dobândește doar prin tratarea cu succes a situațiilor care o definesc;
- Competența este indivizibilă.

În cercetare competența este privită drept o calitate a persoanei apărută în rezultatul instruirii/formării și/sau a experienței, care îi permite să trateze cu succes situații din activitatea profesională, personală, socială, cotidiană.

Considerăm că deși există numeroase discrepanțe în ceea ce privește înțelegerea conceptului de „competență”, aspectul important constă în legătura indubitabilă dintre acesta și noțiunea de situație, situația fiind crucială în procesul de formare al competențelor [18, p. 58]. Astfel, din perspectiva situațiilor, *competența* reprezintă rezultatul acțiunilor întreprinse de către o persoană sau un colectiv de persoane prin mobilizarea unui set de resurse pentru tratarea reușită a unei situații ce face parte dintr-o familie de situații [106, p. 14], [145, p. 37].

În scurt timp, APC începe să fie numită *abordare prin situații* (APS) din simplul motiv că o competență nu poate fi dezvoltată, exercitată și evaluată decât într-o anumită situație (familie de situații). APS se bazează pe principiul *acțiunii în situație*, care postulează că activitatea umană are sens doar într-o situație și contextul ce-i corespunde [120].

Datorită faptului că APS câștigă o popularitate tot mai mare, în literatura de specialitate este folosită noțiunea de *învățare situată* (engl. “situated learning”) – învățare contextualizată, focalizată pe un anumit conținut; învățare puternic circumstanțiată [98, p. 375] [7]. „*Teoria învățării situate*” a fost elaborată la începutul anilor 1990 de către J. Lave și E. Wenger în baza „*Teoriei activității*” a lui Л. С. Выготский [109]. Orice activitate situată presupune că ea este integrată într-un anumit context social și fizic.

Conform opiniei lui F. M. Gérard, APS în învățământ: (a) accentuează sensul învățării prin confruntarea studenților cu situații complexe, asemănătoare cu situațiile din viața profesională, socială sau personală; (b) vizează integrarea unei diversități de resurse pentru rezolvarea situațiilor; (c) centrează învățământul pe student, prin structurarea învățării în jurul activităților care-i permit de a realiza produse semnificative și utile pentru dânsul, dar și asocierea evaluării învățării cu cea a produselor; (d) favorizează reflectarea asupra acțiunii, resurselor mobilizate și rezultatelor acțiunii în situație [80, p. 38].

În așa mod, conceptul de competență și cel de situație evoluează concomitent. Competența reprezintă finalitatea dezirabilă a procesului instructiv, pe când situația reprezintă mijlocul prin intermediul căruia are loc atât formarea/dezvoltarea, cât și evaluarea competenței. Ph. Jonnaert afirmă că situațiile au un rol dublu și „... sunt totodată sursă și criteriu al cunoștințelor și competențelor” [102, p. 4], [33, p. 92]. O competență nu poate fi dobândită decât doar în cazul tratării cu succes a situației. Din acest punct de vedere, situația devine *criteriu* de

determinare a competenței: dacă situația a fost rezolvată/tratată cu succes prin mijloace social acceptabile, atunci persoana este considerată competentă, dar dacă nu a fost rezolvată/tratată cu succes, atunci persoana nu este competentă în situația dată. Rolul situației ca *sursă* a competențelor este evident dacă considerăm situația drept „elementul central al curriculumului, care are ca finalitate dezvoltarea competențelor persoanei” [102, p. 4]. Dacă nu ar exista situații, nu ar putea fi formate competențele, căci situația „declanșează procesul de mobilizare a resurselor” [103, p. 51]. Astfel, competența poate fi dezvoltată doar într-o anumită situație și doar rezolvarea cu succes a acesteia va determina dacă competența a fost sau nu demonstrată. În această ordine de idei, noțiunea de competență și situație sunt strâns legate între ele, condiționându-se și evoluând reciproc.

Așadar, proiectarea programelor de studii ce respectă o logică a competențelor ar trebui să pornească de la situații, considerate fundamentale.

Introducerea abordării prin situații în învățământ

Diverse teorii referitoare la modul de introducere a situațiilor în sistemele educaționale au apărut, în principal, datorită priorităților diferite acordate situațiilor în cadrul instruirii.

APS în învățământ se axează pe formarea studenților capabili de a reinvesti resursele formate în instituțiile de învățământ în situațiile reale profesionale. În așa mod, învățarea situată se află în strânsă legătură cu noțiunea de *transfer*, definit drept capacitatea unei persoane de a reinvesti achizițiile cognitive în situații noi [143, p. 6]. Vom analiza mai detaliat acest concept.

În sens general, transferul înseamnă deplasarea materială a unui obiect dintr-un loc în altul [1], de aceea introducerea conceptului de transfer în domeniul pedagogic a creat multe polemici. Rădăcinile noțiunii de transfer, utilizată în afara sensului general enunțat mai sus, pornesc din psihologie. Neurologul austriac S. Freud, fondatorul psihanalizei, a definit noțiunea de *transfer* la începutul sec. XX ca un proces de actualizare inconștientă a anumitor sentimente de către pacient asupra persoanei medicului, fiind cel mai eficace factor, dar și cel mai puternic agent al rezistenței în psihanaliză. În acest sens, transferul poate fi de două tipuri: *pozitiv* - când se transferă sentimente tandre și *negativ* - când se transferă sentimente ostile. În cazul unui tratament psihanalitic, rezistența se manifestă prin lipsa asociațiilor și reprezintă un obstacol, care rezultă în refuzul pacientului de a coopera [79], [131], [138], [41, p. 45].

Conceptul psiho-analitic de transfer a fost mai apoi utilizat în didactică. În anul 1997, cercetătoarea franceză C. Blanchard-Laville introduce conceptul de „*transfer didactic*”, drept un proces prin care profesorul actualizează și își manifestă inconștient raportul său față de cunoștințe în situația didactică. Transferul didactic este astfel, privit ca o „semnătură psihică” a profesorului, metaforă, utilizată pentru a desemna forța care modelează scenariul didactic la

nivel psihic, și mai cu seamă modul în care relația profesorului cu cunoștințele, se exprimă și se articulează într-o manieră proprie în relația (interacțiunea) profesorului cu studenții [12, p. 135], [55, p. 140]. Transferul didactic diferă de cel psihanalitic și reprezintă modul în care fiecare persoană redă, în mod individual, prin deducție sau inducție, sensul care se conține într-o propoziție sau fapt [55, p. 141]. M. Develay susține că „sensul nu rezidă în cunoștințe, ci în raportul persoanei față de cunoștințele date” [74, p. 32].

Diferența dintre conceptul de transfer utilizat în psihologie și cel folosit în științele educației constă în natura „obiectului transferat”. Dacă în psihologie aceasta ține de sentimente și comportament, în pedagogie transferul se referă la cunoștințe. Mai precis, aceasta înseamnă că cunoștințele obținute în procesul de învățare într-o anumită formă de activitate se „transferă”, adică contribuie la învățarea și îmbunătățirea performanțelor într-o altă activitate.

Conceptul de *transfer al cunoștințelor* a fost introdus pentru prima dată în anul 1901 de către psihologii americani E. L. Thorndike și R. S. Woodworth într-o triadă de articole [170]. Aceștia au elaborat „*Teoria elementelor identice ale transferului*” prin care se afirmă că transferul cunoștințelor are loc dintr-o situație, într-o altă situație similară, care conține elemente identice cu prima („îmbunătățirea într-o funcție mentală influențează alte funcții asemănătoare”), iar nivelul de transfer este direct proporțional cu gradul de asemănare al situațiilor.

Ch. Judd (1873-1946) a criticat *Teoria elementelor identice* pentru simplitate și a dezvoltat „*Teoria generalizării experienței*”. Ch. Judd considera că cunoștințele și experiența pot fi transferate în situații noi nu doar în baza elementelor identice dintre situații, ci și prin generalizare – proces psihologic superior de înțelegere a principiilor generale în unele situații ce pot fi aplicate în alte situații, care aparent nu au elemente comune [94, p. 81].

Privită din punctul de vedere al APS în învățământ, problematica transferului constă în dubla dimensiune a conceptului: repetare și deplasare [36]. Din cele expuse, se observă că inițial, cercetătorii au pus accentul pe izomorfismul situațiilor, ca factor principal al transferului. Transferul se referă astfel, la mecanismele de utilizare (repetare) a unei cunoștințe formate într-o situație de învățare (numită *situație-sursă*), într-o situație nouă (*situație-țintă*) a cărei structură de rezolvare este identică primei [143]. În acest sens, problema transferului constă în determinarea faptului cum persoana identifică diferențele și analogiile dintre aceste două situații și poate reinvesti cunoștințele în situația-țintă. Acest fapt este discutabil deoarece, resursele transferate pot fi formate în multiple situații-sursă, acestea nefiind neapărat situații de formare, care nu seamănă negreșit cu situația-țintă. În plus, în fiecare situație nouă întâlnită, cunoștințele se modifică.

Alți cercetători pun în evidență celălalt aspect al transferului și anume, deplasarea. Ph. Perrenoud afirmă că metafora *mobilizării* este din punct de vedere al APC mai „fecundă” (bogată,

promițătoare) decât cea a transferului. Argumentul adus în defavoarea conceptului de „transfer” este că ultimul se reduce la o „deplasare” a cunoștințelor de la locul unde au fost construite la locul utilizării. Acest lucru este imposibil, deoarece cunoștințele nu pot fi „portabile”, căci ele reprezintă produsul unei construcții continue (inepuizabile), care depinde și nu poate fi separată de persoană și context (situație). Metafora mobilizării corespunde mai bine proceselor mentale complexe ce cuprind atât utilizarea, aplicarea, dar și transformarea dinamică a resurselor prin adaptare, integrare, combinare și coordonare a acestora în timpul acțiunii în situație [142].

Deși metafora mobilizării pare atractivă, nu o putem nega pe cea a transferului (fiind și mai populară), dar vom privi la acest concept dintr-un punct de vedere mai complex, care nu ține de ideea „deplasării fizice” a cunoștințelor dintr-o situație în alta, ci de o metamorfoză prin adaptare și transformare a resurselor cognitive existente în situații noi.

O explicație alternativă a procesului de transfer, care se află dincolo de izomorfism și deplasare, este mai pertinentă și se referă la contextualizarea cunoștințelor construite, fiind susținută de cercetători în domeniu precum: J. Tardif, A. Presseau, M. Frenay, Ph. Jonnaert, ș.a. Transferul reprezintă, în așa mod, mecanismul de reutilizare într-un context nou al cunoștințelor construite anterior. Contextul este mai cuprinzător și poate conține mai multe situații. Situația este doar un element al contextului [106], [74, p. 36], [148, p. 10]. V. Cabac consideră că „aparitia noțiunii de context în procesul de transfer al cunoștințelor a fost un moment principial” [52, p. 11].

Conform opiniei lui Ph. Meirieu transferul are loc la trei nivele: (1) Utilizarea în situația-țintă a cunoștințelor/competențelor formate anterior. (2) Posibilitatea de a reconstrui scheme de acțiuni noi și a face legături între diferite discipline, sau între formare și situații de lucru. (3) Posibilitatea de a integra cunoștințele în dinamica dezvoltării identității personale [126, p. 11].

APS în învățământul universitar susține curentul contextualist și face apel la primele două nivele ale transferului enunțate de către Ph. Meirieu, proces deloc simplu, posibil în cadrul unei dinamici complexe, alcătuită din trei etape:

1. Contextualizarea – procesul de construire a cunoștințelor în contexte. Deoarece contextul face parte integrantă din cunoștințele construite, contextualizarea atribuie cunoștințelor mai multă semnificație și ca rezultat mai multă stabilitate cognitivă.
2. Decontextualizarea – înseamnă izolarea cunoștinței de contextul inițial. Are loc organizarea/structurarea cunoștințelor sau construirea unor structuri conceptuale noi ale studentului. Această etapă permite de a mări probabilitatea că studentul va avea acces la o cunoștință din memorie și reprezintă o condiție esențială pentru ca transferul să se producă.
3. Recontextualizarea – înseamnă aplicarea unei cunoștințe în diferite situații. Transferul se produce atunci când cunoștința construită într-un context particular poate fi utilizată într-

un context nou, astfel transferul unei cunoștințe reprezintă recontextualizarea acesteia dintr-o situație *a* într-o situație *b*, iar ideal în $n+1$ situații [167, p. 5].

Procesul descris anterior reprezintă o concepție a acțiunii eficiente pentru transferul cunoștințelor, dar și o logică a APS în procesul de învățare. Conform acestui proces, construirea cunoștințelor în afara oricărui context este imposibilă.

Interpretarea diferită a APS s-a datorat în mare parte accentului pus pe transferul orizontal sau vertical în crearea și implementarea situațiilor. *Transferul vertical* enunță că pentru ca studentul să-și dezvolte competențe în situații complexe, el trebuie anterior să învețe elementele componente principale ale situațiilor date în situații mai simple. *Transferul orizontal* susține că pentru ca studentul să fie competent, el trebuie să rezolve câteva situații de aceeași complexitate, în așa mod, el se învață să transfere [145, p. 39].

Problema transferului se află în relație reciprocă cu momentele de timp când situațiile sunt introduse în procesul de învățare. X. Roegiers [153, p. 165] distinge două modele a APS în dependență de ordinea introducerii situațiilor complexe în procesul de formare a competențelor:

1. Dezvoltarea competențelor în pre-situații complexe (engl. "prior situations"). Prefixul „pre” înseamnă că aceste situații sunt introduse înainte de formarea resurselor.
2. Dezvoltarea competențelor în post-situații complexe (engl. "post situations"). Prefixul „post” se referă la momentul introducerii acestor situații după ce resursele necesare pentru soluționare au fost deja formate.

Privit în forma lui netă, modelul pre-situațiilor corespunde transferului orizontal, iar cel al post-situațiilor – transferului vertical.

Ideea principală a modelului introducerii pre-situațiilor constă în confruntarea studenților cu situații complexe semnificative, iar învățarea sistematică a resurselor urmează sau se suprapune acestui proces. Pentru a putea rezolva situațiile, studenții trebuie neapărat să învețe ceva nou; deci situațiile reprezintă punctul de pornire în formarea resurselor.

Cea mai cunoscută strategie de predare ce corespunde modelului bazat pe transferul orizontal prin pre-situații complexe este instruirea bazată pe probleme (engl. "Problem Based Learning"). Instruirea bazată pe probleme a luat naștere în facultățile de medicină, unde studenții alternează chiar de la începutul studiilor etapa de achiziție a cunoștințelor cu cea de aplicare a lor [141]. Conform acestui model de instruire, studenții grupați, de obicei, în grupuri mici trebuie să rezolve situații complexe în ritm propriu, având instrucțiuni și materiale necesare. Ulterior, profesorul evidențiază resursele pentru a structura procesul de învățare. Considerăm, ținând cont de experiența proprie [39], că pentru studenții din USARB este important ca în procesul de studii complexitatea situațiilor propuse să fie în creștere.

Un exemplu al introducerii transferului orizontal nestructurat cu o importanță sporită acordată procesului activ de învățare în pre-situații complexe este propus de către un grup de cercetători în frunte cu Ph. Jonnaert, D. Masciotra, Ph. Meirieu, M-F. Legendre, M. Develay. Desfășurarea procesului de studii din această perspectivă a APS presupune confruntarea studenților cu situații care ar cuprinde toate conținuturile importante de a fi învățate [105, p. 16].

Modelul post-situațiilor corespunde unui transfer vertical. Ideea de bază constă în faptul că studenții mai întâi își formează resursele, iar apoi le aplică în situații complexe. De exemplu, cercetătorii din Marea Britanie, pentru dezvoltarea programului național "National Vocational Qualifications", au optat pentru o APS, bazată, în principal, pe transferul vertical [130], [7].

Considerăm că din punct de vedere al constructivismului, implementarea strictă a modelului post-situațiilor este imposibilă, deoarece învățarea are loc numai într-un anumit context, în interacțiune socială, adică doar în situații (pre-situații). Un alt grup de cercetători belgieni, cum ar fi, J.-M. De Ketele, F.-M. Gérard, X. Roegiers au tratat APS bazându-se pe combinarea ambelor tipuri de transfer: vertical și orizontal [145, p. 40]. În acest sens, X. Roegiers afirmă că introducerea pre-situațiilor și a post-situațiilor în procesul de studiu reprezintă doi pași necesari în tranziția de la teoria resurselor la modelele de învățare în situații. Procesul „*situații-resurse-situații*” reprezintă astfel, o abordare realistă, corespunzând modelului lui J. Tardif „*contextualizare-decontextualizare-recontextualizare*” [153, p. 163]. În așa fel, X. Roegiers a fost inițiatorul unor modificări ale reformelor educaționale conform unei noi direcții de dezvoltare a APS numită *pedagogia de integrare* [153, p. 165], [159, p. 13], [99]. Pedagogia de integrare a fost o tentativă de a lupta contra „parcelării” conținuturilor (fr. „*saucissonnage*”) din cadrul PPO [66, p. 70] și constă în formarea resurselor integrate ulterior și mobilizate pentru rezolvarea unor situații complexe [152, p. 44], [153, p. 169], [48, p. 12]. Considerăm important faptul că se acordă importanță în egală măsură atât dezvoltării resurselor, cât și integrării acestora. Procesul de învățare conform pedagogiei de integrare este împărțit în perioade de timp. În primele săptămâni are loc instruirea ce se aseamănă cu modelul clasic și se bazează pe un transfer vertical structurat al resurselor. În această perioadă, cu ajutorul profesorului, conform metodelor de care acesta dispune, se dezvoltă și se structurează resursele necesare pentru rezolvarea ulterioară a situațiilor complexe. Apoi sunt incluse așa-numitele „săptămâni de integrare”, când studenții sunt confrunțați cu o serie de *situații de integrare* (SIT) de complexitate similară, în care ei au posibilitatea să integreze resursele deja formate în săptămânile precedente. În cadrul modulelor de integrare are loc, de fapt, formarea competențelor [145, p. 40]. La această etapă are loc un transfer orizontal facilitat prin introducerea SIT. Fiecare perioadă ce cuprinde modulul de învățare punctuală a resurselor și

modulul de integrare a resurselor respective pentru soluționarea situațiilor ce definesc o anumită competență se numește *palier de competență*. De regulă, în cadrul pedagogiei de integrare, un an de studiu poate cuprinde maxim 5 paliere de competențe [155, p. 12].

Trebuie precizat faptul că pedagogia de integrare este orientată spre un *obiectiv terminal de integrare* – noțiune introdusă la sfârșitul anilor 70 de către profesorul J.-M. De Ketele [67, p. 4]. Obiectivul terminal de integrare reprezintă o macro-competență ce cuprinde un ansamblu de competențe dintr-un ciclu (de regulă 2 ani) referitor la o disciplină sau domeniu disciplinar. Acest tip de obiective diferă de obiectivele generale definite în cadrul PPO prin faptul că are un caracter precis, definit în baza unei familii de situații-probleme complexe bine delimitate, ce cuprind esențialul învățat într-un ciclu, la o disciplină dată [155, p. 8]. În baza obiectivului terminal de integrare se definesc *obiectivele intermediare de integrare*, care vizează, de fapt, palierele de competență. Obiectivul terminal de integrare posedă următoarele caracteristici: (a) competența vizată se exercită într-o SIT complexă; (b) competența vizată necesită integrarea și nu doar juxtapunerea resurselor; (c) SIT sunt foarte asemănătoare cu situațiile ulterioare din viața studentului; (d) competența este orientată spre autonomie („a ști să devii”) [66, p. 70].

În această ordine de idei, N. Deinego afirmă, că în lucrările didacticienilor din Belgia (J.-M. De Ketele, X. Roegiers, F.-M. Gérard) noțiunea de competență este conectată cu noțiunea de obiectiv terminal de integrare. Diferența dintre acestea două constă în faptul că noțiunea de obiectiv terminal de integrare este mai vastă decât noțiunea de competență și poate cuprinde în sine mai multe competențe. Obiectivul terminal de integrare are un caracter „global” și reprezintă articularea, într-o situație complexă, a unui ansamblu de achiziții, dobândite pe parcursul unei perioade de formare. Competența însă, presupune mobilizarea și integrarea resurselor la un nivel „local”, într-o situație și într-un context determinat [70].

Ph. Jonnaert susține că asocierea noțiunii de competență cu noțiunea de obiectiv general determină apariția unor confuzii în rândurile autorilor programelor de studii care, pe de o parte, critică PPO, iar, pe de altă parte, transformă competențele în obiective. Ne vom ralia la opinia profesorului Ph. Jonnaert, considerând că prezentarea unei competențe sub forma unui obiectiv general anulează toată bogăția noțiunii de competență. Așadar, o competență nu poate deveni nicidecum obiectiv și viceversa. Mai mult ca atât, nici una dintre aceste două noțiuni nu pot fi substituite între ele [106, p. 10].

Considerăm că obiectivele generale formulate în programele de studiu (care reprezintă, de fapt, finalitățile procesului de studiu) ar putea conține dezvoltarea anumitor competențe. La rândul lor, competențele nu pot fi „divizate” în competențe mai „simple”. Însă o competență (macro-competență) poate presupune utilizarea în calitate de resurse a altor competențe. În

dependență de finalitățile stabilite în programele de studii, se va tinde spre dezvoltarea competenței la un anumit nivel. Acest nivel ar putea fi mai ridicat, ceea ce ar semnifica dezvoltarea unei competențe generale, sau mai scăzut, ceea ce ar determina dezvoltarea unei competențe mai specifice.

Deși pedagogia de integrare reprezintă o abordare relativ nouă (18 ani), studiile efectuate în țările în care a fost implementată, demonstrează rezultate pozitive în termeni de eficacitate. Impactul favorabil asupra performanțelor studenților este reprezentat de o creștere medie de 15% – 25% [153, p. 172]. Trebuie remarcat faptul că alte abordări ale instruirii (precum PPO) au fost implementate pe parcursul mai multor decenii cu o „rezistență” tacită a profesorilor. Pedagogia de integrare nu a putut fi implementată într-un timp scurt și fără probleme esențiale. Este posibil că implementarea a fost formală, în sensul unei simple substituiri a obiectivelor prin competențe.

Considerăm că pedagogia de integrare, în general, este predicabilă datorită meticulozității cu care a fost dezvoltată, dar și în principal, datorită gândirii acesteia din perspectiva APS și nu în ultimul rând, datorită faptului că nici o altă metodă de implementare a situațiilor în instruire nu a căpătat o astfel de popularitate. Vom enunța însă câteva aspecte referitor la care apar unele disensiuni. Nu considerăm pertinent de a stabili careva constrângeri în ceea ce privește respectarea perioadelor stricte de învățare și de integrare, presupunând că plasarea studenților în SI sau SIT va depinde în mare parte de grupă, dar și de alte circumstanțe care pot apărea. Estimăm însă importanța respectării ordinii: mai întâi propunerea SI, iar abia apoi SIT. De asemenea, ni se pare important de a remarca faptul că noțiunea de „palier de competență”, ar fi potrivită pentru înlocuirea noțiunii de „subcompetență” apărută în mediul didactic din R. M. Palierul de competență reprezintă conform opiniei noastre nivelul atins în traseul procesului complex de formare a competenței. Menținând aceeași ordine de idei, vom spune că noțiunea de obiectiv terminal de integrare din cadrul pedagogiei de integrare, care presupune cuprinderea mai multor competențe ni se pare depășită. Vom rămâne pe ideea că în cadrul procesului de studii o competență poate fi dezvoltată la un anumit nivel stabilit prin finalitate. În mod egal, noțiunea de obiectiv terminal de integrare din cadrul pedagogiei de integrare se suprapune noțiunii de palier de competență și pare a fi de prisos.

1.3. Familii de situații

Dezvoltarea unei competențe poate avea loc doar în situații. Acest proces complex de formare nu poate avea loc într-o singură situație particulară și nici în mai multe situații aleatorii, ci într-un ansamblu de situații specifice, cu anumite caracteristici comune ce se referă la competența dată, numit *familie de situații* (FS). Cu referire la definirea FS și a competenței ce-i corespunde,

cercetătorii din domeniu sunt unanimi că mai întâi ar trebui identificate situațiile din aceeași familie și doar în baza acestei familii să fie stabilită competența ce o caracterizează. Ph. Perrenoud afirmă că „pentru a putea defini o competență ar fi suficientă descrierea FS pe care această competență permite să o trateze și modul în care această tratare se manifestă” [141]. F. Chenu, în aceeași ordine de idei, declară: „Familia de situații definește competența și nu invers” [56, p. 3].

Definirea FS reprezintă un pas important, atât în proiectarea, cât și în gestiunea procesului de studiu bazat pe APC, dar nu este un lucru simplu de realizat și respectiv, trezește o serie de dispute. Noțiunea de „familie de situații” este discutabilă, în principal, deoarece cercetătorii din domeniu privesc diferit modul de grupare a situațiilor în FS și au îndoieli referitor la obiectivitatea acestui proces, dar și din cauza că formarea FS implică aspecte de ordin psihologic, care sunt dificil de explicat. Considerăm că definirea FS nu este un proces arbitrar, dar este dificil de operaționalizat, deoarece presupune 2 laturi: obiectivă și subiectivă [24, p. 38]. Din punct de vedere obiectiv, FS pot fi formulate dacă se cunosc parametrii comuni situațiilor din aceeași familie. Din punct de vedere subiectiv, formularea/structurarea FS depinde de persoana care îndeplinește acest lucru. Vom analiza mai jos aceste două aspecte.

Latura obiectivă a formulării familiilor de situații

F.-M. Gérard definește *familia de situații* (FS) drept un ansamblu de situații cu un nivel de dificultate și complexitate echivalent, cu caracteristici comune și care se raportează la o singură competență [83, p. 3]. Definirea FS reprezintă însă un proces dificil, deoarece, pe de o parte, dacă există un spectru foarte larg de situații, definirea competenței într-un anumit moment este imposibilă. Pe de altă parte, dacă există un număr redus de situații, exercitarea competenței riscă să fie doar o simplă reproducere [156, p. 9]. Definiția FS, propusă de F.-M. Gérard, trebuie precizată.

Într-adevăr, o FS este constituită din situații echivalente, care definesc o competență. Situațiile sunt *echivalente* atunci când ele au un „trunchi” comun, adică conțin elemente-nucleu, numite *parametri* (fr. „paramétrage”), iar diferențele dintre ele se referă doar la elementele periferice numite „fașă” sau „haină” (fr. „habillage”) [81, p. 60], [68, p. 9]. Echivalența situațiilor se face prin compararea parametrilor. Deși identificarea parametrilor comuni FS garantează echivalența dintre situațiile unei familii, această echivalență nu poate fi niciodată totală [82, p. 5]. Deoarece parametrii definesc FS, pentru a determina dacă o situație concretă aparține FS, trebuie de demonstrat că majoritatea parametrilor, care definesc FS se regăsesc în situația dată.

Situațiile dintr-o FS (care sunt echivalente după definiție) pot avea însă complexitate diferită. Complexitatea este determinată atât de nucleu, dar și de elementele periferice („haină”) și poate fi măsurată (obiectiv). Dificultatea sarcinilor, dimpotrivă, poate fi numai apreciată (subiectiv). Aceeași sarcină poate fi apreciată de doi studenți ca având nivel de dificultate diferit.

Două sarcini echivalente pot fi apreciate ca având același grad de dificultate, dar, concomitent, pot avea complexitate diferită.

Printr-un exemplu, vom explica cum sistemul de parametri și nivelul de complexitate determină o FS. De exemplu, în FS „Implementarea metodelor optime de gestionare atât a documentelor cât și a datelor din document”, elementele-nucleu/parametrii reprezintă acțiunile studentului determinate de funcțiile de bază ale oricărui editor de texte (culegerea și editarea textului, salvarea textului într-un fișier, citirea textului dintr-un fișier, imprimarea textului). FS ulterioară definește competența: „A elabora un document conform unor cerințe prestabilite, respectând regulile de formatare la nivel de caracter, paragraf și pagină”. Tratarea acestei FS se bazează, printr-un raport de incluziune, pe competența formată în FS anterioară. În așa mod, formularea, dar și tratarea fiecărei FS ulterioare va porni de la nucleul FS precedente. Revenind la familia noastră, anume condițiile: „conform unor cerințe prestabilite” și „respectând regulile de formatare la cele 3 nivele” stabilesc nivelul de complexitate, dar și parametrii FS respective.

Există două categorii importante de parametri [81, p. 61], [83, p. 4]:

1. Parametrii care vizează cantitatea și natura resurselor mobilizate într-o situație, dar și modul de combinare a acestor resurse.
2. Parametrii care vizează sarcina îndeplinită de către student referitor la:
 - modul de prezentare a contextului (ex: lungimea textului, prezența unei imagini);
 - demersul soluționării situației (procedura, numărul și felul etapelor parcurse);
 - tipul situațiilor (ex: o situație problemă din viața cotidiană/socială);
 - suportul pe care-l poate utiliza studentul (numărul, locul, rolul, perturbatorii);
 - rezultatul așteptat în urma soluționării situației (gradul de complexitate, precizia, volumul produsului, tipul: un algoritm, un text sau un eseu);
 - alte condiții de rezolvare ale situației (timpul, materialul disponibil).

Așadar, vom considera *parametri* elementele constante ce caracterizează toate situațiile dintr-o familie, iar *elemente periferice* – caracteristicile specifice fiecărei situații în particular. Uneori este dificil de a decide dacă elementul face parte din parametrii de bază sau din „haina externă”. Unele caracteristici pot fi parametri de bază ai FS ce definesc o competență într-un anumit caz, iar în alt caz, acestea pot fi privite ca elemente periferice. Luarea deciziilor în acest sens ar putea depinde de: grupa de studenți, nivelul de pregătire al studenților, momentul de timp în procesul de formare a competențelor.

Dacă privim procesul de formare a FS din alt punct de vedere și anume din cel al acțiunii persoanei aflată în situația de a o rezolva, atunci vom considera că într-o FS sunt unite situațiile

pentru tratamentul cărora este utilizat același „model mental”. Diverși autori numesc acest model în mod diferit: model de acțiune, schemă de operare, schemă de mobilizare, schemă conceptuală.

Reprezentanții teoriei schemelor afirmă că învățarea este un proces de construire a schemelor noi, sau de modificare a celor existente. J. Piaget considera că schemele sunt niște structuri cognitive stabile, ce pot evolua odată cu experiența. S-a demonstrat, că omul nu este „prizonierul propriilor scheme”, ci se acomodează foarte des la situații noi. Adaptarea repetată contribuie la evoluția schemelor ce devin mai complexe și se modifică prin perfecționarea, diferențierea de alte scheme sau integrarea în cadrul unor scheme separate anterior [140].

G. Le Boterf consideră că în dependență de experiență, fiecare persoană își formează un „model de acțiune”, numit *schemă de operare*, care este o reprezentare conceptuală a acțiunii utilizată pentru a realiza un anumit tip de activitate (a rezolva un anumit tip de problemă, a gestiona un tip de conflict). O schemă de operare cuprinde două componente generale: teorii, reprezentări și principii ce dirijează acțiunea; reguli de acțiune [111, p. 35-58].

Prin urmare, o schemă este caracteristică pentru o categorie de activități, adică pentru o FS. Schema utilizată în cadrul unei FS cuprinde un set de reguli generale definite pentru familia dată și rămâne, de regulă, neschimbată sau poate varia puțin, ajustându-se particularităților situațiilor. În afara unei FS, fiecare schemă este însă flexibilă și poate evolua. În așa caz, persoana își modifică reprezentările referitor la situație, face apel la resurse noi, își revede principiile de acțiune și, ca rezultat, își modifică radical schema de acțiune sau își construiește o schemă nouă. Îmbogățirea bibliotecii de scheme posedate, dar și durabilitatea acestora este cu atât mai mare cu cât persoana se confruntă cu mai multe situații variate, iar integrarea experienței în scheme este efectuată în circumstanțe în afara rutinei și este asociată emoțiilor puternice.

G. Le Boterf consideră că schemele de operare au un rol important în ghidarea procesului de selectare și mobilizare a resurselor în anumite tipuri de situații. Pornind de la aceeași idee, Ph. Perrenoud numește *scheme de mobilizare* operațiile mentale ce permit de a alege și combina resursele pertinente în timp real. Schemele se formează, astfel, prin generalizarea situațiilor analoge din punct de vedere logic, care au loc într-un cadru relativ stabil [111].

G. Vergnaud a dezvoltat „*Teoria câmpurilor conceptuale*” în baza lucrărilor lui J. Piaget și ale lui Л. С. Выготский, în care a analizat și descris dezvoltarea cognitivă și formarea competențelor logico-matematice prin construirea și modificarea schemelor conceptuale. Un *câmp conceptual* reprezintă un sistem format dintr-un set de situații și un set de concepte strâns legate între ele. Un concept se formează în mai multe situații, iar o situație poate fi analizată în baza unui sistem de concepte. Dezvoltarea câmpului conceptual și respectiv dezvoltarea cognitivă are loc în situații noi prin formarea *conceptelor-în-acțiune* ca părți integrante

principale ale schemelor conceptuale. O *schemă conceptuală* are două laturi: una stabilă ce conține reguli și proceduri formate în FS deja tratate definită ca „o organizare invariantă a activității pentru anumite FS”, dar și o latură flexibilă care permite adaptarea la FS noi. Conceptualizarea se bazează pe un set de reprezentări ce fac posibilă învățarea conceptelor și un set de situații care dau sens conceptelor [173, p. 88].

Reprezentările cuprind următoarele componente [173, p. 89]:

1. Fluxul conștiinței - cu percepțiile și imaginația ca părți integrante ce dovedesc formarea reprezentărilor spontan prin selectarea informației și formarea conceptelor;
2. Limbajul și simbolurile - fără de care comunicarea reprezentărilor nu ar fi posibilă;
3. Conceptele și categoriile - cu rol de invarianți operaționali ce se formează în acțiune în FS și se aranjează în scheme;
4. Sisteme de scheme și subscheme - organizate dinamic de reprezentări.

Reprezentările au un rol major în procesul de dezvoltare a câmpului conceptual, deoarece doar prin intermediul lor pot fi formate conceptele. Un concept nu se formează în mod izolat, ci în situații, în relație cu alte concepte, care fiind organizate împreună formează scheme conceptuale. Schema reprezintă elementul principal în procesul de organizare al activității, fiind un mijloc de a asimila noi obiecte și de a se acomoda la proprietățile lor noi prin raportare cu obiectele anterior asimilate [137, p. 149]. M. Crahay, citându-l pe J. Piaget, susține că asimilarea cognitivă este necesară pentru a face față diverselor situații. Deoarece în viață nu există două situații identice, persoana aflată într-o situație nouă recunoaște caracteristicile situației date ce corespund unei scheme preexistente și mobilizează schema respectivă. Cu toate că o repetare pură a acțiunilor în situații diferite nu are loc, totuși ceea ce este comun în mobilizarea unei scheme în diferite situații reprezintă un fel de „miez dur” [62, p. 101].

În cele ce urmează, vom detalia aceste afirmații. Considerăm că acest „miez dur” reprezintă structura invariantă a unei scheme, care organizează, de regulă, acțiunile într-un ansamblu restrâns de situații și anume într-o FS. Din cele spuse, dar și din definiția schemei conceptuale se poate afirma că dezvoltarea conceptuală reprezintă o adaptare a schemelor existente în situații din aceeași FS și modificarea schemelor existente sau formarea unor scheme noi în FS noi. Sistemul de scheme și situații formează câmpul conceptual, care se dezvoltă în procesul activității și prin acumularea experienței. Deoarece o schemă se referă, de fapt, la organizarea activității într-o FS, schema identifică situația ca făcând parte dintr-o anumită FS, deci situațiile a căror tratare implică aplicarea unei scheme vor face parte dintr-o FS.

G. Vergnaud afirmă că conceptul de FS și schemă sunt strâns legate. FS este definită de:

1. structura matematică a relației dintre elementele schemei (proceduri, strategii, reguli de

acțiune) ce o reprezintă și prin intermediul cărora FS poate fi analizată;

2. domeniul de experiență în care această structură este instituită.

Prin urmare, schemele și situațiile reprezintă elementele fundamentale în procesul de construire a cunoștințelor și dezvoltare a competențelor. Formarea competențelor se bazează pe formarea schemelor, ca proces de conceptualizare în acțiune. Competența înseamnă adaptarea *acțiunii* în anumite circumstanțe. Ph. Jonnaert afirmă, în această ordine de idei, că competența semnifică *momentul apariției armoniei* între persoană și situație [106, p. 31].

Din punct de vedere psihologic, acțiunea se bazează pe normativitate, dar și pe variabilitate. Psihologul rus Г. В. Суходольский în lucrarea [196, p. 72] a formulat *postulatul normativității și variabilității*, prin care în orice activitate totul este în același timp normativ și variabil. Aceste atribute sunt esențiale, coexistând și opunându-se reciproc la toate nivelurile și în toate formele activității. Normativitatea reprezintă, implementarea tendinței de a păstra realizările utile obținute în urma activității, iar variabilitatea, dimpotrivă, de a modifica realizările obținute pentru o îmbunătățire și perfecționare ce asigură dezvoltarea rațională.

Adaptarea la rândul ei, poate avea loc doar datorită părții invariante (stabile) a acțiunii ce poate fi generalizată și anume - organizarea activității. Deci adaptarea are loc datorită schemelor și anume datorită dimensiunii conceptuale, a invarianțelor operaționale pe care-i conțin.

Invarianții operaționali sunt concepte stabile construite de o persoană, pentru a înțelege și a se adapta lumii permanent schimbătoare din jur. Invarianții operaționali caracterizează un domeniu de acțiune, contribuie la identificarea situației, ghidează și organizează acțiunea în situație. Cu alte cuvinte, pentru a se adapta la diverse situații noi, persoana utilizează resursele (schemele cu invarianții operaționali) construite în trecut, dar are și capacitatea de a-și crea noi resurse (concepte și scheme noi) prin reorganizarea resurselor posedate [137, p. 149].

Dezvoltând „*Didactica profesională*”, P. Pastre, P. Mayen și G. Vergnaud au observat că în procesul de formare și dezvoltare a competențelor profesionale, dar și în timpul activității profesionale, conceptualizarea se poate realiza în două forme:

1. cognitivă - prin care se formulează conceptul unui obiect, enumerând proprietățile lui;
2. operațională - prin care se formează concepte-în-acțiune la descrierea aceluiași obiect, selectând doar proprietățile utile în acțiune.

Prin urmare, conceptualizarea în timpul acțiunii în situație implică crearea unui *model cognitiv* (MC) și al unui *model operațional* (MO). MC cuprinde reprezentările persoanei referitor la obiectele, proprietățile și relațiile dintr-un domeniu anumit și determină conceptualizarea prin construirea cunoștințelor științifice din domeniu. MO cuprinde reprezentările persoanei referitor

la situație, bazându-se pe structura conceptuală a situației și determină conceptualizarea prin stabilirea conceptelor ce vor orienta activitatea.

Din punct de vedere al Teoriei câmpurilor conceptuale, pentru a-și construi MO, persoana va determina, mai întâi, *structura conceptuală a situației* – un ansamblu de concepte ce organizează și ghidează acțiunile persoanei pentru a diagnostica și rezolva situația:

1. Concepte pragmatice organizatoare ale acțiunii (variabilele situației) - pentru diagnosticarea situației și alegerea regulilor de acțiune potrivite și eficiente;
2. Indicatori - care permit stabilirea valorilor conceptelor;
3. Familia de situații - determinată în baza valorilor luate de către conceptele organizatoare;
4. Strategiile așteptate - în dependență de nivelul de conceptualizare atins.

MC se dezvoltă odată cu construirea cunoștințelor noi, iar MO - odată cu confruntarea cu FS noi. MO se reorganizează pentru a putea cuprinde noi și noi FS. Pentru a trata o situație, aceste două modele trebuie să fie dezvoltate. Acest proces poate avea loc în două moduri: (1) MC este format independent de MO; (2) MC și MO sunt formate simultan.

Primul caz este cel mai frecvent întâlnit mod de predare-învățare. Se consideră că formarea MC este cea mai importantă etapă (se acordă atenție formării teoretice), iar formarea MO are loc implicit (aplicarea teoriei în practică rămâne pe seama celui care învață). În realitate, formarea MC nu este suficientă pentru tratarea situațiilor, deoarece în practică, persoana nu va aplica MC format, ci își va construi MO în baza atât a MC, cât și în baza acțiunii în situația dată.

În cel de-al doilea caz, MC și, respectiv, MO provin din experiență și acțiune în situații. Validarea MC este determinată, în așa fel, de reușita acțiunii [137, p. 159].

Există autori care critică și chiar resping conceptul de FS. G. Brousseau, de exemplu, afirmă că dificultatea conceperii FS constă în numărul enorm de situații pe care profesorul trebuie să le modeleze. În mod ideal, profesorul trebuie să pună în corespondență fiecărei cunoștințe noi, pe care urmează să o însușească elevii o FS, numărul cărora „să cuprindă în întregime ansamblul de probleme caracteristice cunoștinței date”. Din punct de vedere matematic, problema constă în identificarea unei submulțimi minimale de situații, care reprezintă bine totalitatea de situații și sunt considerate fundamentale, necesare pentru însușirea cunoștințelor de bază [46, p. 10]. De fapt, considerăm că parametrii (variabilele, indicatorii) comuni care caracterizează FS trebuie să se raporteze la o anumită competență și nu cunoștință.

M. Crahay consideră problematică noțiunea de FS deoarece este dificil de a o operaționaliza și conceptualiza. În matematică, o FS reprezintă o categorie de probleme cu caracteristici comune, la formularea căreia trebuie să se țină cont de parametri, care influențează reușita studenților precum: operațiile efectuate, mărimea datelor numerice, poziția necunoscutei,

formularea problemei. Nu se știe dacă o FS poate fi formulată bine, ținând cont de faptul că aparent, toate elementele situației afectează performanța studenților. În așa mod, o FS este un ansamblu de probleme care au în comun doar faptul că pot fi rezolvate printr-un ansamblu de proceduri specifice, indiferent de caracteristicile de suprafață ale situațiilor [62, p. 103].

Conceptul de *procedură* este întâlnită și la P. Pastre și este considerată un „artefact” produs de către profesioniști pentru a influența acțiunile altor profesioniști într-o anumită FS. Procedura devine resursă (posedată) a persoanei în urma unei transformări duble. Mai întâi, procedura se transformă în instrument pentru rezolvarea unei FS, iar apoi schema care utilizează procedura se transformă, prin înglobarea procedurii în propria sa organizare [137, p. 193].

M. Crahay propune un model conceptual al activității cognitive în situații bazat pe formarea reprezentărilor. Atunci când situația ce trebuie tratată este cunoscută, fiind întâlnite situații echivalente, persoana doar mobilizează reprezentările potrivite. În alte cazuri, în baza unei analogii cu o situație cunoscută, persoana își construiește reprezentări noi. Conform acestui model, reprezentările formate în situație determină trei categorii de acțiuni: automatizate, neautomatizate și acțiuni de elaborare a procedurilor [62, p. 105].

Observăm că deși respinge noțiunea de FS, M. Crahay vorbește despre tratarea situațiilor echivalente. Or, situațiile echivalente fac parte din aceeași FS. Rezultă că o FS reprezintă un set de situații ce sunt tratate prin mobilizarea aceluiași reprezentări și utilizarea aceluiași proceduri. Situațiile ce fac parte din FS diferite vor provoca construirea unor reprezentări noi și elaborarea unor noi proceduri. Considerăm că procedurile sunt rezultatul atingerii unui nivel superior în procesul activității prin implicarea procedurilor de analiză, sinteză și creare a unor produse cognitive noi. Rămâne de văzut când sunt îndeplinite acțiuni automatizate și/sau neautomatizate.

Psihologul rus E. П. Ильин a cercetat problematica acțiunilor automatizate și consideră că în urma acțiunii o persoană își dezvoltă priceperi și deprinderi. Formarea acestor calități au rezultate diferite asupra dezvoltării personalității. Perfecționarea deprinderilor duc la automatizarea acestora, iar perfecționarea priceperilor – la posibilitatea de a manifesta inițiativă și creație. Posedarea unei deprinderi presupune, de fapt, posedarea priceperii. Priceperea poate fi automatizată până la deprindere, dar, în așa mod, deprinderea nu încetează de a fi pricepere. Prin urmare, formarea priceperilor și deprinderilor reprezintă un proces psiho-pedagogic continuu de învățare și îmbunătățire a oricărei acțiuni motorii. E. П. Ильин consideră important faptul că formarea deprinderilor (și respectiv a priceperilor în sine) trebuie să fie caracterizată de calitatea și modul îndeplinirii acțiunii și nu de automatizarea acesteia. Explicația cea mai simplă a acestei afirmații este că și o acțiune incorectă poate fi automatizată. Automatizarea reprezintă un mod de a controla acțiunile. Există două tipuri de control asupra acțiunilor îndeplinite:

1. dinamic (atenția este sporită) - ține de funcția de înțelegere a sensului acțiunii;
2. tonic (intensitatea atenției este minimă) - ține de urmărirea schemei de acțiuni.

Fenomenul automatizării acțiunii poate fi privit din această perspectivă în felul următor: când acțiunile sunt automatizate, devine posibilă deconectarea (suprimarea) controlului dinamic (a conștientizării) asupra unor detalii sau parametri ai acțiunii. Acest fenomen are loc deoarece persoana care îndeplinește o acțiune de mai multe ori a înțeles și memorat deja ce și cum trebuie făcut, dar și ordinea efectuării operațiilor, a obținut încredere în sine și în manipularea acțiunii. Automatizarea acțiunilor constă în posibilitatea de a comuta controlul de la acțiune însăși la rezultatul acțiunii și situația externă (generală) [187].

Dacă revenim la FS, putem spune că tratarea cu succes a unei singure situații dintr-o FS presupune posedarea priceperilor, care asigură în principal, acționarea calitativă și un control dinamic sporit asupra acțiunii. Tratarea cu succes a mai multor situații din aceeași FS presupune perfecționarea priceperilor în deprinderi și, respectiv, îndeplinirea automatizată a acțiunilor prin trecerea de la controlul dinamic la cel tonic. În așa caz, persoana urmărește subconștient acțiunile din punct de vedere perceptiv motoriu și prin urmare, starea de încordare se reduce, iar încrederea în sine crește, ceea ce face posibilă îndeplinirea unor acțiuni articulate, sigure și rapide în mod „natural”. Putem conchide că momentul de timp când deja au fost tratate cu succes un număr suficient de situații dintr-o FS, astfel încât acțiunile persoanei să devină articulate, iar atenția să fie transferată de la acțiunea în sine la situație, la factorii și parametrii noi ce pot apărea, reprezintă momentul apariției armoniei între persoană și situație, adică momentul formării competenței. Desigur, dezvoltarea competenței înseamnă mult mai mult decât formarea doar a priceperilor și a deprinderilor și nu poate fi redusă la formarea doar a acestor calități, dar vom evidenția faptul că ele reprezintă resursele care trebuie posedate de persoana competentă.

Latura subiectivă a formulării familiilor de situații

În ceea ce privește aprecierea caracterului subiectiv de grupare a situațiilor în FS, vom considera exemplul următor. Fie că competența unui profesor de informatică de a predă o oră de seminar/laborator este exercitată în două situații: prima - în cazul unei grupe obișnuite și a doua - în cazul unei grupe incluzive. În acest caz pot apărea două interpretări diferite:

1. În ambele situații, considerate identice este mobilizată o singură competență;
2. Situațiile sunt diferite și competențele mobilizate în fiecare dintre ele sunt diferite.

Analizând situațiile date, ajungem la concluzia că scopul profesorului în ambele cazuri este de a crea condiții favorabile pentru ca instruiții să-și construiască cunoștințe, formeze abilități, dezvolte competențe. Parametrii cu care se confruntă profesorul sunt aceiași: o grupă de studenți, intervențiile profesorului la fiecare dintre etapele/eventimentele lecției (captarea

atenției / motivarea, determinarea finalităților, actualizarea cunoștințelor, prezentarea conținutului, gestiunea învățării, fixarea și aplicarea cunoștințelor, feedback-ul, verificarea și evaluarea asimilării, transferul cunoștințelor). Ceea ce variază în ambele situații sunt valorile diferite pe care le iau parametrii dați. Prin urmare s-ar putea presupune că profesorul exercită două competențe diferite: predarea într-o grupă obișnuită și predarea într-o grupă incluzivă, dar cu aceeași probabilitate s-ar putea presupune că profesorul utilizează o singură competență, adaptându-se în fiecare din situațiile date. Aceste presupuneri depind de nivelul de generalizare a comportamentului în situațiile date. Dacă nivelul este ridicat, se consideră că comportamentul profesorului este practic același și implică acțiuni identice precum: predarea conținutului, gestiunea învățării și a grupei în întregime, evaluarea; iar dacă nivelul este mai mic, atunci se va ține cont de comportamentul specific diferit în ambele situații: tehnicile, metodele și mijloacele de instruire și evaluare utilizate, intervențiile profesorului în procesul de dirijare a învățării, timpul acordat în anumite momente ale orei ș.a. Din exemplul adus, rezultă că aprecierea dacă două situații sunt identice sau diferite este subiectivă și depinde de gândirea persoanei (de valoarea/importanța acordată anumitor parametri), dar și de nivelul de generalizare deținut.

Nivelul înalt de generalizare într-o situație este numit de unii cercetători în domeniu, *inteligență situațională* (inteligență practică).

Inteligența înseamnă „capacitatea de a înțelege, de a sesiza esențialul, de a rezolva situații sau probleme noi, pe baza experienței acumulate” [1]. Verbul *a înțelege*, din limba franceză „comprendre” înseamnă – a lua cu sine (a nu înțelege ceva ar însemna a nu se alege cu nimic), sau cu alte cuvinte, a atribui sens, semnificație, într-un mod individual. Inteligența, susține R. Soden, „constă dintr-un repertoriu de concepte și operații mentale”. Deoarece un sistem de concepte poate fi construit, rezultă că inteligența poate fi învățată. Inteligența se bazează pe înțelegere, iar înțelegerea oricărui concept derivă din relația acestuia cu alte concepte. Respectiv, cu cât structura conceptuală este mai dezvoltată, cu atât nivelul de înțelegere, și prin urmare, de inteligență este mai înalt [165, p. 13]. Raportând aceste idei la APS, se poate spune că inteligența situațională înseamnă înțelegerea situației, iar cu cât numărul de situații tratate este mai mare, cu atât inteligența situațională este mai dezvoltată. Inteligența situațională mai este numită inteligență practică. *Inteligenta practică* comportă două dimensiuni: *cognitivă* – cunoștințele mobilizate în situație și *comprehensivă* – cunoștințele care trebuie (utile) mobilizate în situație [168, p. 18]. Ph. Jonnaert susține că *inteligenta situațională* înseamnă posedarea unei cogniții superioare situate, ce implică o competență situată, inseparabilă de situație și de persoana care o dezvoltă, acțiunile și gândurile sale, precum și resursele pe care le utilizează [101, p. 33].

Cu cât nivelul de abstracție (de generalizare, de invarianță), deținut de persoană într-o situație anumită, este mai înalt, adică, mai cu seamă, cu cât este mai dezvoltată inteligența situațională, cu atât capacitatea de adaptare la situații diferite este mai mare. Stabilirea unui echilibru dintre invarianță și adaptare duce la formarea schemelor conceptuale. Schema, la rândul său (definită anterior de către G. Vergnaud), reprezintă o organizare a activității pentru o anumită FS. Din perspectiva persoanei aflate în situație, persoana este cea care identifică prin analiză cognitivă structura conceptuală a FS în care se află. Această structură relativ invariantă (bază comună) va servi la organizarea eficace a activității persoanei. Prin urmare, schemele conceptuale formate de persoanele aflate în situații vor determina FS în care se află. Dacă detaliem, în dependență de invarianța identificată în situații, persoana va considera situațiile date identice, adică făcând parte din aceeași FS. Or, persoane diferite vor construi și determina baza comună (invarianța) a unei FS în mod diferit.

Dificultatea operaționalizării procesului de elaborare a FS și anume caracterul subiectiv de grupare a situațiilor în FS sunt analizate de către F. Chenu [56]. În cercetarea pe care a efectuat-o, F. Chenu a demonstrat că pentru a compara două situații, persoane diferite utilizează, în mare parte, aceleași criterii de evaluare, dar importanța acordată acestora este diferită de la o persoană la alta. Ph. Perrenoud susține, în acest sens, că situațiile sunt echivalente atâta timp cât elementele (parametrii) considerate importante de către persoana aflată în situație nu se schimbă [140].

Analizând cele expuse, se poate spune că persoane diferite vor vedea elemente diferite ca parametri comuni situațiilor. Chiar dacă persoane diferite care formulează FS ar putea identifica aceiași parametri comuni situațiilor ce ar putea forma o FS, importanța acordată acestor parametri este diferită. Ca rezultat, deoarece unii parametri sunt considerați importanți, iar alții nu, vor rezulta FS diferite (doar parametrii considerați importanți vor fi luați în calcul și situațiile ce-i conțin vor fi prezente în FS). Astfel, deoarece conceptualizarea este proprie și diferită pentru fiecare persoană în parte, atunci și procesul de formare a FS este subiectiv.

Cercetând latura subiectivă a formulării FS, Ph. Perrenoud susține că identificarea unei situații ca fiind nouă depinde de „construcția subiectivă a realității” proprie persoanei, care este determinată de: informațiile și cunoștințele de care dispune persoana, scop, dorințe, temeri, identitate, raportul față de lume, raporturile sociale în care este angajat, timp ș. a. Dimpotrivă, identificarea stabilității unei situații depinde de permanența parametrilor, actorilor, problemei, a domeniului de aplicare, a termenului și mijloacelor acțiunii. Ph. Perrenoud afirmă însă că o construcție în întregime subiectivă a situațiilor nu are loc din mai multe motive [140]:

1. Pentru rezolvarea situațiilor dintr-o FS se face apel, de obicei, la aceleași proceduri, iar persoana este tentată să standardizeze definirea situațiilor similare prin identificarea și

descrierea procedurilor care se repetă.

2. Situațiile nu pot fi totalmente independente unele de altele deoarece, persoana are capacitatea de a structura, situațiile din punct de vedere al incluziunii și de a folosi strategii de rezolvare specifice.
3. Aprecierea situațiilor este influențată de formare, cultură, societate. Toate acestea structurează involuntar percepția situațiilor tipice și garantează o omogenitate relativă în identificarea, definirea și apoi tratarea situațiilor.

Considerăm că deși procesul de determinare a FS se bazează pe identificarea invarianței într-un set de situații și este subiectiv, totuși există perspective de formulare obiectivă a FS în baza parametrilor comuni. Or, parametrii sunt cei care definesc structura conceptuală comună a situațiilor din aceeași FS. Mai precis, invarianții operaționali ce se conțin într-o schemă reprezintă parametrii esențiali, pertinenti, ce caracterizează și permit identificarea unei FS. Schema conceptuală reprezintă o structură invariantă a acțiunii pentru o anumită FS. Pornind de la situațiile ce sunt considerate că aparțin aceleiași FS, pot fi definite competențele. Anume acest fapt este crucial și considerăm că o FS și competența care-i corespunde depind de nivelul de conceptualizare atins. O FS formată la un nivel de conceptualizare ridicat va defini o competență de un nivel înalt. În cazul exemplului susnumit competența profesorului va fi una – predarea unei ore de informatică, caracterizată prin faptul că va fi generală și va cuprinde o multitudine de situații. Tratarea acestei FS se va baza pe o schemă generală de acțiuni tipice. Putem afirma, în această ordine de idei, că o competență descrisă de un expert va fi complexă, încorporând multiple elemente constitutive, care de multe ori nu sunt vizibile. Pe când, o FS formată la un nivel de conceptualizare mai scăzut va defini o competență de un nivel mai mic și va fi caracteristică unui set mai restrâns, mai specific de situații. Revenind la exemplu, vor fi definite 2 competențe (definite de 2 FS diferite) ale profesorului: predarea unei ore de informatică într-o grupă obișnuită și într-o grupă incluzivă. Tratarea acestor FS se va baza pe scheme de acțiuni specifice, diferite. În așa fel, o competență descrisă de un novice va cuprinde elemente descrise explicit și amănunțit, determinând astfel, specificul competenței. În consecință, formarea FS va depinde de experiența personală și nivelul de conceptualizare al persoanei ce formulează FS, dar și de scopul propus și de momentul de timp când această FS va fi propusă pentru învățare, precum și de nivelul de competență care se dorește a fi atins în urma instruirii [24, p. 40].

În susținerea conceptului de FS vom aduce exemplul echipei franceze de cercetători compuse din B. Grugeon, L. Coulange, V. Larue, care au elaborat și implementat în practică un mod de grupare a situațiilor de învățare adaptate profilului studentului (numite „situații de interacțiune”) în FS, în baza unui model multidimensional de formare a competențelor în

domeniul algebrei elementare [91]. Determinarea parametrilor a permis definirea și generarea automată a FS de către un sistem electronic elaborat de către cercetători. Conceperea situațiilor de interacțiune s-a bazat pe următoarele elemente: o problemă de învățare; un context în care această problemă poate apărea; activitățile și parametrii acestor activități în situația creată.

Din cele expuse referitor la FS, rezultă că elaborarea FS chiar și în cazul unor parametri bine definiți reprezintă un proces complex, iar dificultățile care pot apărea sunt [83, p. 5]: (a) complexitatea diferită a situațiilor din familie și a strategiilor de rezolvare diferite; (b) echivalența situațiilor din aceeași familie și garantarea evaluării aceleiași competențe; (c) crearea situațiilor semnificative pentru student; (d) estimarea timpului necesar pentru soluționarea situațiilor; (e) dificultăți în formulare ș. a.

Anume dificultatea selectării FS determină cercetătorii în domeniu să afirme că gestiunea competențelor ar trebui să înceapă cu definirea unui *referențial de situații* (RS). RS descrie „ce se așteaptă de la student”, dar și „toate situațiile cu care vor fi confrunțați studenții în practica lor profesională” [83, p. 4]. RS reprezintă un concept curricular, semnificativ pentru profesor, deoarece conține o descriere clară atât a caracteristicilor așteptate ale studentului ce trebuie formate/dezvoltate la finele unui nivel de studiu, cât și a practicilor profesionale de referință, ca bază pentru transpoziția lor didactică într-un plan de instruire [140].

Deși unii cercetători în domeniu vorbesc despre importanța elaborării RS [102, p. 3], alții critică intenția introducerii RS. G. Boutin recunoaște acest proces drept „difícil”, în parte, datorită cerințelor foarte exigente, dar și pentru că nu se cunoaște de la bun început ce comportamente ar putea determina tratarea cu succes a situațiilor [42, p. 36]. N. Hirtt compară APC cu un concept ce transformă școala într-un instrument în serviciul profitului economic, luând drept exemplu RS, care „se nasc direct în întreprinderi” [96, p. 6]. Considerăm că RS asigură conexiunea învățământului cu cerințele societății, dar apare și ca rezultat al necesității unei standardizări în instruirea bazată pe APC pentru a: (1) oferi puncte de referință în instruire; (2) determina nivelul de pregătire așteptat, precizând FS pe care studentul ar trebui să le trateze cu competență la finele studiilor; (3) se asigura că o anumită competență este formată/evaluată.

Elaborarea RS este un proces complicat, dar important în contextul instruirii bazate pe APC și ar trebui să însoțească elaborarea curricula [33]. De multe ori, însă, în pofida unei logici curriculare de dezvoltare a competențelor, reformele curriculare încep cu definirea unui *referențial de competențe*, fără alcătuirea prealabilă a unui RS (așa precum s-a procedat și în învățământul din R. M. la trecerea de la PPO la APC). Menționăm, că în mod ideal, în baza unui RS ar trebui elaborat un referențial de competențe, care ar permite extragerea tuturor

competențelor necesare pentru rezolvarea situațiilor descrise în RS. Apoi ar trebui alcătuit un *referențial de evaluare* care ar oferi posibilitatea evaluării competențelor.

Referențialul de evaluare reprezintă un cadru de referință la care pot fi raportate diferitele manifestări ale rezultatelor învățării în cadrul unui program de formare. Conform opiniei E. Voiculescu referențialul de evaluare cuprinde trei tipuri de referențiale, elaborate succesiv: (1) *referențialul de activități* – conține descrierea activităților și sarcinilor concrete, reale, care vor fi realizate practic la locul de muncă; (2) *referențialul de competențe* – descrie competențele necesare pentru a îndeplini activitățile specificate; (3) *referențialul de formare* – reprezintă programul concret al procesului de formare a competențelor specificate [177, p. 133].

Remarcăm că cercetătoarea română atribuie tuturor celor trei tipuri de referențiale rolul de evaluare, dar accentuează că principalul referențial de evaluare al unui program de formare este referențialul de competențe. Referențialul de activități este de fapt același RS, căci descrie sarcinile practice care vor fi îndeplinite la locul de muncă.

1.4. Evaluarea din perspectiva APS

APC în instruire a condiționat implementarea în mod necesar a unor orientări specifice nu doar pentru învățare, dar și pentru evaluare. De exemplu, Ministerul Educației din Quebec, Canada, a cărui sistem de învățământ se axează pe APC recunoaște 2 funcții principale ale evaluării: (1) *formativă*: de ajutor acordat învățării; (2) *certificativă*: de recunoaștere a competențelor [161, p. 9]. În așa mod, atunci când se vorbește despre evaluarea în cadrul sistemelor educaționale ce se bazează pe APC, este important de a stabili faptul [14, p. 9]: (1) cum pot fi evaluați studenții în procesul de dezvoltare a competențelor pentru a-i ajuta în acest sens (evaluarea formativă (EF)); (2) cum pot fi evaluate competențele deja formate (evaluarea sumativă, certificativă).

Astfel, evaluarea din perspectiva APC, înseamnă evaluarea procesului (EF) sau nivelului dezvoltării competențelor în situații complexe (evaluarea sumativă), fapt care implică două aspecte importante: (1) precizarea în curriculum a situațiilor complexe pentru învățare și pentru evaluare; (2) asigurarea unei evaluări fiabile a competențelor în situații de evaluare (SE) complexe.

Deoarece atât procesul de tratare a unei situații, cât și rezultatele obținute sunt complexe și strict individuale, evaluarea acestora este dificilă. Adițional, întrucât o SE poate fi rezolvată doar prin mobilizarea unui set pertinent de resurse, dând astfel dovadă de competență, o altă dilemă ar fi dacă în instruirea bazată pe APC trebuie evaluate doar competențele sau și resursele implicate. Vom analiza procesul de evaluare din perspectiva APC, în dependență de tipurile evaluării.

Evaluarea formativă (EF) înseamnă „a da valoare unui rezultat pentru a ajuta și motiva studentul să continue să învețe” [169, p. 4]. Din perspectiva formativă este indispensabil de a evalua atât competențele studenților, cât și resursele ce posibil vor fi mobilizate [81, p. 50]. EF este integrată în procesul de predare-învățare și are drept scop reglarea activității educative prin colectarea informațiilor utile pentru a adapta predarea la necesitățile studenților. EF este caracterizată de trei etape principale:

1. Culegerea informației pentru identificarea progresului și a dificultăților sau erorilor;
2. Interpretarea informațiilor pentru diagnosticarea factorilor principali ai dificultăților;
3. Proiectarea unei remedieri, în sensul adaptării activităților profesorului și a procesului de învățare în funcție de interpretările făcute [66, p. 65], [81, p. 150].

Aspectele importante ale EF [146, p. 25], [14, p. 9]:

- Indicatorul EF este intervenția – acțiunea de a remedia practicile de predare pentru a gestiona erorile și a ajuta studentul să învețe și să obțină rezultate bune.
- Scopul de bază este de a ajuta și nu de a judeca sau sancționa.
- Este centrată pe student, pentru a analiza modul său de învățare și a-l ajuta.
- Observarea sistematică în situațiile de învățare [5] reprezintă procedeul de bază în cadrul EF pentru obținerea informației despre fiecare student în parte, în mod individual.
- Implică interactivitatea dintre evaluator și cel evaluat, realizată prin comunicare.

Pentru a determina nivelul de performanță obținut la finele procesului de studiu (al competențelor formate), este importantă *evaluarea sumativă* și *evaluarea certificativă*.

În cadrul APC, preocuparea principală este determinarea faptului dacă studentul este competent, ceea ce înseamnă că ar trebui evaluate competențele. Or, evaluarea doar a competențelor în cadrul *evaluării sumative* ar fi periculoasă din motiv că în cazul eșecului, ar fi dificil de determinat cauza. Aceasta poate fi sau lipsa resurselor, sau incapacitatea articulării și mobilizării resurselor pertinente. În această ordine de idei, preferabil ar fi de a evalua atât resursele, cât și competențele. *Evaluarea certificativă*, în mod cert, trebuie să fie focalizată pe evaluarea competențelor în situații complexe, însă, ar putea fi la fel evaluate și unele resurse importante. Problema stabilirii ponderii acordate evaluării resurselor și competențelor rămâne să fie analizată pentru a găsi o soluție potrivită învățământului universitar din R. M.

Există diferite modele privind modul de evaluare a competențelor. G. Scallon [162, p. 15] clasifică modelele evaluării certificative în felul următor:

- *Modelul compensator*: lipsa unui element poate fi compensat de altul. Ideea constă în stabilirea numărului minim de competențe ce trebuie stăpânite (de ex.: 6/8).

- *Modelul conjunctiv* unește modelul compensator cu alte componente. Ideea constă în faptul că unele competențe sunt considerate obligatorii, iar altele suplimentare.
- *Modelul secvențial* presupune evaluarea, mai întâi, a resurselor posedate de către studenți, iar apoi verificarea prezenței competențelor.

F.-M. Gérard enumeră următoarele demersuri posibile ale evaluării [81, p. 48]:

- *Sumativ*: se referă la procesul de măsurare a performanțelor și acordare a notelor. Evaluarea sumativă are loc în baza itemilor izolați și în baza sumei scorurilor obținute.
- *Descriptiv*: descrie comportamentul, performanțele, dificultățile, produsele, procedurile utilizate. Așa evaluare are loc în baza informațiilor culese în mod diferit.
- *Hermeneutic* (interpretativ): constă în a reuni o serie de indicatori și a le pune în corespondență un anumit sens cu scopul de a lua o decizie.

APC utilizează evaluarea criterială, ca parte a demersului descriptiv, ce permite precizarea competențelor de care dispune o persoană, dar nu neagă posibilitatea combinării tuturor celor trei demersuri. X. Roegiers, dimpotrivă consideră evaluarea *integrativă*, bazată pe o situație complexă drept evaluare de bază în cadrul APC, total opusă evaluării sumative [154].

Oricare ar fi tipul de evaluare, cel mai important lucru în cadrul APC este evaluarea competențelor în urma tratării situațiilor complexe. În acest sens, considerăm că este importantă atât performanța studentului în ceea ce privește calitatea tratării situației din punct de vedere al produsului finit, cât și resursele la care face apel studentul pentru a trata situația.

Dificultățile care apar în procesul evaluării competențelor în situații complexe sunt:

- Lipsa unui algoritm predefinit de tratare a situației. Pentru a putea fi tratată, situația necesită competență, ceea ce presupune analiză, identificare, mobilizare și articulare inedită a resurselor, proprie de regulă fiecărei persoane individual.
- Exigența validității și fiabilității instrumentelor de evaluare din punct de vedere al reprezentativității. Reprezentativitatea este dificil de realizat, căci pentru evaluare nu pot fi propuse mai mult de 1, 2 situații complexe [82, p. 2].
- Dificultatea de a garanta echivalența evaluării situațiilor din aceeași FS.
- Dificultatea de a asigura că SE este suficient de complexă și semnificativă pentru student.
- Dificultatea de a estima timpul necesar soluționării situației [83, p. 12].

F.-M. Gérard și X. Roegiers afirmă că pentru evaluarea competențelor trebuie stabilit echilibrul dintre trei poli [85, p. 155]:

1. *Pertinența socială* se referă la evaluarea competențelor în SE ce au sens pentru integrarea socială reală. Situațiile alese trebuie să fie cât mai asemănătoare cu situațiile din viața profesională, iar modul de demonstrare a competenței trebuie să fie social acceptabil.
2. *Validitatea internă* vizează evaluarea a ceea ce se declară a fi evaluat. Procesul de evaluare trebuie să fie bine structurat, orientat spre cele mai importante elemente.
3. *Fezabilitatea operațională* se referă la posibilitatea tehnică de evaluare în timp rezonabil.

Un alt pol important după părerea noastră este *subiectivitatea* inevitabilă a evaluării.

O metodică posibilă a evaluării eficiente din perspectiva APS, realizată de către profesor, ținând cont de respectarea conceptelor mai sus menționate va fi descrisă în capitolul II.

1.5. Concluzii la capitolul 1

1. Pornind de la teoriile constructiviste clasice se poate conchide că modul de învățare și dezvoltare cognitivă a persoanelor depinde de factori interni individuali, dar și de societate. Orientarea spre abordarea situațională a constructivismului a fost determinată de faptul că acești factori nu sunt suficienți pentru a explica pe deplin procesele complexe ale dezvoltării intelectuale. Un rol fundamental în acest sens îl joacă mediul, contextul, situația în care gândește, acționează și se dezvoltă persoana. Echilibrul dintre asimilare și acomodare determină înțelegerea, construirea cunoștințelor și adaptarea la situații noi. Prin urmare, orice cunoștință/concept/schemă trebuie construită/reconstruită prin experiență proprie în acțiune, într-o diversitate de situații.
2. Ținând cont de faptul că construirea cunoștințelor începe să fie privită din perspectiva situațiilor, dinamică și în interacțiune cu mediul, sistemele educaționale încep să se modifice pentru a corespunde societății în dezvoltare. Formarea competențelor, nu doar a cunoștințelor devine dezideratul principal al învățământului. Competențele se definesc prin situații și, prin urmare, situația devine crucială în procesul de formare a competențelor. A fi competent înseamnă a fi în situația de a acționa inteligent prin mobilizarea unui set de resurse.
3. Programele de studii încep să fie proiectate conform APC, competența fiind finalitatea învățământului, iar situația – mijlocul prin care această competență poate fi dezvoltată și evaluată. Logica învățării în situații este strâns legată de procesul de transfer al resurselor cognitive dintr-un context în altul, transferul implicând, de fapt, competența și viceversa. Implementarea APS în învățământ a întâmpinat mai multe dificultăți datorită interpretării diferite atât a conceptului de competență, transfer, situație didactică și familie de situații, cât și a modului de introducere a situațiilor didactice în instruire.

4. Deoarece o competență se referă la o FS, anume problematica proiectării FS este una principială. Formularea FS este subiectivă și obiectivă. Latura obiectivă ține de definirea FS ținând cont de parametrii comuni situațiilor din aceeași familie și de schema conceptuală, care reprezintă o organizare a activității pentru o FS. Latura subiectivă reliefează faptul că fiecare persoană determină diferit echivalența situațiilor din aceeași FS în dependență de importanța acordată elementelor comune. În procesul de proiectare a FS, inteligența situațională, sau mai cu seamă nivelul de generalizare în situație reprezintă un factor esențial. Corespunzător, o FS definită la un nivel înalt de conceptualizare se va referi la o competență de un nivel înalt și invers. Astfel, proiectarea FS va fi în același timp subiectivă, dar și obiectivă în dependență de nivelul de competență ce se dorește atins.
5. Evaluarea din perspectiva APC este dificilă. În acest sens apar divergențe referitor la ceea ce se evaluează: resursele sau competențele și ponderea acordată fiecăreia dintre ele la diferite etape în procesul de instruire.

În capitol a fost argumentat rolul crucial al situației în dezvoltarea competențelor. Drept consecință, apare necesitatea elaborării și aplicării în practică a unui model relevant de formare a competențelor prin SD și a unei metodologii clare de proiectare/gestionare în baza SD a cursurilor universitare ce au ca finalități dezvoltarea competențelor specialiștilor în informatică.

Premisele stabilite au permis de a formula **problema cercetării**: determinarea fundamentelor teoretice și particularităților metodologice ale proiectării instruirii universitare printr-un sistem de situații didactice, orientate spre formarea și dezvoltarea competențelor profesionale ale studenților și **scopul cercetării**: fundamentarea teoretică, elaborarea și validarea experimentală a modelului și metodologiei de formare și dezvoltare a competențelor la viitorii specialiști în informatică printr-un sistem de situații didactice.

Pentru atingerea scopului au fost formulate următoarele **obiective**:

1. Determinarea reperelor psiho-pedagogice ale formării și dezvoltării competențelor studenților prin situații didactice.
2. Precizarea conceptelor fundamentale teoretice referitoare la modul de definire, formare și dezvoltare a competențelor din punct de vedere situațional.
3. Determinarea fundamentelor teoretico-metodologice și elaborarea modelului pedagogic de formare a competențelor studenților prin situații didactice.
4. Stabilirea și fundamentarea didactică a metodologiei de formare și dezvoltare a competențelor prin valorificarea situațiilor didactice.
5. Validarea experimentală a modelului și metodologiei elaborate în cadrul disciplinei universitare „Aplicații generice”.

2. MODELUL ȘI METODOLOGIA FORMĂRII COMPETENȚELOR STUDENȚILOR PRIN SITUAȚII DIDACTICE

2.1. Particularitățile metodologice de formare a competențelor prin situații

Pentru implementarea instruirii prin situații devine necesară elaborarea unui model de lucru de formare a competențelor prin situații (MFCPS) și dezvoltarea unei metodologii, care să reflecte procesul de studii bazat pe situații, implementarea acestora în practică și elucidarea atât a avantajelor, limitelor, cât și a perspectivelor de dezvoltare. Analiza modelelor elaborate de către alți autori [44], [135], [189], [194], [197] a demonstrat că acestea:

- nu propun modele de dezvoltare a competențelor pornind de la situații;
- prezintă la general componentele standarde ale competențelor viitorilor specialiști, dar nu arată cum pot fi formate aceste competențe contextual;
- nu demonstrează activitatea și rolul profesorului/studentului în acest proces;
- nu analizează interacțiunea dintre actanții mediului didactic universitar și alți factori externi care-l influențează.

Teoriile constructiviste aduc un aport esențial în înțelegerea posibilității de a dezvolta și aplica eficient MFCPS și o metodologie de instruire prin situații (MIPS). Teoriile constructiviste noi, activ situaționale accentuează ideea că învățarea (formarea conceptelor) este individuală și depinde de context (situație). Această contextualizare a învățării mai este numită *cogniție situată* [172, p. 311]. Logica abordării situaționale a procesului de instruire în raport cu teoriile analizate în capitolul I se prezintă în felul următor:

- Studentul își formează cunoștințele noi prin reorganizarea/reconstruirea reprezentărilor. Deoarece orice concept este reprezentarea unei realități percepute individual, cunoștințele nu pot fi transmise de la profesor la student. Informația poate veni din exterior, dar înțelegerea trebuie să vină din interior. Învățarea se bazează pe înțelegerea sensului și nu pe acumularea informațiilor. Așadar, profesorul ar trebui să stimuleze, faciliteze și să ghideze descoperirea și înțelegerea sensului în procesul de construire a cunoștințelor de către studenți [134, p. 12], [60, p. 142]. Aceasta ar fi posibil prin propunerea unor situații.
- Conceptul de situație didactică și familie de situații ocupă un rol central în instruire. În așa mod, instruirea nu se limitează la predarea unui conținut disciplinar decontextualizat, ci presupune identificarea unor situații didactice, în care cel ce învață își poate construi cunoștințele și dezvolta competențele. Conținutul de studiu nu reprezintă finalitatea acestui proces, ci un *mijloc* de soluționare a situațiilor, la fel ca orice altă resursă [105, p. 4].

- Deoarece constructivismul situațional presupune că construirea cunoștințelor are loc în acțiune și constituie temeiul dezvoltării competențelor necesare pentru tratarea eficientă a situațiilor din viață, situațiile didactice propuse sunt concepute astfel încât să fie cât mai apropiate de realitatea profesională, asigurând legătura dintre învățământ și lumea reală.
- Construirea cunoștințelor are loc numai prin interacțiunea complexă cu societatea. Ținând cont de ideile dezvoltate de către Л. Выготский, situațiile didactice sunt proiectate în cadrul zonei proximei dezvoltări a studentului, în așa mod ca tratarea situației didactice să se bazeze pe cunoștințele anterioare, dar și să ofere posibilitatea construirii unui nivel de cunoștințe mai înalt cu ajutorul celor din jur. În așa fel, procesul de învățare și dezvoltare se produce pe 2 axe [134, p. 7]: din exterior, prin cooperare colectivă socială și culturală, spre interior, prin gândire individuală și din interior spre exterior prin împărtășirea, analiza și compararea ideilor proprii cu cele ale altor persoane.
- Din punctul de vedere al *Teoriei câmpurilor conceptuale*, fiecare situație didactică este o oportunitate pentru student de a-și construi noi cunoștințe și concepte și a le organiza în scheme. Astfel, procesul de conceptualizare progresează de la o situație didactică la alta, prin transfer, transformând sistemul de scheme și definind câmpul conceptual. Acesta se dezvoltă în procesul activității în situații didactice prin acumularea experienței [137, p. 149].
- Implicarea activă a studenților în situațiile didactice este momentul decisiv al constructivismului, dar și una din orientările de bază în abordarea centrării procesului de instruire pe student. IPS oferă, în acest sens, studentului posibilitatea de a fi responsabil de propriile construcții în procesul de dezvoltare (tratarea la alegere din mai multe situații didactice, dar și propunerea propriilor situații care-l interesează) [134, p. 13].
- Analiza acțiunii competente a studentului în situații didactice este importantă pentru a determina resursele utilizate în procesul de tratare, dar și competențele formate. De regulă, există diverse soluții și metode de rezolvare a situațiilor. În acest sens, evaluarea competențelor este complicată și face parte integrantă din procesul de instruire.

Vom explica în cele ce urmează viziunile proprii referitor la conceptele cheie pe care se bazează elaborarea MFCPS a viitorilor specialiști în informatică și a MIPS.

2.1.1. Problematika transferului resurselor în IPS

Conform APS cunoștințele se construiesc în situații. Ar fi incorect să credem că cunoștințele sunt mai întâi construite („acumulate”) fără nici un sens și doar apoi transferate (utilizate) în situații. Fiecare student își construiește, în dependență de experiență și practică în situații, o multitudine de scheme operaționale de mobilizare a resurselor cognitive posedate

(procesul de formare a cărora a fost descris anterior în capitolul I). Vom considera *transferul* drept un proces complex de reutilizare prin transformare, adaptare și mobilizare a schemelor operaționale cognitive în contexte noi. *Contextul* reprezintă relația dintre circumstanțe, înglobând situația, condițiile și persoana. Vom spune că transferul și mobilizarea sunt două procese ce se implică simultan și reciproc, or, un transfer nu ar fi posibil fără mobilizare și viceversa. Dacă vom detalia, pentru tratarea unei situații noi, studentul „transferă” prin amintirea din memorie a anumitor scheme ce cuprind MC și MO utilizate în situațiile tratate anterior. Prin urmare, învățarea în situație are loc prin transfer și reprezintă o activitate intelectuală ce presupune analiza și compararea a două contexte pentru evidențierea asemănărilor și deosebirilor. Ca rezultat al acestei activități se modifică și se formează reprezentări și scheme ce pot fi adaptate și mobilizate (aplicate) în diferite situații. Termenul „a mobiliza” înseamnă a concentra pentru a realiza o acțiune [1]. Vom considera că *mobilizarea cognitivă* ține anume de modificarea și adaptarea dinamică a schemelor în acțiune. Acțiunea în situație stă la baza mobilizării și face posibilă exercitarea transferului. Putem afirma că nici un transfer dintr-o situație în alta nu ar fi posibil fără adaptare, prin urmare, fără posedarea inteligenței situaționale. Abordarea situațională a competenței se bazează astfel, pe trei factori: situație, acțiune competentă și inteligență situațională. S-ar părea că inteligența situațională și competența se identifică. Vom trasa unele distincții afirmând că *competența* înglobează experiența – care face posibilă mobilizarea resurselor (a schemelor cognitive) și *inteligența situațională* – care face posibilă înțelegerea situației (a necesității de a modifica unele scheme) pentru a o trata cu succes. Inteligența situațională se dobândește prin cunoaștere și reflecție în acțiune. Așadar, acțiunea inteligentă (inteligența situațională) reprezintă factorul important pentru tratarea situației și determină formarea și exercitarea competenței. Acțiunea este dinamică și are loc neapărat în situație, pe care o transformă, reconstruindu-se și modificându-se însăși. În dependență de situație, acțiunea se adaptează la ea, prin repetarea buclei asimilare-acomodare.

Competența reprezintă caracteristica de care dă dovadă persoana în acțiune într-o anumită situație, prin selectarea și mobilizarea unor resurse pertinente și tratarea cu succes a situației. *Inteligența situațională* depășește acțiunea competentă și înseamnă a fi efectiv într-un anumit context prin înțelegerea unei situații noi și a necesității de adaptare a resurselor deja posedate sau de construire a unor resurse noi pentru a acționa competent și a face posibilă tratarea cu succes a situației. Prin urmare, considerăm că acțiunea competentă este realizată prin transfer și mobilizare, iar inteligența situațională este capacitatea de adaptare la situații noi (fig. 2.1).

Contextualizarea, decontextualizarea și recontextualizarea reprezintă etapele necesare pentru ca studentul să-și poată construi, transfera și mobiliza resursele cognitive în situații diverse. Vom detalia aceste momente didactice din punct de vedere al aplicării în procesul practic de IPS.

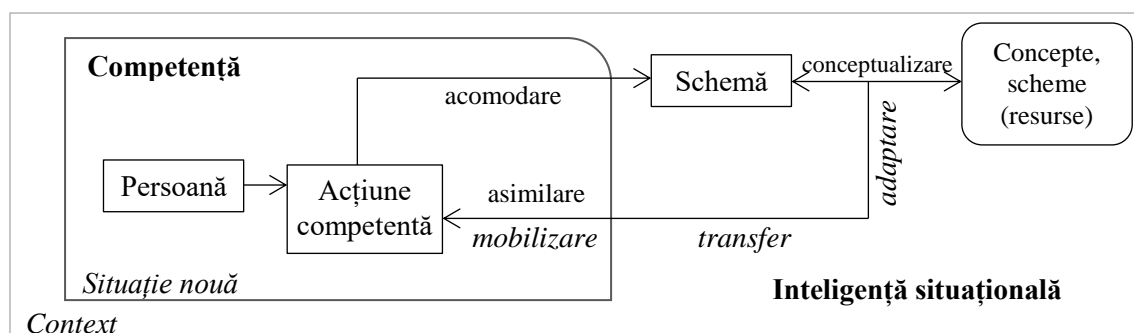


Fig. 2.1. Procesul de acțiune și adaptare a studentului în situații noi

Contextualizarea (construirea cunoștințelor în contexte) înseamnă plasarea studenților în SD de învățare pentru a-i determina să învețe ceva nou. Situațiile și activitatea în care se dezvoltă cunoștințele sunt interdependente. Situațiile co-produc cunoștințele în timpul activității studentului. Contextualizarea este etapa de conștientizare și analiză a FS în care va fi exersată competența [52].

Decontextualizarea este procesul de diversificare a contextelor (a SD) și asigurare a transferului. O decontextualizare adevărată are loc anume în perioada de practică (așa după cum se va vedea în model), atunci când contextul pe care-l întâlnește studentul se deosebește de cel anterior. În cadrul universității, decontextualizarea este posibilă atunci când profesorul confruntă studenții cu diverse SD dintr-o FS. Fiecare SD, chiar dacă face parte din aceeași FS, înfățișează elemente/condiții de context (periferice) noi. În același timp, în pofida diferențelor, toate SD dintr-o FS prezintă anumite regularități, căci se referă la o singură competență și prin urmare au un soclu comun. Reflectarea asupra regularităților (invariantilor) constante din FS întâlnite permit construirea schemelor conceptuale generale ce vor putea fi ulterior mobilizate și transferate într-o diversitate mai mare de situații. În acest sens, V. Cabac consideră etapa de decontextualizare drept etapă de recunoaștere a datelor comune diverselor situații [52, p. 12]. Vom concretiza și vom spune că etapa de decontextualizării este etapa formării schemelor conceptuale, caracteristice pentru FS respective. Decontextualizarea și adaptarea cunoștințelor și a schemelor în contexte noi sunt procese în interiorul cărora ar putea interveni transferul.

Recontextualizarea reprezintă procesul care implică transferul unei resurse cognitive construite anterior într-o diversitate mare de situații. Ph. Jonnaert consideră că transferul reprezintă procesul ce înglobează aceste trei faze: contextualizarea, decontextualizarea și recontextualizarea și accentuează în special recontextualizarea cunoștințelor formate anterior într-o FS [103]. Transferul unei construcții (scheme) de la o situație la alta reprezintă un proces

dinamic și complex, care are loc doar prin adaptare [101, p. 37]. V. Cabac afirmă că recontextualizarea înseamnă adaptarea la situații noi sau reutilizarea resurselor formate pentru a rezolva situații noi [52, p. 12]. Vom expune ulterior viziunea noastră asupra acestui proces.

Pentru a trata o SD, studentul mobilizează anumite scheme conceptuale formate cu ajutorul reprezentărilor. În așa mod, studentul nu gestionează elementele contextului pregătite de profesor, ci transformă cunoștințele în dependență de reprezentările personale referitoare la acest context. Mai mult ca atât, cunoștințele și schemele construite de către student sunt viabile în FS în care el înscrie reprezentarea sa față de situația și contextul în care au fost dezvoltate. Prin urmare, durata viabilității schemei ce corespunde unei FS depinde de situație, de invarianții ei operaționali, dar și de persoană. Potențialul de acțiune al studentului în SD depinde de viabilitatea construcțiilor sale. Într-un context nou, studentul adaptează cunoștințele, schemele și reprezentarea sa referitor la situația cu care se confruntă în dependență de gradul lor de viabilitate în acest context. Inteligența situațională și, implicit, competența asigură gestiunea acțiunilor atunci când studentul își dă seama de non-viabilitatea construcțiilor sale, pentru a reconstrui, integra sau transforma unele elemente, adică pentru a adapta și prin urmare, a modifica schemele existente sau forma altele noi, care vor fi viabile în situația nouă. Cu cât nivelul competenței și profesionalismului este mai înalt, deci cu cât este mai dezvoltată inteligența situațională, cu atât numărul de SD în care această competență poate fi exercitată este mai mare. Recontextualizarea este neapărat determinată de posesia inteligenței situaționale, dar și de ceea ce M. Crahay [62, p. 107] numește *metacogniție* – returul reflexiv asupra cunoștințelor. Acesta reprezintă activitatea intelectuală ce presupune înțelegerea, conceptualizarea și modelarea realului prin integrarea tuturor conceptelor noi într-un sistem cognitiv complex numit de către G. Vergnaud câmp conceptual.

2.1.2. Problematika situațiilor și clasificării acestora în IPS

Sintetizând ideile referitoare la conceptul de situație, putem afirma că orice situație este percepută și apreciată de studenți în mod particular, ținând cont de percepțiile și reprezentările, conceptele și schemele, cunoștințele și competențele personale pe care le posedă. Deși conceptul de situație pare simplu, definirea acestuia este anevoioasă. Vom considera oportună definirea *situației* ca un ansamblu dinamic și complex de circumstanțe raportate la o persoană.

Vom considera că o *situație didactică* (SD) este situația elaborată de către profesor în cadrul sistemului didactic student-profesor-cunoștințe, caracterizat prin intenția vădită a profesorului de a-l plasa și orienta pe student spre realizarea acțiunilor pentru tratarea cu succes a acesteia și dezvoltarea cunoștințelor/competenței. SD sunt constituite în diferite moduri.

În dependență de metodele de instruire, M. Ștefan distinge *situații de învățare prin receptare* (a mesajelor verbale, a mesajelor scrise, de învățare perceptuală) și *situații de învățare prin descoperire* (prin intercomunicare verbală, cercetare, situații-problemă). Situațiile de învățare sunt urmate de *situații de evaluare* și *situații de transfer* (de aplicare, de exersare) [166, p. 93].

G. Brousseau stabilește trei tipuri de SD după modul de învățare: *situații de acțiune* – în care studentul acționează implicit pentru a rezolva cu succes situația fără scopul de a învăța; *situații de formulare* – provocate de profesor, în care studentul formulează modelul său de acțiune și *situații de validare* – în care studentul determină veridicitatea cunoștinței în situația dată [46].

SD proiectate în IPS au scopul de a-l face pe student să-și formeze și să mobilizeze resurse. Competențele dezvoltate de către student vor deveni resurse necesare pentru dezvoltarea altor competențe și în așa mod, formarea reprezintă un proces dinamic continuu. Conform opiniei lui Ph. Perrenoud, procesul de dezvoltare al competențelor reprezintă un proces de formare treptată a resurselor, care implică [140], [141]: (1) achiziția și posedarea resurselor cognitive: cunoștințe, capacități, atitudini; (2) mobilizarea resurselor în situații reale; (3) exersarea.

Ținând cont de opiniile altor cercetători, dar și în baza analizelor proprii [20, p. 97], vom propune o clasificare proprie a SD [16, p. 204], [34, p. 92] din punctul de vedere al etapelor formării resurselor pentru rezolvarea situațiilor complexe în procesul de dezvoltare a competențelor (fig. 2.2).

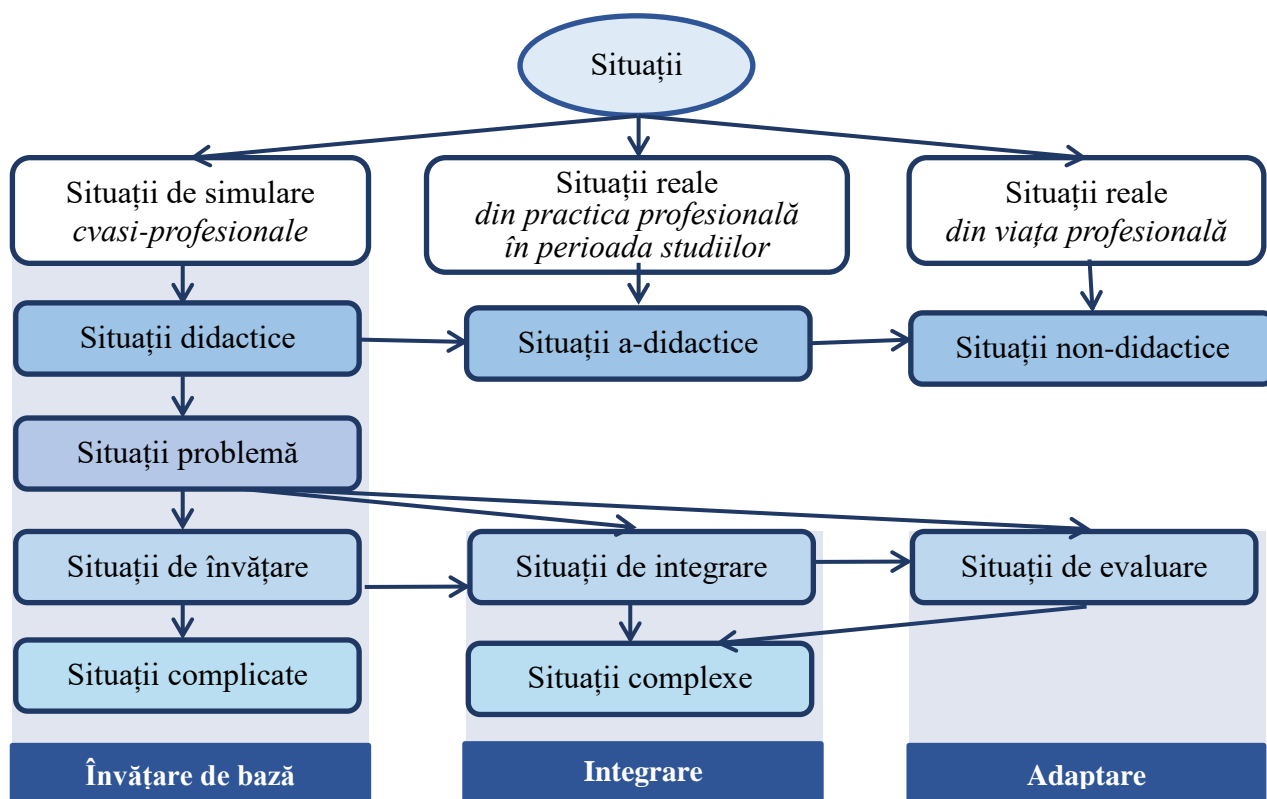


Fig. 2.2. Clasificarea situațiilor

Conform cercetărilor în domeniu, dobândirea competențelor este un proces, care are loc conform unui model de integrare, alcătuit din 3 etape:

1. Învățarea de bază – etapa la care are loc structurarea resurselor.
2. Integrarea – etapa la care subiectul își formează capacitatea de a acționa într-un anumit context pentru a dobândi și exersa competența, utilizând resursele posedate.
3. Adaptarea (transferul) – exersarea/evaluarea competenței în situații diferite de situația de învățare, dar care face parte din aceeași FS [49, p. 50], [71, p. 290].

Fiecărei etape i se va pune în corespondență un set de SD [16, p. 204]. Respectiv, SD pot fi clasificate în: situații de învățare (SI), situații de integrare (SIT), situații de evaluare (SE).

Conform opiniei lui X. Roegiers, SD sunt situațiile-problemă care au ca funcție de bază dezvoltarea resurselor noi. SIT, numite situații țintă sau situații de reinvestire, reprezintă ocazii de a exersa sau evalua competența și sunt situații-problemă-complexe [155, p. 5].

Situațiile de învățare nu pot fi situații complexe iar situațiile de integrare, din contra reprezintă, de regulă, situații complexe. Ambele tipuri de situații vor fi considerate subcategoriile ale SD, dat fiind faptul că ambele tipuri sunt situații organizate de către profesor cu scopul de a-l face pe student să învețe ceva nou, fie să asimileze resurse noi, fie să învețe a integra resursele posedate. În SI studentul își formează resurse noi. În SIT, studentul învață să selecteze resursele necesare dintre cele pe care le posedă, iar apoi să le mobilizeze pentru a acționa competent și a rezolva situația. Exemple de SIT pot fi: o problemă complexă, un proiect, o cercetare.

În tab. 2.1 sunt sintetizate caracteristicile acestor trei tipuri de situații didactice (SI, SIT, SE) esențiale în procesul de formare a competențelor studenților [16, p. 205].

Tabelul 2.1. Caracteristicile situațiilor de învățare, integrare și evaluare

criterii	Situații de învățare	Situații de integrare	Situații de evaluare
Scop	Construirea resurselor noi	Integrarea/mobilizarea resurselor deja cunoscute/posedate	Evaluarea capacităților de a mobiliza resursele în mod articulat
Gradul de implicare al profesorului	Puternic, decisiv	Slab	Lipsește
Numărul de resurse utilizat	Limitat	Un ansamblu mai mare	Un ansamblu mare
Tratarea unei FS pe parcursul unei unități de învățare	60% din timpul alocat unității	30% din timpul alocat unității	10% din timpul alocat unității
Tipul soluționării	În grup	Individual/în grup	Individual
Motivația	Situații elaborate în funcție de cunoștințele care trebuie formate la student	Situații întâlnite deseori în viața reală. (Situații semnificative pentru student)	Situații de evaluare

În cele ce urmează vom utiliza SI, SIT și SE cu următoarele semnificații.

Situațiile de învățare (SI) sunt situațiile necesare pentru formarea/construirea/structurarea unor cunoștințe noi, ca resurse necesare pentru tratarea situațiilor ulterioare.

Situațiile de integrare (SIT) sunt concepute pentru a învăța studentul să combine/articuleze/integreze/mobilizeze un ansamblu de resurse deja cunoscute.

Situațiile de evaluare (SE) sunt necesare pentru a evalua competențele formate la student.

În literatura de specialitate se vorbește despre formarea de către student a competențelor în cadrul situațiilor-problemă. La momentul apariției în pedagogie (înc. sec. XX) noțiunea de *situație-problemă* desemna o contradicție dintre cunoștințele anterioare ale studentului și noutatea cu care se confruntă, prin depășirea căreia, studentul învață ceva nou [191, p. 14]. Mai apoi, din conceptul de situație-problemă dispare noțiunea de contradicție și situația-problemă este văzută drept o dificultate care apare la student într-o situație, pe care un student nu o poate rezolva utilizând cunoștințele avute, sau prin metodele cunoscute [132, p. 20]. X. Roegiers, Ph. Meirieu, V. Carette ș. a. definesc conceptul de situație-problemă drept o situație didactică caracterizată printr-un obstacol de trecut, ce corespunde unui obiectiv al profesorului. Obiectivul profesorului este de a-l face pe student să-și modifice reprezentările prin confruntarea cu obstacolele cognitive. Obstacolul este echivalat, în așa fel, cu dificultatea pe care o întâlnește un student în construirea unui progres intelectual și poate fi de natură diversă: (a) la nivel de înțelegere (situația nu a fost întâlnită anterior); (b) la nivelul procesului de rezolvare (se aplică o nouă combinație de reguli); (c) la nivelul produsului final [125, p. 1], [53, p. 82].

Din aceste considerente, analizând caracteristicile SD, putem afirma că toate SD care cuprind SI, SIT și SE, ce apar în procesul IPS reprezintă, într-o oarecare măsură, situații-problemă. Cel puțin, orice SD gestionată de către profesor ar trebui să conțină la bază o problemă care trebuie rezolvată și un obiectiv ce trebuie atins. Ne vom ralia la opinia cercetătoarei M. J. Perrin, care consideră că o SD nu este o simplă problemă, ci include organizarea activității studentului în această problemă, dar și a diferitor intervenții ale profesorului în situația dată [144, p. 5].

O altă confuzie referitoare la descrierea SD constă în diferențierea situațiilor complicate de cele complexe. În cele ce urmează se vor trasa liniile distinctive. O. Rey afirmă că situațiile complicate conțin elemente de noutate absolută, iar situațiile complexe se referă la necesitatea de a potrivi diferite elemente deja cunoscute. În fig. 2.2 este arătat că SI sunt de regulă *situații complicate*, în care studentul pentru a le soluționa trebuie să pună în joc resurse noi sau puțin stăpânite. Pe când, SIT sunt de regulă *situații complexe* în care studentul trebuie să combine într-o manieră nouă mai multe resurse de tipul „a ști” și „a ști să faci” deja întâlnite și utilizate

anterior [151, p. 2], [83, p. 3]. Evaluarea are loc în situații complexe. Situațiile complicate nu pot fi SE, deoarece resursele necesare pentru rezolvarea ei nu au fost învățate. În caz contrar, situația evaluată devine imposibil de rezolvat de către student, iar profesorul nu poate identifica cauza eșecului. În cazul evaluării competențelor în situații complexe, profesorul trebuie să fie sigur că resursele necesare au fost învățate și stăpânite de către student.

Situațiile complexe sunt caracterizate prin două aspecte importante: autenticitate și inedit. *Situațiile autentice* ([1]: „autentic – a cărui realitate nu poate fi pusă la îndoială”) conțin „sarcini și activități înscrise într-un context, care nu este decât un pretext de formare/verificare a cunoștințelor și face parte integrantă din soluție” [151, p. 2]. *Situațiile inedite* ([1]: „inedit – necunoscut mai înainte”) sunt acelea pentru rezolvarea cărora studenții nu doar utilizează, dar trebuie să aleagă și să combine într-un mod nou din procedurile cunoscute pe cele pertinente.

În tab. 2.2 sunt prezentate caracteristicile SD complicate și a celor complexe [34, p. 207].

Tabelul 2.2. Analiza comparativă a situațiilor complicate și a situațiilor complexe

criterii	Situații complicate	Situații complexe
Implică	Cunoștințe (resurse) noi sau puțin cunoscute / stăpânite.	Îmbinarea într-o manieră nouă (o ordine nouă, un alt context) a mai multor resurse deja întâlnite.
Nivelul obstacolului	Înțelegere – situația nu a fost întâlnită anterior.	Procesul de rezolvare – aplicarea unei combinații de reguli și principii noi.
Interpretarea	O unitate dificil de a fi abordată, deoarece nu se disting elementele constitutive sau anumite puncte de referință.	Se văd legăturile dintre elementele constitutive ale unității.
Reacția psihologică	Frustrare, reacția orientată spre tratarea situației este contrariată de lipsa resurselor necesare.	Reacția orientată spre tratarea situației este susținută de resursele deja posedate.
Schema cognitivă asociată	Lipsește.	Posibil există o schemă în care poate fi încadrată situația dată, dar această schemă trebuie adaptată, completată, modificată.

Sintetizând ideile din mai multe surse [73], [83], [114], [151], [152], [153], [156], dar și după o analiză proprie vom descrie caracteristicile unei situații didactice complexe în Tabelul 2.3. Vom preciza, însă că determinarea complexității unei situații este în parte subiectivă și depinde atât de profesorul care elaborează situația didactică, cât și de studentul plasat în situația pe care trebuie să o trateze. Caracteristicile date permit de a valida o situație didactică de integrare complexă. Validarea poate fi efectuată *teoretic* cu ajutorul altor profesori din domeniu (pentru a verifica echivalența și nivelul complexității) și *empiric* – pe un eșantion experimental de studenți.

Tabelul 2.3. Caracteristicile unei SIT complexe

	Caracteristica	Descrierea
1.	Contextualizare	<ul style="list-style-type: none"> – Va avea la bază o problemă reală, din viață; – Va cuprinde conceptele „îmbrăcate” într-un context.
2.	Multiplicitate	<p><i>în descriere:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Va conține un număr mare de elemente constitutive ce interacționează între ele; – Nu va impune o anumită regulă/metodă/procedură ce trebuie urmată, ci va oferi posibilitatea utilizării unei diversități de moduri de tratare; – Va solicita realizarea mai multor sarcini (minim 3).
		<p><i>în tratare:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Va solicita prelucrarea unei cantități mari de informații pentru a lua decizii; – Va necesita mobilizarea și integrarea (nu doar juxtapunerea) câtorva resurse, important fiind numărul și modul de îmbinare al acestora, (prin formarea unei rețele de legături, unui sistem de acțiuni); – Va necesita aplicarea mai multor proceduri de bază; – Vor exista mai multe demersuri posibile de tratare, studentul fiind liber în alegere (se va ține cont de faptul că nu există o metodă corectă/ideală, ci adecvată/neadecvată situației).
3.	Incită gândirea	<ul style="list-style-type: none"> – Implică nu doar aplicarea resurselor, dar și judecarea autonomă și individuală referitor la alegerea din propria inițiativă din mulțimea de resurse posedate a celor care sunt convenabile în situația dată; – Tratarea va necesita aplicarea unui demers ales de către student prin gândire, analiză/sinteză, inducție/deducție; – Va fi necesară adaptarea cognitivă, tratarea fiind imposibilă printr-un algoritm, metodă predefinită, fapt ce va duce la modificarea/construirea unor scheme cognitive noi pentru a reuși.
4.	Importanță	<ul style="list-style-type: none"> – Va fi semnificativă pentru student; – Va motiva studentul să o trateze.
5.	Noutate	<ul style="list-style-type: none"> – Incertitudine și imprevizibilitate, mai degrabă decât unicitate și caracter inedit.
6.	Creativitate	<ul style="list-style-type: none"> – Va oferi posibilitate studentului de a-și manifesta creativitatea atât în elaborarea produsului, cât și în elaborarea strategiei de tratare.
7.	Este evaluabilă	<ul style="list-style-type: none"> – Trebuie să poată fi evaluată printr-un set de criterii și indicatori, care este comunicat studentului.
8.	Este bine organizată	<ul style="list-style-type: none"> – Descrierea va fi enunțată clar; – Va ghida activitatea studentului; – Se va evita oferirea suportului prea evident sau a indicațiilor concrete privind metoda de soluționare.
9.	Produs	<ul style="list-style-type: none"> – Rezultatul tratării situației va fi un produs complex.

O situație simplă se va deosebi, în principal, de o situație complexă prin faptul că:

- Solicită de la student un răspuns învățat pe de rost;
- Necesită aplicarea mecanică a unei proceduri de bază sau a unei reguli;
- În instrucțiuni, solicită în mod direct utilizarea unei metode, reguli, algoritmi.

Mulți autori vorbesc despre *competențe adevărate, de nivel înalt*, care se dezvoltă doar prin tratarea *situațiilor autentice, inedite* și nu a *situațiilor de rutină*. Cercetătorii care susțin dezvoltarea competențelor numai în situații autentice, le văd drept situații complexe, reale, inedite și originale, reprezentative într-un context social, cultural sau profesional, care necesită mobilizarea resurselor pertinente pentru a face față imprevizibilului [9, p. 10]. Alți autori susțin că exercitarea competenței ține atât de tratarea situațiilor uzuale, cât și a celor inedite. Tratarea situațiilor extreme (de criză, accident, conflict), care se întâlnesc rar, necesită doar o micro-adaptare a schemelor formate în situații de rutină. În acest sens, atât chirurgul, pilotul sau profesorul ar trebui să poată face față situațiilor excepționale, dar în primul rând să gestioneze situații uzuale. Nici una din aceste două tipuri de situații nu este mai puțin importantă decât cealaltă. Mai mult ca atât, evaluarea competențelor în SE complexe inedite este „o evaluare misterioasă a unei inteligențe înnăscute și nu a rezultatului unui proces de instruire, riscând să ratifice inegalitățile pre-existente și să determine o educație elitista” [62, p. 102], [151].

Opinia noastră este că studenții învață să mobilizeze resursele sale, nu doar în dependență de inteligența sa pre-existentă, dar și de alți factori precum: efortul depus, condițiile procesului de instruire, profesor. Prin urmare, vom considera că în cadrul IPS universitare, dezvoltarea și evaluarea competențelor ar trebui să se axeze atât pe situații de rutină, cât și pe situații complexe și inedite.

Clasificarea prezentată a situațiilor constituie un punct de referință în proiectarea orelor de curs de către profesor în IPS, dar și o bază fundamentală în stabilirea unei posibile metodici care i-ar permite profesorului să determine tipul SD, să creeze SD și FS, condiționând dezvoltarea competențelor studenților dar și a propriilor competențe profesionale.

2.2. Modelul formării competențelor prin situații didactice

Modelul formării competențelor prin situații (MFCPS) a fost elaborat având la bază trei concepte esențiale: constructivismul, APC și centrarea pe student. Vom explica contribuția și implicarea fiecăruia dintre aceste concepte.

Pilonul principal care stă la baza cercetării date și a modelului elaborat este desigur constructivismul. După cum s-a văzut în capitolul I, dezvoltarea constructivismului a condiționat evoluția sistemelor educaționale axate pe APC. Pregătirea universitară a viitorilor specialiști de informatică are ca scop principal dezvoltarea unui set de competențe din domeniu, ceea ce le va permite să facă față cu succes situațiilor cu care se vor întâlni în activitatea din liceu/școală, în activitatea profesională, cât și în viața personală sau activitatea socială. Logica procesului complex de dezvoltare a competențelor pornește de la ideea că *competența* se dezvoltă și se

manifestă în acțiune în situație și presupune mobilizarea în mod corespunzător, valid și eficient a multiplelor resurse, care permit de a acționa competent și de a trata situația.

La baza modelului proiectat (fig. 2.3) [26, p. 58] se află triunghiul didactic cu elementele sale de bază [103], [50, p. 21]: studentul, profesorul și conținutul instruirii, dar și elementele cheie ale IPS precum: situație, resurse, acțiune, competență. Procesul prezentat relevă interacțiunile dintre aceste elemente, care se stabilesc și evoluează dinamic în SD.

APC s-a concretizat în practică prin *învățământul centrat pe student*. Centrarea instruirii pe student este o tendință care a condiționat modificarea esențială a rolurilor fiecărui participant al sistemului didactic. Aceasta înseamnă că studentului îi revine o mare parte din responsabilitatea față de reușita procesului educațional, ceea ce implică din partea lui: autonomie în luarea deciziilor, implicare și activitate, inițiativă și perseverență continuă [50, p. 58], [17]. Rolul profesorului, în acest context, nu s-a diminuat, ci a evoluat la un alt nivel și în mod principal, include după cum se arată în model:

- transformarea conținutului instruirii, ținând cont de finalitățile stipulate în curriculum, în informații pe care studenții să le perceapă (în zona proximală de dezvoltare);
- provocarea, proiectarea și gestionarea procesului de: transformare a informațiilor în cunoștințe, formare a resurselor cognitive, dezvoltare a competențelor studenților.

Aceste activități se transpun în cadrul IPS în:

1. crearea și dirijarea situațiilor didactice de învățare în care să fie plasați studenții cu scopul de a-și forma și structura resurse;
 2. crearea și dirijarea situațiilor didactice complexe de integrare, care să facă studenții să selecteze, să mobilizeze și să integreze resursele pertinente pentru formarea competențelor;
 3. crearea și dirijarea situațiilor didactice de evaluare, pentru stabilirea reușitei/nereușitei și inițierii unui proces de recuperare în caz de necesitate;
- ghidarea studenților în formarea competențelor profesionale reale/efective care să corespundă competențelor virtuale prevăzute de curriculum.

Profesorul este cheia de legătură, care corelează cei trei poli ai triunghiului didactic: student – profesor – conținut. El ghidează procesul didactic spre realizarea dezideratului educațional: construirea de către student a cunoștințelor noi și formarea competențelor. Rolul profesorului în formarea competențelor printr-un sistem de SD va fi detaliat în subpunctele următoare.

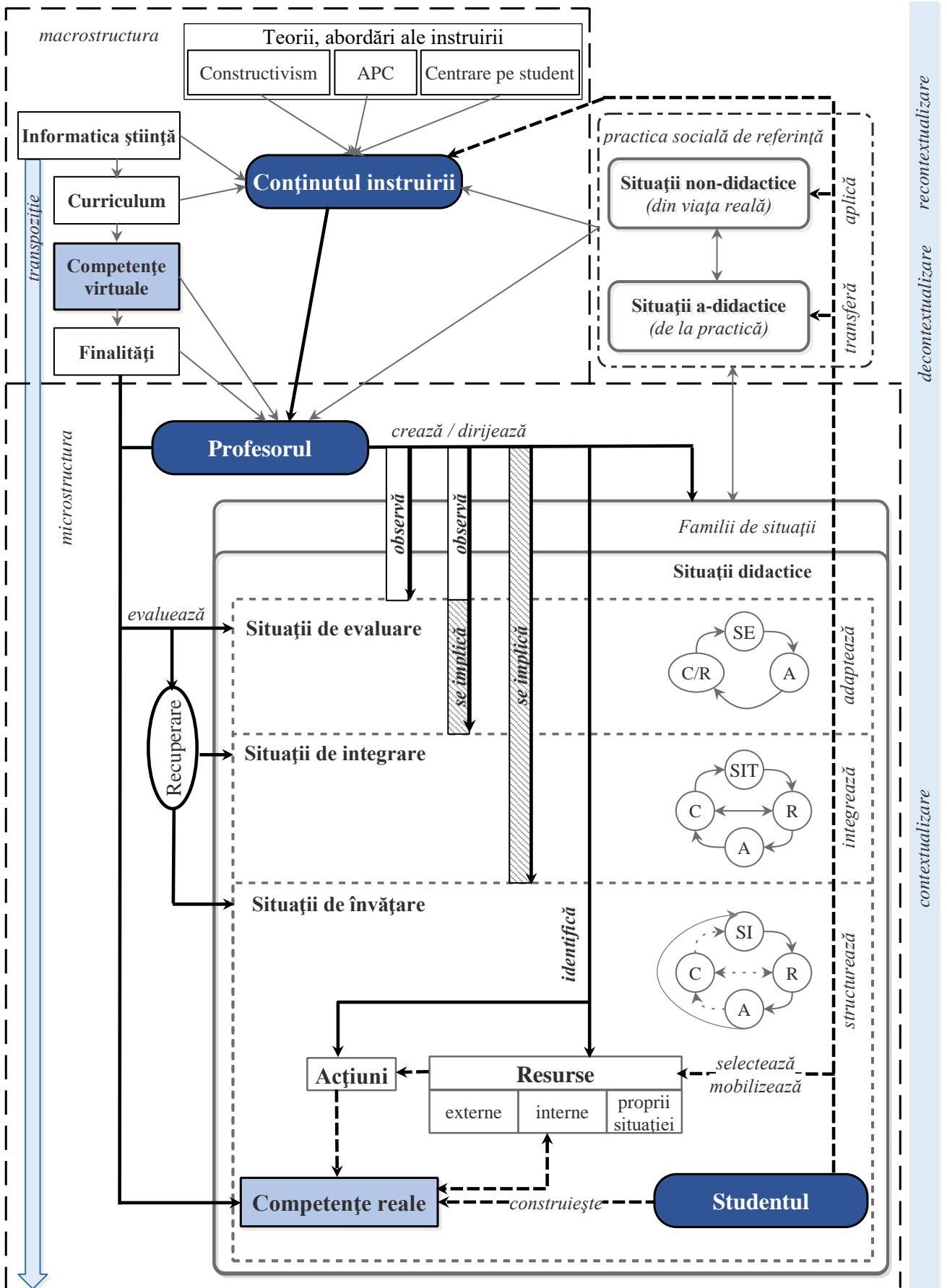


Fig. 2.3. Modelul formării competențelor viitorilor specialiști de informatică prin situații

Relațiile dintre actanții sistemului didactic prezentate în model au loc într-un context social educațional. Acestea se înscriu într-un cadru general alcătuit pe câteva niveluri de organizare a unui sistem educațional și anume: macrostructura și microstructura. *Macrostructura* reprezintă organizarea generală a sistemului la nivel de ministere și administrație centrală. *Macrostructura* înglobează *microstructura*. *Microstructura* reprezintă locul unde are loc relația didactică și anume, clasa/sala de curs. Aceste două structuri interacționează reciproc între ele dar și cu mediul extern lor [103, p. 141]. În model, *practica socială de referință* interacționează din afara sistemului educațional cu elementele triunghiului didactic, atât la nivel de macrostructură, cât și microstructură. *Practica socială de referință* cuprinde diverse activități sociale care pot servi drept referință pentru activitățile educaționale în general și pentru fiecare dintre discipline în parte [75, p. 23]. *Practica socială de referință* împreună cu cunoștințele savante din domeniul informaticii ca știință reprezintă baza selectării conținutului de studiu pentru viitorii specialiști în informatică. Procesul de transformare al informației în conținut de studiu este numit *transpoziție didactică* [57]. *Transpoziția* poate fi: *transpoziție externă* – transformările la nivel de macrostructură care conduc cunoștințele savante spre sistemele de învățământ, și *transpoziție internă (pragmatică)* – transformările conținutului de studiu în cadrul dinamicii interacțiunilor din clasă [76, p. 86]. Pornind de la *practica socială de referință* și cunoștințele savante, procesul *transpoziției didactice* are loc pe două axe ce merg paralel: axa axiologică – prin care conținutul de studiu este ajustat la valorile pretinse de către autorii de programe și axa didacticizării – prin care fiecare profesor transformă conținutul ținând cont de un ansamblu de parametri proprii de care dispune: manuale, *practica personală* dar și a colegilor, clasă, convingeri, dar și multe altele [75, p. 25]. Procesul de *transpoziție* străbate în întregime cele două niveluri organizaționale menționate.

Conform opiniei lui Ph. Jonnaert, un sistem educațional este sănătos și coerent atunci când există un echilibru între cele două niveluri: macrostructură și microstructură. Acest echilibru se reflectă în concordanța eficace a mecanismelor de control la nivelul deciziilor din macrostructură cu mecanismele de retroacțiune la nivelul microstructurii [103, p. 147]. Dacă e să privim la nivel de microstructură, studentul este obligat, de fapt, să învețe ceea ce alții au hotărât pentru el la nivel de macrostructură și au inclus în programele de studii. În așa fel, deseori apar divergențe între conținutul prevăzut în programele de studii și concepțiile studentului referitor la ce ar trebui să cuprindă conținuturile instruirii. Din punct de vedere al abordării centrării procesului de instruire pe student, studentul este cel care-și asumă în mare parte responsabilitatea pentru rezultatul obținut [50, p. 59]. În model este indicat prin săgeți faptul că studentul ar trebui, în mod ideal, să fie și el unul dintre factorii de decizie ce contribuie la stabilirea conținutului instruirii. Studentul reprezintă astfel, una din căile de legătură dintre microstructură și

macrostructură. Doar în așa mod, instruirea ar putea satisface necesitățile dezvoltării și formării unui student împlinit. Raportat la IPS, se poate spune că acest lucru devine posibil dacă, atunci când elaborează situații didactice, profesorul ține cont de preferințele, specialitatea, particularitățile, motivația studentului. Este binevenit, de asemenea, ca și în timpul anului de studiu profesorul să ofere studenților posibilitatea de a propune exemple de situații concrete din viață cu care studentul s-a întâlnit sau presupune că se va întâlni și merită de a fi incluse în procesul de instruire.

MFCPS a viitorilor specialiști în informatică [26, p. 61] reprezintă schematic procesul de formare a resurselor în situații de către student, prin evidențierea actorilor și elementelor importante implicate în acest proces. Modelul se sprijină pe clasificarea propusă a SD. SD de învățare, de integrare și de evaluare grupate în FS sunt create și dirijate de către profesor, activitatea profesorului fiind indicată în model prin linie continuă îngroșată. Activitatea studentului în situațiile menționate este indicată prin linie îngroșată întreruptă.

Cu referire la teoria lui G. Vergnaud, SI reprezintă o oportunitate de conceptualizare practică, prin care un concept capătă sens pentru student în situația în care este angajat. SI vor fi proiectate de profesor, astfel încât cunoștințele de referință noi, determinate de conținuturile stipulate în curriculum să poată deveni resurse cognitive ale studentului. SI de regulă sunt situații simple, iar modul de predare nu diferă, de modul de predare tradițional. Un aspect specific este că profesorul încearcă să ofere studenților situații, nu doar sarcini fără un context specific. La această etapă, profesorul se implică integral, ajutând studentul să-și construiască/structureze propriile resurse cognitive noi, necesare pentru a acționa în vederea rezolvării situației. Profesorul va identifica în prealabil resursele și acțiunile probabile ale studentului.

În SI studentul doar își structurează resursele (R), care pot ulterior contribui prin acțiuni (A) la tratarea situației și dezvoltarea competențelor (C). Formarea competențelor la această etapă, de regulă, nu are loc, dar nu este imposibilă (reprezentat prin linie punctată în model).

SIT sunt concepute de către profesor, astfel încât studentul să aibă posibilitatea de a selecta, mobiliza și integra din totalitatea de resurse (R) deja posedate (interne, externe și proprii situației) acelea care sunt necesare pentru acționarea (A) în vederea soluționării situației didactice. SIT sunt situații mai complexe decât SI și anume prin tratarea acestor situații studenții își formează/dezvoltă competențele (C). În model, săgeata dublă de legătură dintre resurse și competențe indică faptul că odată formate, competențele devin resurse ce pot fi ulterior utilizate în alte SIT. Profesorul, de obicei, mai întâi oferă studenților posibilitatea de a rezolva SIT în grup, implicându-se activ, iar apoi studenții rezolvă SIT de sine stătător, profesorul având rol de persoană de sprijin/observator.

SE în mod ideal, ar trebui proiectate de către profesor pentru evaluarea competențelor (C) studenților. În dependență de necesitate, dar și de momentul de timp când are loc evaluarea, se pot evalua și resursele (R) posedate de către studenți. Acest lucru este necesar profesorului pentru a determina cauzele eventualului eșec, iar studentului pentru a recupera ceea ce nu a reușit să învețe/dezvolte/formeze. Dacă studentul a eșuat din cauza că nu posedă resursele necesare, el va fi plasat repetat în SI. Dacă studentul posedă resursele, dar din anumite motive nu le poate adapta în situații noi, lui i se vor oferi SIT suplimentare.

În universitate, se pune în evidență contextualizarea cunoștințelor, adică formarea resurselor noi în SD, anume pentru a atribui sens învățării. Decontextualizarea este procesul care asigură structurarea cunoștințelor în scheme cognitive generale, care ulterior pot fi transferabile în contexte noi. Decontextualizarea semnifică structurarea cunoștințelor în afara contextului inițial universitar și are loc, de obicei, în perioada de practică. În final, recontextualizarea implică actualizarea și aplicarea cunoștințelor în situații noi, proces care decurge în viața profesională, dar și cotidiană în situații reale. Aceste procese sunt incluse în model.

Modelul elaborat este descris de următoarele caracteristici, care-l deosebesc de alte modele pedagogice de formare și dezvoltare a competențelor[13]:

1. Fundamentarea teoretică pe constructivism, APC și centrare pe student;
2. Axarea modelului pe interacțiunile dintre actanții triunghiului didactic: student, profesor, conținut cu elementele cheie ale IPS: situație, resurse, acțiune, competență;
3. Prezentarea relațiilor dintre actanții sistemului didactic într-un context social educațional structurat la nivel de macrostructură și microstructură, dar și a relațiilor cu mediul extern;
4. Consolidarea modelului pe clasificarea propusă a SD: SD de învățare (SI), de integrare (SIT) și de evaluare (SE) grupate în FS;
5. Descrierea activității profesorului, transpuse în cadrul instruirii prin situații (activitatea profesorului este indicată în model prin linie continuă îngroșată);
6. Specificarea grafică a rolului și a modului de implicare a profesorului la fiecare din etapele de formare/dezvoltare a resurselor/competențelor;
7. Evidențierea rolului studentului ca factor de decizie și de legătură dintre macrostructură și microstructură;
8. Reprezentarea vizuală a activității studentului în procesul de formare/dezvoltare a resurselor/competențelor în fiecare dintre cele trei tipuri de SD și la fiecare din etapele de contextualizare, decontextualizare și recontextualizare (activitatea studentului este indicată prin linie îngroșată întreruptă).

2.3. Metodologia formării/dezvoltării competențelor prin situații în baza modelului elaborat

În subpunctele ce urmează vom descrie metodologia instruirii prin situații (MIPS) centrată pe actanții principali ai modelului elaborat și a relațiilor dintre ei, din perspectiva IPS.

2.3.1. Metodica activității profesorului în IPS

În cadrul sistemului didactic, profesorul are rolul de a organiza activitatea. În model este indicat că situațiile a-didactice au loc în afara sălilor de curs și anume în timpul practicii. Scopul profesorului, atunci când proiectează situațiile didactice este ca studentul să poată folosi cunoștințele obținute în urma soluționării acestora în situații a-didactice și non-didactice. Prin urmare, la nivel teoretic, profesorul va crea, va propune studenților și dirija așa situații didactice, în care să existe posibilitatea schimbării (destabilizării) concepțiilor/schemelor anterioare ale studentului pentru a-i permite construirea resurselor noi, transferarea și mobilizarea acestora pentru soluționarea cu succes a situațiilor noi și, respectiv, dezvoltarea competențelor.

În literatura de specialitate au fost elaborate metodici ale activității profesorului în procesul de instruire bazat pe APC. Dintre neajunsurile acestora pot fi numite [26]: (1) sunt explicate acțiunile profesorului doar în anumite momente de timp și nu este prezentată o analiză de ansamblu; (2) nu sunt specificate în mod detaliat acțiunile profesorului în IPS.

Activitatea profesorului este determinată de un model de formare. Vom analiza, din perspectiva APS, modelul pentru formarea profesorilor sugerat de Banca Mondială (2005) [102, p. 5], utilizat de multe țări pentru pregătirea profesorilor. Acest „plan de competențe în predare” reprezintă un set de 12 competențe, organizate pe 3 domenii ale activității de profesor: profesional, de predare și școlar.

Primele 3 competențe din cadrul domeniului de predare evidențiază competențele profesorului aflate într-o strânsă legătură cu situațiile didactice [18, p. 62]: (C1) *Conceperea situațiilor* de predare/învățare pentru perfecționarea competențelor prevăzute de programele de studii. (C2) *Dirijarea situațiilor* de predare/învățare pentru perfecționarea competențelor prevăzute de programele de studii. (C3) *Evaluarea* progresului elevului în ceea ce privește învățarea conținutului și dezvoltarea competențelor necesare.

Vom corela aceste competențe cu 3 faze [103, p. 294] fundamentale ale activității profesorului aflat în situația de predare în IPS [28, p. 24]:

1. Pre-activă (anticipare a acțiunii) – corespunde C1, reprezintă faza proiectării;
2. Interactivă (derulare a acțiunii) – corespunde C2, reprezintă faza gestionării;
3. Post-activă (revenire asupra acțiunii) – corespunde C3, este faza reflectării.

Faza pre-activă

În limitele acestei faze, profesorul parcurge următoarele etape [17], [34, p. 87]:

1. Diagnostichează situația dată (Cui i se va preda?). Profesorul este obligat să țină cont de *situația dată* [166, p. 48], care reprezintă condițiile inițial existente de la care se pornește de obicei în proiectarea unei SD noi.
2. Identifică finalitățile (Ce competențe vor fi capabili să demonstreze instruiții la finalizarea unității de curs și la ce nivel?).
3. Stabilește conținutul de studiu (Ce se va preda?). În baza finalităților stabilite în curriculum, profesorul poate justifica relevanța conținutului (cunoștințelor codificate) propus studenților. În realitate, profesorul realizează o triplă explorare a conținutului: a conținutului însuși, a cunoștințelor studenților referitor la conținutul dat, a propriilor cunoștințe referitor la conținutul dat [103, p. 105]. Transpozițiile interne și externe, care au loc la această etapă, determină faptul că curricula efectiv realizate de către profesor diferă considerabil de modelele prestabilite. Finalitatea (nivelul competenței ce urmează a fi dezvoltată) este „filtrul” prin care se selectează conținuturile. Pentru crearea situațiilor didactice se va ține cont de faptul că conținuturile de predat vor constitui resursele necesare pentru tratarea unei familii de situații care definește o competență.
4. Stabilește metodele (Cum se va preda?). În cazul IPS, predarea are loc prin situații didactice.
5. Stabilește (selectează/proiectează) situațiile (În ce situații se va preda?).

În țările în care instruirea e bazată pe APC, după cum s-a văzut în capitolul I, în afara competențelor prestabilite în curriculum, sunt alcătuite RS, dar și referențiale de competențe. De exemplu, în Belgia, în anul 1997 a fost inițiată o reformă curriculară, care s-a axat anume pe redactarea referențialelor de competențe [53, p. 83]. Deoarece în R. M. APC și, respectiv, APS nu implică crearea unor RS la nivelul macrostructurii, profesorului îi revine rolul de a forma competențe după bunul său plac, respectând, într-o oarecare măsură, pașii enumerați mai sus. În universitate, logica profesorului, ca autor de programe este inversă logicii profesorului ca coordonator al instruirii (cazul profesorului școlar). Profesorul universitar, pentru a proiecta curriculumul conform APC, pornește de la conceperea unui profil de ieșire, apoi în dependență de acest profil precizează competențele și SD. În baza experienței proprii, dar și a cercetărilor în domeniu, vom prezenta o metodologie [21, p. 14], [28, p. 24], [18, p. 62] a activității profesorului universitar în instruirea prin situații cu o explicație și detaliere a fiecărei etape specifice activității date. Etapa pre-activă descrisă mai jos va corespunde rolului profesorului universitar alcătuitor. Acțiunile profesorului ar putea fi etapizate în 4 etape (tab. 2.4) [26, p. 60]: crearea băncii de SD, gruparea SD în FS, identificarea competențelor și a conținuturilor.

Crearea băncii de situații didactice

Cercetătorii în domeniul APS, de ex., Ph. Jonnaert [105, p. 16], consideră că etapa principală în procesul de proiectare a unui curs în baza situațiilor trebuie să pornească de la determinarea situațiilor din viața reală/activitatea profesională. Acest pas ar trebui să reducă decalajul dintre conținutul specificat în mod tradițional în programele de studii și situațiile reale din viața profesională. Adaptarea programelor de studii la cerințele societății/lumii muncii reprezintă un proces anevoios atât din cauza timpului, costului, efortului necesar, dar și din cauza prejudecăților prin care de cele mai frecvente ori conținutul de studiu rămâne neschimbat timp de decenii. Preocuparea principală a autorilor programelor de studii constă în selectarea și includerea tuturor conținuturilor considerate esențiale de a fi predate în situațiile alese.

În model este arătat că profesorul, ținând cont de conținutul instruirii stipulat în curriculum, finalități, necesitățile studentului dar și practica socială de referință (situații a-didactice și non-didactice posibile) elaborează și selectează un repertoriu de SD cât mai apropiate de realitate. Crearea băncii de SD este un proces deschis. Profesorul poate adăuga SD noi.

Unii autori remarcă că pentru a elabora o bancă de SD trebuie parcurse 2 etape importante: (1) Identificarea unei probleme ce poate apărea în viața profesională; (2) Determinarea și elaborarea unui ansamblu de situații posibile ce se referă la problema dată prin multiplicarea aparițiilor problemei în dependență de valoarea luată de diferite variabile (parametri) ale ei [137, p. 188]. Acest model de elaborare a băncii se explică astfel: prima etapă și anume identificarea problemei corespunde identificării FS, iar a doua etapă – identificării SD din cadrul FS.

Considerăm că aceste etape sunt relevante, ținând cont de faptul că universitatea pregătește profesioniști competenți și este orientată spre satisfacerea necesităților sferei profesionale, a sferei de producere, a sferei de prestare a serviciilor etc. Este foarte important de a găsi anume acele situații cu care se vor confrunta absolvenții în viața lor profesională. De exemplu, pentru viitorii profesori de informatică prin asistență, chestionare, analiză a activității, se poate determina care sunt situațiile cu care se confruntă aceștia, pentru a crea ulterior o bancă de situații inspirată din activitatea profesională. Mai apoi, din aceste situații vor fi extrase conținuturile de studiu, care vor fi stipulate în curriculum.

Elaborarea și selectarea situațiilor reprezintă astfel un proces dificil, în care profesorul ar trebui să țină cont de unele aspecte precum:

- a) Situațiile didactice propuse vor depinde de situația existentă.

Cu toate că este imposibil de a cunoaște modelele mentale ale reprezentărilor sau rețelele conceptuale ale fiecărui student, profesorul totuși trebuie să creeze așa situații în care să țină cont de nivelul de pregătire al studentului, cât și de ceea ce gândește studentul [88, p. 150].

b) Situațiile didactice trebuie să incite motivația studenților.

Dat fiind faptul că învățarea implică operații de reconstruire și interiorizare a cunoștințelor prin reflecție mentală, situațiile didactice create trebuie să incite gândirea și înțelegerea sensului. Pentru a face studentul să exploreze sensul, SD create trebuie să fie importante, semnificative, relevante și interesante. Includerea conceptelor noi într-un repertoriu de SD poate provoca interesul studenților de a utiliza în mod spontan resursele sociale externe dar și interioare pentru a-și construi cunoștințe noi [89, p. 203]. Profesorii pot crea SD care vor cauza inițial un dezechilibru sau curiozitate, sau vor determina ulterior studenții să formuleze o serie de întrebări pentru a putea fi soluționate. În ambele cazuri, ideea e că profesorul trebuie să creeze SD care să trezească necesitatea de cunoaștere a studentului pentru a fi în stare să trateze situația [115, p. 80]. Învățarea este posibilă doar atunci când cel ce învață este plasat într-o situație din care el poate ieși cu succes numai dacă va determina soluțiile bune, iar acestea nu pot fi găsite decât doar prin învățarea unei cunoștințe noi. În această ordine de idei, SD în care este plasat studentul pentru a-și construi o resursă cognitivă, trebuie organizată în așa fel, încât acea cunoștință să fie necesară celui ce învață pentru a supraviețui în situația dată, adică învățarea să capete sens pentru student.

Gruparea situațiilor didactice în familii/clase de situații

Situațiile didactice pot fi clasificate conform modelului de integrare expus. Astfel, pentru formarea anumitor cunoștințe noi (resurse) vor fi puse în corespondență SI, iar pentru fiecare competență - FS incluzând atât SI, cât și SIT.

La prima etapă, în cadrul procesului de grupare a situațiilor în familii, deseori poate apărea iluzia că toate situațiile sunt asemănătoare, sau că toate sunt diferite. De aceea, gruparea situațiilor în FS ar fi bine să înceapă de la identificarea diferențelor/asecănărilor dintre situațiile din cadrul băncii de SD prin determinarea [21, p. 16], [137, p. 192]: (1) elementelor a două sau mai multe situații aparent asemănătoare; (2) a două/măi multor acțiuni ce au același scop; (3) acțiunilor a doi profesioniști experimentați diferiți pentru a rezolva o problemă.

Stabilirea diferențelor/asecănărilor enumerate implică: (1) identificarea variabilelor (parametrilor) situațiilor; (2) identificarea structurii conceptuale a situației; (3) analiza și compararea schemelor specifice fiecărei FS. Situațiile care implică aceeași schemă vor fi grupate în aceeași FS.

Dintre aspectele importante în crearea FS putem menționa:

1. Caracteristicile situațiilor din aceeași FS ar trebui să susțină procesul de conceptualizare și dezvoltare și să corespundă zonei proximei dezvoltări a studentului.

O FS ar trebui să conțină SD care permit studentului să-și formeze resursele și schemele atât de sine stătător, cât și cu ajutorul resurselor externe materiale sau umane. Privit din acest punct de vedere, profesorul reprezintă o resursă externă, posibil cea mai importantă dintre resurse.

2. Procesul de formare a FS este dinamic.

Fiecare FS poate fi considerată un „rezervor” în care profesorul poate adăuga noi SD.

3. Situațiile dintr-o FS vor fi propuse studenților într-o anumită ordine.

Sucesiunea tipurilor SD în dependență de scop va fi următoarea: SD de explorare, de învățare, de integrare, de evaluare formativă, de remediere (pentru tratarea dificultăților întâlnite), de certificare. În mod ideal, până la etapa de evaluare, FS prezentate studenților vor cuprinde: SD pentru rezolvarea în grupuri mici și SD pentru soluționarea individuală [153, p. 169], [152, p. 47].

4. Situațiile din cadrul FS se vor deosebi prin complexitate.

Ordinea plasării în SD în IPS în dependență de complexitate ar putea fi: (1) Prezentarea situațiilor complexe la începutul procesului de studiu, doar pentru a familiariza studenții cu ceea ce se intenționează a obține la finele instruirii, dar și pentru a motiva studenții să depună efort pentru a putea trata astfel de situații; (2) Învățarea în pre-situații de învățare, care să respecte principiul evoluției de la simplu la complex; (3) Introducerea post-situațiilor complexe pentru a învăța studenții să integreze resursele.

Este esențial ca în procesul de construire și integrare a resurselor, SD din cadrul FS să aibă o complexitate realistă și să fie propuse studenților în ordinea creșterii dificultății [137, p. 188], [89, p. 201]. Argumentele în favoarea principiului de la simplu – la complex sunt:

- Constructivismul presupune învățarea prin înțelegerea sensului, ceea ce necesită înțelegerea atât a elementelor componente, cât și a tot-întregului unui concept complex. Astfel, SD ar trebui să reflecte un proces complet, prezentat mai întâi într-un mod simplificat, iar mai apoi din ce în ce mai complex [115, p. 80].
 - Chiar dacă SD fac parte din aceeași FS, realizarea transferului resurselor între ele este dificil, iar evoluția complexității situațiilor ar putea facilita acest proces.
 - Deseori, plasând studenții într-o SD nouă, aceștia pot reproșa faptul că nu au rezolvat așa situații anterior și atunci argumentele profesorului că resursele necesare sunt deja formate trebuie să fie veridice.
 - Evoluția treptată a complexității SD ar putea reduce anxietatea în fața situațiilor dificile pentru a fi înțelese de către studenți.
5. În mod ideal, FS trebuie să conțină un număr mare de situații diferite, dar echivalente.

Studentul ar trebui confruntat cu o serie de situații echivalente în mod repetat, până când va putea descoperi profilul exact al SD din cadrul FS: parametrii de bază ai FS, resursele necesare și modul de tratare tipic (MC, MO) pentru această FS. Profesorul trebuie să asigure că „fiecare SD este destul de nouă, dar și destul de asemănătoare cu SD propuse anterior” [99, p. 7].

6. Familiile de situații vor încadra atât situații tipice, cât și mai deosebite (neobișnuite).

Unele situații din FS vor fi întâlnite frecvent de către student în viața profesională reală, iar altele, foarte rar. Cu toate acestea uneori este important de a oferi și astfel de SD din motivul că: (1) implică muncă intelectuală esențială; (2) implică atât aplicarea cunoștințelor profesionale, cât și a tactului și intuiției pedagogice [184]; (3) pentru dezvoltarea competenței la nivele ridicate este necesar ca studenții să poată face față și unor situații complexe atipice.

O FS va cuprinde atât SI, cât și SIT. SI sunt, de regulă, situații simple, care nu diferă de sarcinile tradiționale oferite studenților pentru a învăța să-și construiască resurse cognitive noi.

SIT elaborate vor fi situații complexe, care vor respecta cerințele enunțate anterior pentru situațiile complexe (Tabelul 2.3).

Identificarea competențelor

Fiecărei FS ar trebui să-i fie pusă în corespondență o competență. De fapt, competențele descrise în curriculum sunt competențe virtuale. Acestea sunt prescrise și concepute pentru un student ideal, care foarte rar sau niciodată nu se întâlnește în viață. În realitate, competențele virtuale sunt practic imposibil de format. Profesorul are rolul unui „ajustor de programe” (fig. 2.4) care ghidează formarea competențelor efective [103, p. 105], [28, p. 25].

Curriculumul universitar în IPS, susține V. Cabac, „este elaborat conform unei logici a competențelor și având drept cadru organizator situațiile” [48, p. 13]. Nici un curriculum însă nu ar putea descrie competențele efective ale studenților, pentru că este extrem de dificil de a defini o competență în mod aprioric. Motivul este că competența se dezvoltă în funcție de situația pe care aceasta permite să o rezolve și poate fi conturată doar după tratarea cu succes a situației.

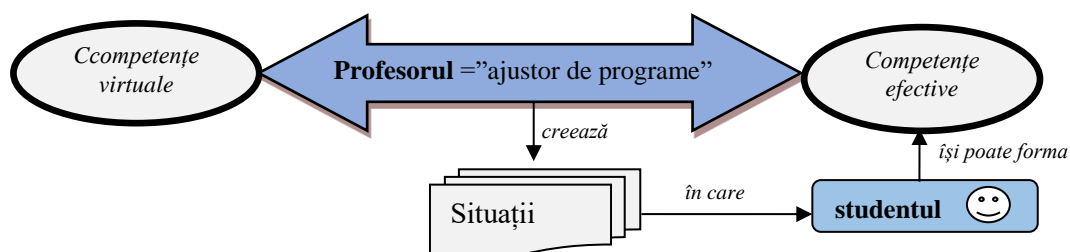


Fig. 2.4. Profesorul ca mediator între competențele virtuale și efective

Considerăm că profesorul nu trebuie să ignore competențele virtuale descrise în curriculum, ci să le considere puncte de referință, care îi vor ghida intențiile și acțiunile, pentru ca formarea studenților să corespundă așteptărilor societății. Acestea vor fi adaptate la realitate având în vedere

resursele studenților. Aceasta nu impune profesorul să țină cu tot dinadinsul să formeze la studenți competențe, exact așa precum acestea sunt descrise, căci riscă să revină la vechea metodă de transmitere a conținutului. Profesorul va năzui să formeze la studenți niște competențe efective, validate de reușita aplicării lor în situații concrete [28]. În urma transpoziției interne, de obicei apare „curriculumul efectiv” [76, p. 87], studenții însușesc „curriculumul predat”, iar rezultatul însușirii este curriculumul învățat.

Identificarea conținuturilor de predat

Implementarea în practica didactică a instruirii prin situații pentru formarea competențelor ține de utilizarea triadei: situații – resurse – acțiuni [86, p. 38], [71] pentru a stabili conținuturile unui curs universitar. În acest scop, este rațional de a crea *matricea acțiunii competente*. Noțiunea de matrice a acțiunii competente a fost introdusă de către Ph. Jonnaert [105]. Matricea acțiunii competente ilustrează prin exemple cum acțiunea competentă se poate dezvolta în situații. Matricea cuprinde: (1) parametrii situaționali – FS cu exemple de SD, pe care studenții trebuie să le trateze competent la finele procesului de studiu; (2) acțiunea competentă – concretizată în categorii de acțiuni pertinente posibile în FS date; (3) resursele necesare.

D. Masciotra a introdus noțiunea de *tratare competentă* – ansamblul de acțiuni pe care le realizează o persoană competentă pentru a soluționa probleme tipice pe care le întâlnește în situații relevante din viață, ce fac parte dintr-o FS [122]. În această ordine de idei, este mai binevenit de a vorbi despre Matricea Tratării Competente (MTC). Elaborarea MTC s-ar putea baza pe metoda ASCAR (acronim format de la: Acțiune, Situație, Cunoștințe, Atitudine și Resurse) pentru tratarea situațiilor, conform căreia competența se dezvoltă și se manifestă în cadrul sistemului PAS (o persoană în acțiune în situație). Dacă detaliem, *persoana* învață și își formează experiența în și prin *acțiune* în *situații* din viața cotidiană. *Acțiunea* competentă în *situații* implică *cunoștințe*, *atitudini* și alte *resurse* [121, p. 7]. Metoda ASCAR ar putea fi utilizată pentru proiectarea și organizarea conținutului unui curs din perspectiva IPS. În acest sens, profesorul ar trebui să răspundă la următoarele întrebări, corespunzătoare fiecărui concept:

1. Acțiuni: Ce ar trebui să poată face studentul pentru tratarea unei diversități mari de situații din viața profesională? (Atât categoriile de acțiuni, cât și acțiunile pe care le cuprind vor fi enumerate după ce se va răspunde la întrebările ce urmează mai jos.)
2. Situații: Care sunt situațiile posibile din viață, referitoare la competențele vizate?
3. Cunoștințe: Care sunt cunoștințele necesare studentului pentru a acționa competent?
4. Atitudini: Ce atitudini ar favoriza/defavoriza gestiunea competentă a situațiilor?
5. Resurse: Ce resurse materiale, sociale utilizează studentul în acțiune?

O matrice a tratării competente are forma prezentată în tab. 2.4 (preluată din [122, p. 6]).

Tabelul 2.4. Forma generală a unei MTC

Câmpul tratării competente		Tratarea competență		
Familii de situații care definesc competențele specifice	Exemple de situații	Categoriile de acțiuni posibile	Exemple de acțiuni posibile	Resurse
FS[i], $i = 1, 2 \dots x$	Situația A[i] Situația B[i]	Categoria A[i]	Acțiunea A1[i] Acțiunea A2[i] ...	Resursa A11[i] Resursa A12[i] ...
		Categoria B[i]	Acțiunea B1[i] Acțiunea B2[i]...	Resursa B11[i] Resursa B12[i]...
	
	Situația N[i]	Categoria N[i]	Acțiunea N1[i] Acțiunea N2[i] ...	Resursa N11[i] Resursa N12[i] ...

Pentru a crea MTC și a descrie cât mai bine elementele sale constitutive, profesorul trebuie să analizeze detaliat ce face o persoană competentă aflată într-o FS și să identifice pentru fiecare FS acțiunile pertinente și resursele necesare pentru a trata competent SD.

Mai întâi se determină categoriile de acțiuni și acțiunile respective în SD concrete. Mai apoi, se vor identifica resursele necesare. Anume resursele vor determina conținuturile de studiu.

Este cert că punerea în aplicare a MTC va antrena multiple ajustări și modificări în dependență de: grupa de studenți, circumstanțele ce pot apărea, dinamica interacțiunilor, context.

Este important de a preciza referitor la problema RS, descrisă în capitolul I, că RS poate fi parte a MTC, deoarece MTC conține totalitatea FS cu care este confruntat studentul și competențele la care se referă. RS ar putea fi punctul de pornire în crearea MTC. Totuși, considerăm că formularea RS în urma proiectării MTC este mai simplă și concludentă.

Faza interactivă

În faza interactivă profesorul plasează studenții în SD, pe care le gestionează, condiționând interacțiunea dintre cunoștințele anterioare ale studenților și cunoștințele codificate, formarea cunoștințelor și competențelor noi prin: (1) stabilirea rolurilor actorilor procesului didactic; (2) plasarea studentului în SI și SIT; (3) gestionarea procesului de învățare și integrare.

În acest context, rolul profesorului este de a crea condiții favorabile pentru învățare, a observa, a oferi materialele și resursele necesare, a interveni după necesitate, a aduce unele explicații, a suscita acțiunea studenților, a-i ghida în găsirea căilor corecte pentru soluționarea SD. După oferirea SI, studenții trebuie plasați periodic în SIT, care să fie situații-problemă complexe, a căror rezolvare să necesite mobilizarea și integrarea resurselor învățate anterior în SI. La această fază profesorul asigură, sau, cel puțin, tinde să asigure integrarea de către studenți a resurselor și realizarea transferului. Învățarea studenților de a integra se realizează prin:

1. Analiza situațiilor pentru identificarea structurii conceptuale a situației;
2. Determinarea studenților de a utiliza o metodă/procedură cunoscută în contexte noi;
3. Sprijinirea studenților de a elabora cât mai multe ipoteze referitor la găsirea soluțiilor;
4. Înlensnirea rezolvării individuale ale situațiilor didactice de către studenți.

Referitor la ajutorul acordat de către profesor, F.-M. Gérard [81, p. 37] afirmă că acesta este indispensabil, dar nu trebuie să fie exagerat. Ajutorul nu va însemna o orientare mai mult sau mai puțin directă către soluție și nici măcar spre calea pe care studenții trebuie să o aleagă pentru a găsi de sine stătător soluția necesară. Ajutorul va consta în:

- A propune studenților să descrie cu propriile cuvinte ce au de făcut în situație;
- A explica sau a ajuta să găsească sens cuvintelor/instrucțiunilor pe care nu le înțeleg;
- A face trimitere la resursele manipulate anterior în situații de învățare;
- A oferi un indice, o informație, o procedură.

Trebuie remarcat faptul că apariția „de la sine” a transferului în situațiile didactice este posibilă, dar nu neapărată. De aceea, transferul se învață în situații. Plasarea studenților în situații de învățare (contextualizarea) presupune și învățarea de a transfera. Mai mult ca atât, este necesar de a-i face pe studenți să exerseze transferul și prin decontextualizarea și recontextualizarea resurselor. Se presupune că pentru a exersa transferul în cadrul instruirii prin situații, trebuie reconstruite situații asemănătoare cu cele din viața profesională.

„Exersarea transferului” este însă o expresie polemică, căci presupune 2 lucruri diametral opuse. Pe de o parte, transferul poate fi realizat doar într-o situație nouă. Pe de altă parte, a exersa înseamnă a repeta ceva asemănător. Conform opiniei lui Ph. Perrenoud [143, p. 7], a exersa transferul înseamnă, de fapt, a se obișnui cu noul. Caracteristica fundamentală a situațiilor de transfer este noutatea. Aceasta înseamnă că pentru a rezolva o situație, schemele existente nu pot fi aplicate imediat, iar căile de soluționare nu se văd cu ochiul liber. Ajunși în situații de transfer inedite, studenții deseori eșuează, deoarece se simt depășiți de situație, protestează că nu au mai făcut anterior ceva asemănător și renunță de a găsi căi de soluționare. A obișnui studentul cu noul înseamnă a-l învăța să înfrunte necunoscutul și să abandoneze „zona de confort” prin:

1. A-l învăța să se auto-guverneze, să-și stăpânească anxietatea, să aibă încredere în posedarea resurselor necesare, prin conștientizarea necesității de a investi timp și efort pentru a înțelege situația;
2. A-l învăța strategii metacognitive de reflecție și rezolvare a problemelor, atunci când nici o soluție nu apare deodată în minte, prin generalizare sau diferențiere, analiză sau sinteză asupra propriilor resurse deja posedate.

În faza interactivă are loc formarea competențelor efective, prin realizarea în practică a SD concepute. Profesorul va respecta situațiile planificate la faza pre-activă dar deciziile luate vor depinde de ceea ce se întâmplă în sală, în principal din motivul multitudinii obiectivelor urmărite. Obiectivul de bază, de a face în așa fel ca în toată diversitatea lor toți studenții să

progreseze în formarea competențelor, este deseori suprapus cu alte obiective dintre care [47, p. 26]: menținerea ordinii în grupa academică, asigurarea angajamentului activ al studenților în sarcinile cu care se confruntă, asigurarea ca studenții să învețe în mod regulat, stabilirea unui decalaj potrivit dintre alegerile pedagogice și didactice. Așadar, formarea competențelor efective depinde de SD pe care le concepe profesorul, dar și de modul în care acesta le gestionează. Prin urmare, rolul esențial al profesorului este să gestioneze complexitatea din sala de studii.

Faza post-activă

În faza post-activă profesorul plasează studenții în SE și evaluează rezultatele obținute în urma acțiunilor acestora. Verificarea dacă finalitățile stabilite la început au fost realizate are loc prin determinarea nivelului competențelor dezvoltate de către studenți, și anume a competențelor reale (efective) formate, validate de tratarea eficientă a situațiilor. Analiza rezultatelor procesului de predare/învățare/evaluare este importantă pentru a lua decizii referitor la activitatea profesorului în viitor. Profesorul re trăiește situațiile pe care le-a inițiat, identifică ce a reușit și nu prea, consultă alți colegi, ascultă preferințele studenților și reflectă asupra faptului cum ar putea perfecționa acțiunile sale pentru o ulterioară dezvoltare mai avansată a competențelor la studenți.

După cum s-a menționat în capitolul I, evaluarea în cadrul APC va fi de 3 tipuri: formativă (EF), sumativă și certificativă.

Evaluarea formativă are drept scop de bază determinarea de către profesor a necesității intervenției pentru a remedia (regla) procesul de studii atunci când este nevoie. În practică, profesorul acordă ajutor studenților care întâmpină dificultăți de diferit ordin. Dimpotrivă, ajutorul acordat celorlalți este mai mic, deoarece ei știu să se regleze de sine stătător. În mod ideal, EF în cadrul IPS ar trebui să urmărească și să asigure progresul fiecărui student în dezvoltarea competențelor sale în SD, cât și informarea studentului despre acest fapt, pentru a-l motiva și angaja în proces. Indicatorii progresului [161, p. 10] ar putea fi: (a) soluționarea situațiilor din ce în ce mai complexe prin numărul de elemente tratate; (b) numărul de resurse mobilizate; (c) rezolvarea situațiilor de aceeași complexitate, dar cu gradul de autonomie sporit.

Analiza formării competențelor în cadrul EF are loc în 3 etape [151, p. 5]:

1. Reușita acțiunii – tratarea competentă a situației;
2. Explicarea competenței – redarea prin cuvinte proprii de către student a ceea ce i-a permis reușita (are loc de fapt, structurarea cunoștințelor și formarea schemelor). Astfel, în cadrul EF, profesorul trebuie să întrebe studentul și ce a înțeles, nu doar dacă a înțeles, pentru a se asigura că studentul și-a construit cunoștințele necesare și și-a format schemele cognitive și operaționale corespunzătoare FS.
3. Adaptarea la situație – utilizarea competenței într-o situație nouă.

Un model de evaluare generală a competențelor în situații complexe construit de către O. Rey, V. Carette ș. a. presupune evaluarea la 3 nivele diferite [151, p. 8], [53, p. 84]:

1. *Confruntarea* studentului cu o SD complexă. La acest nivel se evaluează mobilizarea de către student a procedurilor pertinente în SD, în fiecare din sarcini. O situație complexă va conține minim 3 sarcini. Remarcăm că *sarcina* (văzută de către F. Voiculescu drept unitatea de bază a acțiunii competente) este definită ca o activitate contextualizată care are o finalitate și sens pentru student.
2. *Descompunerea* aceleiași SD în proceduri de bază (sarcini parțiale elementare). La acest nivel se evaluează capacitatea de „cadraj” – de a identifica și alege resursele pertinente pentru a reuși în fiecare dintre sarcinile situației.
3. *Evaluarea* posedării procedurilor necesare pentru rezolvarea sarcinilor. Evaluatorul identifică procedurile alese și combinate de student pentru a rezolva fiecare din sarcini.

Această metodă poate fi utilizată în EF pentru a diagnostica nivelul la care a avut dificultăți studentul, dar și în evaluarea certificativă, când este dificilă evaluarea la primul nivel.

Pentru analiza progresului studenților în formarea competențelor pot fi adunate dovezi din diverse surse: observații, conversații, produse [174], [5] .

Un exemplu de observare și monitorizare a progresului studentului în dezvoltarea unei competențe, într-o FS poate fi elaborarea unui tabel [162, p. 17], în care pentru fiecare student se indică SD și FS, modul de mobilizare de către student a resurselor pentru tratarea SD (aplicarea unor resurse impertinente, lipsa mobilizării chiar și cu mici indicii, mobilizare cu ajutor sau individuală) și aprecierea profesorului asupra progresului obținut de student. Un așa tabel reprezintă profilul studentului cu punctele lui tari și slabe, care reflectă performanțele studentului privind mobilizarea resurselor și demonstrarea competențelor în diverse FS. G. Scallon afirmă că anume utilizarea unei metode descriptive (se descrie cum trebuie să fie rezultatul), în locul uneia sumative (se indică câte puncte se atribuie pentru realizarea fiecărui pas în elaborarea produsului) reprezintă judecarea din punct de vedere a APC [162, p. 19].

Acest mod de evaluare a competențelor în cadrul IPS este binevenit, dar dificil de realizat, deoarece implică mult timp și efort din partea profesorului. În practică, profesorul verifică nivelul la care au ajuns studenții în procesul de rezolvare a SD. Cei care înaintează de sine stătător eficient nu vor fi evaluați amănunțit, din motivul lipsei de timp. Acei care adresează întrebări sau înaintează cu greu în procesul de rezolvare a SD vor fi ajutați și ghidați de către profesor, acesta acordându-le mai mult timp. Elaborarea unui tabel (după G. Scallon) la etapa EF ni se pare imposibil de realizat în cazul instruirii universitare prin situații în R. M., dar ar putea fi efectuată parțial în dependență de numărul de ore alocate cursului și numărul de profesori implicați.

Este salutară organizarea evaluării din perspectiva PI, când modulele de integrare sunt urmate de module de EF. În cadrul săptămânilor de integrare, studenților li se oferă, de regulă, 3 SD complexe dintr-o FS. Prima – cu scopul de a învăța studenții să integreze și este rezolvată în grup cu implicarea activă a cadrului didactic. Ulterior are loc diminuarea rolului profesorului. A doua SD se rezolvă strict individual și este destinată EF a competențelor. La această etapă este esențial ca profesorul să poată diagnostica dificultățile întâlnite de către studenți și să le remedieze imediat. Dacă este necesar, e propusă și o a treia SD complexă, tot pentru EF [85, p. 153].

Ținând cont de experiența în organizarea instruirii prin situații, în practică, în sala de studii, cel mai frecvent se reușește rezolvarea unei singure SD complexe de integrare cu o implicare mare din partea profesorului, iar rezolvarea altei SIT reprezintă lucrul individual al studentului. De cele mai dese ori, verificarea îndeplinirii acestor situații ia timp și o remediere imediată nu este întotdeauna posibilă.

Înainte de a confrunța studenții cu situații complexe de evaluare, este important de a:

1. Asigura posedarea resurselor necesare;
2. Confrunța anterior studenții cu minim 2 situații cu același nivel de complexitate;
3. Proiecta SE, astfel încât să nu fie mai dificile decât situațiile propuse anterior.

Un aspect esențial în cadrul EF este evaluarea resurselor. Evaluarea resurselor prin teste clasice permite de a determina/asigura că resursele sunt posedate de către student.

În cadrul evaluării sumative, deoarece IPS accentuează formarea competențelor, ar fi logic de acordat doar 25% din puncte posedării resurselor [85, p. 154], dar pot fi acordate și 50%. Nu există o soluție unică. Fiecare profesor alege soluția potrivită pentru prioritățile stabilite, dar și multe alte circumstanțe particulare precum cultura, principiile, grupa, situația inițială ș. a. Vom spune că în cadrul IPS, la etapa de învățare a resurselor, se evaluează resursele posedate în măsură de 100%. Mai apoi, în cadrul SIT acest procent ar putea scădea la 50%.

În cadrul evaluării certificative, ne vom ralia la opinia lui F.-M. Gérard, care afirmă că evaluarea posedării resurselor nu ar trebui să depășească 25% din scorul total acordat [81, p. 50]. Preocuparea de bază constă în existența unui număr minim de competențe necesare unui student pentru a fi considerat competent într-un domeniu și a i se acorda sau nu o diplomă.

„Ancorarea” în FS este considerată caracteristica de bază a evaluării competențelor. În acest sens, evaluarea certificativă nu face altceva decât să prezică că studentul va fi capabil să reproducă performanța obținută în SE la examen în diverse situații din viața reală [151, p. 5]. Evaluarea procedurilor automatizate (bazate pe memorare și repetare) în cazul evaluării tradiționale, ar putea garanta reproducerea lor în altă situație, dar în cadrul evaluării în IPS este insuficientă. Studentul plasat în SE complexe trebuie nu doar să posede procedurile vizate, dar să

interpreteze situația, pentru a alege și mobiliza resursele și procedurile convenabile. (Un exemplu din cursul de „Aplicații generice” ar fi elaborarea și formatarea unei scrisori. Pentru rezolvarea SD și demonstrarea competenței, studentul nu doar va utiliza procedurile de formatare, dar le va combina în dependență de scopul, structura, forma, conținutul, aspectul dorit). Deoarece SD din aceeași FS sunt aproape izomorfe, aceasta face posibil ca competența dezvoltată într-o SD să se manifeste cu succes într-o altă SD din aceeași FS. Astfel, evaluarea competenței în baza unei FS facilitează rolul evaluatorului de a determina în ce măsură competența evaluată poate fi adaptată în situații noi, adică în ce măsură studentul va fi capabil de a alege/combina din procedurile învățate, acelea care sunt adecvate pentru a rezolva o situație nouă.

O metodă cunoscută de evaluare a competențelor este metoda criterială de evaluare a produselor [14, p. 10], [5, p. 7]. În literatură, descrierea acestei metode este făcută, de obicei, din perspectiva umanistică [92]. În urma unei analize și sinteze proprii vom prezenta repere importante pentru un profesor în cadrul disciplinelor informatice în procesul unei astfel de evaluări.

Criteriile de evaluare reprezintă unul din parametrii esențiali ai FS. Un criteriu reprezintă un aspect, un punct de vedere din care este privit produsul pentru a fi evaluat. Criteriile corespund calităților așteptate/preconizate ale obiectului [81, p. 70] și sunt „valori-instrumente de măsurare-apreciere a produselor” [92, p. 66]. X. Roegiers compară evaluarea unui produs după mai multe criterii cu un proces de schimbare continuă a ochelarilor. Diferitele perechi de ochelari sunt alese în așa mod ca analiza produsului să fie cât mai completă posibilă. [155, p. 20], [154, p. 5]. Exigențele în stabilirea criteriilor sunt [83, p. 7], [81, p. 70], [155, p. 29], [154, p. 117]:

- *Pertinența*. Criteriul trebuie să verifice dacă anume competența evaluată este deținută.
- *Independența*. Nu se poate evalua de câteva ori unul și același lucru, iar eșecul/reușita privind satisfacerea unui criteriu nu trebuie să determine eșecul/reușita altui criteriu. De exemplu, în cazul evaluării criteriului de corectitudine al unui program se va verifica dacă pentru anumite date de intrare, rezultatul în urma execuției este corect, variabilele corespund semnificației; indiferent de alte criterii precum eficiența programului. Independența poate fi realizată prin evitarea *criteriilor absorbante* [155, p. 27] - criterii care înglobează alte criterii (criteriul „răspuns corect”).
- *Echilibrul* dintre criteriile minimale și de perfecționare. *Criteriile minimale* trebuie neapărat stăpânite pentru a declara deținerea competenței. *Criteriile de perfecționare* fac referință la calitățile prezența cărora este preferabilă, dar nu indispensabilă.
- *Numărul mic* asigură: evitarea multiplicării, reducerea riscului dependenței criteriilor între ele, reducerea riscului de a căuta în zadar perfecțiunea, reducerea efortului depus

pentru corectare, luarea în considerație a criteriilor în timpul instruirii. Ideal ar fi utilizarea a 3 criterii minimale și a unui criteriu de perfecționare. În cadrul EF poate fi evaluat un singur criteriu, considerat important sau fiind unul la care studenții întâmpină dificultăți. Numărul maxim de criterii ce nu trebuie depășit este 5.

- Criteriile trebuie să permită *evaluarea valorii* produsului.

Există următoarele metode de a formula un criteriu:

- Printr-un substantiv (de ex. „pertinența produsului”);
- Printr-un substantiv și un adjectiv (de ex. „produs adecvat cerinței”);
- Printr-o întrebare (de ex. „Conceptele disciplinei sunt utilizate corect?”).

Cele mai importante criterii ce pot fi utilizate sunt [82, p. 5], [81, p. 72], [5]: (1) Pertinența – cât de adecvat este produsul studentului cerințelor situației cu care este confruntat (a răspuns studentul la ceea ce a fost întrebat sau nu); (2) Corectitudinea – utilizarea corectă a conceptelor și instrumentelor disciplinei. Chiar dacă studentul nu face ceea ce ar trebui, dar ceea ce face este corect (utilizează corect metoda, argumentează exact un concept), atunci acest criteriu este satisfăcut. (3) Coerența – utilizarea unei scheme logice, fără contradicții interne, chiar dacă ea nu este pertinentă; alegerea coerentă a instrumentelor; etc.; (4) Completitudinea – caracterul complet al răspunsului; (5) Exactitatea răspunsului; (6) Calitatea limbajului; (7) Calitatea prezentării rezultatului/produsului studentului; (8) Originalitatea produsului; (8) Utilitatea socială a propunerilor.

Drept criterii minimale sunt utilizate, de regulă, primele 4, iar restul – drept criterii de perfecționare. Criteriile se aleg în dependență de: scopul evaluării, accentele stabilite, specificul disciplinei, nivelul studiilor (licență, master ș. a.). De exemplu, pentru științele exacte, calitatea limbajului va fi considerat criteriu de perfecționare. Criteriile utilizate pentru evaluarea lucrărilor studenților în cadrul științelor reale (inclusiv informatica) pot fi: pertinența produsului; corectitudinea; interpretarea corectă a situației-problemă; utilizarea corectă a instrumentelor și conceptelor disciplinei; precizia; completitudinea; caracterul realist al răspunsului; originalitatea produsului; creativitatea.

Deși evaluarea criterială stă la baza evaluării din perspectiva APC, simpla raportare a produselor la criteriile stabilite este o operație insuficientă, „o jumătate de măsură” pentru o evaluare eficientă a competențelor, deoarece criteriile sunt globale, generale, vagi [92]. *Indicatorii* sunt niște repere observabile în SD ce permit precizarea, operaționalizarea și aprecierea gradului de satisfacere a criteriului. Ei indică prezența/absența unor elemente concrete în produs, ce descriu criteriul dat, dar și acele *caracteristici* [177, p. 130] în comportamentul studentului, în

baza cărora poate fi identificată manifestarea concretă a anumitor criterii. De exemplu, indicatorii pentru criteriul „eficiența unui algoritm” ar fi: cantitatea de memorie necesară, viteza de execuție, complexitatea, numărul instrucțiunilor ș.a. Exemple de indicatori generici pe discipline pot fi găsiți în lucrarea [81, p. 88]. Mai multe criterii și indicatorii corespunzători, specificați în baza cursului de „Aplicații generice”, dar care pot fi utilizați în cadrul altor discipline informatice pot fi găsiți în Anexele 5b, 5c, 5d, 7a, 7b, 7c, 8a, 8b, 10.

Indicatorii pot fi [155, p. 36]: *calitativi* – precizează o fațetă a criteriului (nivel/prezență/absență al unui element/calități) și *cantitativi* – furnizează date precise referitor la pragul de reușită al criteriului prin numere, procente ș. a. (80% din instrucțiuni sunt scrise corect, 4 din 5 caracteristici sunt prezente).

Este important de menționat că deși criteriile sunt generale și abstracte, iar indicatorii sunt concreți (pot fi observați direct) și contextualizați, competențele se evaluează conform criteriilor și nu conform indicatorilor, aceștia având doar rolul de a clarifica criteriile. Gestiunea indicatorilor în cadrul evaluării trebuie să respecte anumite reguli [82, p. 6], [83, p. 11]:

- Indicatorul nu poate fi minimal, adică nivelul de satisfacere al unui criteriu nu poate fi stabilit doar în baza unui singur indicator ca fiind considerat cel mai important.
- Indicatorul trebuie doar să ofere o indicație referitor la satisfacerea criteriului.
- Evaluarea criterială nu se reduce la evaluarea sumativă a indicatorilor, adică răspunsul ideal nu va necesita prezența tuturor indicatorilor.
- Lista de indicatori definită *a priori* nu este exhaustivă. Produsul evaluat poate conține elemente la care profesorul nu s-a gândit, dar care demonstrează satisfacerea criteriului.

Evaluarea criterială impune respectarea următoarelor principii [83, p. 11], [81, p. 119-125], [155, p. 30], [154, p. 7]:

- Regula celor 2/3 propusă de J.-M. De Ketele în anul 1996 [154, p. 7] ce constă din 2 părți: (1) Profesorul propune 3 ocazii independente, dar de același nivel de complexitate pentru evaluarea fiecărui criteriu. De ex.: 3 întrebări pentru verificarea criteriului de relevanță, 3 ocazii pentru a utiliza o tehnică de calcul și verificarea criteriului de utilizare corectă a instrumentelor de calcul [155, p. 23], [83, p. 12]; (2) De considerat că un criteriu este îndeplinit, dacă cel puțin în 2 din cele 3 ocazii studentul a reușit [81, p. 80].
- Atunci când nu este posibilă proiectarea a 3 ocazii independente, regula 2/3 poate fi transferată (este preferabil de evitat acest caz) asupra gestiunii indicatorilor. Criteriul va fi considerat satisfăcut, dacă cel puțin 2/3 din indicatorii acestuia sunt prezenți.
- Regula celor 3/4: ponderea criteriilor minimale trebuie să reprezinte 3/4 din total.

- Studentul va fi considerat competent dacă toate criteriile minimale au fost satisfăcute. Uneori posedarea nivelului minimal înseamnă satisfacerea a cel puțin 2 din 3 criterii minimale, cu condiția ca al treilea criteriu să fie îndeplinit cel puțin parțial (criteriul a fost îndeplinit cel puțin o dată în cele 3 ocazii).
- Competența nu înseamnă perfecțiune. Nivelul maxim e atins, chiar dacă produsul nu este perfect (nu toți indicatorii trebuie să fie neapărat prezenți, doar mai mult de 2/3 sau 3/4).
- Pentru criteriile minimale, se atribuie același număr de puncte. De regulă, câte 3 puncte pentru 3 criterii minimale și un punct pentru cel de perfecționare (total 10).
- La luarea deciziilor, se va evita reușita abuzivă (satisfacerea criteriilor de performanță, fără cele minimale) sau eșecul abuziv (nesatisfacerea criteriilor de performanță).
- Se recomandă de a nu acorda scor pentru un criteriu de perfecționare, doar pentru că un criteriu minim a fost stăpânit sau stăpânit parțial.
- Aprecierea valorii produsului evaluat nu se va face prin stabilirea ecartului dintre normă și realitate, dar prin acordarea sensului elementelor prezente.
- Atât în întreg procesul de evaluare, cât și la stabilirea criteriilor, este binevenită compararea mai multor puncte de vedere (dacă este posibil).
- Evaluarea criteriu după criteriu este preferabilă celei student după student.
- În cazul dubiilor, este preferabilă luarea deciziei în favoarea studentului.
- Nivelul maxim ar trebui să fie cel mai frecvent întâlnit, evitându-se o severitate mare.
- Criteriile trebuie comunicate studenților [5, p. 7], astfel favorizând: dezvoltarea autonomiei în învățare, autoevaluarea, obținerea performanțelor mai mari la examene.

Metodologia evaluării competențelor din punct de vedere criterial, ar putea fi următoarea

[82, p. 4], [81, p. 59], [154, p. 11]:

1. Stabilirea scopului evaluării.
2. Elaborarea SE (SIT complexe) ce ilustrează FS care se referă la competența evaluată.
3. Asigurarea că studenții posedă resursele necesare pentru tratarea SE. Elaborarea SE va începe prin stabilirea elementelor invariante comune SD din FS (din care face parte SE) ce se referă la: resursele, cerințele așteptate (analiza unor rezultate, elaborarea unui grafic, algoritm, program) și condițiile de rezolvare (timpul, modul de lucru).
4. Asigurarea că studentul a învățat cum să trateze situații din aceeași FS prin analiza SIT din aceeași FS și emiterea unor ipoteze, metode de rezolvare caracteristice lor.
5. Stabilirea criteriilor de evaluare și asigurarea păstrării independenței și pertinentei.
6. Detalierea criteriilor prin indicatori.

7. Respectarea principiilor de evaluare criterială enumerate mai sus,
8. Asigurarea calității instrumentelor de evaluare.

Ținând cont de diversitatea și specificitatea produselor, dar și de complexitatea evaluării competențelor, cercetătoarea M. Hadârcă accentuează necesitatea unui *referențial de evaluare* – un sistem de referințe constituit din următoarele componente: criterii de referință, indicatori și descriptori de performanță. *Referențializarea*, din acest punct de vedere reprezintă procesul de demultiplicare a criteriilor în indicatori și a indicatorilor în descriptori. *Descriptorii* sunt „măsurătorii” nivelurilor posibile de atins pentru a satisface criteriul, reprezentând de fapt, punctajul acordat pentru diferite niveluri atinse ale produsului [92]. Considerăm însă că descriptorii reprezintă o duplicare în plus a indicatorilor, iar informațiile oferite de indicatori descriu și precizările descriptorilor. Ținem să menționăm că diferența dintre această paradigmă și metodologia propusă de cercetătorii belgieni F.-M. Gérard și X. Roegiers este una principială și ține de esență. Conform cercetătorilor belgieni competența se evaluează în baza criteriilor și nu prin (sau cel puțin evitându-se cu orice preț) evaluarea sumativă a indicatorilor. Pe când, referențialul de evaluare „pornește de la criteriile tradiționale de evaluare”, definește descriptorii ca „bază pentru acordarea notelor” iar „evaluarea este plasată într-un cadru normativ riguros”, „reducând riscurile subiectivismului în aprecierea performanțelor”. Referențializarea, în acest sens, asigură prin intermediul descriptorilor că notele acordate în grupe diferite vor reflecta același nivel de competență indiferent de evaluator [92, p. 69].

Obiectivizarea acțiunii de măsurare-apreciere a rezultatelor este totuși periculoasă în cadrul APC universitare. Vom menționa că referențialul de evaluare este un instrument proiectat pentru evaluarea școlară, unde o apreciere riguroasă a rezultatelor posibil este binevenită. Ținem să precizăm însă că învățământul școlar din R. M. este la fel axat pe APC (și prin urmare are ca scop pregătirea pentru viață), iar evaluarea competențelor impune o abordare care respectă și ține cont de manifestarea individuală indispensabilă a fiecărei persoane. F.-M. Gérard afirmă [82, p. 1], în acest sens, că teoria clasică a scorurilor este fondată pe postulatul unidimensionalității rezultatelor, incompatibil cu evaluarea produselor complexe și flexibile în IPS.

Considerăm că deși evaluarea trebuie să fie precisă și completă, ea implică o „*subiectivitate necesară*” [83, p. 12]. Aceasta înseamnă că evaluarea trebuie să fie subiectivă, dar nu arbitrară. *Subiectiv* înseamnă bazat pe individ și în legătură cu rațiunea sa. *Arbitrar* înseamnă fără o bază conștientă, riguroasă și critică. Evaluare obiectivă ar însemna – în afara gândirii. Deși obiectivitatea în evaluare este necesară (evaluatorul trebuie să evalueze exact ceea ce conferă valoare) și dorită (de multe ori evaluarea se bazează nu doar pe competențele demonstrate de persoană, dar și pe judecata referitor la persoană), de cele mai multe ori ea este imposibilă.

Subiectivitatea devine inevitabilă în: (a) alegerea scopului evaluării; (b) alegerea criteriilor pentru ca evaluarea să fie eficace și adecvată în raport cu obiectivele (rezultatele așteptate corespund obiectivelor stabilite), echitabilă (permite fiecăruia de a atinge rezultatele propuse), eficientă, coerentă ș.a.; (c) alegerea indicatorilor; (d) alegerea condițiilor, contextului și a strategiilor de colectare a informațiilor; (e) stabilirea sensului și valorii produsului evaluat; (f) evaluarea performanțelor, care depind de concepția profesorului referitor la rezultatele obținute.

Vom concluda că deși subiectivitatea este inevitabilă, evaluatorul trebuie să fie conștient de alegerile pe care le face, pentru a asigura o evaluare cât mai calitativă posibilă.

În această ordine de idei, pentru a soluționa dilema referitor la faptul cum trebuie privite competențele: conform principiului „totul sau nimic” sau prin atribuirea unui nivel de competență în baza unei scări de apreciere, vom considera important locul *unde* evaluăm. La locul de muncă criteriul este unul: tratarea cu succes a situației (totul sau nimic). La facultate/școală se evaluează nu competența, ci procesul de dezvoltare a competenței. În această ordine de idei, și evaluarea criterială poate fi efectuată conform anumitor niveluri (fr. „niveaux de maîtrise”): maximal (satisfacerea tuturor criteriilor); minimal sau suficient (2 ocazii reușite din 3); parțial (studentul demonstrează ceva, dar insuficient); nimic [81, p. 98].

Vom trasa câteva aspecte definitorii privind evaluarea din perspectiva IPS: (1) Evaluarea trebuie proiectată curricular. (2) Evaluarea competențelor poate fi efectuată prin mai multe metode, dintre care cele mai pertinente sunt: evaluarea în SE complexe și evaluarea criterială. (3) Evaluarea trebuie să fie „ancorată” în FS. Studenți la fel de competenți pot trata aceeași SD în mod diferit. Astfel, pentru o evaluare calitativă, dacă este posibil, se vor oferi mai multe SD din aceeași FS pentru a demonstra competența studentului. (4) Autoevaluarea studentului este crucială, deoarece capacitatea de a reflecta asupra progresului personal face parte integrantă din procesul de dezvoltare al competenței. (5) Reușita în cadrul unei discipline (în evaluarea certificativă) are loc doar atunci când toate competențele sunt stăpânite de către student, dar în luarea deciziilor se va pune accentul pe reușitele studenților în defavoarea eșecurilor (principiul „pozitiv” în educație). (6) În cadrul evaluării este importantă vigilența, judecata și reflecția. (7) Evaluarea competențelor este subiectivă și depinde de persoana care evaluează. (8) Pentru asigurarea calității, mai ales în cazul evaluării certificative, se vor utiliza, mai mulți evaluatori independenți.

Demonstrarea evoluției procesului de construire a cunoștințelor, și dezvoltare a competențelor din perspectiva APS poate fi efectuată prin mai multe metode, utilizând o diversitate mare de instrumente. În acest sens, este binevenită utilizarea proiectelor și a portofoliilor [115, p. 81], [174], [184], [5]. Portofoliul este o metodă eficace pentru a analiza traseele de formare a cunoștințelor, competențelor și atitudinilor în diferite contexte. V. Cabac afirmă că portofoliul este

unul dintre instrumentele cele mai populare de evaluare a competențelor [51]. Mai multe aspecte referitor la utilizarea portofoliilor au fost analizate în [19, p. 189].

Vom lua în considerație trei moduri importante de evaluare a competențelor: în situații complexe, criterială și prin intermediul portofoliilor. Aceste instrumente pot coexista.

O prezentare de ansamblu a activității profesorului, aflat în situația de a preda din perspectiva APS este redată în tab. 2.5.

Tabelul 2.5. Activitatea profesorului în cadrul APS

Faze	Etape	Ce face profesorul	Aspecte importante de care ține cont
<i>Pre-activă</i>	Crearea băncii de situații	<ul style="list-style-type: none"> • Identifică situații, probleme, evenimente din viața profesională • Elaborează situații didactice posibile, referitoare la situațiile identificate 	<ul style="list-style-type: none"> • Practica socială de referință • Asemănarea cu situațiile din viața profesională • Necesitățile, preferințele studentului • Situația existentă • Stimularea motivației
	Gruparea situațiilor în familii	<ul style="list-style-type: none"> • Determină diferențele și asemănările dintre situații în baza parametrilor 	<ul style="list-style-type: none"> • O FS se referă la o competență • O FS asigură dezvoltarea în cadrul zonei proximei dezvoltări • Ordinea includerii/oferii anumitor tipuri de situații în/din cadrul FS • Respectarea principiului de la simplu – la complex • Numărul situațiilor din FS • Echivalența situațiilor din FS
	Identificarea competențelor	<ul style="list-style-type: none"> • Determină competența necesară pentru tratarea situațiilor din FS 	<ul style="list-style-type: none"> • Se vor descrie competențe virtuale • Competențele virtuale vor orienta activitatea de instruire
	Identificarea conținuturilor de predat	<ul style="list-style-type: none"> • Proiectează MTC • Determină acțiunile, resursele • Identifică conținuturile respective 	<ul style="list-style-type: none"> • Acțiunile competente în situații • Resursele necesare
<i>Interactivă</i>	Gestionarea procesului de instruire	<ul style="list-style-type: none"> • Plasează studenții în SI, SIT • Gestionează situațiile • Gestionează clasa 	<ul style="list-style-type: none"> • Asigurarea învățării resurselor noi, a integrării și transferului • Formarea competențelor efective corespunzătoare celor virtuale
<i>Post-activă</i>	Reflectarea asupra acțiunii	<ul style="list-style-type: none"> • Plasează studenții în SE • Evaluează produsele (apreciază, interpretează, ia decizii) • Analizează rezultatele • Analizează acțiunea sa 	<ul style="list-style-type: none"> • Satisfacerea criteriilor, stabilirea indicatorilor • Asigurarea unei evaluări calitative • Atingerea nivelului dorit de competență a studenților (realizarea finalităților)

În model este arătat că profesorul este un mediator dintre competențele virtuale stipulate în curriculum și competențele efective formate de student. Prin intermediul finalităților, profesorul măsoară nivelul/modul în care competențele planificate (competențele virtuale) au

fost dezvoltate și determină rezultatele reale obținute – competențele formate efectiv [77, p. 172]. Conform abordării constructiviste, fiecare student își construiește cunoștințele ca resurse necesare în procesul de formare a competențelor în mod diferit. În așa mod și competențele dezvoltate de către studenți vor fi diferite. Competențele descrise în curriculum sunt *virtuale*. Ele sunt formulate la nivel de macrostructură. La nivel de microstructură, studenții își dezvoltă *competențe efective*.

2.3.2. Activitatea studentului în IPS

Scopul fundamental al activității studentului este formarea și dezvoltarea competențelor. În literatură există mai multe modele de dezvoltare a competențelor.

O. Rey identifică trei etape de bază pentru dobândirea competenței [151, p. 8]: (1) Abilitate (studentul știe ce să facă.); (2) Capacitate (studentul știe când, cum și de ce să facă.); (3) Conștiință metacognitivă. La acest nivel are loc o utilizare judicioasă a resurselor și o reușită repetată, care determină automatizarea acțiunilor (proces descris în capitolul I).

F. Terraneo și N. Avanzino, descriind modelul activității cognitive în SD complexe, delimitează 3 niveluri atinse în procesul de formare a competențelor: (1) Abilitate – nivelul executării procedurilor prin acțiuni de rutină; (2) Formarea reprezentărilor operaționale – nivelul înțelegerii situației, ce duce la formarea reprezentărilor în urma activității efectuate; (3) Formarea meta-cunoștințelor – nivelul formării schemelor, mobilizabile în situații similare [168, p. 20].

Sintetizând ideile din modelele descrise, dar și în baza modelului de integrare, vom analiza procesul de dezvoltare al competențelor în 3 etape: învățarea de bază, integrarea și adaptarea. Modelul nostru va mai fi completat [28, p. 21] de modelul dezvoltat de către F.-M. Gérard care pune în corespondență trei activități ale cunoașterii: „a ști”, „a ști să faci” și „a ști să fii” cu trei domenii ale cunoașterii: cognitiv, psiho-motor și socio-afectiv. Așadar, competența se formează prin integrarea tuturor domeniilor cunoașterii pentru formarea unui „a ști” unic, aflat la vârful „conului cunoașterii”, ceea ce ar permite rezolvarea tuturor situațiilor posibile [84, p.32]. J.-M. De Ketele distinge pentru fiecare nivel al cunoașterii (fig. 2.5), performanțele așteptate [157, p. 55].

Astfel, „a ști” poate fi categorisit în „a repeta” – transpunerea unui mesaj fără schimbări semnificative și „a reface” – reproducerea cu mici schimbări. „A ști să faci” este clasificat în „a ști să faci de bază” și „a ști să faci complex”. „A ști să fii” poate fi calificat în „a ști să fii” – activități interiorizate care integrează activitățile precedente și se exprimă în mod spontan și „a ști să devii” – activități complexe care constau în a proiecta/anticipa/planifica/realiza.

Analizând modelele descrise, s-ar părea că la prima etapă, persoana acționează în situație fără a cunoaște și doar la a 2-a etapă se formează cunoștințele necesare pentru o acțiune conștientă. Vom explica din punct de vedere a IPS: la prima etapă, studentul se află în SI pentru

rezolvarea căreia sunt necesare cunoștințe noi, pe care nu le posedă încă, de aceea la acest nivel, acțiunea studentului este de obicei, ghidată de către profesor. Doar tratarea cu succes a SI permite studentului să-și destabilizeze cunoștințele formate anterior și să-și formeze scheme noi.

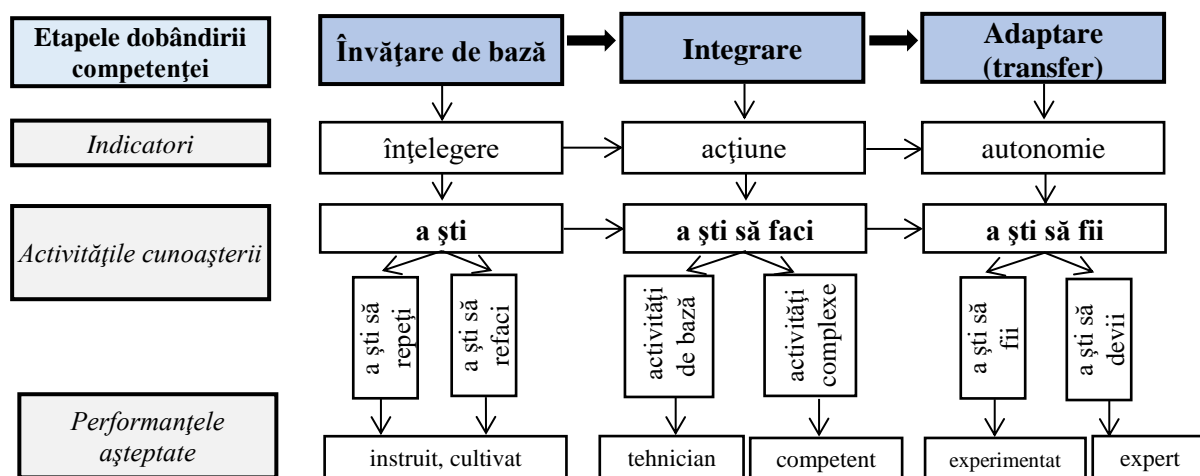


Fig. 2.5. Modelul formării competențelor

La etapa a 2-a studentul deja acționează de sine stătător prin mobilizarea unor scheme operaționale formate în dependență de situație. Vom detalia aceste etape [35, p. 126].

Învățarea de bază. Deși de multe ori noțiunea de competență este legată de posibilitatea de a acționa în anumite SD, aceasta nu se opune nicidecum procesului de construire a cunoștințelor ci, dimpotrivă, posedarea cunoștințelor este clauza esențială a unei acțiuni adecvate și eficiente. Cunoștințele formate pot deveni ulterior resurse necesare pentru rezolvarea situațiilor și dezvoltarea altor competențe. Pornind de la triunghiul clasic, ce conține la polii săi participanții procesului de predare/învățare: profesorul, studentul și conținutul de studiu, vom defini didactica ca disciplina ce se ocupă de raportul pe care-l are fiecare pol față de cunoștințe. Cunoștințele pot fi: *cunoștințele codificate* (cunoștințe de referință, conținut de studii) – descrise în programele de studii (fr. „savoir”); în perspectivă ele se transformă în *cunoștințe finale* – cunoștințe formate de către studenți în procesul de instruire (fr. „connaissances”). Relația didactică determină raportul dintre cunoștințele codificate și cunoștințele formate. Procesul învățării de bază se întemeiază pe raportul fundamental student-conținut, bazat pe 3 relații [103, p. 103], [28, p. 22] (fig. 2.6):

1. Cunoștințe – conținut: în timpul acțiunii reflexive. Se stabilește o relație dintre cunoștințele anterioare pe care le posedă studentul și conținutul nou.
2. Cunoștințe – cunoștințe: în interacțiune cu alții. În timpul învățării studentul se confruntă cu cunoștințele față de conținut ale altor colegi și ale profesorului.
3. Conținut – cunoștințe: în interacțiune cu mediul. Situația este sursa cunoștințelor.

Integrarea. În faza de integrare studentul are ocazia de a învăța să integreze prin acțiune în SIT resursele dobândite. Referitor la performanțele așteptate de la student în faza de integrare (fig. 2.5): dacă studentul este capabil doar de a mobiliza resursele necesare pentru a executa automat o operație la cerere – el este un simplu tehnician, iar dacă studentul dispune de o gamă de operații posibile și el este capabil de a alege și combina de sine stătător acelea care-i convin pentru a trata o situație nouă, relevantă în domeniul său de competențe – el devine deja competent.

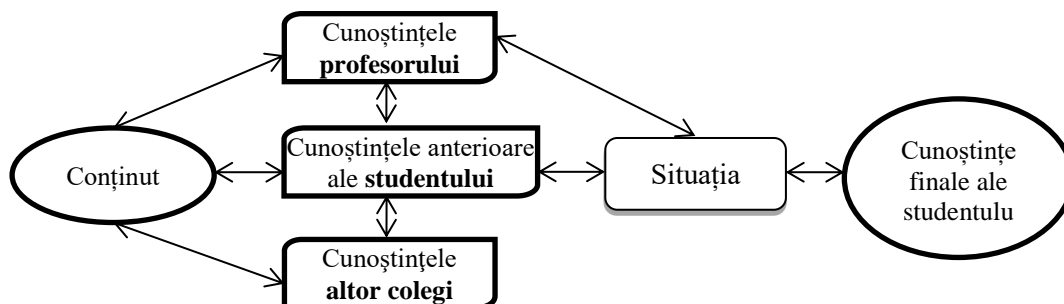


Fig. 2.6. Raportul dintre cunoștințele anterioare ale studentului și cele finale

Transferul. Problematika transferului, privită din unghiul de vedere al studentului, are loc atunci când studentul determină ce este comun între SI în care el a învățat să utilizeze o resursă și situația nouă și este capabil să mobilizeze resursa dată [149, p. 37]. De multe ori însă, analogiile făcute între o situație nouă și o situație la care studentul știe soluția, nu sunt adecvate. Există două tipuri de analogii în dependență de care se ating performanțele dorite (fig. 2.6): (1) proprie novicilor – pe baza caracteristicilor de suprafață; (2) proprie experților – pe baza caracteristicilor structurale. Practica educațională arată că în cadrul instruirii universitare este imposibil de a învăța studenții să distingă în toate situațiile posibile trăsăturile structurale, utile transferului avansat.

Vom evidenția faptul că pentru a forma o competență, nu este suficient de a oferi studentului SD pe care să le trateze. D. Masciotra consideră că pentru tratarea unei SD și formarea competențelor respective, studentul parcurge următoarele 3 etape, numite *funcții generale ale competenței*: situarea, poziționarea, transformarea [119], ceea ce presupune din partea studentului investiții atât de ordin psihologic, cât și intelectual.

Ținând cont de cele spuse, vom propune și vom descrie o etapizare proprie a activității studentului în procesul instruirii prin situații (tab. 2.6).

1. *Pregătirea* – studentul dispune de o inteligență emoțională pentru a se angaja plener

Ph. Zarifian distinge o serie de atitudini necesare în fața unei SD precum [182]: vigilența și capacitatea de a „vedea înainte”, luarea inițiativei, diagnosticarea critică a situației, capacitatea și voința de a explora și a fi flexibil opiniilor noi prin imaginație, justificări și argumente plauzibile, simțul responsabilității, spirit inovativ și deschiderea pozitivă față de nou.

Considerăm că nivelul de pregătire emoțională al studentului pentru a se antrena în tratarea situației este vădit important, dar dificil de a fi analizat, datorită aspectului psihologic.

2. *Situarea* (reconstruirea situației) – înțelegerea, stabilirea raportului față de situație

Pentru a face față unei SD, ea trebuie înțeleasă, altfel situația nu ar exista pentru student. Înțelegerea SD presupune cercetarea continuă a soluțiilor posibile. Înțelegerea importanței rezolvării SD pentru construirea sistemului de cunoștințe este la fel de esențială. Reconstruirea situației reprezintă un proces dinamic, permanent, care permite controlul și gestiunea schimbărilor.

Această etapă vizează și situarea SD într-o FS, adică stabilirea FS la care aparține SD respectivă. În matematică (de altfel, la fel ca și în informatică), etapa situării reprezintă etapa analizei datelor unei situații-problemă fiind, de regulă, o etapă de lungă durată [163, p. 7], iar timpul este necesar anume pentru a situa problema într-o FS (clasă de probleme) pe care studentul o are în memorie. În matematică, o clasă de probleme este definită de către student ca având aceeași metodă de rezolvare. În informatică, a determina FS înseamnă, de fapt, a identifica schema de rezolvare ce corespunde FS din care face parte situația respectivă.

Stabilirea FS determină realizarea transferului. Studentul trebuie, în realitate, să-și dea seama de faptul că acțiunile efectuate într-o situație pot favoriza rezolvarea altei situații din aceeași FS. La etapa situării, transferul presupune identificarea izomorfismului dintre situația nouă și situațiile tratate anterior, prin rememorarea unei game largi de situații parțial similare, precum și a unui ansamblu de concepte (scheme) și proceduri pertinente, necesare pentru a soluționa situația dată. Realizarea transferului presupune [143, p. 5]: (a) încrederea personală în posedarea resurselor cognitive necesare pentru tratarea situației; (b) capacitatea de a regăsi, selecta, integra și gestiona, adică, a mobiliza resursele posedate.

3. *Poziționarea* – pregătirea pentru acțiune

Pregătirea pentru a acționa cu scopul de a trata situația depinde atât de experiența anterioară a studentului, cât și de context și mediu. În dependență de experiență, studentul resimte competența proprie în raport cu acțiunea anticipată. A fi competent înseamnă a ști ce știi, cum știi și în ce măsură poți acționa pentru a trata situații noi. Studentul își estimează competența în situația dată. În dependență de aprecierile făcute, rezultă un comportament diferit [151, p. 6].

Poziționarea presupune *problematizarea* situației și apare în momentul conștientizării de către student a faptului că el se află în situație și trebuie să acționeze pentru a o trata. Problematizarea reprezintă etapa de construire a unei/a mai multor soluții, de determinare a planului de acțiuni și a metodelor de intervenție pentru ameliorarea situației în baza resurselor posedate. Problematizarea situației reprezintă un proces complex, care cuprinde următoarele faze

[101, p. 33]: (1) percepția situației; (2) construcția situației; (3) sugerarea soluțiilor posibile; (4) reflecția asupra soluțiilor și rezultatului posibil; (5) testarea ipotezelor.

4. *Transformarea* – soluționarea. Aceasta reprezintă etapa acțiunilor și înseamnă, de fapt, realizarea planului de acțiuni alcătuit la etapa problematizării

Privită din punct de vedere al constructivismului activ situațional, situația reprezintă propria construcție a studentului. Construcția și reconstrucția situației are loc continuu de-a lungul acțiunii sale în situație [101, p. 36]. Interacțiunea student-situație și ca rezultat tratarea situației este posibilă și se bazează pe acțiune. La această etapă, studentul acționează utilizând resursele posedate și elementele contextului în dependență de relevanța acestora în situația respectivă. Resursele vor fi considerate relevante dacă validitatea lor în situații de învățare a fost determinată de succesul tratării, iar situația nouă diferă doar puțin, deci face parte din aceeași FS.

Tabelul 2.6. Activitatea studentului în IPS

	Etape	Ce face studentul	Întrebări posibile
1.	Pregătirea	<ul style="list-style-type: none"> Este dispus emoțional pozitiv 	<ul style="list-style-type: none"> Sunt bine dispus mental și emoțional pentru a face față SD? Sunt angajat total pentru a obține performanța optimă?
2.	Situarea	<ul style="list-style-type: none"> Înțelege situația 	<ul style="list-style-type: none"> Care este problema, obstacolul în tratarea situației? Ce importanță are situația pentru mine? Înțeleg ce este semnificativ, pentru a putea produce schimbări favorabile și trata situația? Ce sarcini/situații similare am mai rezolvat anterior? Evoluează situația în care mă aflu în direcția dorită?
3.	Poziționarea	<ul style="list-style-type: none"> Cercetează, stabilește, alege soluțiile posibile pentru tratarea situației (problematizează) Se pregătește de acțiune 	<ul style="list-style-type: none"> Care este scopul meu? Care este poziția mea în situație? Asigură poziția mea în situație o acțiune clară, coerentă și pertinentă, ce permite evoluția situației în direcția dorită? Care sunt soluțiile posibile? Cum problematizez situația? Cum mă prepar pentru a acționa? Cum să asigur gestionarea situației în timpul acțiunii?
4.	Transformarea	<ul style="list-style-type: none"> Acționează 	<ul style="list-style-type: none"> Ce resurse interne și externe voi utiliza pentru a transforma avantajos situația? Cum voi utiliza eficace resursele (metoda, tehnica, tactica, procedura, strategia)? Modul în care acționez, permite transformarea situației? Gestionez eu cu eficacitate orice schimbare a situației? Resursele utilizate mă ajută să transform situația? Apelez suficient la alte resurse?
5.	Reflectarea	<ul style="list-style-type: none"> Reflectează asupra acțiunii 	<ul style="list-style-type: none"> Este oare necesară/pertinentă reflecția asupra situației? Referitor la ce trebuie să reflectez: redefinirea situației, problematizarea, procesul în curs, rezultatul intervenției, reorientarea/modificarea acțiunilor?

5. *Reflectarea asupra acțiunii* – presupune efectuarea de raționamente și analize de către student asupra propriilor acțiuni

În cadrul actului de reflecție în situații didactice, D. Masciotra identifică 4 operații reflexive: (1) experimentarea: reflecția asupra experiențelor senzoriale (aude, vede, pipăie), din care se obțin cunoștințe empirice; (2) înțelegerea: reflecția asupra legăturilor dintre experiențele senzoriale și percepții, ceea ce determină cunoștințe intelectuale; (3) gândirea: reflecția rațională prin care se verifică adevărul cunoștințelor intelectuale. (4) decidera: reflecția la nivel de valori (responsabilitate), asupra ceea ce este bine/rău, așteptat/neașteptat în situația dată [119].

Estimarea și diagnosticarea propriilor acțiuni reușite și performanțe permite studentului de a fi conștient de obstacolele întâlnite, și de posibilitățile de îmbunătățire a situației. Reflectarea, în baza multitudinii de întrebări pe care și le poate pune studentul (tabelul 2.6), este importantă, ba chiar crucială în acțiune, în procesul de dezvoltare a competenței, fiind absolut necesară și intercalându-se fiecărei etape susnumite, dar are loc mai ales după acțiune, în afara situației și este numită *reflecție metacognitivă* [119, p. 31], [90, p.17], sau reflecție asupra acțiunii.

2.4. Aspecte metodologice ale implementării modelului instruirii prin situații în predarea unui curs universitar

2.4.1. Proiectarea cursului „Aplicații generice” din perspectiva IPS

Cursul „Aplicații generice” are drept scop formarea la studenți a competențelor de utilizare a aplicațiilor generice pentru activitatea de învățare, cercetare, dar și cotidiană a oricărui specialist în informatică. Cursul este predat studenților din anul întâi de la specialitățile informatice atât în USARB, cât și în alte universități din R. M., precum Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă” din Chișinău [59].

Instruirea în cadrul cursului „Aplicații generice” în USARB s-a bazat pe MFCPS a viitorilor specialiști în informatică, pe implementarea în practică a conceptelor, interacțiunilor și proceselor esențiale reflectate în model. Proiectarea cursului, organizarea și desfășurarea instruirii s-a axat pe conceptele de constructivism, APC, APS, centrare pe student prin faptul că [29]:

1. Curriculumul unității de curs a fost proiectat din perspectiva APC, accentul punându-se pe construirea competențelor viitorilor specialiști în domeniul respectiv (aprobat de Catedră, Consiliul Metodic și Consiliul Facultății de Științe Reale, Economice și ale Mediului, iar apoi publicat pe sit-ul bibliotecii USARB: <http://tinread.usarb.md:8888/tinread/fulltext/bleandura/aplicatii.pdf>). Competențele specifice dezvoltate în cadrul cursului sunt enumerate în lucrarea [37].

2. Finalitățile cursului au fost stabilite în dependență de nivelul așteptat de dezvoltare a competențelor corespunzătoare domeniului disciplinei în situațiile din viața profesională, socială și personală a viitorilor specialiști. Finalitățile, preluate din curriculum, au fost formulate după cum urmează.

La finalizarea studierii disciplinei studentul va fi capabil să:

- aplice posibilitățile de editare și formatare ale aplicațiilor de procesare a textului pentru producerea și prelucrarea unui document textual cu o structură predefinită;
 - utilizeze formulele și funcțiile disponibile în cadrul aplicațiilor de prelucrare automată a datelor, atât pentru prelucrarea datelor, cât și rezolvarea diverselor probleme de calcul cu vizualizarea lor (a datelor prelucrate);
 - creeze prezentări conform principiilor de design electronic la diverse teme, pentru diverse auditorii și pentru diverse scopuri cu ajutorul aplicațiilor de prezentare a datelor;
 - elaboreze produse (documente) tipice necesare în viața reală utilizând fiecare dintre aplicațiile generice studiate;
 - elaboreze produse (documente), ce ar întruni cel puțin două subproduse realizate cu ajutorul a cel puțin două aplicații diferite dintre cele studiate.
3. Finalitățile unității de curs corespund următoarelor competențe profesionale (CP) și transversale (CT) dezvoltate de către studenți, enunțate în Programul de studiu al Catedrei elaborate în baza Cadrului Național al Calificărilor:

CP2. Elaborarea modelelor pentru descrierea fenomenelor și proceselor reale;

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

CP5. Proiectarea activităților didactice specifice treptei gimnaziale de învățământ;

(CP5. Integrarea tehnologiilor informaționale în diferite domenii ale economiei naționale – pentru specialitatea Informatică (științe exacte));

CP6. Prelucrarea datelor, analiza și interpretarea lor;

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

4. Atât la nivel de proiectare, cât și de implementare în practică a modelului, s-a tins spre o implicare activă a studenților. Respectarea cerințelor și a necesităților profesionale, cât și personale ale studenților s-a efectuat prin chestionare și observări continue.

Logica interacțiunilor și a proceselor esențiale reflectate în model din perspectiva APS a fost oglindită în organizarea întregului proces de studiu în cadrul unității de curs prin faptul că:

1. Învățarea, construirea schemelor și formarea competențelor au loc în situații. Prin urmare, întreg conținutul de studiu a fost structurat în situații didactice [24, p. 40].
2. Elaborarea situațiilor didactice în cadrul cursului a fost orientată spre favorizarea contextualizării, decontextualizării, recontextualizării, cât și a transferului resurselor. Realizarea acestor etape esențiale în procesul de dezvoltare a competențelor a fost determinată de faptul că s-a ținut cont de situațiile relevante ce pot apărea atât în practica pedagogică (practica de producere, la specialitățile fără profil pedagogic) a absolvenților de la disciplinele informatice, cât și în viața lor reală profesională și personală.
3. Competențele „virtuale” așteptate au fost formulate după specificarea situațiilor posibile pe care trebuie să le trateze absolvenții disciplinelor informatice cu/fără profil pedagogic.
4. Specificarea FS corespunzătoare competențelor vizate a fost îndeplinită ținând spre respectarea echivalenței situațiilor din aceeași FS și a principiului de la simplu la complex.
5. Pornind de la clasificarea situațiilor efectuată, FS alcătuite în cadrul cursului au fost structurate în SI, SIT, SE [39, p. 100]. După posibilitate, dar și în dependență de interacțiunile din grupă s-a tins spre tratarea acestor tipuri de SD mai întâi în perechi/grupuri mici și apoi individual, cât și spre lucrul în SE formative și apoi de remediere. Trebuie menționat că acești factori nu au fost respectați mereu, din mai multe considerente: numărul studenților, timp, necesitate și relevanță în dependență de grupă.

Vom remarca faptul că atât FS concepute, competențele la care acestea se referă, dar și întreg procesul IPS (cu părțile forte și slabe, cu momentele mai importante și mai puțin importante) s-au conturat adaptat și perfecționat treptat pe parcursul anilor de studii în cadrul cursului dat [16].

Având ca referință MFCPS, dar și Metodica activității profesorului în IPS, rolul profesorilor implicați în cadrul cursului de „Aplicații generice” (Cabac Valeriu, Bleandură Nicoleta, Țicău Vitalie, Cojocari Natalia, Gorea Adela) a fost de a proiecta, organiza și gestiona procesul de studii prin SD. Specificul gestionării procesului de studiu din perspectiva APS a constat atât în planificarea SD, cât și în plasarea studenților în SD, ghidarea și asigurarea pe cât este posibil a progresului studenților în procesul de construire a resurselor/competențelor în SD și evaluarea formării competențelor în situații [29, p. 120].

Conform metodologiei elaborate, cursul a fost structurat în patru module mari: (1) Pachetul de aplicații generice Office; (2) Aplicații de procesare a textului; (3) Aplicații de prelucrare automată a datelor; (4) Aplicații de prezentare a datelor.

Fiecare modul cuprinde FS cu situațiile explicate și structurate în lucrări de laborator.

Pentru fiecare modul din cadrul unității de curs s-a elaborat MTC prin specificarea FS, a competențelor corespunzătoare FS, a situațiilor, a acțiunilor și a resurselor posibile. Primul

modul este teoretic și are drept scop familiarizarea studenților cu diversitatea aplicațiilor generice disponibile și principiile generale de lucru. De aceea, acest modul nu a fost structurat în FS, ci a fost explicat studenților în cadrul prelegerilor. Celelalte module au fost structurate în FS, care determină competențele proiectate ca finalități curriculare și au fost încadrate în MTC respective [25, p. 104] (Anexa 1, tab. A1.1., tab. A1.2., tab. A1.3.).

Deși elaborarea MTC este o activitate ce necesită timp, considerăm că realizarea ei este importantă deoarece [24, p. 41]: (a) sunt definite clar competențele ce vor fi dezvoltate; (b) se structurează bine conținutul de studiu; (c) se indică situațiile reale, care motivează studenții.

IPS în cadrul cursului „Aplicații generice” s-a bazat pe învățarea în SD [24], [25], [37], [39]. Studenții plasați în SD, au fost ghidați de către profesori în învățarea, integrarea și adaptarea resurselor. În formarea universitară, accentul se pune anume pe învățarea transferului și dezvoltarea competențelor în SD complexe. Metodologia formării competențelor studenților nu a ținut de implementarea strictă a unui transfer vertical sau orizontal, ci mai degrabă de o combinație a acestora. Pre-situațiile complexe (transferul orizontal) au fost utilizate la etapa de explorare pentru a motiva studenții prin demonstrarea a ceea ce vor fi ei competenți să facă la finele studiilor. Învățarea a avut loc în SD cu o creștere treptată a complexității acestora, iar introducerea post-situațiilor complexe (transfer vertical) a avut loc în procesul de integrare. Exemple de lucrări de laborator sunt prezentate la Modulul II în Anexele 2a, 2b, 2c, și la Modulul III în Anexele 3a, 3b. Din Anexe se observă că lucrările includ la început situații de învățare simple, cu explicații detaliate. Treptat, sunt incluse SIT, cu o complexitate crescândă, care de regulă, conțin doar explicații (sau o imagine) referitor la produsul final pe care trebuie să-l obțină studenții.

Evaluările la prelegeri s-au bazat, în principal, pe evaluarea resurselor cognitive teoretice, necesare a fi posedate în cadrul cursului (Anexa 4a, 4b). Trebuie remarcat însă, că în cadrul ambelor module au fost incluse sarcini teoretice, dar care se bazează pe experiența practică, fiind asemănătoare cu situațiile din viață. De exemplu, în cadrul evaluării la Modulul „Aplicații de procesare a textului” au fost introduși itemi de felul (Anexa 4a): (1) Într-un text întâlniți un cuvânt ale cărui litere sunt distanțate foarte mult. Încercați să ștergeți acele spații dar nu reușiți. Care este motivul? (2) Ați finalizat introducerea textului pe pagina în care vă aflați, dar nu sunteți la sfârșit de pagină. Cum treceți din pagină nouă? (3) Ați copiat un conținut de pe un sit Web. Acesta nu se vede în pagină. Care este motivul? Acești itemi evaluează mai degrabă competența de soluționare a unei situații reale, decât doar a resurselor cognitive utilizate.

Evaluările inițiale în cadrul orelor de laborator la Modulele „Aplicații de procesare a textului” și „Aplicații de prelucrare automată a datelor” au fost evaluări, în care mai întâi, s-a evaluat posesia resurselor necesare pentru rezolvarea situațiilor didactice complexe (Anexa

5a) deoarece: (1) Trecerea la evaluarea în situații complexe e bine să fie efectuată treptat, pentru ca studenții să nu fie stresați. (2) Profesorul se asigură în așa mod că resursele sunt posedate de către studenți. În cazul unor dificultăți, profesorul poate interveni pentru a aduce explicații.

Pe măsură ce studenții învață să integreze resursele în situații mai complexe, evaluările sunt la fel organizate în baza situațiilor (Anexele 5b, 5c, Anexa 7). Criteriile stabilite în cadrul EF (Anexa 5b) servesc pentru observarea și analiza traseelor de dezvoltare a competențelor studenților și intervenirea în caz de necesitate, prin oferirea unor sarcini contextualizate suplimentare. Următoarele evaluări din cadrul ambelor module s-au axat pe evaluarea dezvoltării competențelor în SIT mai complexe. De exemplu, în cadrul modulului „Aplicații de procesare a textului”, la ultima lucrare de laborator (nr. 8) studenții au avut de tratat (Anexa 5c) mai întâi în sală, cu ajutorul profesorului, o situație complexă exemplu, ce conținea elaborarea unei broșuri. Pentru acasă, studenții, în perechi, urmau să elaboreze câte o broșură personală, la o temă pe care-i interesează. Lucrările efectuate de către studenți au fost evaluate în baza criteriilor enumerate la sfârșitul lucrării de laborator. Menționăm că stabilirea criteriilor de evaluare s-a dovedit a fi necesară și utilă atât pentru profesor, pentru a analiza procesul de dezvoltare a competențelor studenților și a-i ajuta, dar și pentru studenți, ca sistem de ghidare în acest proces. Exemple de broșuri elaborate de către studenți sunt prezentate în Anexa 6. Această situație complexă satisface condiția esențială a unei situații complexe autentice, enunțată de către M. G. Lusignan, care enunță că „abordările oferite studenților nu trebuie să fie foarte structurate, sau încadrate în limite, în așa fel încât studenții să poată face alegeri și să implementeze un demers personal, care să îi determine să fie creativi și să producă producții originale” [114, p. 23].

Instruirea în cadrul modulului „Aplicații de prezentare a datelor” la fel s-a bazat pe situații complexe. Calitatea lucrărilor obținute în urma tratării situațiilor au fost evaluate criterial (Anexa 8a, 8b). De exemplu, SIT complexă de lucru în perechi, de crearea a unui poster la o temă la alegere, semnificativă pentru viața profesională sau personală a studenților a fost evaluată de către colegi și profesorul de la orele de laborator conform criteriilor minimale și a criteriilor de perfecționare posibile indicate în Anexa 8b [14, p. 12]. Aceste criterii au fost incluse și în curriculumul disciplinei. Din experiență putem afirma că criteriile proiectate sunt mereu modificate. Deoarece pe parcursul instruirii apar indicatori noi, care la momentul proiectării nu au fost identificați, ca rezultat, curriculumul disciplinei a fost revizuit (înnoit) câțiva ani la rând. Conform principiilor evaluării criteriale, criteriile sunt considerate satisfăcute în cazul prezenței a 5 din 7 (6/9, 3/4) indicatori. Desigur, în cazul unei discipline informatice, în cadrul evaluării posterului, o atenție deosebită este acordată criteriilor de formatare și structură. Deși capacitățile de formatare computerizată sunt poziționate pe primul loc, relevanța

conținutului are și ea o pondere mare, deoarece produsul ar trebui mai întâi de toate să fie creat pentru a îndeplini un anumit scop, conținutul fiind extrem de important în acest sens. Dacă același poster ar fi evaluat în cadrul unor discipline umanistice, posibil aspectul formatării ar fi un criteriu de perfecționare. Orice profesor ar putea utiliza aceste criterii, dar le va ajusta în dependență de specificul disciplinei, finalitățile stabilite, nivelul/momentul de studii, grupă [29].

Alte două SIT complexe din cadrul aceluiași modul al disciplinei sunt: elaborarea unei prezentări (lucru individual) cu minim 10 diapozitive, care va conține o expunere în care studentul se va prezenta pe sine însuși și elaborarea unei prezentări (lucru în grup) conform unei teme la alegere. Criteriile de evaluare a acestor prezentări sunt prezentate în Anexa 8a.

Exemple de lucrări ale studenților, precum postere sunt prezentate în Anexa 9.

Exemplele de evaluare criterială a competenței de proiectare și formare a unui poster la o temă anumită, realizare a unor prezentări, elaborare a unei broșuri, reprezintă niște modele posibile, care pot fi modificate. Din experiență [14, p. 14] putem afirma că procesul de proiectare și gestionare a evaluării competențelor din perspectiva criterială este dificilă, complexă și presupune timp și efort. Considerăm totuși că o astfel de evaluare este adecvată evaluării competențelor, căci în așa mod sunt evidențiați indicii concreți prin care competența poate fi demonstrată/evaluată. În plus, profesorul își poate orienta predarea astfel încât studenții să fie capabili de a-și dezvolta competențele vizate satisfăcând criteriile stabilite, iar studenții sunt conștienți de rezultatul pe care trebuie să-l obțină.

Evaluarea finală în cadrul cursului s-a bazat pe SIT complexe (Anexa 10). Conform MIPS, situațiile de la evaluarea finală sunt situații de același nivel de complexitate ca și cele rezolvate anterior în cadrul cursului. Evaluarea finală a cuprins 2 SIT: una la Modulul „Aplicații de procesare a textului” și a doua la Modulul „Aplicații de prelucrare automată a datelor”.

Din practică, s-a observat că în cadrul orelor de curs este aproape imposibil ca toți studenții să învețe a mobiliza și transfera resursele posedate în orice situație de complexitate înaltă. S-a tins spre atingerea etapei de integrare a resurselor și formare a studenților competenți. Unii studenți, angajați paralel în câmpul de lucru în timpul procesului de studiu, care au avut posibilitatea să transfere resursele cognitive dobândite în cadrul unității de curs și în viața reală, au ajuns să fie dacă nu experți, cel puțin experimentați, demonstrând competență și inteligență situațională.

Exemplu de implementare a MIPS în baza unei FS

În continuare vom aduce un exemplu de proiectare a procesului de formare a competențelor prin situații în baza unei FS tratate în cadrul cursului de „Aplicații generice”. Vom lua ca exemplu competența de „Utilizare a formulelor și funcțiilor disponibile în cadrul aplicațiilor de prelucrare automată a datelor atât pentru prelucrarea datelor cât și rezolvarea

diverselor probleme de calcul cu vizualizarea lor (a datelor prelucrate)” (tab. 2.7) (Anexa 11). Competența (enunțată în curriculumul disciplinei ca finalitate) este dezvoltată în cadrul Modulului „Aplicații de prelucrare automată a datelor”. Competența specifică *virtuală* respectivă este formată și dezvoltată în cadrul cursului conform MTC (tab. A1.2) în 7 familii de situații. În SD din cadrul FS date vor fi dezvoltate competențele *reale* ale studenților. Vom descrie FS5 și anume: „Elaborarea documentelor de calcul tabelar care implementează utilizarea funcțiilor”. Această FS înglobează SD care sunt tratate în cadrul a 4 lucrări de laborator, proiectate în baza tipurilor de funcții utilizate: matematice (Anexa 3a), logice (Anexa 3b), pentru prelucrarea textelor, pentru prelucrarea datelor calendaristice și a mărcilor de timp.

Tabelul 2.7. Proiectarea instruirii din perspectiva IPS în baza exemplului unei FS.

	Etape	Exemplu	Sursa
1.	Identificarea competenței (indicate ca finalități ale procesului de studiu)	F1: ...; F2: <i>Utilizare a formulelor și funcțiilor disponibile în cadrul aplicațiilor de prelucrare automată a datelor atât pentru prelucrarea datelor cât și rezolvarea diverselor probleme de calcul cu vizualizarea lor (a datelor prelucrate);</i> F3: ...; F4: ...; F5:	Curriculumul disciplinei
2.	Identificarea FS ce definesc competența respectivă	FS1: ...; FS2: ...; FS3: ...; FS4: ...; FS5: <i>Elaborarea documentelor de calcul tabelar care implementează utilizarea funcțiilor;</i> FS6: ...; FS7:	MTC
3.	Proiectarea orelor în sala de curs pentru formarea și dezvoltarea competenței definite de fiecare dintre FS respective	Lucrare de laborator 3: ... <i>Lucrare de laborator 4: Utilizarea funcțiilor logice.</i> Lucrare de laborator 5: ... Lucrare de laborator 6: ...	Curriculumul disciplinei
4.	Identificarea SD tratate în cadrul orelor de laborator	SD1, SD2, SD3, SD4, SD5, SD6, SD7, SD8, SD9, SD10, SD11, SD12, SD13	Lucrări de laborator (note de curs)
5.	Identificarea acțiunilor pentru tratarea SD	<i>Introducerea în cadrul formulelor a funcțiilor logice.</i>	MTC
6.	Identificarea resurselor necesare pentru tratarea SD	1. <i>Descrierea conceptelor de funcție, argumente;</i> 2. <i>Capacități de definire a sintaxei și descriere a diverselor funcții;</i> 3. <i>Capacități de determinare a funcției necesare pentru tratarea unei situații date;</i> 4. <i>Capacități de inserare a funcțiilor în cadrul formulelor, corespunzătoare unei situații date;</i> 5. <i>Capacități de tratare a situațiilor, utilizând diverse funcții.</i>	MTC

Este important de menționat faptul că competența specifică care se dezvoltă în cadrul modulului „Aplicații de prelucrare automată a datelor” este enunțată la un nivel de generalizare înalt. De aceea, pe măsură ce studenții tratează FS propuse în cadrul cursului, ei își dezvoltă competența dată, treptat, la niveluri tot mai avansate. În așa mod, pentru tratarea unei FS noi,

studentul apelează schemele cognitive formate anterior în cadrul altor FS, care se păstrează deja în memoria de lungă durată. Aceste scheme sunt modificate, transformate și completate treptat.

De exemplu, FS (nr. 5) care cuprinde situațiile de calcul tabelar pentru tratarea cărora se implementează diferite funcții logice (acestea constituind parametrii comuni în dependență de care s-a formulat FS respectivă), a fost propusă în cadrul lucrării de laborator nr. 4 (Anexa 3b). Ea conține 13 situații care sunt aranjate în ordinea creșterii complexității după cum urmează: Calculul valorilor unor expresii logice, Numere, Funcții, Apartenență, Odăile, Patrulaterul, Triunghiul, Pofciosul, Ecuații de gradul II, Situația pe semestru, Calculul vânzărilor, Statistica admitere (Anexa 3b). Pentru a trata situațiile respective sunt necesare acțiuni (tab. A1.2, coloanele 3, 4) de introducere a formulelor ce conțin funcții logice. Resursele cognitive necesare pentru tratarea acestei FS sunt indicate în MTC (tab. A1.2, coloana a 5-a):

1. Descrierea conceptelor de funcție, argumente;
2. Capacități de definire a sintaxei și descriere a diverselor funcții;
3. Capacități de determinare a funcției necesare pentru tratarea unei situații date;
4. Capacități de inserare a funcțiilor în cadrul formulelor, corespunzătoare unei situații date;
5. Capacități de tratare a situațiilor, utilizând diverse funcții.

Resursele enunțate în punctul 3 se vor referi la selectarea din funcțiile logice disponibile în cadrul aplicației de calcul tabelar, care efectuează alegerea unor date ce satisfac anumite condiții, anume ale acelor potrivite și viabile pentru o situație respectivă. Formarea tuturor acestor 5 resurse enunțate se bazează numai de pe resursele formate în FS anterioare precum FS4 (tab. A1.2). Astfel, FS propuse pentru dezvoltarea competenței ce o definesc demonstrează un raport de incluziune, care arată, de fapt și nivelul de competență atins. La rândul său, pentru a atinge nivelul competenței definit de FS5, studentul va trebui, la fel să parcurgă niveluri de complexitate (de incluziune) diferite. Se va începe cu tratarea situațiilor în care va fi necesar de a calcula soluțiile unor expresii logice, utilizând funcțiile OR(), AND(), NOT() (în modul și conform regulilor și sintaxei acceptate de către procesorul de calcul tabelar), apoi evoluând prin includerea acestor expresii în cadrul altor formule mai complicate conținând funcția IF(), apoi a unor formule mai complexe, care vor îngloba mai multe funcții IF() incluse una în alta, ca argumente ale aceleiași funcții IF() și finalizând cu tratarea SIT complexe care necesită integrarea resurselor anterioare în cadrul unor formule și mai complexe cu utilizarea funcțiilor: IF(), SUMIF(), COUNTIF(). Doar tratarea cu succes a tuturor situațiilor din FS propusă în cadrul lucrării de laborator ar putea garanta atingerea nivelului de competență respectiv.

Activitatea didactică posibilă de predare-învățare din perspectiva IPS pentru tratarea SD (SD1 ... SD13) enunțate în Tabelul 2.7 și prezentate în Anexa 3b va fi descrisă în cele ce urmează.

SD1 – *Calculul valorilor unor expresii logice*, va fi explicată detaliat de către profesor. Se va arăta modul de includere a numelui și argumentelor funcției în cadrul unei formule (de exemplu, pentru scrierea expresiei logice *A și B*, în cadrul procesorului de calcul tabelar, formula acceptată este: $=AND(A;B)$). Din experiența proprie s-a evidențiat faptul că principala dificultate cu care se confruntă studenții constă în stabilirea corectă a poziției argumentelor. Majoritatea studenților încearcă să rezolve sarcina dată astfel: $=A AND B$. Aceasta se explică prin necesitatea de a transforma schemele conceptuale anterior formate ale studenților în cadrul altor discipline, în care sintaxa acceptată era diferită. Profesorul va explica detaliat modul de rezolvare a măcar a unei sarcini din cadrul SD1 cu o dificultate mai mare. De exemplu, pentru scrierea expresiei logice *A sau nu B* se va explica rolul priorităților fiecăreia dintre funcțiile logice. În cazul dat, prioritatea cea mai mare o are negarea logică, iar următoarea după rang urmează adunarea logică. Se propune de a utiliza următoarea procedură de soluționare (fig. 2.7):

1. Se stabilesc prioritățile funcțiilor logice din cadrul expresiilor;
2. Expresiile logice acceptate de procesorul de calcul tabelar se alcătuiesc în ordinea descreșterii priorităților.

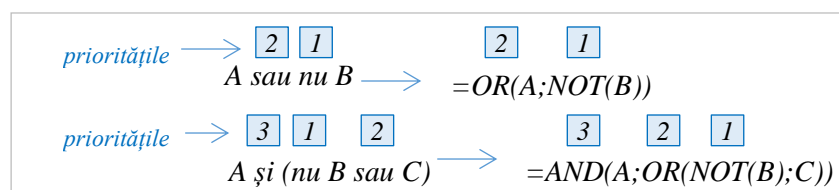


Fig. 2.7. Procedura de scriere a expresiilor logice (Procesorul tabelar)

Această procedură va reprezenta baza schemei conceptuale de tratare a situațiilor de calculare a valorilor unor expresii logice cu ajutorul procesorului de calcul tabelar.

Câteva sarcini (precum cele expuse mai sus) vor fi explicate amănunțit de către profesor. Celelalte sarcini din cadrul SD1 vor fi rezolvate în sala de laborator, în grupuri mici, cu implicarea deplină a profesorului. Cealaltă situație didactică de calcul a valorilor expresiilor logice – SD2, va fi soluționată individual de către studenți.

În așa mod, MC al SD de tipul dat se va forma la studenți în baza explicațiilor profesorului. MO se va forma prin conceptualizare în timpul acțiunii în situație, adică în timpul soluționării SD noi. Pentru tratarea SD2 și formarea unui MO funcțional și temeinic studentul va recunoaște structura conceptuală a situației în baza experienței și anume:

1. Indicatorii: operatorii logici;
2. Conceptele: modul de scriere a operatorilor logici sub formă de funcții și procedura de calculare a expresiilor booleene în cadrul procesorului de calcul tabelar;
3. FS din care face parte SD nouă;

4. Strategia de tratare descrisă în fig. 2.7.

SD3 – Numere necesită pentru tratare, cunoașterea modului de returnare a rezultatelor de către operatorii logici. MO se va baza astfel pe structura conceptuală a situațiilor precedente, dar strategia de tratare se va completa cu determinarea funcției logice corespunzătoare situației. De exemplu, punctul d): *Scrieți formulele logice care întorc valoarea TRUE doar atunci când măcar unul dintre u, v, x nu este pozitiv*, va fi tratată după cum este arătat în fig. 2.8.

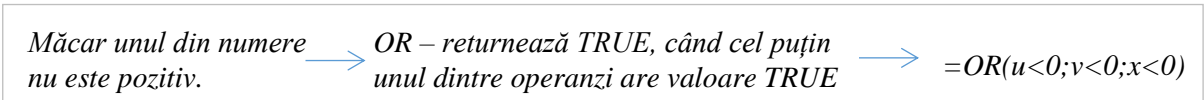


Fig. 2.8. Strategia de tratare a SD3

SD4 – reprezintă o problemă tipică pentru a explica funcția $IF()$ (fig. 2.9). MC se va baza pe reprezentările anterioare ale studenților referitor la funcția If studiată în cadrul altor discipline precum *Bazele programării*. Dacă va fi necesar, profesorul va explica modul de lucru al funcției date. MO se va baza pe următoarea structură conceptuală a SD:

1. Indicatori (observați din descrierea SD): efectuarea calculelor cu anumite condiții;
2. Concepte: sintaxa și modul de lucru al funcției $IF()$, dar și al altor funcții matematice;
3. FS: cuprinde SD, care pentru tratare implementează funcții logice (parametrii FS);
4. Strategia: utilizarea funcțiilor logice corespunzător SD.

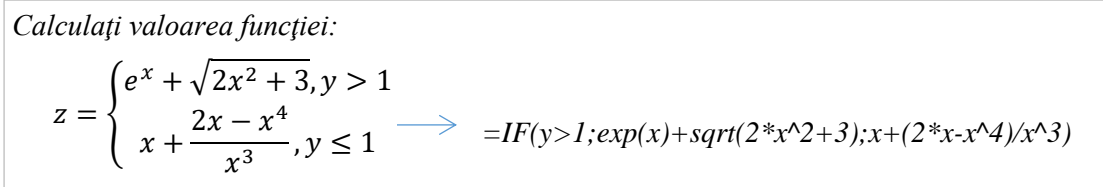


Fig. 2.9. Tratarea SD ce implementează funcția logică IF

SD5, SD6 – vor fi tratate de către studenți conform MO format în baza schemelor conceptuale construite în SD precedente SD3 și SD4, dar aceste scheme se vor completa mereu.

SD7, SD8, SD9, SD10, SD11 – sunt SD de o complexitate mai înaltă, tratarea cărora implică aplicarea unor scheme conceptuale construite anterior, dar completate și modificate de principiul de înglobare, după necesitate, a mai multor funcții logice (fig.2.10). În aceste SD studenții învață să selecteze, mobilizeze și integreze resursele formate în SD anterioare.

De exemplu, pentru soluționarea sarcinii din cadrul SD8 – de a determina dacă laturile indicate ale unui triunghi formează un triunghi dreptunghic, este necesar de a utiliza o formulă complexă, care include două funcții $IF()$, una inclusă ca argument al celeilalte, plus funcțiile logice $OR()$ și $AND()$ – după necesitate (fig.2.10). Studenții vor rezolva cu ajutorul profesorului cel puțin 2 SD de acest tip.

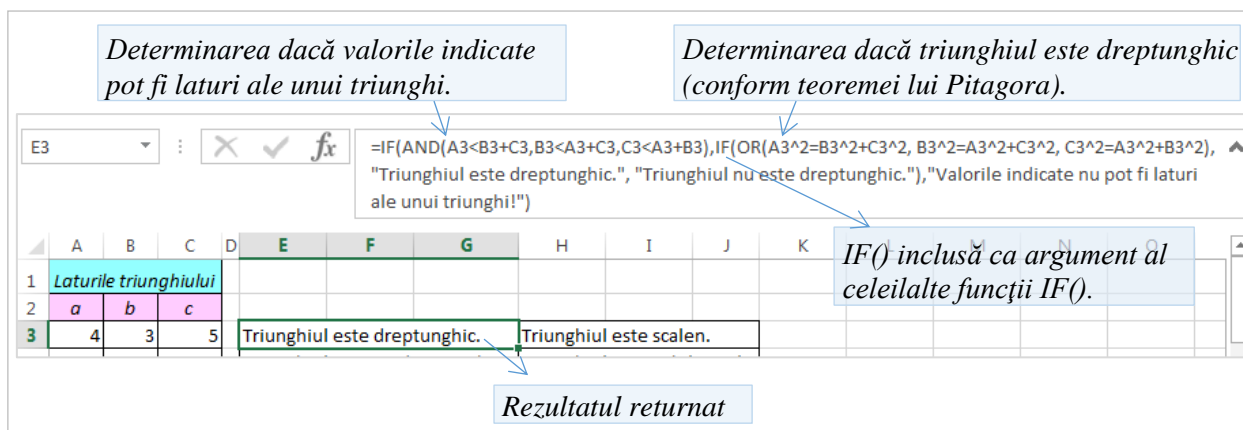


Fig. 2.10. Tratarea SD cu includerea mai complexă a funcțiilor logice în formule

SD12 – *Calculul vânzărilor* este o SD care familiarizează studenții cu modul de lucru al funcțiilor logice de tip SUMIF(). SD13 – *Statistică admitere* reprezintă o SIT complexă, care pentru a fi tratată necesită selectarea și integrarea unui număr mare de resurse formate, precum capacități de elaborare a unor formule complexe cu implementarea funcțiilor logice corespunzătoare: OR(), AND(), NOT(), IF(), SUMIF(), SUMIFS(), COUNTIF(), COUNTIFS().

2.4.2. Proiectarea IPS în medii digitale

Există numeroase instrumente Web utilizate în procesul de predare/învățare, care fac parte din așa numitul *software social* ce cuprinde „instrumentele Web, care permit stabilirea relațiilor între utilizatori, conexiuni între grupuri și partajarea spațiului pentru colaborare și schimb de informații” [8, p. 2], [45, p. 59]. Astfel de instrumente încep să fie utilizate tot mai frecvent de către profesori, aceștia creând comunități întregi bazate pe cursurile predate datorită:

- facilităților pe care le oferă pentru comunicare indiferent de distanțe și timp;
- posibilității de schimb de informație (experiență) între utilizatori;
- posibilității membrilor lor de a interacționa [100, p. 22], [38, p. 254].

Implementarea tehnologiilor Web în educație are o importanță enormă în dezvoltarea și eficientizarea procesului de instruire, în formarea competențelor specifice domeniului de studii, dar și dezvoltarea competențelor de colaborare ale studenților și profesorilor [38, p. 254].

Deoarece studentul își construiește resursele cognitive doar în interacțiune cu alții și cu mediul, pentru a-și forma/dezvolta competențe, pe lângă resursele interne, în multe cazuri va folosi resurse externe, dintre care resursele Web ocupă un rol important.

În IPS profesorul va da dovadă atât de competența de a crea și dirija situații didactice, cât și de a utiliza metode și tehnologii corespunzătoare. Strategiile didactice de predare/învățare, bazate pe metode tradiționale de transmitere a informațiilor, sunt considerate inadecvate pentru realizarea finalităților în Societatea Informațională. Tehnologiile selectate de către profesor pentru

gestionarea procesului instructiv modern (din perspectiva APC) trebuie să corespundă, în primul rând, caracteristicilor, particularităților și necesităților studenților [34, p. 96], [188, p. 115]. În această ordine de idei, utilizarea mediilor digitale este favorabilă dezvoltării tehnologiilor didactice noi, care reprezintă o tendință promițătoare de îmbunătățire a procesului de predare-învățare-evaluare, dintre care, cele mai pertinente în instruirea prin situații sunt [17], [23, p. 205]: (a) utilizarea blogurilor; (b) utilizarea platformelor de creare a portofoliilor electronice; (c) utilizarea sistemelor universale de management al învățării; (d) utilizarea mediilor de învățare personale.

Utilizarea sistemelor digitale în învățământ este o tendință modernă, ce favorizează procesul de instruire, datorită avantajelor pe care le oferă [123], [171, p. 271]:

1. Interfața simplă, care oferă posibilitatea neprofesioniștilor de a adăuga rapid pagini;
2. Posibilitatea de a include conținutul unui curs on-line;
3. Centrarea învățământului pe student, prin sporirea implicită a independenței acestuia;
4. Facilitarea procesului de învățare prin: facilitarea transmiterii informației, eliminarea restricțiilor spațiale, de timp și fizice impuse, de obicei, de sala de curs.
5. Oferirea diverselor posibilități de învățare, nu doar a celor tradiționale și, respectiv, selectarea de către studenți a celor care li se potrivesc mai bine;
6. Schimbul ușor de informație și experiență prin colaborarea cu profesorii și colegii, prin intermediul forumurilor și realizarea de video-conferințe.

Considerăm important faptul că deși tehnologiile noi sunt binevenite, totuși acestea ar trebui să completeze și nu să înlocuiască metodele tradiționale, or, modalitățile de desfășurare a activității de instruire verificate de secole își au ponderea și valoarea sa incontestabilă.

În cadrul instruirii bazate pe APC, de o popularitate enormă se bucură platformele pentru crearea/organizarea portofoliilor electronice [5], [51], [35]. Un e-portofoliu (fig. 2.11) reprezintă o colecție de artefacte ce ajută autorul să se evidențieze și să se prezinte prin realizările personale, posibilitățile potențiale, progresul personal și prin acestea să fie apreciat de la distanță [112].

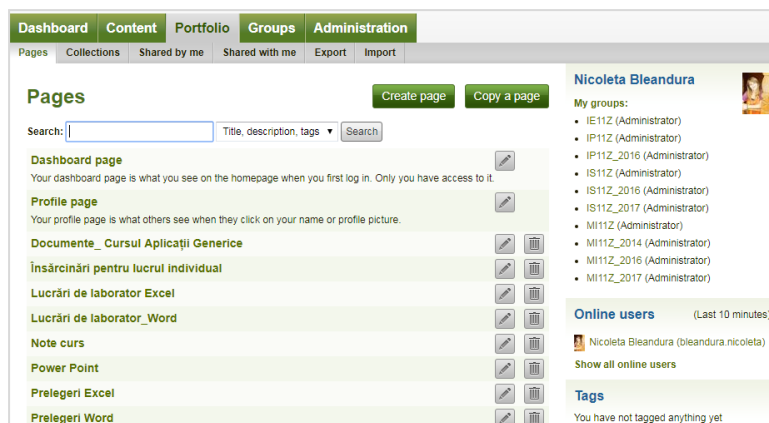


Fig. 2.11. Pagina portofoliului profesorului pe <http://elearning.usarb.md/mahara>

Printre avantajele mediilor de creare a e-portofoliilor pot fi menționate [38, p. 257], [188, p. 116], [34, p. 99], [23, p. 205], [50]: (1) posibilitatea organizării documentelor personale ale profesorului și studentului; (2) posibilitatea creării paginilor cu conținut divers: video, text, prezentări; (3) permiterea colaborării cu membrii grupului; (4) permiterea creării unei rețele sociale formate din colegi, profesori, prieteni; (5) posibilitatea stabilirii accesului membrilor diferitor grupe la diferite documente; (6) facilitatea de a colecta datele de la un grup de studenți.

Tehnologia de gestionare a instruirii prin intermediul portofoliilor comportă un ansamblu de operații necesare de a fi îndeplinite de către profesor [19], [34, p. 100]: (1) Crearea unui cont pe o platformă on-line de portofolii electronice; (2) Colectarea resurselor necesare pentru formarea portofoliului; (3) Completarea informației de prezentare personală; (4) Încărcarea documentelor corespunzătoare; (5) Organizarea portofoliilor în pagini destinate audienței corespunzătoare; (6) Stabilirea drepturilor de acces pentru fiecare dintre acestea; (7) Căutarea prietenilor și a grupurilor de interes pentru stabilirea relațiilor de colaborare.

Pentru organizarea instruirii prin situații în medii digitale, în cadrul cursului de „Aplicații generice”, a fost utilizată platforma Mahara pentru crearea portofoliilor electronice (adresa Web: <http://elearning.usarb.md/mahara/>). Mahara reprezintă un instrument funcțional pentru diseminarea informațiilor necesare la orele de curs, dar și pentru evaluarea parcursului de formare a competențelor studenților prin analiza produselor postate pe platformă [19, p. 191]. Tot conținutul teoretic al cursului sub formă de prezentări și lucrări de laborator structurate în situații didactice au fost postate treptat pe Mahara în cadrul portofoliului profesorului (fig. 2.11).

În cadrul platformei, au fost create grupuri de studenți, s-au deschis conturi pentru fiecare student și li s-a oferit accesul deplin la portofoliul profesorului cu conținutul cursului. Studenții au creat câte un portofoliu personal conform căruia au fost evaluați (fig. 2.12).

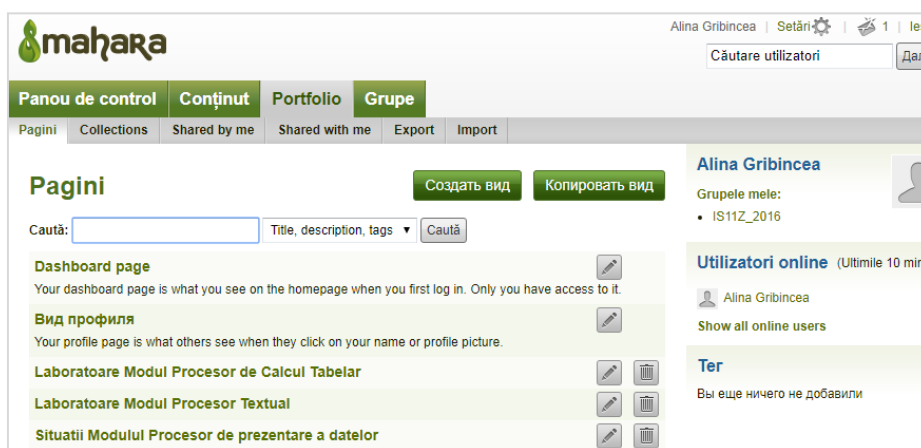


Fig. 2.12. Portofoliul electronic al unui student

În urma organizării procesului de IPS prin intermediul portofoliilor electronice, am putea menționa următoarele [38, p. 259], [17]:

- Platformele pentru crearea portofoliilor electronice reprezintă o tendință promițătoare în procesul de instruire și reprezintă un mediu comod de creare/dirijare/evaluare a SD;
- Confruntarea studenților cu SD este simplă și comodă, deoarece atât studenții, cât și profesorii au posibilitatea de a accesa în orice moment de timp conținutul portofoliului;
- Este simplu de a gestiona grupele de studenți în cadrul cursului;
- Este o modalitate de păstrare a informației în siguranță;
- Atât profesorul, cât și colegii (care au acces) pot analiza SD tratate și postate;
- Facilitățile oferite de platforme gen Mahara motivează pozitiv studenții.

Platforma MOODLE pentru gestionarea cursurilor, reprezintă unul dintre cele mai cunoscute sisteme interactive și dinamice de management al învățării. Considerăm că această aplicație ar putea fi potrivită pentru implementarea MFCPS. Argumentele ar fi următoarele [17]:

- Reprezintă o platformă fundamentată pedagogic pe constructivism;
- Este o platformă ce include subsisteme de informare, conținut, dirijare și evaluare;
- Există posibilitatea utilizării unei palete largi de instrumente pentru proiectarea diverselor tipuri de activități în cadrul SI și SIT;
- SD pot fi proiectate astfel încât să asigure interactivitatea dintre sistem și studenți;
- SD pot fi organizate astfel încât să îndeplinească orice cerință inovatoare a profesorului referitor la procesul de predare/învățare;
- SE a resurselor pot fi alcătuite sub formă de teste, utilizând diferite tipuri de întrebări.

În cadrul cursului de „Aplicații generice” s-a încercat utilizarea mediului MOODLE pentru implementarea modelului elaborat. S-a elaborat și un instrument de evaluare a motivației studenților ce utilizează o platformă de învățare în procesul de instruire [30], [31], [32]. Datorită însă complexității interconexiunilor care apar, a măririi numărului de variabile care influențează rezultatele experimentului considerăm că o cercetare mai amănunțită în acest sens urmează a fi o tendință de viitor.

2.5. Concluzii la capitolul 2

1. Modelul formării competențelor prin situații se fundamentează pe ideea că studentul poate să-și formeze și să-și dezvolte competențele în situații, prin acțiune și interacțiune dinamică cu mediul. Aceasta implică faptul că procesul de instruire universitară prin situații are loc pornindu-se de la situațiile didactice. Conceperea procesului de formare a competențelor prin situații a determinat fundamentarea conceptuală, prin enunțarea definițiilor proprii, cu explicațiile de rigoare referitor la termenii cheie în instruirea prin situații precum: competență, transfer și mobilizare a resurselor, situație, situație didactică.

Clasificarea situațiilor didactice, efectuată din punct de vedere al etapelor formării resurselor în procesul de dezvoltare a competențelor a favorizat elaborarea modelului de formare a competențelor prin situații a studenților la disciplinele informatice.

Modelul propus are un șir de caracteristici care-l deosebesc de alte modele, dintre care, în mod special, pot fi menționate:

- Axarea pe interacțiunile dintre actanții principali ai triunghiului didactic anume din perspectiva abordării prin situații și conceptele cheie în instruirea prin situații;
 - Proiectarea modelului la nivel de macro și micro structură a sistemelor educaționale a permis demonstrarea interacțiunii dintre actanții procesului de instruire prin situații la diferite niveluri de organizare, dar și evidențierea interacțiunilor cu elemente externe;
 - Prezentarea corelației dintre rolurile și activitățile profesorului și ale studentului în procesul de gestiune a situațiilor didactice;
 - Accentuarea sensului învățării, prin structurarea procesului de studiu în jurul situațiilor care-i permit instruitului de a realiza produse semnificative și utile;
 - Favorizarea reflectării asupra acțiunii, a resurselor selectate și mobilizate și asupra rezultatelor acțiunii competente în situație.
2. Metodologia formării și dezvoltării competențelor prin situații în baza modelului elaborat a fost descrisă din punct de vedere al activității profesorului și a studentului.
 3. O modalitate binevenită în susținerea și eficientizarea IPS este oferită de către mediile digitale, dintre care platformele de creare a portofoliilor electronice este una importantă punând la dispoziția profesorului și studentului un set de facilități favorabile în acest sens.
 4. MFCPS poate fi un punct de referință pentru profesorii universitari, care alcătuiesc curriculum-urile prin indicarea competențelor așteptate, dar nu știu clar cum aceste competențe pot fi formate din punct de vedere practic în situații. Metodologia alcătuită în baza experienței proprii, dar și a celor mai semnificative idei ale cercetătorilor în domeniu reprezintă un suport esențial pentru profesorii care doresc să organizeze IPS pentru dezvoltarea competențelor în cadrul unui curs universitar.

Fundamental, în opinia noastră, este faptul că principiul cheie al formării competențelor viitorilor specialiști, inclusiv al profesorilor de informatică prin situații didactice este principiul de *moștenire*. În formare este important nu atât ceea ce se învață, ci cum se învață. Și dacă la facultate viitorul specialist este format prin situații (cvasi)profesionale, atunci este mare probabilitatea că el va „moșteni” acest mod de organizare a activității și îl va folosi în viața profesională.

3. VALIDAREA EXPERIMENTALĂ A MODELULUI ȘI A METODOLOGIEI ELABORATE

3.1. Proiectarea și organizarea experimentului pedagogic

Ipoteza cercetării, care urma să fie validată prin experiment pedagogic, a fost formulată în felul următor: plasarea frecventă a studenților în situații complexe autentice permite de a dezvolta competențele lor profesionale la nivele care depășesc semnificativ nivelele de dezvoltare a competențelor studenților instruiți prin sarcini de învățare simple, tratarea cărora nu necesită integrarea unui număr mare de resurse.

Experimentul pedagogic a fost proiectat cu scopul de a aduce argumente în favoarea acceptării ipotezei cercetării și, mai cu seamă, a îmbunătățirii prin intermediul IPS a rezultatelor procesului de învățare universitară – formarea competențelor profesionale.

O ipoteză se exprimă prin intermediul a două variabile care reprezintă o cauză și un efect (rezultat). Variabila considerată *cauza* se numește *variabilă independentă* (predictor) și valoarea ei nu depinde de oricare altă variabilă. Variabila considerată *efect* este numită *variabilă dependentă* și valoarea ei depinde de variabila independentă. Metoda experimentului constă în compararea a două situații: atunci când cauza este prezentă sau lipsește [78, p. 7]. Un experiment pedagogic este organizat, de regulă, pentru a analiza influența unui singur factor (cauză) asupra unui anumit fenomen. În cazul nostru, variabila factor o constituie MIPS. Rezultatul experimentului proiectat este reprezentat de performanțele studenților (variabila dependentă), care vor fi măsurate (fig. 3.1).

Pentru a analiza în ce măsură variabila factor influențează pozitiv variabila dependentă, în cadrul experimentului, această variabilă a fost aplicată într-un eșantion experimental, iar performanțele obținute au fost comparate cu performanțele într-un eșantion de control, în care variabila dată nu a fost prezentă. Într-un experiment, rezultatele obținute depind însă de mai multe cauze. De aceea, este foarte important ca numai variabila factor să fie variabila independentă care diferă între cele două eșantioane, urmărindu-se schimbarea variabilei dependente. Alte variații (variabile independente) trebuie ținute sub control. Aceste variabile stabile în timp, se numesc *variabile controlate* (engl. "constant variables"). Variabilele controlate permit de a evita apariția unor extra variabile independente care nu au fost luate în considerație inițial la proiectarea experimentului, dar pot afecta variabila dependentă și respectiv rezultatele cercetării, numite *co-variabile* (engl. "confounding variables").

Într-un experiment există două tipuri de variație [158, p. 29]:

1. Variație sistemică – determinată de experimentator, care manipulează variabila factor în mod diferit în două eșantioane diferite: experimental și de control.

2. Variație nesistemică – determinată de factori externi ce pot apărea (co-variabile), dar și datorită caracteristicilor diferite ale persoanelor din cele două eșantioane precum: tipul dominant de inteligență, motivația, respectul de sine, atenția; factori demografici: genul, nivelul de educație al părinților, accesul la Internet ș. a.

Menținerea variației nesistemice la minim poate fi asigurată prin:

- a. Alegerea aleatorie a participanților din grupa experimentală și cea de control.
- b. Controlul variabilelor independente comune celor două grupe.

Alegerea aleatorie a participanților la experiment este argumentată în teză prin:

1. demonstrarea absenței diferențelor semnificative inițiale dintre cele două eșantioane prin metode statistice neparametrice, precum aplicarea criteriului statistic neparametric U Wilcoxon-Mann-Whitney și a testului Колмогоров-Смирнов;
2. analiza reprezentativității eșantioanelor alese prin determinarea suprapunerii considerabile a intervalelor de încredere, și calcularea erorii standard;
3. demonstrarea cu ajutorul metodelor statisticii parametrice a presupunerii că orice eșantion ales aleatoriu dintr-o populație cu o distribuție normală va produce rezultate asemănătoare prin stabilirea: distribuției normale a datelor (*grafic* prin histograme, grafice cu căsuțe și de tip „Q-Q” și *statistic* prin analiza asimetriei, boltirii distribuției, dar și prin aplicarea testelor Колмогоров-Смирнов și a testului Shapiro-Wilk); omogenității varianței (*grafic* și *statistic* prin aplicarea testului Levene); măsurărilor datelor în scala de interval; independenței datelor; dimensiunii eșantionului.
4. aplicarea T-testului parametric, bazat pe distribuția normală a datelor pentru a demonstra lipsa diferențelor statistic semnificative dintre mediile celor două eșantioane și confirmarea provenienței acestora din aceeași populație.

Controlul variabilelor independente. Variabilele independente, controlate au fost:

1. Proiectarea curriculară. În baza metodologiei propuse a fost elaborat un curriculum disciplinar, utilizat în comun de către toate grupele participante la experiment. Acest fapt a asigurat predarea-învățarea în baza acelorași conținuturi.
2. Evaluarea. SE propuse atât în grupele experimentale, cât și cele de control, la etapele formativă și sumativă au fost aceleași.
3. Mediul și asigurarea tehnică a cursului. Atât grupele experimentale, cât și cele de control au avut condiții similare. Orele de curs și laborator au avut loc în aceleași săli. Aplicațiile utilizate în cadrul cursului au fost identice (aceeași versiune).
4. Modul de predare. Deoarece experimentul a decurs timp de mai mulți ani, a fost imposibilă predarea doar de un singur profesor. Pentru asigurarea unei metode unice de

predare în cadrul grupelor experimentale, au fost purtate discuții și organizate ședințe în vederea stabilirii unor acțiuni comune din partea tuturor profesorilor implicați, referitor la gestiunea situațiilor didactice conform metodologiei de formare a competențelor prin situații. Modul de predare în grupele de control a fost bazat pe situații tradiționale de învățare, fără utilizarea situațiilor complexe de integrare a unui număr mare de resurse.

În unele experimente, relația de cauză – efect dintre variabila independentă și variabila dependentă poate fi explicată printr-o altă variabilă, numită *variabilă mediatoare* (engl. "mediating", "intermediary", "intervening") [116, p. 313]. Un model mediat implică o consecutivitate causală: mai întâi variabila cauzală influențează variabila mediatoare, iar variabila mediatoare influențează variabila rezultat [179, p. 645]. Variabilele mediatoare sunt, de regulă, prezumtive, de exemplu: personalitatea, inteligența sau atitudinea. Drept consecință, măsurarea acestui tip de variabile este dificilă.

Schematic, conexiunea dintre variabilele experimentului este ilustrată în fig. 3.1.

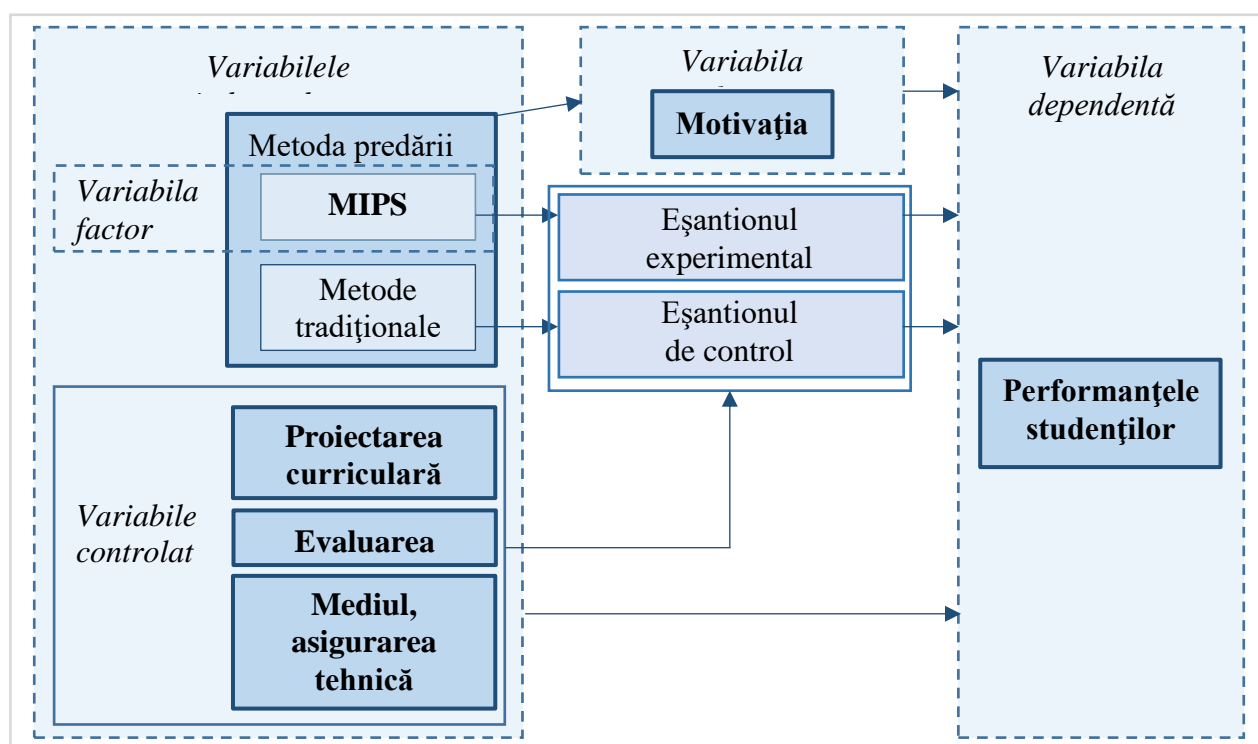


Fig. 3.1. Conexiunea dintre variabilele experimentului

În cadrul experimentului realizat, variabila mediatoare este *motivația* studenților. Analiza motivației studenților a fost determinată de necesitatea analizei domeniului afectiv al studenților, nu doar al celui cognitiv. Această variabilă a fost analizată inițial, la începutul experimentului, pentru a examina diversele aspecte ale motivației inițiale ale studenților. Atât la început, dar și la finele anilor de studii a fost analizată corelația dintre motivație și performanțele studenților [27].

Experimentul s-a desfășurat în 4 etape: de constatare, de explorare, formativă și de control.

3.2. Desfășurarea experimentului pedagogic. Prelucrarea datelor și interpretarea rezultatelor

Etapa de constatare a avut drept scop determinarea competențelor inițiale ale studenților referitoare la tratarea unei situații complexe, utilizând aplicația de procesare a textelor. Tratarea situației urma să verifice abilitățile studenților de a:

- redacta și formata documente de structură diversă;
- selecta și utiliza în acest scop variantele optime din setările posibile ale unei aplicații de procesare a textului în conformitate cu cerințele stabilite.

Situația propusă este descrisă în Anexa 12. După realizarea activității, studenților li s-a propus un chestionar (Anexa 13), răspunsurile la care urmau să explice performanțele demonstrate.

Analiza produselor studenților, a răspunsurilor la chestionarul propus, prezentate în Anexa 14, a permis de a elucida următoarele aspecte importante:

1. Peste 90% dintre studenți au declarat că nu au tratat situația în întregime, iar din cei 10% care au declarat că au tratat-o integral, nici unul nu a făcut-o de fapt.
2. Sarcinile elementare, precum formatarea la nivel de caracter, paragraf și pagină, cât și formatarea unei imagini au fost realizate separat (nu au fost integrate în stiluri) de către majoritatea studenților (aproape 90% au realizat formatarea la cele 3 niveluri, dar nu integral, 71% au formatat imaginea, deși, nu în deplină conformitate cu cerințele formulate).
3. Sarcinile mai complexe, care urmau să integreze anumite resurse în crearea unui produs final nu au fost realizate. Deși unele dintre acestea au fost declarate în chestionar ca îndeplinite, în multe cazuri, acestea lipseau în produsul final. Astfel, de exemplu, 80% dintre studenți nu au creat șablonul necesar, 71% nu au utilizat tabulatori, 67% au declarat că nu au creat documentul în baza șablonului (însă 90% dintre cei care au declarat că au realizat această sarcină, de fapt nu au îndeplinit-o).
4. În majoritatea cazurilor, când realizarea sarcinii a eșuat, cauza a constat fie în lipsa totală a resurselor necesare, fie în imposibilitatea integrării unor resurse într-o SD complexă.

Etapa de constatare a demonstrat că studenții nu posedă competențele necesare pentru tratarea cu succes a unor situații complexe autentice, utilizând aplicațiile generice.

Scopul *etapei de explorare* a experimentului pedagogic a constat în examinarea posibilității îmbunătățirii performanțelor studenților prin intervențiile profesorului, implementând metodologia de formare și dezvoltare a competențelor prin situații. Pe parcursul acestei etape au fost realizate mai multe activități:

- elaborarea situațiilor didactice complexe necesare pentru formare/dezvoltarea competențelor studenților la disciplina universitară „Aplicații generice”;
- unirea situațiilor elaborate în familii de situații;
- verificarea posibilității de a forma sau a dezvolta competențele studenților la disciplina „Aplicații generice” prin situații complexe;
- determinarea posibilităților de evaluare a competențelor studenților prin situații complexe;
- verificarea posibilității transferului (adaptării studenților la situații noi prin plasarea lor consecutivă în două situații complexe, care fac parte din una și aceeași familie de situații).

La etapa de formare s-a studiat impactul variabilei factor – MIPS asupra performanțelor studenților la studierea discipline „Aplicații generice”. Pe parcursul experimentului, pentru a avea posibilitatea de a explica relația dintre variabila independentă și variabila dependentă în model a fost introdusă o variabilă mediatoare – motivația studenților

În calitate de *obiect* pedagogic, schimbarea cărui a fost urmărită în cadrul etapei formative a experimentului, au servit eșantioanele de studenți de la specialitățile informatice ale Facultății de Științe Reale, Economice și ale Mediului a USARB. Experimentul a constatat în producerea intervențiilor intenționate asupra studenților din eșantionul experimental, prin plasarea lor în situații didactice complexe autentice, pentru a dezvolta un șir de competențe. Datele obținute pe parcursul experimentului au fost utilizate pentru: (a) a demonstra că starea obiectului s-a schimbat și această schimbare s-a produs în direcția dezirabilă; (b) a demonstra că schimbările în starea obiectului au fost generate anume de intervențiile produse. În acest scop s-a luat un obiect analogic (eșantionul experimental) și s-a urmărit evoluția lui în lipsa intervențiilor.

Demonstrațiile au fost efectuate conform următorului algoritm [192]:

1. compararea eșantionului experimental și cel de control pentru a demonstra absența diferențelor statistic semnificative în starea lor inițială;
2. realizarea intervențiilor asupra eșantionului experimental;
3. compararea eșantionului experimental și cel de control pentru a determina diferențele în stările lor finale.

Pentru demonstrarea absenței, sau prezenței diferențelor în stările celor două eșantioane au fost utilizate metodele statistice (criterii/teste). În conformitate cu regulile generale de verificare a ipotezelor statistice, au fost formulate următoarele ipoteze:

Ipoteza nulă H_0 : Performanțele studenților (variabila dependentă) nu depind de intervențiile profesorului – implementarea metodologiei de dezvoltare a competențelor prin situații (variabila independentă).

Ipoteza alternativă H_1 : Performanțele studenților depind de intervențiile profesorului.

În experimentul de explorare au fost implicați studenți de la specialitățile: Informatică (științe exacte) - IS, Informatică (științe ale educației) - IP, Fizica și informatica - FI, Matematica și informatica - MI, Informatica și limba engleză aplicată – IE, din semestrul întâi al anilor de studii: 2012 – 2013, 2013 – 2014, 2014 – 2015, 2015 – 2016, în total 147 studenți.

Deoarece experimentul s-a desfășurat în primul an de studii, pentru selectarea grupelor de control și experimentale au fost utilizate notele medii de concurs. Datele referitoare la fiecare grupă de studenți, utilizate pentru efectuarea calculelor sunt prezentate în anexe (tab. 3.1).

Tabelul 3.1. Datele pe ani de studii prezentate în Anexe

Nr. anexe	Ani de studii
Anexa 15, tab. A15.1.	2012 – 2013
Anexa 15, tab. A15.2.	2013 – 2014
Anexa 15, tab. A15.3.	2014 – 2015
Anexa 15, tab. A15.4.	2015 – 2016

Pentru estimarea deosebirilor dintre nivelul mediu de pregătire inițială al perechilor de grupe în fiecare an de studii s-a aplicat criteriul statistic neparametric U Wilcoxon-Mann-Whitney [195, p. 49]. Au fost alese perechile de grupe la care diferențele dintre nivelurile medii de pregătire erau statistic neglijabile.

Rezultatele obținute în urma aplicării testului Wilcoxon-Mann-Whitney cu ajutorul aplicațiilor SPSS v. 20, și „Педагогическая статистика” sunt prezentate în anexe (tab. 3.2).

Tabelul 3.2. Rezultatele aplicării testelor statistice prezentate în Anexe

Nr. anexe	Ani de studii
Anexa 16, fig. A16.1.	2012 – 2013 (I pereche)
Anexa 16, fig. A16.2.	2012 – 2013 (II pereche)
Anexa 16, fig. A16.3.	2012 – 2013 total
Anexa 16, fig. A16.4.	2013 – 2014 (I pereche)
Anexa 16, fig. A16.5.	2013 – 2014 (II pereche)
Anexa 16, fig. A16.6.	2013 – 2014 total
Anexa 16, fig. A16.7.	2014 – 2015
Anexa 16, fig. A16.8.	2015 – 2016

Rezultatele obținute în SPSS [186, p. 234] în urma aplicării testelor sunt prezentate în tab. 3.3. Din tabel se observă că în anul 2012 – 2013 de studiu, prima pereche de grupe alese a fost: grupa FI (I subgrupă) – grupa experimentală (indicată în tabel prin „exp.”), iar grupa FI (II) – grupa de control (indicată prin „control”). Analizând tabelul, se observă că în toate cazurile (a

perechilor alese), în afara celei de-a 2-a perechi de grupe din anul 2012 – 2013, în urma calculelor efectuate s-a determinat $\rho \geq 0,05$, astfel ipoteza nulă H_0 fiind acceptată (coloana „decizia”). Aceasta înseamnă că în urma comparării eșantionului experimental și a celui de control, a fost demonstrată absența diferențelor statistic semnificative în nivelurile de pregătire ale studenților (starea lor inițială).

Tabelul 3.3. Rezultatele aplicării testului Mann-Whitney la datele inițiale

Anul de studii	Eșantionul			Nr. St.	Val. semn. (Sig. $\rho < 0,05$)	Decizia
2012 – 2013	I pereche	control	exp.	14	1,000	H_0 se acceptă
		FI (II)	FI (I)			
	II pereche	control	exp.	17	0,027	H_0 se respinge
		IP	MI			
total	control	exp.	31	0,086	H_0 se acceptă	
	FI (II), IP	FI (I), MI				
2013 – 2014	I pereche	control	exp.	21	0,382	H_0 se acceptă
		IS (rus)	IS (rom)			
	II pereche	control	exp.	22	0,556	H_0 se acceptă
		IE	MI			
	total	control	exp.	43	0,520	H_0 se acceptă
		IS (rus), IE	IS (rom), MI			
2014 – 2015	total	control	exp.	31	0,268	H_0 se acceptă
		MI, IP	IS			
2015 – 2016	total	control	exp.	42	0,104	H_0 se acceptă
		IP	IS, MI			

În cazul celei de-a doua perechi de grupe din anul 2012 – 2013, în baza datelor inițiale, ipoteza nulă H_0 a fost respinsă și acceptată ipoteza alternativă H_1 , prin care nivelul mediu de pregătire inițială al grupei de control este mai mic decât nivelul mediu de pregătire inițial al grupei experimentale. Ținând cont de numărul mic de studenți la specialitățile informatice și de imposibilitatea alegerii altor perechi de grupe, s-a acceptat desfășurarea experimentului în grupele date pentru o ulterioară analiză a rezultatelor obținute la finele desfășurării experimentului. Informații detaliate privind rezultatele analizei datelor pentru anul de studii 2012 – 2013 se conțin în lucrarea [34, p. 101]. Rezultatele obținute în urma analizei treptate a datelor statistice sunt prezentate și în lucrările [37, p. 198], [23, p. 206].

Pentru evaluarea acurateții mediei eșantionului, ca o estimare a mediei în populație, au fost determinate *intervalele de încredere*, care reprezintă intervale de numere reale în care aproape sigur se află media reală (gradul de siguranță se alege, de obicei, 95% sau 99%). Dacă intervalul de încredere este mic, atunci aceasta înseamnă că media eșantionului este foarte apropiată de media adevărată (a întregii populații), iar eșantionul ales reprezintă bine populația.

Eroarea standard arată în ce măsură diferă mediile în eşantioanele unei populații. Diferite eşantioane vor avea valori diferite ale mediei, dar în cadrul unei populații aceste diferențe nu trebuie să fie semnificative [78, p. 43]. Faptul că la începutul unui experiment pedagogic, între eşantionul de control și cel experimental nu există diferențe statistice semnificative, înseamnă că intervalele de încredere ale eşantioanelor trebuie să se suprapună considerabil. Aceasta indică că ambele intervale conțin mai multe valori similare și în mod principal, conțin valoarea adevărată a mediei, deci mediile în ambele eşantioane provin, în mod plauzibil, din aceeași populație.

Vom examina intervalele de încredere la începutul experimentului prin analiza notelor de concurs. Pentru aceasta, vom prezenta datele cu ajutorul graficului ce prezintă erorile standard și intervalele de încredere în cele două eşantioane (fig. 3.2). Analiza grafică a intervalelor de încredere la începutul experimentului, pe ani de studii este prezentată în Anexa 17 (fig. A17.1). Datele statistice descriptive din eşantionul de control sunt prezentate în tab. 3.4.

Tabelul 3.4. Date statistice în eşantionul de control la începutul experimentului

Descriptive Statistics										
	N	Minimum	Maximum	Mean		St. Deviation	Skewness		Kurtosis	
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	St. Error	Statistic	Statistic	St. Error	Statistic	St. Error
note_inmatriculare	70	5.61	9.90	7.4786	0.10605	0.88726	0.494	0.287	0.291	0.566
Valid N (listwise)	70									

Datele statistice descriptive din eşantionul experimental sunt prezentate în Tabelul 3.5.

Tabelul 3.5. Date statistice în eşantionul experimental la începutul experimentului

Descriptive Statistics										
	N	Minimum	Maximum	Mean		Std. Deviation	Skewness		Kurtosis	
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Std. Error
note_inmatriculare	77	6.00	9.85	7.6838	0.10105	0.88668	0.473	0.274	0.322	0.541
Valid N (listwise)	77									

Din tab. 3.4 și 3.5 vom lua valorile pentru medie (în tabele: *Mean*) și pentru eroarea standard (în tabele: *Std. Error*), pentru a calcula intervalele de încredere de 95% conform formulei [78, p. 45]:

$$\text{nivelul de jos al int. de încredere} = \bar{X} - (1,96 \times SEr),$$

$$\text{nivelul de sus al int. de încredere} = \bar{X} + (1,96 \times SEr),$$

unde \bar{X} – media, iar *SEr* – er. standard.

Pentru grupa de control se obține:

$$\text{niv. de jos} = 7,4786 - (1,96 \times 0,10605) = 7,270742,$$

$$\text{niv. de sus} = 7,4786 + (1,96 \times 0,10605) = 7,686458.$$

Pentru grupa experimentală se obține:

$$\text{niv. de jos} = 7,6838 - (1,96 \times 0,10105) = 7,485742,$$

$$\text{niv. de sus} = 7,6838 + (1,96 \times 0,10105) = 7,78485.$$

Astfel, intervalul de încredere în eşantionul de control este de $0,415716$, iar în cel experimental de $0,299108$. Diferența dintre intervale o constituie $0,116608$.

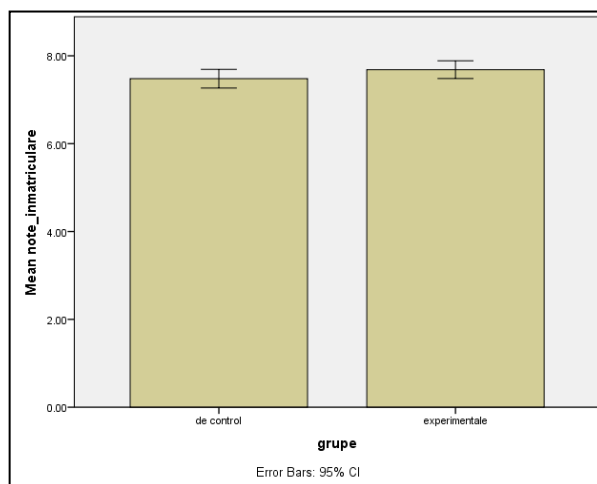


Fig. 3.2. Barele de erori pe eşantioane la începutul experimentului

Din calculele efectuate, din grafic (fig. 3.2) și din tabelele statistice suplimentare (tab. 3.4, 3.5) se observă că intervalele de încredere se suprapun considerabil, sunt destul de mici, diferența dintre ele este mică ($0,116608$), în plus erorile standard în eşantionul de control ($0,10605$) și eşantionul experimental ($0,10105$) sunt foarte apropiate, ceea ce denotă încă o dată reprezentativitatea eşantionului ales (media populației este foarte aproape de media eşantionului), dar și faptul că între eşantionul de control și cel experimental nu există diferențe esențiale.

Interpretările efectuate pe eşantioane la general sunt valabile și pentru rezultatele obținute în parte, pe ani de studii, prezentate în Tabelul A17.2 și calculate în baza tabelului A17.1.

Pentru analiza mai profundă a datelor și producerea estimărilor mai precise vom folosi metodele statisticii parametrice, care presupun că orice eşantion ales aleatoriu dintr-o populație cu o distribuție normală va produce rezultate asemănătoare cu o probabilitate de 95% [61, p. 1].

Statistica parametrică se bazează pe următoarele ipoteze [61, p. 2], [78, p. 133]: (a) distribuția normală a datelor; (b) omogenitatea varianței; (c) măsurarea datelor în scala de interval; (d) independența datelor; (e) dimensiunea eşantionului. Cercetările recente [133], [54] demonstrează că datorită robusteții testelor parametrice, adică calității lor de a da răspunsuri corecte chiar și atunci când condițiile de utilizare a lor sunt încălcate, unele din cerințele enumerate mai sus pot fi ignorate. Vom analiza, în cele ce urmează, care din ipotezele formulate se adevăresc pentru datele colectate la începutul experimentului.

Distribuția normală a datelor. Există două moduri de a verifica normalitatea unei distribuții: grafic și statistic [108, p. 75]. Pentru a determina dacă rezultatele obținute la începutul experimentului reprezintă o distribuție normală [78, p. 134], [31, p. 42], vom reprezenta grafic valorile prin histogramă. Conform datelor referitoare la mediile de concurs, pentru studenții din

eșantionul de control (N=70), histograma este prezentată în fig. 3.3, iar pentru studenții din eșantionul experimental (N=77), în fig. 3.4. Vom remarca faptul că în eșantioanele mai mari de 30 distribuția tinde să fie aproape întotdeauna normală, pe când în eșantioanele mici (eșantioanele luate pe ani de studii) – nu. Considerăm folositor de a analiza totuși normalitatea distribuției datelor pe ani de studii (Anexa 18). Histogramele distribuției datelor pe ani de studii la începutul experimentului sunt prezentate în fig. A18.1.

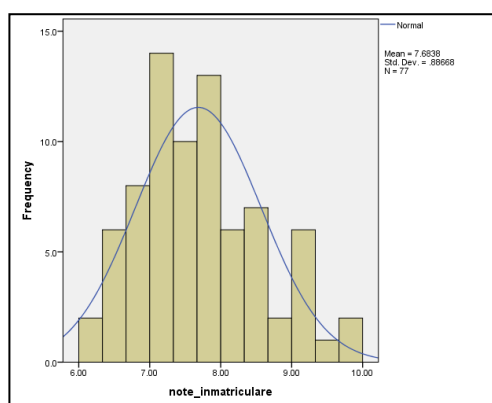
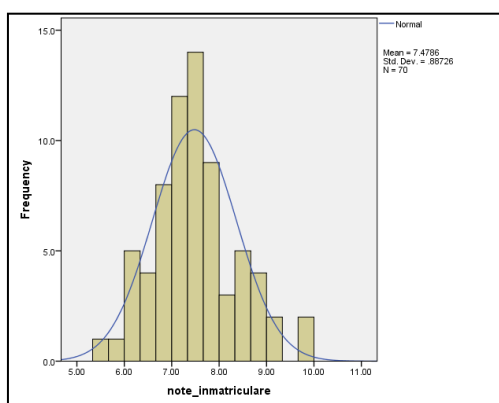


Fig. 3.3. Histograma eșantionului de control Fig. 3.4. Histograma eșantionului experimental

Fig. 3.3 și 3.4 permit de a analiza vizual diferențele dintre modelele reale obținute și modelul normal de distribuire al datelor. *Deviația standard* (Std. Dev.), arată cât de bine modelul real corespunde celui normal, prin calcularea erorii aproximative cu care rezultatele obținute deviază de la medie [78, p. 38]. O deviație standard mică indică că rezultatele nu diferă mult de medie, o deviație standard mare – contrariul. O deviație standard egală cu 0 ar însemna că toate valorile din modelul real sunt egale cu media (practic imposibil). Pentru datele analizate, deviația standard în toate cazurile este aproximativ egală cu 0.89, o valoare relativ mică comparativ cu media. Aceasta denotă faptul că rezultatele obținute sunt în mod constant aproape de media estimată și, prin urmare, distribuirea datelor în model se apropie de o distribuție normală.

Graficele cu căsuțe sunt utile pentru vizualizarea valorilor aberante (fig. 3.5, 3.6). Din graficul cu căsuțe (engl. "boxplot") pentru toți studenții (fig. 3.5) se observă câteva valori excepționale/cazuri extreme, (engl. "outlier") (nr. 45, 53, 57, 79). Din analiza datelor observăm că doi studenți fac parte din grupa experimentală (nr. 45 și nr. 79) și au notele de înmatriculare foarte ridicate: 9,85 și respectiv 9,76. Ceilalți doi studenți fac parte din eșantionul de control (nr. 53 și nr. 57) și au notele: 9,85 și respectiv 9,90. De regulă, datele aberante sunt eliminate din analiză. Din motive etice, nu putem elimina nici un student din eșantion. Prin urmare, vom analiza normalitatea distribuției datelor împreună cu acestea, pentru a vedea dacă outlier-ii influențează sau nu datele per ansamblu. Același tip de grafic pentru grupele experimentale și de control este prezentat în fig. 3.6. Graficele cu căsuțe pentru eșantioane, pe ani de studii, la

Începutul experimentului sunt prezentate în fig. A18.3. Din graficul (fig. 3.6) se observă că între eșantioane nu există diferențe considerabile, dat fiind faptul că media în ambele eșantioane este aproape la același nivel: 7,48 în grupa de control, iar în grupa experimentală 7,68. Valorile minime în ambele eșantioane nu diferă mult, în grupa de control fiind de 5,61, iar în grupa experimentală egală cu 6. Valorile maxime la fel, în grupa de control este de 9,90, iar în cea experimentală de 9,85. Distanțele de la marginea de sus/jos a căsuțelor până la cea mai de sus/jos linie reprezintă 25% din valorile cele mai ridicate/mici ale eșantioanelor. Căsuța se mărginește cu quartila de sus și quartila de jos, reprezentând 50% din valorile de mijloc, iar linia din mijloc o reprezintă mediana eșantioanelor. Din grafic se observă că quartila de sus în grupa experimentală este ușor mai mare decât cea din grupa de control, ceea ce înseamnă că la 25% dintre cei mai buni studenți din grupa experimentală notele variază mai mult decât la 25% dintre cei mai buni studenți din grupa de control. Acest fapt se explică și prin faptul că în cazul eșantionului experimental outlier-ii au fost cuprinși de graficul „I”, pe când în cazul eșantionului de control, aceștia au rămas ca outlier-i în afara graficului.

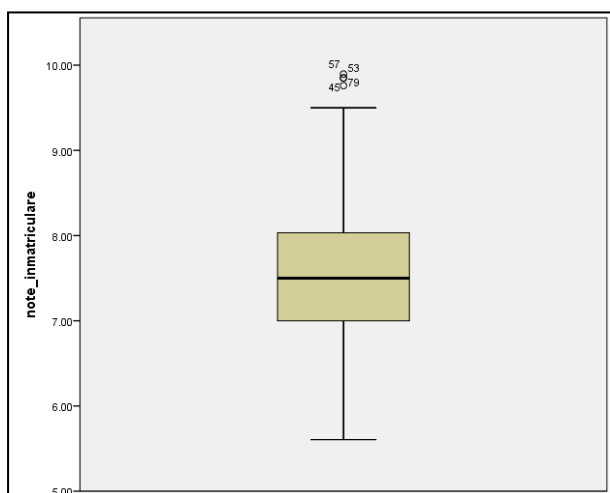


Fig. 3.5. Graficul de tip „boxplot” pentru întreg eșantionul inițial

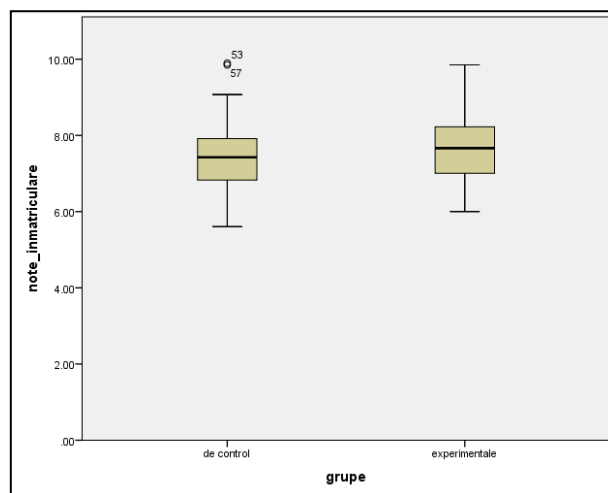


Fig. 3.6. Graficul de tip „boxplot” pe eșantioane de control și experimental

Vom analiza statistic distribuția datelor obținute mai detaliat. O distribuție poate devia de la normal prin lipsa de simetrie (engl. "*skewness*") și lipsa de boltire a vârfului curbei distribuției (engl. "*kurtosis*") [158, p. 304], [108, p. 81]. Distribuțiile *asimetrice* se caracterizează prin faptul că scorurile cel mai frecvent întâlnite se grupează la unul din capetele scalei (axeii 0x). Asimetria poate fi *pozitivă*, când scorurile se grupează la cel mai mare dintre capetele scalei (dreapta), sau *negativă*, când distribuția se deplasează la cel mai mic dintre capete. *Boltirea* vârfului se referă la gradul de grupare a scorurilor la capetele distribuției (la „cozi”). Distribuția este ascuțită *pozitiv* atunci când cele mai multe scoruri diferite se repartizează la capete,

distribuția devenind foarte ascuțită, cu cozi lungi (engl. "*leptokurtic distribution*", iar *negativ* atunci când cozile sunt mici (engl. "*platykurtic distribution*"). Într-o distribuție normală asimetria și boltirea sunt aproape sau egale cu 0 [78, p. 19]. Pentru a verifica dacă distribuția rezultatelor obținute este normală, vom analiza caracteristicile de asimetrie (*Skewness*) și de boltire (*Kurtosis*). Din tabelul 3.4 se observă că în cazul eșantionului de control, asimetria (*Skewness*) indică valoarea 0,494, iar boltirea (*Kurtosis*) de 0,291. În eșantionul experimental (tab. 3.5) asimetria este 0,473, iar boltirea este negativă și are valoarea de -0,322.

Pentru a determina dacă aceste abateri sunt semnificative, vom transforma aceste valori în *z-scoruri* (note *z*). Deoarece cea mai răspândită distribuție a datelor este cea normală, statisticienii calculează, de obicei, probabilitatea apariției anumitor scoruri într-o distribuție normală cu media egală cu 0 și deviația standard egală cu 1. Orice set de date poate fi convertit într-unul centrat în jurul valorii 0 și cu o deviație standard egală cu 1. *Z-scorul* reprezintă astfel scorul dintr-o distribuție cu media 0 și deviația standard 1 [78, p. 26]. Pentru a transforma orice scor într-un *z-scor* se scade media și rezultatul se împarte la deviația standard. Vom converti asimetria și boltirea în *z-scoruri* conform formulelor [78, p. 139]:

$$Z_{skewness} = \frac{S-0}{SE_{skewness}} \text{ și, respectiv, } Z_{kurtosis} = \frac{K-0}{SE_{kurtosis}}, \text{ unde}$$

$Z_{skewness}$ – *z-scorul* asimetriei, S – asimetria distribuției, $SE_{skewness}$ – eroarea standard a asimetriei, $Z_{kurtosis}$ – *z-scorul* boltirii, K – boltirea, $SE_{kurtosis}$ – eroarea standard a boltirii.

Luând valorile asimetriei, boltirii, erorilor standard ale asimetriei (*Skewness St. Error*) și boltirii (*Kurtosis St. Error*) din tabelele 3.4 și 3.5, vom calcula *z-scorul* asimetriei și boltirii distribuției datelor pe eșantioane (tab. 3.6). *Z-scorurile* asimetriei și boltirii distribuției datelor pe ani de studii au fost calculate în baza tab. A17.1 și prezentate în tab. A18.1.

Tabelul 3.6. *Z-scorurile* asimetriei și boltirii distribuției inițiale calculate pe eșantioane

Z-scorul	Eșantionul de control	Eșantionul experimental
$Z_{skewness}$ (nota <i>z</i> a asimetriei)	$0,494 / 0,287 = 1,72$	$0,473 / 0,274 = 1,72$
$Z_{kurtosis}$ (nota <i>z</i> a boltirii)	$0,291 / 0,566 = 0,51$	$-0,322 / 0,541 = -0,59$

În eșantioane mici (în cazul dat, $N \sim 73$) 95% dintre *z-scoruri* se situează în intervalul [-1,96; 1,96], deci pentru $\rho < 0,05$ orice valoare care se află în afara intervalului [-1,96; 1,96] este semnificativă. În cazul analizat, atât *z-scorul* asimetriei, cât și a boltirii nu depășesc valoarea absolută de 1,96, deci abaterile de la distribuția normală a datelor grupate pe eșantioane de control și experimentale nu sunt semnificative.

Asimetria pozitivă înseamnă că majoritatea scorurilor se grupează la cel mai mic dintre capetele scalei, adică majoritatea studenților din eșantioanele alese au note care se situează în

partea stângă a axei. Din histograme (fig. 3.3, 3.4) se observă că majoritatea valorilor sunt grupate în partea stângă a notei 8 și în dreapta notei 6, pe când studenții cu note de 9 și 10 sunt mai puțini. Acest fapt este normal și explică asimetria pozitivă obținută în ambele eșantioane (1,72).

Din histograma distribuției notelor în eșantionul de control (fig. 3.3) se observă vizual boltirea pozitivă calculată (0,51), cei mai mulți studenți având note cuprinse între 7 și 8 (unde graficul este foarte ascuțit în sus), distribuția fiind foarte ascuțită la mijloc și cu cozi lungi. Din histograma notelor în eșantionul experimental (fig. 3.4), din contra, se observă boltirea negativă calculată (-0,59), cozile și boltirea distribuției fiind vizual mai mici.

Din tab. A18.1 se observă că în toți anii de studii, z-scorurile asimetriei nu depășesc valoarea absolută de 1,96, în afară de unele abateri mici în grupele experimentale din anii 2014 – 2015 ($z_s=2,75$) și 2015 – 2016 ($z_s=2,12$). Boltirea distribuției depășește valoarea critică în anul 2014 – 2015 în grupa experimentală ($z_k=3,35$). Vom remarca că în eșantioane mici, este normal să se obțină valori ce depășesc valoarea absolută de 1,96. Aceste depășiri vor fi considerate ne semnificative [78, p. 139].

Pentru a determina dacă distribuția rezultatelor obținute deviază de la o distribuție normală se aplică anumite teste parametrice precum testul Колмогоров-Смирнов, sau Shapiro-Wilk, care compară scorurile obținute într-un eșantion cu un set de scoruri distribuite normal, ce are aceeași medie și deviație standard [78, p. 144]. Testele sunt ne semnificative pentru $\rho > 0,05$.

Aplicând testele date pe eșantioane de control și experimental, în tab. 3.7 (coloana Sig.), se obține $\rho > 0,05$. pentru ambele tipuri de teste și pentru ambele eșantioane, ceea ce arată că distribuția valorilor în eșantionul de control și eșantionul experimental este normală.

Tabelul 3.7. Teste parametrice de determinare a distribuției normale pe eșantioane

Tests of Normality							
	grupe	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
note_inmatriculare	de control	0.077	70	0.200*	0.978	70	0.266
	experimentale	0.100	77	0.054	0.973	77	0.096

*. This is a lower bound of the true significance.
a. Lilliefors Significance Correction

În cazul aplicării testelor date pe ani de studii (tab. A18.3) vom obține că doar primul test este ne semnificativ ($\rho > 0,05$) pentru fiecare an și pentru fiecare eșantion în parte, cu excepția anului 2012 – 2013, grupa experimentală unde valoarea semnificativă este la limita de jos ($\rho=0,049$).

Pentru a folosi statistica parametrică vom verifica ipoteza omogenității varianței. Dacă se analizează grupuri de date, atunci omogenitatea varianței înseamnă că varianța variabilelor ar trebui să fie aceeași în fiecare dintre aceste grupuri [78, p. 149]. Vom analiza omogenitatea varianței în cele două eșantioane: de control și experimental. Omogenitatea varianței datelor dintre

cele două eșantioane poate fi analizată folosind graficul de tip punctat (fig. 3.7). Reprezentarea grafică a omogenității varianței pe ani de studii poate fi analizată din fig. A19.1.

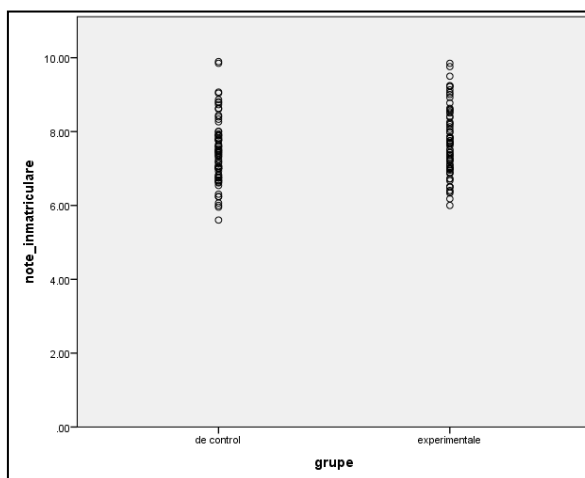


Fig. 3.7. Graficul de tip punctat pentru ambele eșantioane

Testul Levene (tab. 3.8) verifică statistic ipoteza nulă că varianțele în diferite grupuri sunt egale. El este semnificativ pentru $\rho \leq 0,05$, când ipoteza nulă se respinge și se acceptă ipoteza că varianțele diferă semnificativ. În caz contrar, atunci când $\rho > 0,05$, între grupe există omogenitatea varianței, adică varianța datelor în grupe este relativ aceeași [78, p. 150].

Tabelul 3.8. Testul Levene aplicat eșantionului inițial

Test of Homogeneity of Variance					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
note_inmatriculare	Based on Mean	0.051	1	145	0.821
	Based on Median	0.057	1	145	0.811
	Based on Median and with adjusted df	0.057	1	144.551	0.811
	Based on trimmed mean	0.054	1	145	0.817

Din tabelul 3.8 obținut în SPSS vom lua datele pentru omogenitatea varianței bazată pe medie (rândul *Based on Mean*). S-a obținut $F(1, 145) = 0,051$, $\rho = 0,821 > 0,05$. Din tab. 3.8, dar și din fig. 3.7 rezultă că varianțele dintre grupele de control și experimentale nu sunt semnificative, prin urmare, ipoteza omogenității varianței între grupe se confirmă. Același rezultat a fost obținut la aplicarea testului Levene pe fiecare an de studiu în parte (tab. A19.1).

În urma analizei efectuate asupra datelor la începutul experimentului, pentru a verifica ipotezele statisticii parametrice, se poate concluziona că:

1. Distribuția normală a datelor în eșantionul de control și experimental a fost confirmată de z-scorurile calculate ale asimetriei și boltirii distribuției, dar și prin analiza histogramelor datelor care reflectă vizual diferențele dintre distribuția obținută și curba normală de distribuire a datelor și analiza graficelor de tip „boxplot” care reliefează datele aberante.

2. Testele parametrice de determinare a normalității Колмогоров-Смирнов, aplicate pentru eșantioanele de control și experimental, ai furnizat abateri ne semnificative, confirmând distribuția normală a datelor în cele două eșantioane.
3. Omogenitatea varianței dintre cele două eșantioane de control și experimental a fost confirmată de testul Levene, dar și prin analiza graficului de tip punctat.

Având în vedere confirmarea ipotezelor statisticii parametrice, vom aplica t-testul. T-testul este un test parametric, destul de precis, bazat pe distribuția normală a datelor și reprezintă testul clasic utilizat pentru a verifica dacă două medii de grup sunt diferite. Dacă mediile sunt relativ egale, aceasta demonstrează că eșantioanele testate provin din aceeași populație. Cu ajutorul t-testului vom verifica ipoteza nulă și anume, că la începutul experimentului între mediile eșantioanelor nu există diferențe semnificative, adică eșantioanele alese provin din aceeași populație (tab. 3.9). În primul tabel (*Group Statistics*) rezultat în SPSS v.20 (tab. 3.9) obținem informația statistică sumară referitor la cele două eșantioane, iar în cel de-al doilea tabel (*Independent Samples Test*), rezultatele aplicării t-testului. Deoarece a fost demonstrată omogenitatea varianței între cele două eșantioane, vom citi datele din rândul *varianță omogenă demonstrată (Equal variances assumed)*. Analizând tabelul, putem afirma că în medie, notele în eșantionul experimental ($M=7,68$; $SE=0,10$) nu diferă mult de cele din eșantionul de control ($M=7,48$; $SE=0,10$), diferența fiind ne semnificativă ($t(145)=1,401$; $p=0,163 > 0,05$). Aplicarea t-testului asupra datelor inițiale pe eșantioane, în fiecare an de studii, a confirmat rezultatele obținute la general (Anexa 20, tab. A20.1). Aceasta înseamnă că între eșantioanele de control și experimentale nu există diferențe statistice semnificative. Acest fapt a permis realizarea experimentului formativ.

Tabelul 3.9. T-testul asupra datelor inițiale

Group Statistics											
grupe		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean						
note_inmatriculare	experimentale	77	7.6838	0.88668	0.10105						
	de control	70	7.4786	0.88726	0.10605						
Independent Samples Test											
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means							
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference		
										Lower	Upper
note_inmatriculare	Equal variances assumed	0.051	0.821	1.401	145	0.163	0.20517	0.14648	-0.08434	0.49467	
	Equal variances not assumed			1.401	143.658	0.163	0.20517	0.14648	-0.08437	0.49470	

În eșantionul experimental au fost făcute intervenții experimentale: a fost implementată noua metodologie de formare a competențelor viitorilor specialiști în informatică prin situații, descrisă în Capitolul II. Atât în eșantionul de control, cât și în cel experimental, evaluarea finală

a fost aceeași în ambele eșantioane. Evaluarea s-a bazat pe situații complexe de integrare (Anexa 10). Rezultatele finale sunt prezentate în Anexa 15.

Pentru a demonstra statistic efectul intervențiilor aplicate în eșantionul experimental au fost verificate următoarele ipoteze:

Ipoteza nulă H_0 : Nivelul performanțelor demonstrate de către studenții grupelor de control nu este mai mic decât nivelul performanțelor demonstrate de către studenții grupelor experimentale.

Ipoteza alternativă H_1 : Nivelul performanțelor demonstrate de către studenții grupelor de control este mai mic decât cele demonstrate de către studenții grupelor experimentale.

Vom analiza distribuția rezultatelor în urma intervenției experimentale în cadrul cursului „Aplicații generice”.

Histograma pentru datele ce reprezintă rezultatele studenților la sfârșitul anului de studiu în cadrul cursului „Aplicații generice” în eșantionul de control (N=70) este prezentată în fig. 3.8, iar în eșantionul experimental (N=77) este prezentată în fig. 3.9. Din histograme se observă că distribuția datelor deviază de la medie și de la o reprezentare tipică a unei distribuții normale, mai ales în eșantionul de control.

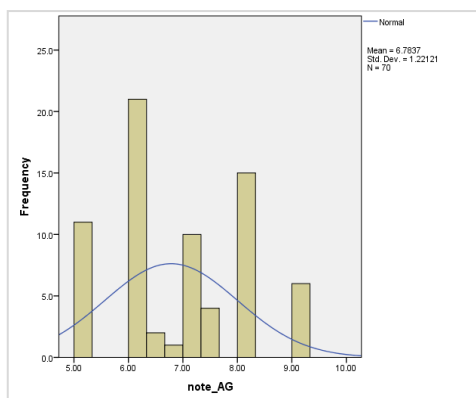


Fig. 3.8. Histograma în eșantionul de control

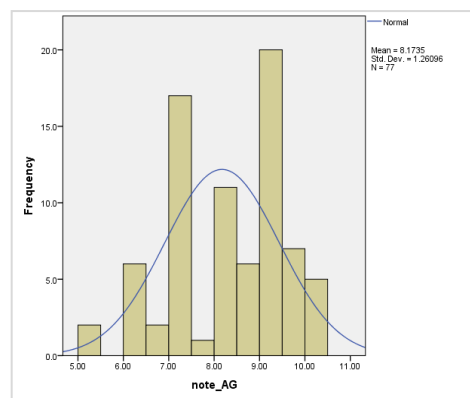


Fig. 3.9. Histograma în eșantionul experimental

Histogramele pentru datele finale, pe ani de studii sunt prezentate în fig. A18.2.

Vom analiza datele statistice referitoare la rezultatele obținute (tab. 3.10). Observăm că devierea standard a rezultatelor este în eșantionul de control și cel experimental aproximativ egală cu 1,2. Această valoare este mai mare decât în cazul notelor de înmatriculare. Aceasta arată că rezultatele la disciplina „Aplicații generice” deviază mai mult de la medie decât în cazul notelor de concurs inițiale cu care au fost înmatriculați studenții.

Tabelul 3.10. Datele statistice detaliate la sfârșitul experimentului

Descriptive Statistics											
grupe		N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Variance	Skewness		Kurtosis	
		Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Std. Error
de control	note_AG	70	5.00	9.00	6.7837	1.22121	1.491	.188	.287	-.996	.566
	Valid N (listwise)	70									
experimentale	note_AG	77	5.00	10.00	8.1735	1.26096	1.590	-.450	.274	-.624	.541
	Valid N (listwise)	77									

În continuare, vom analiza rezultatele obținute în urma intervenției experimentale cu ajutorul graficelor de tip „boxplot” (fig. 3.10) (fig. A18.4) pentru a ilustra datele aberante.

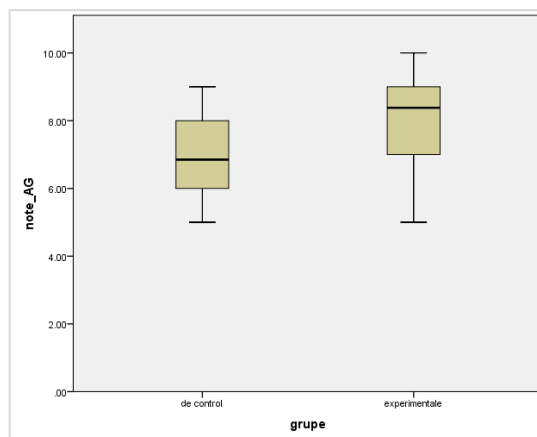


Fig. 3.10. Graficele de tip „boxplot” pentru datele finale

Graficele pentru datele finale generale (fig. 3.10) nu permit de a evidenția nici o valoare excepțională (outlier). Dar, se observă că deși nota minimă în ambele eșantioane este aceeași (5), nota maximă în grupa experimentală este mai mare decât în grupa de control. În plus, nivelul căsuței (care reprezintă 50% din valorile de mijloc), precum și mediana sunt mai ridicate în cazul grupei experimentale decât în cazul grupei de control. Aceasta înseamnă că studenții de mijloc din grupa experimentală (50% dintre studenți, anume cei care au obținut notele cele mai apropiate de mediană) au obținut note mai mari decât aceiași studenți din grupa experimentală.

Vom cerceta în continuare abaterea de la normalitate a distribuției datelor prin analiza caracteristicilor de asimetrie (*Skewness*) și de boltire (*Kurtosis*). Din tab. 3.10. vom lua datele necesare pentru a calcula z-scorurile acestor caracteristici (tab. 3.11.).

Tabelul 3.11. Z-scorurile asimetriei și boltirii distribuției finale

Z-scorul	Eșantionul de control	Eșantionul experimental
$Z_{skewness}$	$0,188 / 0,287 = 0,65$	$-0,450 / 0,274 = -1,64$
$Z_{kurtosis}$	$-0,996 / 0,566 = -1,75$	$-0,624 / 0,541 = -1,15$

Deoarece în eșantioane mici (în cazul analizat $N \sim 73$) sunt semnificative doar valorile ce nu depășesc valoarea absolută de 1,96, obținem că nici asimetria și nici boltirea vârfului

distribuției datelor generale analizate pe eșantioane nu sunt semnificative. În baza tab. A17.3. au fost calculate z-scorurile asimetriei și boltirii distribuției finale a datelor pe ani de studii și prezentate în tab. A18.2. S-au înregistrat abateri semnificative a asimetriei și boltirii doar în eșantionul experimental din anul 2014 – 2015. Din histogramă (fig. A18.2) se observă că datele sunt distribuite neuniform, în mare parte, datorită faptului că majoritatea studenților au note între 9 și 10, studenți cu note mai mici fiind foarte puțini. Vom considera că aceste devieri nu influențează în mare măsură rezultatele generale obținute.

Prin urmare, vom concluda că datele finale nu deviază semnificativ de la o distribuție normală. În ambele eșantioane (tab. 3.11) se observă o boltire negativă a vârfului distribuției care se apropie de valoarea criteriului semnificativ. Boltirea negativă indică o distribuție cu boltire plată, deci valorile se distribuie de-a lungul întregii axe, fără ca o mare parte dintre ele să se afle la cozi, cozile fiind în așa caz mici. În cazul rezultatelor la disciplina „Aplicații generice”, aceasta semnifică că cei mai mulți studenți au note care variază în intervalul $[6; 9]$, iar studenții cu note în afara acestui interval (≥ 5 și < 6 ; > 9), adică studenți „foarte buni” și studenți „slabi” sunt mai puțini. Este important de menționat însă că în histograma rezultatelor grupei experimentale intervalul majorității studenților este deplasat spre dreapta și cuprinde intervalul de note $[7; 9,5]$, adică studenții „buni” și „foarte buni” constituie majoritatea.

În cadrul experimentului, în urma intervenției, se așteaptă o îmbunătățire a performanțelor studenților din grupele experimentale și, prin urmare, notele majorității studenților din grupele experimentale să fie mai mari decât în grupele de control. Acest fapt s-a adevărit prin abaterea boltirii vârfului, dar și prin asimetrie. Asimetria pozitivă (0,65) în cadrul eșantionului de control indică că cei mai mulți studenți se grupează la cel mai mic dintre capetele scalei de notare, iar în eșantionul experimental, din contra, asimetria negativă (-1,64) arată că majoritatea studenților se grupează la cel mai mare capăt al scalei de notare.

Vom aplica testul Kolmogorov-Smirnov și testul Shapiro-Wilk pentru a determina statistic abaterea distribuției rezultatelor de la normalitate (tab. 3.12).

Tabelul 3.12. Testele de determinare a normalității asupra rezultatelor finale

Tests of Normality							
	grupe	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
note_AG	de control	0.183	70	0.000	0.916	70	0.000
	experimentale	0.159	77	0.000	0.938	77	0.001

a. Lilliefors Significance Correction

S-au obținut rezultate semnificative ($\rho \leq 0,05$) prin utilizarea testelor date pentru ambele eșantioane, ceea ce semnifică că distribuirea rezultatelor diferă semnificativ de o distribuție normală. În cazul aplicării testelor date asupra datelor finale, pe ani de studii (tab. A18.3), s-au

obținut atât rezultate semnificative (anii 2012 – 2013, 2014 – 2015), cât și ne semnificative (anii 2013 – 2014, 2015 – 2016). Vom ține cont de faptul că normalitatea trebuie să fie interpretată nu doar în baza rezultatelor obținute prin aplicarea testelor, dar și împreună cu histogramele și graficele de tip „boxplot” și valorile asimetriei și boltirii distribuției [78, p. 144].

Vom analiza grafic omogenitatea varianței variabilei performanței studenților comparativ în eșantionul de control și cel experimental din graficul de tip punctat (fig. 3.11) (fig. A19.2).

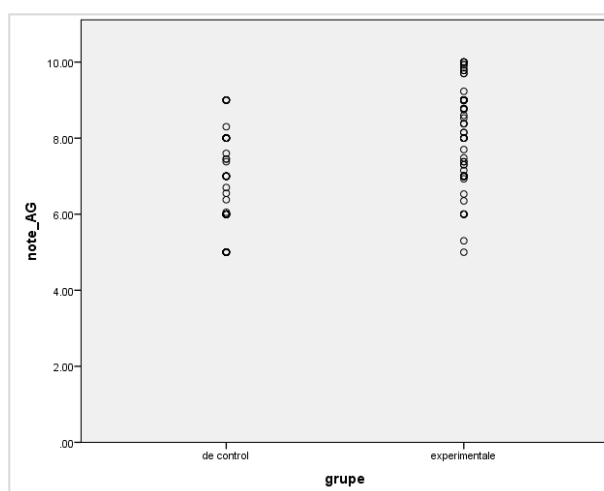


Fig. 3.11. Variația dintre valorile finale pe eșantioane prezentată grafic

Din grafice se observă că în eșantionul experimental varianța este mai mare, decât în cel de control, în principal datorită faptului că există scoruri în apropierea valorii de 10, adică, spre deosebire de grupa de control, în cea experimentală sunt mai mulți studenți care au note de 10, sau foarte apropiate de nota 10. Cu toate acestea, aplicând testul Levene (tab. 3.13) s-a obținut: $F(1, 145) = 0.032$, $\rho = 0,859 > 0,05$, ceea ce înseamnă că omogenitatea varianței se respectă. Omogenitatea varianței a fost demonstrată și în fiecare an de studiu (tab. A19.2).

Tabelul 3.13. Testul Levene pentru rezultatele finale

Test of Homogeneity of Variance						
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.	
note_AG	Based on Mean	0.032	1	145	0.859	
	Based on Median	0.002	1	145	0.961	
	Based on Median and with adjusted df	0.002	1	142.080	0.961	
	Based on trimmed mean	0.023	1	145	0.881	

Dacă realizarea cu succes a unui experiment este determinată de diferențele semnificative dintre eșantionul de control și cel experimental, aceasta înseamnă că intervalele de încredere între eșantioane trebuie să difere considerabil (eșantioanele provin din populații diferite). În baza datelor statistice din tab. 3.14: media (*Mean*) și eroarea standard (*Std. Error of Mean*) vom calcula intervalele de încredere de 95% la sfârșitul experimentului.

Tabelul 3.14. Datele statistice detaliate pe eșantioane la finele experimentului

note_AG				Statistics			
de control	N	Valid	70	experimentale	N	Valid	77
		Missing	0			Missing	0
	Mean		6.7837		Mean		8.1735
	Std. Error of Mean		0.14596		Std. Error of Mean		0.14370
	Median		6.8500		Median		8.3800
	Mode		6.00		Mode		9.00
	Std. Deviation		1.22121		Std. Deviation		1.26096
	Variance		1.491		Variance		1.590
	Range		4.00		Range		5.00
	Minimum		5.00		Minimum		5.00
Maximum		9.00	Maximum		10.00		

Pentru grupa de control se obține:

$$\text{niv. de jos} = 6,7837 - (1,96 \times 0,14596) = 6,4976184,$$

$$\text{niv. de sus} = 6,7837 + (1,96 \times 0,14596) = 7,0697816.$$

Pentru grupa experimentală se obține:

$$\text{niv. de jos} = 8,1735 - (1,96 \times 0,14370) = 7,891848,$$

$$\text{niv. de sus} = 8,1735 + (1,96 \times 0,14370) = 8,455152.$$

Din calculele efectuate, dar și vizual din graficul ce prezintă intervalele de încredere în cele două eșantioane (fig. 3.12) se vede că aceste intervale sunt diferite și nu se suprapun deloc, ceea ce înseamnă că eșantioanele diferă, adică fac parte din 2 populații diferite: cei care au fost în eșantionul de control au media mai mică, iar cei care au suferit intervenție în cadrul experimentului, au medie mai mare. Totodată intervalele de încredere sunt mici (~ 0,5 în eş. de control și în eş. experimental), ceea ce înseamnă că fiecare eșantion reprezintă bine populația respectivă din care face parte, adică cu probabilitatea de 95% media din eșantioane corespunde mediei reale a fiecăreia dintre populații.

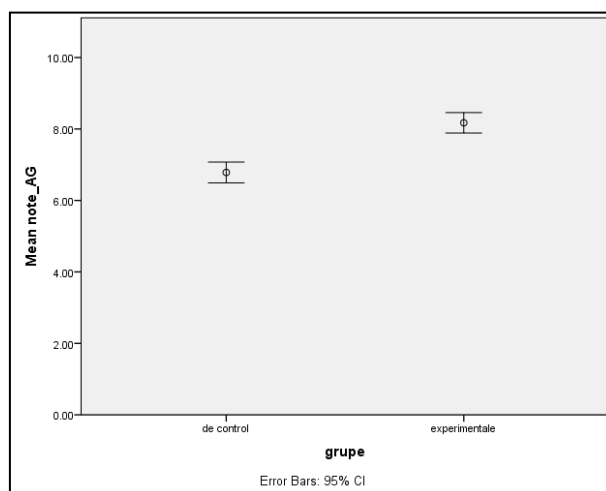


Fig. 3.12. Intervalele de încredere în eșantioane la sfârșitul experimentului

În Anexa 17, fig. A17.2 sunt reprezentate grafic barele de erori și intervalele de încredere pe eșantioane, la sfârșitul fiecărui an de studiu. În baza datelor din tab. A17.3 sunt calculate intervalele de încredere. Din tab. A17.4 se observă că în fiecare an de studiu, la sfârșitul experimentului, intervalele de încredere diferă și nu se suprapun, nivelul de sus în eșantionul de control fiind, de fiecare dată, mai jos decât nivelul de jos în eșantionul experimental. În așa fel, se poate considera că eșantioanele provin din populații diferite, adică intervenția profesorului a indus diferența dintre eșantioane.

După ce am analizat cele două eșantioane din punct de vedere al distribuției normale a rezultatelor obținute, concludem că:

1. Distribuția normală a datelor în eșantionul de control și cel experimental a fost confirmată de z-scorurile ne semnificative ale asimetriei și boltirea distribuției. Totuși analiza histogramelor și a graficelor de tip „boxplot” demonstrează o deviație mai mare de la normalitate decât în cazul datelor inițiale.
2. Testele parametrice Kolmogorov-Smirnov și Shapiro-Wilk au demonstrat că distribuția rezultatelor finale generale diferă semnificativ de la o distribuție normală.
3. Testul Levene a demonstrat faptul că omogenitatea varianței între cele două eșantioane de control și experimental este respectată.

Deoarece t-testul se bazează, în principal, pe omogenitatea varianței și independența datelor din eșantioane [78, p. 326], vom examina în ce măsură datele obținute în eșantionul experimental diferă de cele obținute în eșantionul de control cu ajutorul t-testului parametric. Cu ajutorul t-testului vom vedea dacă putem accepta ipoteza alternativă, care postulează că între mediile eșantioanelor de control și experimentale există diferențe semnificative și prin urmare, intervențiile experimentale au avut efect. Rezultatele aplicării t-testului, pentru a detecta diferențele dintre eșantionul de control și cel experimental, la general, la finele anului de studii în cadrul disciplinei „Aplicații generice” sunt prezentate în tab. 3.15, iar pe ani de studii – în tab. A20.2 Ținând cont de faptul că a fost demonstrată omogenitatea varianței dintre cele două eșantioane, vom citi datele din rândul respectiv (*Equal variances assumed*). Analizând tabelul 3.15, putem afirma că în medie, rezultatele obținute în eșantionul experimental sunt mai mari ($M=8,17$; $SEr=0,14$) decât în eșantionul de control ($M=6,78$; $SEr=0,14$), iar această diferență este semnificativă ($t(145) = -6,77$; $\rho < 0,05$), deci aplicarea metodologiei MIPS a avut efect semnificativ. Diferențe semnificative au fost obținute și în urma aplicării t-testului asupra datelor pe fiecare an de studiu în parte.

Deoarece din analiza efectuată pe ani de studii, distribuția normală a datelor nu a fost demonstrată totalmente de fiecare dată, dar și deoarece, de regulă, distribuția normală a datelor

are loc doar în eşantioane mari, vom analiza în continuare datele pe ani de studii și în dependență de perechile de grupe alese, utilizând statistica non-parametrică.

Tabelul 3.15. Rezultatele t-testului asupra datelor finale

Group Statistics					
	grupe	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
note_AG	de control	70	6.7837	1.22121	0.14596
	experimentale	77	8.1735	1.26096	0.14370

Independent Samples Test											
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means							
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference		
										Lower	Upper
note_AG	Equal variances assumed	0.032	0.859	-6.775	145	0.000	-1.38979	0.20514	-1.79525	-0.98434	
	Equal variances not assumed			-6.785	144.409	0.000	-1.38979	0.20483	-1.79464	-0.98494	

Vom testa ipotezele:

Ipoteza nulă H_0 : Nivelul performanțelor demonstrate de studenții grupelor de control nu este mai mic decât nivelul performanțelor demonstrate de studenții grupelor experimentale.

Ipoteza alternativă H_1 : Nivelul performanțelor demonstrate de studenții grupelor de control este mai mic decât nivelul performanțelor demonstrate de studenții grupelor experimentale.

T-testul independent are două omologii neparametrice (ambele extrem de asemănătoare): testul Wilcoxon și testul Mann-Whitney. Vom aplica testul Mann-Whitney asupra datelor finale obținute la disciplina „Aplicații generice”. Rezultatele obținute în SPSS [186, p. 234] în perechile de grupe alese sunt redată în tab. 3.16.

Tabelul 3.16. Rezultatele aplicării testului Mann-Whitney asupra datelor finale

Anul de studii	Eșantionul			Nr. St.	Val. semn. (Sig. $p < 0,05$)	Decizia
2012 – 2013	I pereche	control	exp.	14	0,026	H_0 se respinge
		FI (II)	FI (I)			
	II pereche	control	exp.	17	0,027	H_0 se respinge
		IP	MI			
total	control	exp.	31	0,001	H_0 se respinge	
	FI (II), IP	FI (I), MI				
2013 – 2014	I pereche	control	exp.	21	0,041	H_0 se respinge
		IS (rus)	IS (rom)			
	II pereche	control	exp.	22	0,006	H_0 se respinge
		IE	MI			
total	control	exp.	43	0,001	H_0 se respinge	
	IS (rus), IE	IS (rom), MI				
2014 – 2015	total	control	exp.	31	0,002	H_0 se respinge
		MI, IP	IS			
2015 – 2016	total	control	exp.	42	0,002	H_0 se respinge
		IP	IS, MI			

Din tabel se observă că la sfârșitul anilor de studii, în toate cazurile $\rho < 0,05$, ipoteza nulă este respinsă și, respectiv, acceptată ipoteza alternativă. Aceasta denotă faptul că nivelul performanțelor demonstrate de studenții grupelor de control este mai mic decât nivelul performanțelor demonstrate de studenții grupelor experimentale iar diferența dintre ele este semnificativă, deci aplicarea metodologiei MIPS a avut efect.

Din analiza datelor prezentate în Tabelul 3.16 și Anexa 15, se observă în primul an al experimentului pedagogic o scădere a mediei la cursul „Aplicații generice” față de media de concurs cu care au fost admiși studenții. În I pereche, în grupa FI(I) experimentală de la 7,8 la 7 și în grupa FI(II) de control de la 7,7 la 5,7. În a doua pereche de grupe: în grupa MI experimentală de la 8,3 la 7,5 și în grupa IP de control de la 7,3 la 6,2. Aceasta se poate explica prin faptul că anxietatea studenților plasați în situații didactice în cadrul cursului universitar a fost mare, studenții nefiind obișnuiți cu modul de instruire, care era diferit de cel din liceu. În următorii ani de experiment odată cu perfecționarea MIPS, mediile de concurs și cele obținute la cursul de „Aplicații generice” nu diferă semnificativ.

Relația dintre diferite variabile poate fi exprimată statistic analizând două măsuri: covarianța și coeficientul de corelație.

Covarianța reprezintă măsura în care 2 variabile corelează, adică modul în care schimbările produse într-o variabilă se întâlnesc similar și în cealaltă variabilă. Varianța unei singure variabile reprezintă media cu care datele (colectate în cadrul variabilei) variază față de medie. Covarianța dintre 2 variabile are loc dacă o variabilă deviază de la medie, iar cealaltă variabilă deviază în mod similar [78, p. 167]. Astfel, covarianța reprezintă, de fapt, media sumelor combinațiilor deviațiilor variabilelor de la medie. *Covarianța pozitivă* indică faptul că dacă o variabilă deviază de la medie, cealaltă variabilă deviază în aceeași direcție, iar *covarianța negativă* indică faptul că dacă o variabilă se abate de la medie, cealaltă se abate în direcția opusă.

Deoarece covarianța nu poate fi apreciată ca fiind mare sau mică (problema dependenței de scala de măsurare trebuie să fie depășită, căci diferite seturi de date au scale de măsurare diferite), ea (covarianța) trebuie transformată într-un set standard de unități. *Deviația standard* (la fel ca varianța) măsoară abaterea/devierea medie de la medie. Dacă împărțim orice distanță de la medie la deviația standard, obținem aceeași distanță în unități standard de deviație. Covarianța standard este cunoscută drept *coeficientul de corelare Pearson (r)* [78, p. 170]. Ca rezultat al standardizării, coeficientul de corelare se situează întotdeauna în intervalul $[-1; 1]$. Coeficientul $+1$ indică corelarea pozitivă perfectă a 2 variabile, iar coeficientul -1 indică corelarea negativă perfectă a 2 variabile. Coeficientul 0 indică lipsa unei relații lineare [127, p.103]. Coeficientul r este utilizat și pentru măsurarea efectului. În acest sens, $r = \pm 0,1$ arată că efectul este mic, $r = \pm 0,3$

demonstrează un efect mediu, iar $r=\pm 0,5$ – un efect mare [61, p. 59]. Testele statistice demonstrează semnificația statistică a unor rezultate, pe când mărimea efectului arată semnificația practică a rezultatelor obținute [108, p. 82].

Vom determina dacă efectul calculat cu ajutorul t-testului este semnificativ, convertind rezultatul t-testului în coeficientul r al lui Pearson conform formulei [158, p. 359] [78, p. 332]:

$$r = \sqrt{\frac{t^2}{t^2 + df}} = \sqrt{\frac{-6,775^2}{(-6,775)^2 + 145}} = \sqrt{\frac{45,900625}{190,900625}} = 0,49$$

Vom considera că coeficientul calculat $r \approx 0,5$ demonstrează un efect mare.

În continuare, vom analiza diferența dintre eșantioane la sfârșitul experimentului, determinând mărimea efectului în eșantionul experimental față de eșantionul de control prin calcularea coeficientului d al lui Cohen. Vom utiliza coeficientul lui J. Cohen ajustat pentru compararea a două eșantioane cu numărul diferit de participanți (eșantionul de control: 70, eșantionul experimental: 77), cunoscut și ca coeficientul g al lui L. V. Hedges, calculat după formula [158, p. 56]:

$d = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s}$, unde $\bar{x}_1 - \bar{x}_2$ este diferența dintre mediile celor două eșantioane, iar s se calculează după formula:

$$s = \sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2}}, \text{ unde } n_1 \text{ și } n_2 \text{ reprezintă numărul valorilor celor două eșantioane,}$$

s_1 și s_2 - deviațiile standard în cele două eșantioane.

În cazul analizat, utilizând datele statistice și deviația standard (*Std. Deviation*) din Tabelul 3.14 obținem:

$$s = \sqrt{\frac{(70-1)*1,22121^2 + (77-1)*1,26096^2}{70+77}} = 1,2337,$$

$$d = \frac{8,1735 - 6,7837}{1,2337} = 1,12.$$

Interpretarea mărimii efectului d Cohen este următoarea: $d=\pm 0,2$ – efect slab, $d=\pm 0,5$ – efect mediu, $d=\pm 0,8$ – un efect puternic, iar $d \geq 1,00$ – un efect foarte puternic [108, p. 83].

Interpretarea vizuală a coeficientului $d=1,12$ (<http://rpsychologist.com/d3/cohend/>) este prezentată în fig. 3.13.

Valoarea coeficientului lui Cohen aproximativ egală cu $1,1$, demonstrează că 86% de studenți din grupa experimentală vor avea media mai mare decât cea a grupei de control (U_3 a lui Cohen). 58% din scorurile în cele două grupe se vor suprapune și există o probabilitate de 78% că o persoană aleasă la întâmplare din grupa experimentală va avea un scor mai mare decât o persoană aleasă la întâmplare din grupul de control (probabilitatea de superioritate).

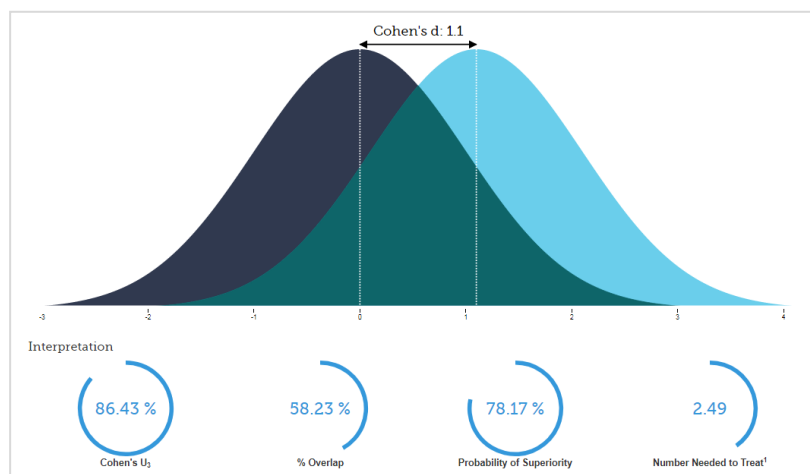


Fig. 3.13. Interpretarea vizuală a coeficientului lui Cohen

Experimentul de formare a fost realizat în anul de studii 2016 – 2017 în grupele de la specialitățile: IS Informatică (științe exacte), MI Matematica și informatica, și IP Informatică (științe ale educației), în total 35 studenți.

Pentru a determina eficiența intervențiilor pedagogice vom analiza cum corelează notele obținute în cadrul cursului de „Aplicații generice” (Anexa 21). Mai întâi, vom determina cum corelează notele obținute la prima lucrare de control (T1) cu notele la a II-a lucrare la cursul teoretic (T2) dar și cu nota de la examenul final (NEx). Vom calcula coeficientul de corelare r al lui Pearson (tab. 3.17).

Tabelul 3.17. Corelația notelor la lucrările de la cursul teoretic cu notele de la examen

		Correlations		
		T_1	T_2	NEx
T_1	Pearson Correlation	1	0.575**	0.508**
	Sig. (2-tailed)		0.000	0.002
	N	35	35	35
T_2	Pearson Correlation	0.575**	1	0.700**
	Sig. (2-tailed)	0.000		0.000
	N	35	35	35
NEx	Pearson Correlation	0.508**	0.700**	1
	Sig. (2-tailed)	0.002	0.000	
	N	35	35	35

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Se observă o corelație pozitivă puternică între notele obținute la curs $r=0,575$, pentru $\rho < 0,01$. Aceasta se explică prin evoluția pozitivă a reușitelor studenților, cât și prin faptul că la a doua lucrare studenții s-au obișnuit deja cu metodologia propusă și demonstrează rezultate mai bune.

Este interesant cum corelează notele la cele două lucrări teoretice cu notele la examenul final (NEx). Se observă că prima lucrarea teoretică (T_1) corelează semnificativ cu nota de la examen $r=0,508$, iar a II-a lucrare (T_2) corelează foarte puternic cu nota de la examen $r=0,700$.

Vom analiza corelația dintre notele obținute la Modulul „Procesorul Textual, partea practică”, dar și cu notele de la examen (Tabelul 3.18).

Tabelul 3.18. Corelația dintre notele la Modulul „Procesorul textual” cu notele de la examen

		Correlations			
		WL1	WL2	WL3	NEx
WL1	Pearson Correlation	1	0.604**	0.480**	0.661**
	Sig. (2-tailed)		0.000	0.004	0.000
	N	35	35	35	35
WL2	Pearson Correlation	0.604**	1	0.538**	0.654**
	Sig. (2-tailed)	0.000		0.001	0.000
	N	35	35	35	35
WL3	Pearson Correlation	0.480**	0.538**	1	0.390*
	Sig. (2-tailed)	0.004	0.001		0.020
	N	35	35	35	35
NEx	Pearson Correlation	0.661**	0.654**	0.390*	1
	Sig. (2-tailed)	0.000	0.000	0.020	
	N	35	35	35	35

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).
* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Din tabelul de corelare se observă că notele obținute la I (WL1) și a II-a lucrare (WL2) corelează puternic între ele ($r=0,604$), dar și cu notele de la examen ($r=0,661$ și $r=0,654$) (Anexa 21). Acest fapt se explică prin faptul că prima lucrare s-a referit la formatarea unui document la cele 3 nivele, iar a doua – la formatarea documentului prin introducerea suplimentară a unor obiecte, care includea și elemente/resurse obținute la I lucrare. Sarcinile complexe de la examen la fel necesitau integrarea elementelor studiate la primele două lucrări. Corelația, însă, dintre lucrarea a III-a cu primele și notele de la examen este mai slabă ($r=0,480$ și $r=0,538$; $r=0,390$). Aceasta se explică prin faptul că ultima lucrare a fost complexă, necesitând integrarea nu doar a resurselor formate la lucrările precedente, dar și o integrare a acestora cu concepte noi precum stiluri și șabloane. Se poate concluda că mobilizarea, transferul și integrarea resurselor reprezintă procese dificile, așa precum s-a văzut și în capitolele I și II.

Vom analiza corelația dintre notele obținute la Modulul „Procesorul de calcul tabelar”, partea practică, dar și cu notele de la examen (tab. 3.19) (Anexa 21).

Tabelul 3.19. Corelația dintre notele la Modulul „Procesorul de calcul tabelar” și la examen

		Correlations			
		EL1	EL2	EL3	NEx
EL1	Pearson Correlation	1	0.634**	0.421*	0.442**
	Sig. (2-tailed)		0.000	0.012	0.008
	N	35	35	35	35
EL2	Pearson Correlation	0.634**	1	0.592**	0.612**
	Sig. (2-tailed)	0.000		0.000	0.000
	N	35	35	35	35
EL3	Pearson Correlation	0.421*	0.592**	1	0.522**
	Sig. (2-tailed)	0.012	0.000		0.001
	N	35	35	35	35
NEx	Pearson Correlation	0.442**	0.612**	0.522**	1
	Sig. (2-tailed)	0.008	0.000	0.001	
	N	35	35	35	35

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).
* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Din tabelul de corelare se observă că prima și a II-a lucrare corelează puternic între ele ($r=0,634$), dar cu a III-a lucrare corelează mai slab ($r=0,421$ și $r=0,592$). La fel, acest fapt se

explică prin aceea că lucrarea a III-a la Modulul procesorul de calcul tabelar este o lucrare mai complexă de integrare și studenții întâlnesc dificultăți anume la integrarea resurselor în situații complexe. Notele de la examen corelează semnificativ cu a II-a și a III-a lucrare ($r=0,612$ și $r=0,522$) și mediu cu I-a ($r=0,442$). Fapt explicabil prin faptul că la examen, studenții la fel au fost evaluați în situații de integrare.

Se poate concluda că, în general, notele de la primele lucrări de control, în care nivelul de complexitate este mediu corelează puternic între ele, iar în cazul lucrărilor finale, care necesită integrarea unui număr mare de resurse, într-o manieră mai complexă, corelația cu notele de la primele lucrări este medie. De aceea, considerăm că este foarte important de a elabora lucrările în ordinea creșterii complexității acestora, dar și oferirea unui număr mai mare de SIT, pentru a învăța studenții să integreze resursele posedate și astfel, să exerseze mai bine transferul. În cazul analizat, o soluție posibilă ar fi propunerea unei lucrări de exersare în plus, înaintea lucrării a III-a pentru evaluare. În majoritatea cazurilor, corelația dintre notele curente și evaluarea finală este puternică, ceea ce confirmă eficiența intervențiilor profesorului prin implementarea metodologiei de formare a competențelor în situații complexe.

În cadrul experimentelor pedagogice este important de a analiza *motivația studenților*, aceasta fiind unul din factorii de bază, care influențează performanțele obținute [31], [30], [64].

J. Hattie, autorul cunoscutului model de învățare și dezvoltare "*Visible learning*", a studiat mai mult de 800 meta-analize, referitoare la factorii ce influențează performanțele studenților. În urma examinării unei serii de meta-analize referitoare la influența personalității asupra performanței, dintre variabilele cercetate, s-a dovedit că auto-eficacitatea și concepția despre sine, ca aspecte ale motivației, corelează cel mai mult cu performanța. Coeficientul mediu al influenței motivației asupra performanței determinat de către J. Hattie este de $d=0,48$, ceea ce demonstrează indubitabil rolul marcant al acesteia în procesul educațional [95, p.7].

A fi motivat înseamnă "*to be moved to do something*" – a fi incitat, inspirat, stimulat să acționezi [160, p.54]. Cuvântul motivație provine de la lat. „*movere*” – ceea ce înseamnă a se mișca, deci motivația reprezintă o variabilă ce dinamizează comportamentul. Există diverse teorii în ceea ce privește motivația în educație (Anexa 22).

Conform *teoriei social cognitive*, susținută de către Al. Bandura, motivația reprezintă un factor intern, determinat de mecanismul prin care *auto-eficacitatea* (încrederea în abilitățile personale de a acționa pentru a obține performanțele dorite) influențează *auto-reglementarea* (capacitatea de a exercita influențe asupra propriului comportament) [11, p.23] (fig. A22.1.). Încrederea în propria eficacitate determină: alegerile, aspirațiile, efortul, perseverența, nivelul de stres, cauzele percepute ale succesului/eșecului, stabilirea scopurilor [10, p.248], [185, p.664].

Teoria valorii și așteptării este o extindere a teoriei social-cognitiviste. Dezvoltată de către A. Wigfield și J. Eccles [181, 68], [172, 392], teoria susține că motivația este determinată de credința oamenilor în succesul propriu într-o activitate și măsura în care ei o valorifică. Teoria evidențiază trei dimensiuni ale motivației: convingere în abilitatea proprie, așteptări și valori.

Teoria atribuirii susține că la baza motivației stă convingerea că persoana este/nu este responsabilă pentru rezultatele obținute, în dependență de cauza atribuită. Printre cauzele atribuite succesului/eșecului se numără: abilitatea, efortul, dificultatea sarcinii, norocul, ajutorul altora, boala, dispoziția, strategia. Dacă distincția fundamentală a inițiatorului teoriei – F. Heider s-a axat pe cauze personale (interne) și situaționale (externe) ale comportamentului uman, atunci B. Weiner a dezvoltat un model tridimensional (fig. A22.2.) al teoriei [180, p.551], axat pe 3 factori ce determină persoanele să reacționeze diferit la cauzele stabilite: poziție, stabilitate, controlabilitate.

1. Poziția – originea motivului perceput al rezultatului. Poate fi *intrinsecă* (abilitate, efort, dispoziție, personalitatea, sănătatea) sau *extrinsecă* (dificultatea sarcinii, norocul).
2. Stabilitatea – natura neschimbătoare a unei atribuirii cauzale. Poate fi *stabilă* – oferă același rezultat (abilitate, dificultatea sarcinii) sau *instabilă* – nu garantează rezultatul (efortul, norocul, dispoziția, ajutorul).
3. Controlabilitatea – posibilitatea cauzei de a fi modificată. Poate fi controlabilă (efort, strategie) sau necontrolabilă (altele).

Atribuirea motivului reușitei provoacă reacțiile emoționale ce influențează așteptările și motivația, determinând un anumit comportament. Dacă scopul a fost atins, persoana va atribui cauzei un efect pozitiv. Aceasta va provoca dorința de a obține realizări similare, determinând așteptări ale succesului și în viitor, persoana fiind motivată să reinstaureze rețeaua cauzală [180, p.563], [93, p.150].

Teoria motivației prin realizări ("achievement motivation theory") dezvoltată de către D. McClelland în 1940 [128, p.25] susține că persoanele sunt motivate diferit în dependență de necesitățile lor legate de succes precum realizare, afiliere și putere (engl. "*needs for achievement*"). În afara necesităților, C. Ames distinge două orientări ce stau la baza stabilirii scopurilor:

1. "*Mastery (learning) goals*" – scopuri intrinseci orientate spre cunoaștere pentru sine, pentru a îndeplini o sarcină provocatoare sau a-și dezvolta niște competențe.
2. "*Performance goals*" – scopuri de a obține rezultate pozitive, de a fi mai bun decât altcineva sau a obține note mari [6, p.261].

Teoria auto-determinării susține că la baza motivației se află *auto-determinarea* – procesul de utilizare a voinței pentru a decide cum să acționezi [172, p.426]. R. Ryan și E. Deci,

adepti ai acestei macro-teorii [69, p.182], inițiată de cercetătorii canadieni, începând cu lucrările lui R. J. Vallerand din anii '80, disting 2 tipuri de motivație (fig. A22.3.): *intrinsecă* (descrișă prin acțiunea din interes și plăcere pentru satisfacția inerentă) și *extrinsecă* (a acționa pentru careva rezultate și consecințe externe). Motivația are la bază comportamentul *auto-determinat* – ales de sine stătător, sau *controlat* – determinat de forțe externe. Activitățile motivate intrinsec oferă satisfacerea *necesităților* și prezic *bunăstarea psihologică*. Pentru a îndeplini activități neinteresante, persoana trebuie motivată extrinsec. Teoria susține că este posibilă trecerea de la nemotivare la motivație prin *interiorizare* [160, p.61].

R. Viau, fiind preocupat de influența motivației asupra învățării, a creat un model al dinamicii motivaționale bazat, în principal, pe teoria social-cognitivă și cea a atribuirii (fig. A22.4.). Motivația studentului reprezintă un fenomen dinamic ce se naște din interacțiunea dintre percepțiile sale și mediu (*surse ale motivației*). Percepțiile motivatoare (*determinanți ai motivației*) se referă la: *valoarea* unei activități privind importanța, utilitatea și interesul în funcție de scop; *competența* sa de a îndeplini o sarcină și *controlul* asupra derulării activității de învățare [176, p.2], [97, p.223], [175, p.5]. Succesul influențează pozitiv percepțiile, sporind motivația studentului.

Pentru a analiza factorii motivaționali s-a folosit chestionarul (Anexa 23) [64], bazat pe modelul lui R. Viau. Chestionarul cuprinde 11 categorii a câte 3 întrebări, ce se referă la:

- (1) Perceperea competenței proprii;
- (2) Anxietatea în situații de evaluare;
- (3) Valoarea învățării;
- (4) Voința de a învăța;
- (5) Atractivitatea;
- (6) Valoarea intrinsecă a cursului;
- (7) Scopul urmărit: învățarea;
- (8) Scopul urmărit: performanța;
- (9) Scopul urmărit: efortul minim;
- (10) Atribuția reușitei/succesului factorilor interni/externi;
- (11) Atribuția nereușitei/eșecului factorilor interni / externi.

Chestionarul a fost administrat în anul de studii 2014 – 2015, atât în eșantionul de control (grupele IP, MI, în total 19 studenți), cât și în cel experimental (grupa IS, 9 studenți). În experimentul de constatare, prin administrarea chestionarului de motivare pot fi determinați componenții motivării la începutul experimentului pedagogic. Chestionarul a fost administrat la începutul procesului de studii, pentru a cerceta motivația inițială și la sfârșitul studiilor, pentru a

analiza evoluția motivației (Anexa 24). La fel, motivația studenților a fost analizată în cadrul experimentului de formare (2016 – 2017). La această etapă, chestionarul a fost administrat în cele 3 grupe experimentale: MI (9 studenți), IP (8 studenți), IS (16 studenți) (Anexa 25). Reprezentarea grafică a rezultatelor obținute în urma administrării chestionarului respectiv este prezentată în Anexa 26. Vom evidenția rezultatele cele mai esențiale ale analizei efectuate.

Perceperea competenței determină încrederea în abilitățile proprii și motivația de a acționa și a obține succes. La începutul experimentului pedagogic, în eșantionul experimental, procentul de studenți care percep competența proprie la un nivel înalt „aproape întotdeauna” și „frecvent”, în sumă, rămâne constant (67%), pe când în eșantionul de control, acest procent scade la finele studierii cursului de la 68% la 61%. În cazul experimentului de formare, nivelul perceperei competenței inițial și final este ridicat și rămâne practic neschimbat (Anexa 26).

Nivelul ridicat al valorii atribuite unei activități motivează și influențează acțiunile studenților orientate spre obținerea performanțelor. Este remarcabil că nivelul perceperei valorii/importanței/utilității învățării în eșantionul experimental crește la finele studiului. Numărul studenților ce percep valoarea „aproape întotdeauna” crește cu 15%, numărul celor care percep valoarea „rar” sau „uneori” reducându-se (fig. 3.14). Experimentul de formare arată aproximativ aceleași rezultate, creșterea fiind de 11% (Anexa 26). În eșantionul de control (fig. 3.14), din contra, numărul studenților care inițial percepeau valoarea „aproape întotdeauna” scade la final cu 9%, iar numărul celor care percep valoarea „rar” sau „foarte rar” crește de la 0% la 13%. Valoarea percepută a importanței/utilității învățării corelează cu atractivitatea.

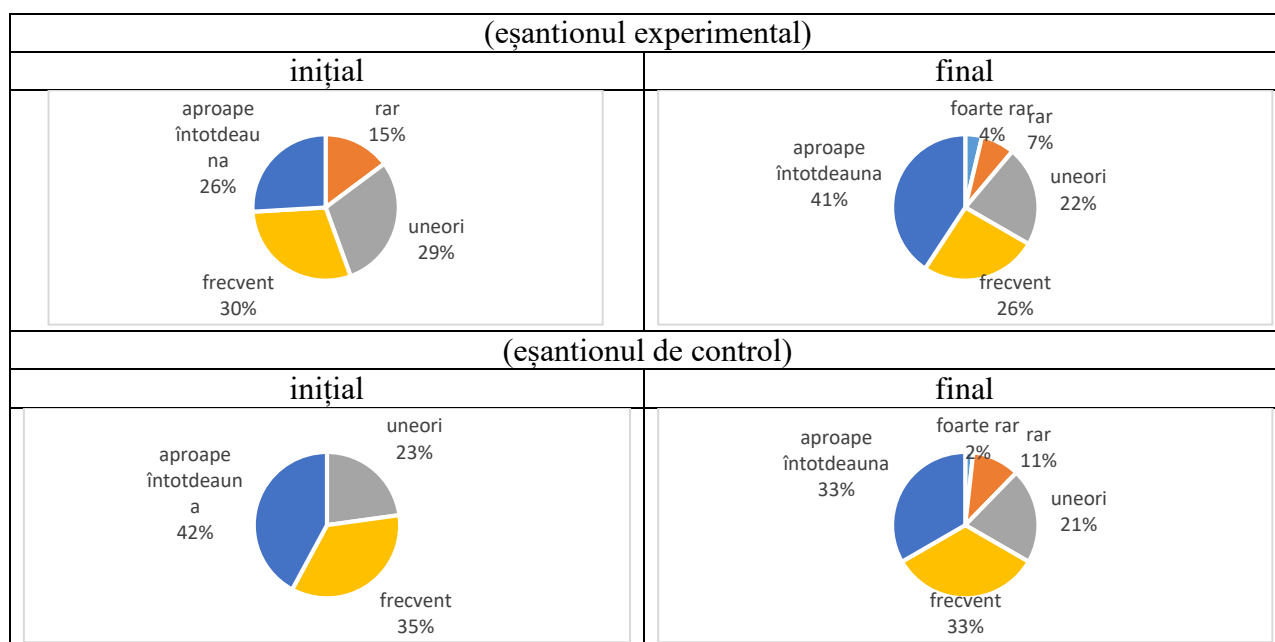


Fig. 3.14. Perceperea valorii/importanței/utilității învățării, experimentul de explorare

Atractivitatea percepută măsurată crește atât la începutul experimentului pedagogic în eșantionul experimental (perceperea atractivității „aproape întotdeauna” sau „frecvent” crește de la 66% la 85%), cât și în cadrul experimentului de formare (de la 83% la 88%) (fig. 3.15).

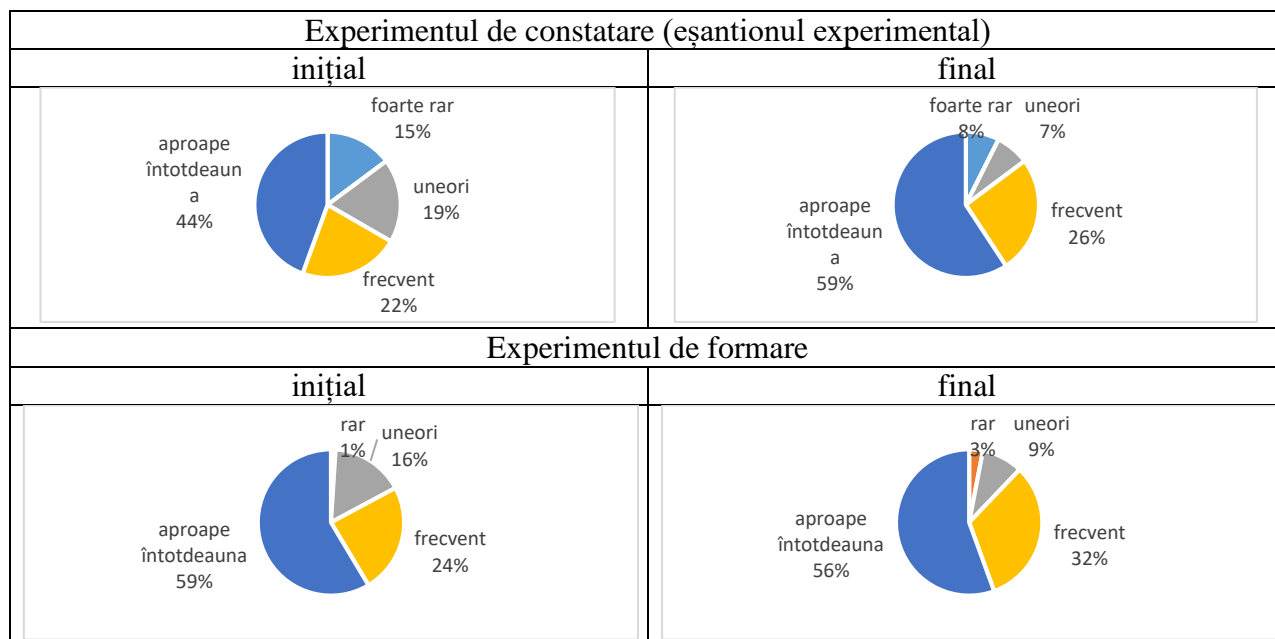


Fig. 3.15. Atractivitatea percepută în eșantionul exp; experimentul de explorare, de formare

Este important faptul că în cadrul experimentului de formare, atractivitatea cursului a fost determinată la un nivel înalt de la începutul studierii. În cazul eșantionului de control (la începutul experimentului pedagogic), deși nivelul inițial al atractivității percepute „aproape întotdeauna” a fost ridicat, acesta scade la sfârșitul cursului cu aproape 20% (fig. 3.16).

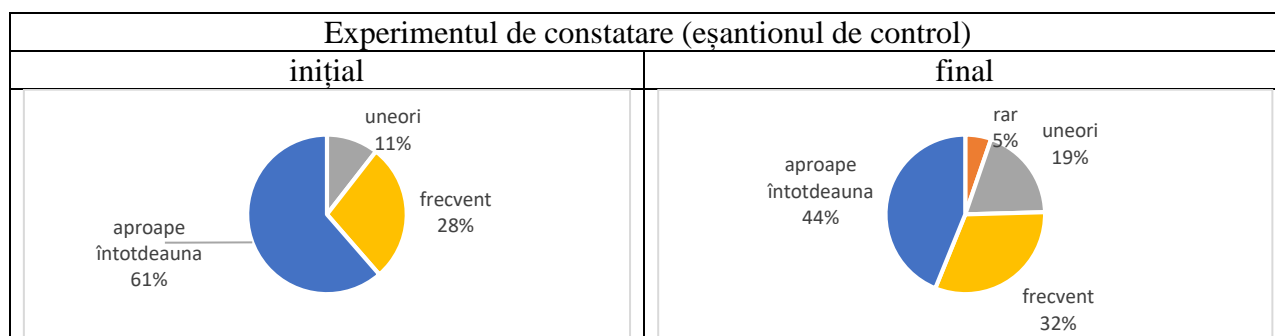


Fig. 3.16. Atractivitatea percepută în cazul eșantionului de control, exp. de explorare

Valoarea intrinsecă a cursului a fost percepută inițial „aproape întotdeauna” sau „frecvent” de 77% studenți din eșantionul experimental în cadrul experimentului de constatare. Acest procent a crescut la finele cursului până la 82%. În eșantionul de control, însă, deși la început valoarea intrinsecă a cursului a fost evaluată în măsură de 84% la nivelul „aproape întotdeauna” și „frecvent”, acest procent a scăzut la finele cursului până la 67% (fig. 3.17). În cadrul

experimentului de formare, valoarea cursului este percepută la nivel înalt, nivelurile „aproape întotdeauna” și „frecvent” constituind 80%, atât la începutul, cât și la finele cursului (Anexa 26).

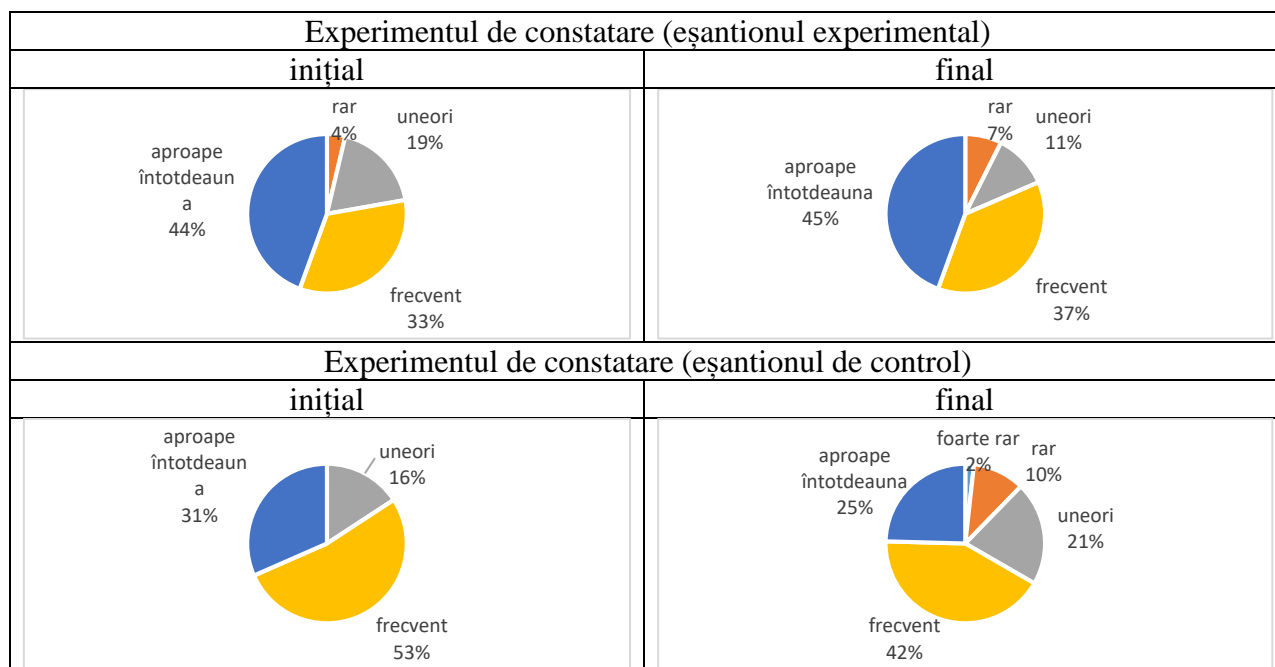


Fig. 3.17. Valoarea intrinsecă a cursului, exp. de explorare

Atribuirea reușitei / nereușitei factorilor intrinseci sau extrinseci determină reacții diferite și o motivație respectivă (fig. 3.18).

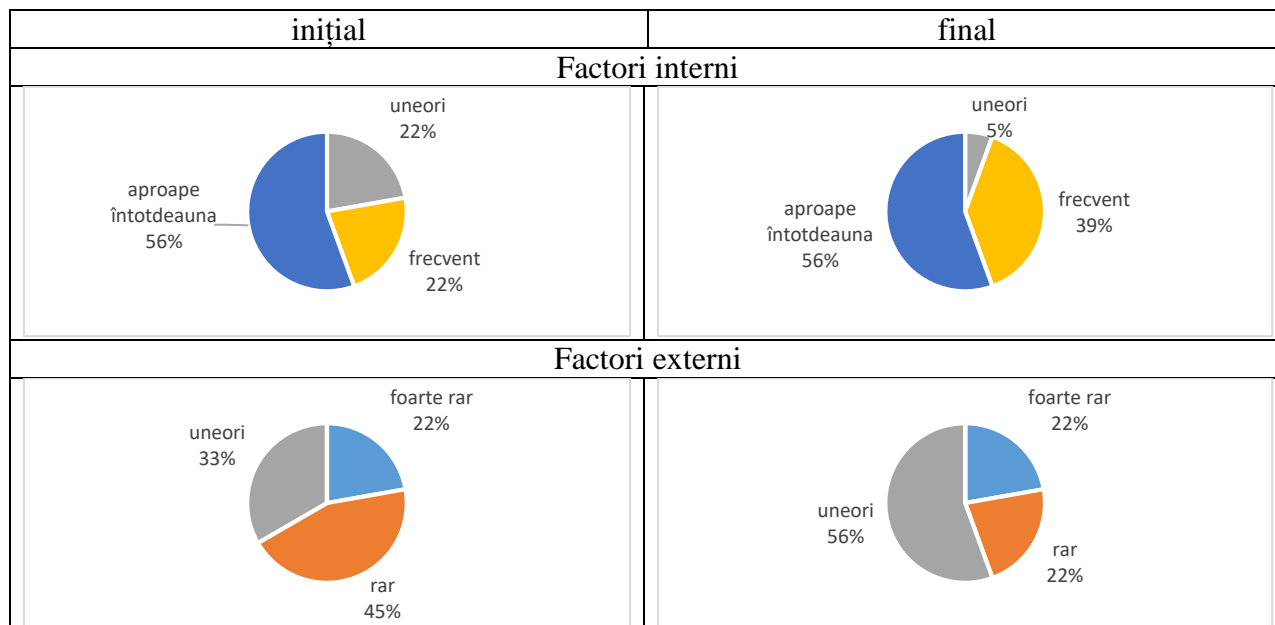


Fig. 3.18. Atribuția nereușitei/succesului, exp. de explorare, eșantionul experimental

În mod ideal, dacă un curs este organizat bine, provocând interes și plăcere, motivația intrinsecă ar trebui să crească, iar cea extrinsecă, să diminueze sau să rămână constantă. La începutul experimentului pedagogic, în grupa experimentală, numărul studenților care atribuie succesul factorilor interni „aproape întotdeauna” și „frecvent” crește de la 78% la 95 %,

demonstrând o evoluție pozitivă bună. Procentul celor care atribuie reușita factorilor externi „foarte rar” rămâne neschimbat, dar a celor ce stabilesc această relație cauzală doar „uneori” crește (fig. 3.18).

În eșantionul de control (fig. 3.19), dimpotrivă, numărul studenților ce atribuie factorilor interni „aproape întotdeauna” cauza succesului se micșorează pe parcursul studierii cu peste 20%.

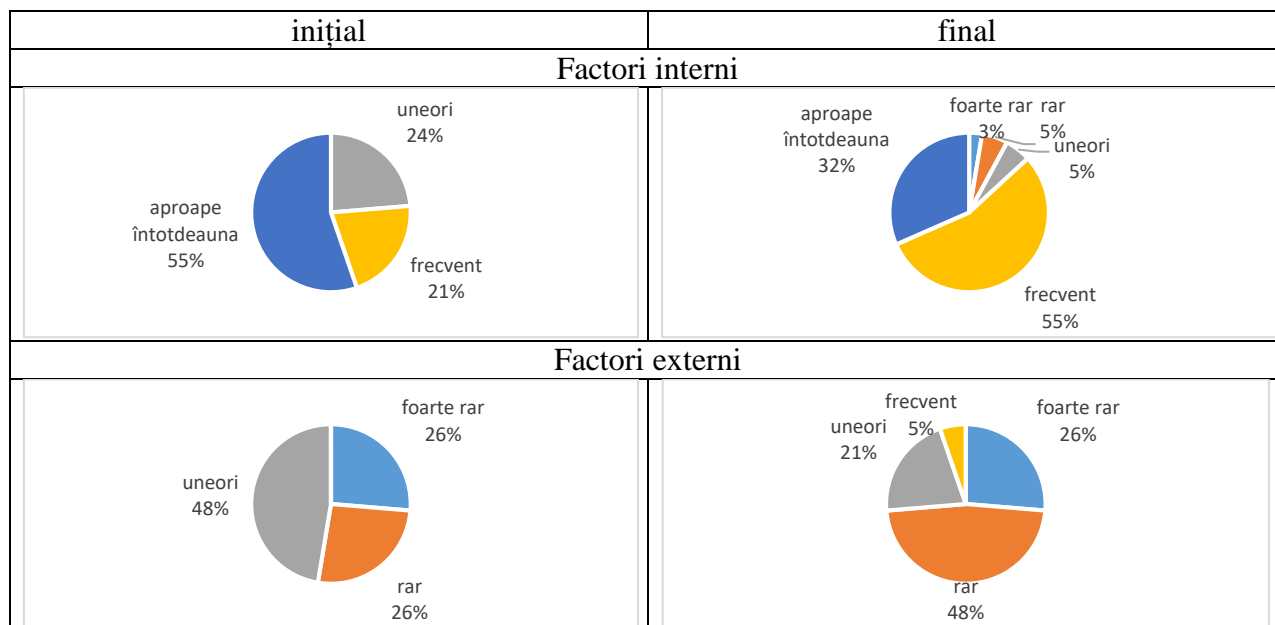


Fig. 3.19. Atribuția reușitei/succesului, exp. de explorare, eșantionul de control

Vom analiza statistic în ce măsură motivația a mediat performanțele studenților, prin corelarea datelor obținute referitor la aspectele motivației percepute și performanțe. În acest scop, datele referitoare la motivație de la începutul experimentului au fost corelate cu notele de înmatriculare, iar cele obținute la finele experimentului, cu notele finale obținute la curs [13].

Rezultatele corelării la începutul experimentului în anul de studii 2014 – 2015, în eșantionul de control sunt prezentate în Anexa 27, fig. A27.1., iar în eșantionul experimental în fig. A27.2. Din date se observă că nici în eșantionul de control și nici în cel experimental, nici unul din predictorii motivației nu corelează semnificativ cu notele de înmatriculare. Totuși, în cazul eșantionului de control, se observă o corelație medie ($r=\pm 0,3$) negativă în cazul valorii intrinseci a cursului/interesului (Valoare_curs): coeficientul Pearson = $-0,312$, Kendall = $-0,281$, Spearman = $-0,321$. Prin urmare, cu cât notele de înmatriculare sunt mai mari, cu atât interesul față de curs este mai mic și invers. Deci, cu cât persoanele sunt mai slab pregătite, cu atât dorința de a învăța este mai mare. În cazul eșantionului experimental, din datele inițiale, se observă o corelație medie ($r=\pm 0,3$) negativă în cazul atractivității cursului (Atractivitate): coeficientul Pearson = $-0,458$, Kendall = $-0,319$, Spearman = $-0,397$. Deci, la fel ca și în cazul eșantionului

de control, cu cât notele de la înmatriculare sunt mai mari, cu atât atractivitatea față de curs este mai mică, și invers.

La fel, din matricele coeficienților de corelație inițiale, se observă o valoare medie a corelației în cazul atribuirii nereușitei/eșecului factorilor externi/interni (Atr_esec), atât în eșantionul de control (coeficientul Pearson = 0,348, Kendall = 0,205, Spearman = 0,308), cât și în eșantionul experimental (coeficientul Pearson = 0,286, Kendall = 0,327, Spearman = 0,438). Aceasta înseamnă că cu cât performanțele sunt mai mari, cu atât este mai mare tendința de a atribui nereușita diverșilor factori, și invers. Diferența constă în faptul că în eșantionul de control, factorii externi (Atr_esec_fe) au cea mai mare pondere, pe când în eșantionul experimental, cea mai mare pondere o au factorii interni (Atr_esec_fi). În plus, în eșantionul experimental se observă o corelație medie negativă în cazul atribuirii succesului factorilor interni (coeficientul Pearson = - 0,478, Kendall = - 0,315, Spearman = - 0,439), adică cu cât notele de la înmatriculare tind să crească, cu atât tinde să descrească tendința de a atribui succesul factorilor interni.

Rezultatele corelării la finele experimentului în anul de studii 2014 – 2015, în eșantionul de control sunt prezentate în fig. A27.3., iar în eșantionul experimental în fig. A27.4.

Din datele prezentate se observă că în eșantionul de control se înregistrează valori ale coeficienților de corelare pozitive semnificative în intervalul (0.3 ; 0.5], pentru următoarele aspecte ale motivației: scopul urmărit – învățarea (s_inv), valoarea intrinsecă a cursului / interesul (valoare_curs), atribuția nereușitei factorilor interni (atr_esec_fi) și valori negative pentru: atribuția reușitei factorilor externi (atr_succ_fe), și atribuția nereușitei factorilor externi (atr_esec_fe).

În eșantionul experimental, deoarece numărul participanților (N=9) este de două ori mai mic față de numărul participanților din eșantionul de control (N=19), valorile semnificative calculate în SPSS se iau pentru coeficienți de corelație de două ori mai mari. În așa fel, valori semnificative (≥ 6) se înregistrează numai pentru aspectul motivației: scopul urmărit – performanța (s_perf). Totuși ținem să menționăm că în eșantionul experimental, valori ale coeficienților de corelare pozitive în intervalul (0.3 ; 0.6) au fost înregistrate pentru următorii factori motivaționali: valoarea/importanța/utilitatea învățării (valoarea_inv), perceperea competenței proprii (perceperea_c), voința de a învăța (vointa_inv), valoarea intrinsecă a cursului/interesul (valoare_curs), atribuția reușitei/succesului factorilor interni/externi (atr_succ), atribuția reușitei/succesului factorilor interni (atr_succ_fi). Este important că în eșantionul experimental, la început, nici unul dintre aspectele date nu demonstau o corelație cel puțin medie, iar la sfârșitul experimentului demonstrează corelații medii și mari. Este la fel important

că la începutul experimentului în eșantionul de control, valoarea coeficientului de corelație pentru valoarea cursului era negativă, iar la sfârșit, aceasta devine semnificativ pozitivă. Concluzionăm că valoarea cursului a fost apreciată de către ambele eșantioane.

Este remarcabil că în grupul experimental la începutul experimentului se observa o corelație negativă dintre notele de la înmatriculare și atribuirea succesului factorilor interni, pe când la finele experimentului, această corelație este deja pozitivă, ceea ce denotă o conștientizare profundă intrinsecă a faptului că factorii interni sunt principalii catalizatori ai succesului.

Referitor la corelarea dintre atribuirea eșecului factorilor externi/interni și performanțe, în ambele eșantioane este important că la începutul experimentului valoarea coeficientului de corelație atât pentru factorii interni și externi era pozitiv, pe când, la finele experimentului, în ambele eșantioane coeficientul de corelație pentru factorii externi ai insuccesului se observă valori negative. Aceasta denotă că cu cât notele obținute la curs tind să crească, cu atât tendința de a atribui insuccesul factorilor externi scade.

Din date se mai observă că în eșantionul experimental atractivitatea cursului corelează negativ atât la început cu datele de la înmatriculare, cât și la finele cursului cu notele de la curs. Acest fapt poate fi explicat prin faptul că studenții care au obținut performanțe mari și-au micșorat interesul față de curs, pe când studenții care au obținut performanțe mai mici au fost mai cointeresați în ceea ce le poate oferi cursul pentru a obține performanțe mai ridicate.

În anii de studii 2016 – 2017, datele inițiale (fig. A27.5.) arată valori semnificative pozitive ale coeficienților de corelație dintre notele de înmatriculare și voința de a învăța (vointa_inv) (coeficientul Pearson = 0,320, Kendall = 0,275, Spearman = 0,391) și valori semnificative negative pentru atribuția succesului factorilor externi (atr_succ_fe) (c. Pearson = -0,377, Kendall = -0,325, Spearman = -0,412). Astfel, se observă că studenții care au participat la experimentul de formare sunt studenți bine motivați intrinsec, care au o dorință vădită de a învăța și își apreciază forțele proprii interne ca importante pentru a obține succes.

La finele experimentului s-a stabilit (fig. A27.6.) că nici voința de a învăța, nici atribuirea succesului factorilor externi nu prezintă valori semnificative de corelație. Trebuie menționat însă, că pentru aspectul atribuirii succesului factorilor externi s-au obținut valori ale coeficienților de corelație din intervalul (-0.19 ; -0.25). Astfel, corelația negativă arată tendința de a nu atribui cauza succesului unor factori externi pe măsura obținerii unor performanțe mari.

Este foarte important că la finele experimentului s-au obținut valori semnificative pozitive ale coeficienților de corelație pentru aspecte ale motivației precum: perceperea competenței proprii (coeficientul Pearson = 0,358, Kendall = 0,282, Spearman = 0,397) și aprecierea valorii cursului (coeficientul Pearson = 0,174, Kendall = 0,220, Spearman = 0,294) și

valori semnificative negative pentru anxietatea în situații de evaluare (coeficientul Pearson = $-0,354$, Kendall = $-0,225$, Spearman = $-0,320$). Din cele analizate putem concluda că studenții care au participat la experiment au apreciat la un nivel înalt valoarea cursului. În plus, la studenți a crescut semnificativ aprecierea propriei competențe, studenții au devenit încrezuți în forțele proprii, iar pe măsura obținerii performanțelor au avut o anxietate în scădere. Rezultatele date au fost publicate în lucrările [27], [15].

Corelația dintre performanțele ridicate și motivația sporită poate fi explicată prin argumentele teoriei social – cognitiviste a lui Al. Bandura, care susține că auto-motivația se bazează pe auto-control [10, p.248], [185, p.664]. Conform acestei teorii, atunci când performanța actuală nu corespunde unui standard nou, se creează o stare de dezechilibru, o necesitate. Pentru a reduce această stare și a reuși, persoanele își stabilesc scopuri noi. Realizarea scopurilor și respectiv atingerea standardului dorit, reduce dezechilibrul. Anume obținerea succesului naște sentimente de eficacitate și satisfacție personală. Prin urmare, datorită auto-evaluării pozitive în cazul atingerii scopurilor apare motivația. Datorită motivației, crește inspirația și persoana tinde să-și stabilească standarde noi, mai înalte (persoana se auto-controlează) și procesul se repetă. V. Cabac explică [77, p. 95] acest proces în felul următor: necesitatea (trebuința de a corespunde unui standard mai înalt) determină activitatea persoanei. Motivul de a satisface trebuința, dar și multe altele, motivează și orientează persoana spre stabilirea obiectivelor (scopurilor), adică a ceea ce trebuie de făcut pentru a reuși. Acțiunile în anumite sarcini, ce duc la rezultate pozitive și realizarea obiectivelor determină motivația.

În cazul nostru, necesitățile posibile ale studenților (motivatorii) la începutul cursului au putut fi: formarea cunoștințelor și competențelor necesare pentru a rezolva situații complexe din viața profesională, obținerea performanțelor mari, obținerea notelor mari, cu efort minim/maxim. Reușita studenților din grupele experimentale în cadrul cursului de „Aplicații generice” a sporit motivația studenților. În grupele de control, însă, performanțele mai mici au determinat într-o măsură mai mică evoluția motivației.

Rolul motivației s-a modificat de-a lungul experimentului. La începutul experimentului motivația apare în rol de variabilă independentă. Valorile determinate la această etapă urmau să fie asemănătoare în cele două eșantioane de control și experimental, asigurând, în așa mod, într-o oarecare măsură, lipsa diferențelor de ordin afectiv dintre grupele de control și experimentale. Pe parcursul experimentului, motivația apare în rol de variabilă mediatoare, adică ca factor ce influențează semnificativ procesul de studiu și rezultatele lui. În grupa experimentală, dar și în timpul experimentului de formare, MIPS, ca variabilă cauzală a constituit motivatorul care a influențat motivația studenților la general, iar motivația, la rândul ei, a avut influență asupra

rezultatelor studenților. Analiza aspectelor motivației studenților la finele experimentului a arătat valori pozitive mai înalte. În așa mod, la finele experimentului, motivația apare în rol de variabilă dependentă, dat fiind faptului că valoarea acesteia s-a schimbat semnificativ în grupele experimentale, fiind influențată de MIPS. Aceasta denotă faptul că motivația a devenit, la fel ca și performanțele studenților o variabilă dependentă de factorul MIPS.

Experimentul de control a fost realizat pentru a determina impactul experimentului de formare asupra performanțelor și atitudinii studenților. În cadrul acestei etape, pentru a obține informație despre opiniile studenților referitor la cursul de „Aplicații generice” proiectat din perspectiva APS la sfârșitul anului de studii 2016-2017 a fost administrat un chestionar anonim pe un eșantion de 32 studenți ai anului I din 3 grupe academice: IS11Z (17 studenți), MI11Z (8 studenți) și IP11Z (7 studenți). Rezultatele au fost publicate în lucrarea [39]. În cele ce urmează vor fi prezentate cele mai importante aspecte.

50% dintre studenți au apreciat cursul „Aplicații generice” cu 10 puncte din 10, iar 47% au acordat note mai mari de 8. În general, SD propuse în cadrul cursului au fost apreciate bine de către toți studenții (fig. A28.1.), ceea ce denotă că situațiile au fost proiectate corect, s-a ținut cont de nivelul de pregătire a studenților, necesitățile lor și utilitatea în practică.

Este important de menționat că studenții (30 studenți din 32 au acordat scoruri mai mari de 8, 2 studenți au acordat 5 și respectiv 6 puncte) au conștientizat faptul că SD propuse au respectat legitatea: de la simplu la complex, ceea ce denotă că această tendință este principială în organizarea IPS atât pentru profesor la proiectarea SD, cât și pentru studenți (fig. A28.2.).

În cazul dificultăților apărute la 28% dintre studenți la rezolvarea SI mai complexe, mai mult de 50% din studenți au indicat faptul că aparte sarcinile simple erau cunoscute, dar integrarea acestora în rezolvarea unei situații complexe a fost dificilă. În discuțiile cu profesorii care au predat cursul dat în baza SD: lector univ. Adela Gorea, lector univ. Natalia Cojocari și lector superior univ. Vitalie Țicău s-a menționat că problema integrării în situații complexe a cunoștințelor formate în SI apare periodic. În așa mod, învățarea situată se află în strânsă legătură cu problematica transferului, analizată în capitolele anterioare. Deseori studenții întâmpină dificultăți la reconstruirea schemelor cognitive utilizate anterior în situații simple în alte situații mai complexe. Printre dificultățile apărute la rezolvarea SIT 35% dintre studenți au remarcat și insuficiența timpului. Astfel, deseori în dependență de mai mulți factori este necesară o revizuire a timpului alocat rezolvării SIT.

Pentru 87,5% de studenți situațiile au trezit interes (56,3% au apreciat cu 9 și 10, 31,2% - cu 7 și 8). Se poate afirma că situațiile în general au fost formulate astfel încât să atragă atenția

studentilor, prin descrierea situatiilor (cvasi)reale din viața cotidiană și profesională, prin diversitate și formulare. Pentru 9% dintre studenți situațiile propuse nu au prezentat interes (fig. A28.3.).

Partea teoretică este apreciată de studenți, 78% dintre studenți remarcând utilitatea acesteia la rezolvarea SD. Este posibil că restul studenților au apreciat mai puțin utilitatea părții teoretice deoarece: pentru orele de curs sunt alocate doar 12 ore (6 perechi), cursul a fost predat în limba română, dar aproximativ 35% din studenți sunt vorbitori de limbă rusă.

Dintre sugestiile studenților pentru îmbunătățirea cursului pot fi remarcate: solicitarea unui număr mai mare de ore de laborator, solicitarea de a traduce cursul în limba rusă. Este interesant faptul că deși unii au sugerat mărirea numărului de laboratoare, alții au menționat că ar dori mai puține situații de rezolvat. Unii studenți au remarcat faptul că întreg cursul a fost interesant și util, alții au cerut o reformulare după anumite sfere de interes. Este interesantă sugestia de a repartiza studenții pe grupe de lucru în cadrul laboratoarelor, căci unii se descurcă foarte bine, iar altora le vine „greu de a fi la nivel cu colegii” (fig. A28.4.).

În general, practica utilizării APS pentru formarea competențelor studenților în cadrul cursului „Aplicații generice” conform opiniei studenților arată aprecieri pozitive.

3.3. Concluzii la capitolul 3

1. În cadrul experimentului de constatare a fost conștientizată necesitatea formării competențelor de tratare a situațiilor complexe de către studenți. Cauza de bază dedusă a fost lipsa abilităților de integrare și transfer al resurselor necesare pentru tratarea unei situații didactice complexe.
2. În cadrul experimentului de explorare a fost analizată și demonstrată posibilitatea formării competențelor prin implementarea metodologiei instruirii prin situații. Metodologia elaborată a constituit variabila factor a experimentului pedagogic. Manipularea diferită a variabilei factor în eșantioane diferite, aceasta fiind aplicată intenționat doar în eșantionul experimental, a asigurat variația sistemică în cadrul experimentului. Variația nesistemică a fost asigurată prin demonstrarea statistică a alegerii aleatorii a participanților în cele două eșantioane și controlul variabilelor comune.
3. Demonstrarea diferențelor statistic semnificative dintre eșantioane la finele experimentului a permis respingerea ipotezei nule și acceptarea ipotezei alternative, prin care nivelul performanțelor studenților din eșantionul de control este mai mic decât cel al studenților din eșantionul experimental.
4. Demonstrarea faptului că performanțele studenților în eșantionul experimental depind de intervențiile profesorului (implementarea metodologiei de dezvoltare a competențelor prin

situații) s-a realizat prin obținerea unui efect al intervențiilor semnificativ (coeficientul lui Pearson $r \approx 0,5$ și coeficientul lui Cohen $d = 1,12$).

5. La etapa de formare, eficiența intervențiilor a fost demonstrată prin corelarea puternică și medie a notelor obținute în cadrul cursului organizat conform metodologiei elaborate.
6. În cadrul experimentului au fost analizați factorii motivaționali ai studenților atât grafic, cât și statistic prin corelarea aspectelor percepute ale motivației și performanțele obținute. În cadrul experimentului de explorare, în eșantionul experimental se remarcă o creștere a nivelului de corelație a unor aspecte care inițial nu corelau deloc sau chiar manifestau o corelație negativă precum: valoarea cursului, atribuirea succesului factorilor interni. În cadrul experimentului de formare este remarcabil faptul că implementarea metodologiei instruirii prin situații și-a reflectat influența pozitivă asupra studenților care au participat la experiment, prin creșterea semnificativă a aprecierii la un nivel înalt a valorii cursului și a competenței proprii și scăderea semnificativă a anxietății în situații de evaluare.
7. La etapa experimentului de control s-a analizat impactul metodologiei asupra performanței și atitudinii studenților. Aspectele pozitive evidențiate sunt: aprecierea înaltă a cursului, și a situațiilor tratate, interesul înalt.

CONCLUZII GENERALE ȘI RECOMANDĂRI

Cercetarea realizată aduce argumente suficiente referitor la faptul că trecerea de la abordarea prin competențe în învățământ, la abordarea prin situații este oportună, deoarece situația constituie modul prin care poate fi formată, dezvoltată și evaluată o competență. Prin urmare, proiectarea curriculară universitară trebuie efectuată pe două direcții concomitente: specificarea competențelor și a familiilor de situații didactice ce definesc competențele date. Conceptele de bază și metodologia formării competențelor prin situații pot fi redate în următoarele concluzii generale:

1. Investigarea modului de realizare a instruirii prin situații a determinat analiza, revizuirea și conceptualizarea noțiunilor de competență, situație, situație didactică, familie de situații, transfer, evaluare [14], [18], [22], [24], [28], [33], [36]. Ideea de bază conturată constă în importanța organizării formării universitare conform instruirii prin situații. S-a dovedit că în așa mod studenții pot învăța să integreze resursele potrivite întru formarea schemelor cognitive ce pot fi mobilizate și transferate prin transformare și adaptare în familii de situații diferite, ce trebuie tratate, îmbinându-și în așa fel acțiunile în situație și dezvoltându-și competențele și simultan inteligența situațională.
2. Specificarea procesului de formare și dezvoltare a competențelor se realizează prin elaborarea unui sistem complex de familii de situații în care situațiile didactice trebuie clasificate din punct de vedere al etapelor formării resurselor în: situații de învățare, de integrare și de evaluare [16], [20], [24], [34].
Gestiunea competențelor definite prin familii de situații poate fi efectuată și implementată în cadrul unui curs universitar prin intermediul Matricii Tratării Competente, care cuprinde toate situațiile didactice cu care va fi confruntat instruitul, grupate în familii de situații, ce definesc competențele așteptate, dar și acțiunile și resursele necesare [14], [16], [25], [21] [29].
3. Modelul elaborat al formării competențelor prin situații permite elucidarea relațiilor dintre actanții sistemului didactic universitar în contextul social educațional al R. M. Totodată, modelul precizează într-un mod grafic reprezentativ procesul de formare a resurselor sau/și competențelor în situații didactice de către instruit prin evidențierea tuturor aspectelor, acțiunilor și elementelor constitutive principale implicate în proces din punct de vedere a celor două activități care se interconectează: cea a studentului și cea a profesorului [26].

4. Metodologia instruirii prin situații, elaborată în baza modelului formării competențelor prin situații se caracterizează prin [26]:
 - Descrierea complexă a formării competențelor de către student de la procesele cognitive care stau la baza acțiunilor acestuia și până la acțiunile concrete întreprinse în vederea tratării situațiilor [16], [19], [28], [33], [37];
 - Prezentarea detaliată a etapelor parcurse de profesor în activitatea sa (pre-activă, interactivă și post-activă), cu specificarea aspectelor importante de care trebuie să țină cont, a sugestiilor și recomandărilor în momente cheie (precum formularea sistemului de situații didactice, sistematizarea lor în familii de situații ce definesc competențe, crearea Matricii Tratării Competente), a dificultăților posibile și a modalităților de soluționare [17], [18], [34], [21], [28].
5. Modelul și metodologia elaborate au fost implementate în cadrul disciplinei universitare „Aplicații generice”. S-au elaborat: curriculumul disciplinei cu identificarea competențelor, finalităților și a modulelor de bază, Matricile Tratării Competente, pentru fiecare modul incluzând familiile de situații ce definesc competențele, exemple de situații didactice cu acțiunile și resursele necesare pentru a le trata [24], [25], [29], [37], [39].

Pentru a corespunde cerințelor digitale actuale, dar mai cu seamă și pentru a facilita procesul de predare – învățare – evaluare, metodologia instruirii prin situații s-a realizat cu ajutorul unei platforme de gestiune a portofoliilor electronice, portofoliul dovedindu-se a fi unul din modalitățile facile de evidență a progresului în procesul de formare și dezvoltarea competențelor [17], [19], [35], [38], [188].
6. Modelul și metodologia de formare a competențelor prin situații au fost validate prin experimentul pedagogic realizat, demonstrându-se că instruirea studenților prin situații didactice permite dezvoltarea competențelor lor profesionale la un nivel semnificativ mai înalt decât a studenților în instruirea cărora nu a fost implementată metodologia dată; diferența dintre eșantioane fiind caracterizată de o valoare semnificativ puternică a efectului intervenției $d=1,12$ [34], [23], [37], [39].

În cadrul experimentului pedagogic s-a demonstrat că motivația este factorul care intervine pozitiv în procesul de instruire prin situații. În grupele experimentale s-a înregistrat o creștere medie a nivelului percepției aspectelor motivaționale precum: performanța ca scop de bază urmărit, importanța și utilitatea învățării, perceperea competenței, voința de a învăța, valoarea cursului și atribuția reușitei factorilor interni. Este remarcabil faptul că în cadrul experimentului de formare, utilizarea

Metodologia instruirii prin situații a determinat ridicarea semnificativă la un nivel înalt a motivației în ceea ce privește perceperea competenței proprii și aprecierea valorii cursului, dar și o scădere semnificativă a nivelului anxietății studenților în situații de evaluare [15], [27], [30], [31], [32].

Analiza rezultatelor obținute a confirmat:

1. Atingerea **scopului cercetării** ce constă în fundamentarea teoretică, elaborarea și validarea experimentală a modelului și metodologiei de formare și dezvoltare a competențelor la viitorii specialiști în informatică printr-un sistem de situații didactice;
2. Realizarea **obiectivelor cercetării**.
 - Analiza literaturii științifice de specialitate și evidențierea rolului situației didactice în formarea competențelor studenților.
 - Precizarea conceptelor fundamentale teoretice referitoare la modul de definire, formare și dezvoltare a competențelor din punct de vedere situațional.
 - Fundamentarea și elaborarea modelului formării competențelor studenților prin situații didactice.
 - Elaborarea și descrierea metodologiei de instruire prin situații orientate spre formarea și dezvoltarea competențelor studenților.
 - Validarea experimentală a modelului și metodologiei elaborate în cadrul disciplinei universitare „Aplicații generice”.
3. Tratarea **problemei științifice importante soluționată** în cercetare privind *fundamentarea științifică a rolului situației didactice în formarea competențelor, fapt ce a condus la elaborarea unei metodologii de instruire universitară printr-un sistem de situații didactice, în vederea formării și dezvoltării competențelor studenților de la specialitățile informatice.*

Obținerea rezultatelor cercetării permite formularea următoarelor **recomandări și perspective:**

- Metodologia instruirii prin situații poate fi utilizată pentru formarea competențelor studenților în cadrul disciplinelor universitare în domeniul informaticii, dar și al altor discipline din domeniul științelor;
- Ar fi oportună investigarea statistică a aplicării Metodologiei instruirii prin situații din punct de vedere al corelării acesteia atât cu motivația, cât și cu metode noi de predare în medii digitale.

BIBLIOGRAFIE

1. Academia Română. Dicționarul explicativ al limbii române. București: Univers Enciclopedic, 2012. 1300 p.
2. Ackermann, E. Constructing knowledge and transforming the world. In: M. Tokoro & L. Steels. A learning zone of one's own: Sharing representations and flow in collaborative learning environments. Amsterdam: IOS Press, 2004, Part 1. Chapt 2, p. 15-37.
3. Ackermann, E. From de-contextualized to situated knowledge: revisiting Piaget's water-level experiment. In: S. Paper., I. Harel. Constructionism. New Jersey: Ablex Publishing Corporation, 1991, p. 367-379.
4. Ackermann, E. Piagets's constructivism, Papert's Constructionism: What's the difference? In: Constructivism: uses and perspectives in education. Conference proceedings. Geneva: Research center in education, 2001, cahier 8, p. 85-94.
5. Afanas, D. Metode moderne de evaluare. In: Acta et Commentationes. Științe ale educației, 2013, nr. 1 (2), p. 4-12.
6. Ames, C. Classrooms: goals, structures and student motivation. In: Journal of educational psychology, 1992, 84 (3), p. 261-271.
7. Anderson, J. R., Reder, L. M., Simon, H. A. Situated learning and education. In: Educational researcher, 1996, 25 (4), p. 5-11.
8. Anghel, T. Educația 2.0. In: Dominus. 2008. [online]. Disponibil: <http://ru.scribd.com/doc/11337821/Educatia-20> (citat 11.10.2012).
9. Ayotte-Beaudet, J-Ph. ș. a. Bibliographie francophone relative à la notion de compétence. In: Les cahiers de la CUDC. CUDC-UQAM, 2010, nr 2.
10. Bandura, A. Social cognitive theory of self-regulation. In: Organizational behavior and human decision processes, 1991, nr. 50, p. 248-287.
11. Bandura, A. Social cognitive theory: An agentic perspective. In: Asian Journal of Social Psychology, 1999, nr. 2, p. 21-41.
12. Blanchard-Laville, C. ș. a. Recherches cliniques d'orientation psychanalytique dans le champ de l'éducation et de la formation. In: Revue française de pédagogie, 2005, nr. 151, p. 111-162.
13. Blaye, A., Ackermann, E., Light, P. The relevance of relevance in children's cognition. In: Bliss, J., Light, P., Saljo, R. Pergamon Elsevier Série: Advances in learning and instruction. 1999, p. 120-132.
14. Blandură, N. Aspecte ale evaluării competențelor. In: Acta et Commentationes. Științe ale educației, 2014, nr. 1 (4), p. 9-15. ISSN 1857-0623.

15. Bleandură, N. Cercetarea factorilor motivaționali în procesul de studii. In: Colocviul Științific Orientări actuale în cercetarea doctorală, ed. a 7-a, 7 dec. 2017. Bălți: Indigou Color, 2017, p. 13. ISBN 978-9975-3156-5-4.
16. Bleandură, N. Clasificarea situațiilor didactice din punct de vedere al etapelor de formare a competențelor. In: Orientări actuale în cercetarea doctorală. Materialele Colocviilor Științifice ale doctoranzilor din 16 decembrie 2011 și 14 decembrie 2012. Bălți: Tipografia din Bălți, 2013, p. 203-210. ISBN 978-9975-4252-6-1.
17. Bleandură, N. Cultura didactică a profesorului: crearea situațiilor didactice în medii digitale. In: Cultura profesională a cadrelor didactice. Exigențe actuale : Materiale Simp. șt. intern., 16-17 mai 2013. Chișinău: UPSC, 2013, p. 137-141. ISBN 978-9975-46149-8.
18. Bleandură, N. De ce situația? In: Orientări actuale în cercetarea doctorală. Materialele Colocviilor Științifice ale doctoranzilor din 16 decembrie 2011 și 14 decembrie 2012. Bălți: Tipografia din Bălți, 2013, p. 58-64. ISBN 978-9975-4252-6-1.
19. Bleandură, N. Developing collaborative competences in didactic situations via e-portfolios. In: Quality and efficiency in e-learning. Proceedings of the 9th International Scientific Conference eLearning and Software for Education, April 25 - 26, 2013, Vol 2. București: Ed. Universității Naționale de Apărare „Carol I”, 2013, p. 188-193. ISSN: 2066 - 026X.
20. Bleandură, N. Dezvoltarea competențelor profesionale ale viitorului profesor de informatică prin situații didactice. In: International Conference of Young Researchers, 10 ed., nov. 23, 2012. Chișinău: Tipografia din Orhei, 2012, p. 97. ISBN 978-9975-4434-4-9.
21. Bleandură, N. Difficulties in creating didactic situations for competence development of teachers In: Proceedings of the Doctoral intensive summer school on evolutionary computing in optimization and data mining – ECODAM, 17-24 iunie 2012. Iași: Editura Universității Al. I. Cuza, 2012, p. 12-18. ISSN 978-973-703-851-7.
22. Bleandură, N. Diverse abordări ale conceptului de competență în învățământ. In: Învățământul universitar din R. M. la 80 ani: Materialele Conf. șt. intern., 28-29 sept. 2010. Chișinău: UST, 2010, p. 138-147. ISBN 978-9975-76-040-9.
23. Bleandură, N. Impactul utilizării sistemului de situații didactice în predarea disciplinelor informatice asupra performanțelor studenților. In: Probleme actuale ale didacticii științelor reale: Comunicări: Conf. șt.-didactică naț. cu participare intern., consacrată aniversării a 80-a de la nașterea prof. Univ., Andrei Hariton, 4-6 oct., 2013. Chișinău: UST, 2013, p. 204-212. ISBN 978-9975-76-105-5.
24. Bleandură, N. Issues in elaborating families of situations for competence development. In: The Fourth Conference of Mathematical Society of the Republic of Moldova:

- Communications in Didactics: Proceedings CMSM 4, June 28-July 2, 2017, Chișinău: dedicated to the centenary of Vladimir Andrunachievici (1917-1997). Chișinău: Tiraspol State University, 2017, p. 38-41. ISBN 978-9975-76-203-8.
25. Bleandură, N. Matricea de tratare a competențelor în cadrul disciplinei „Aplicații generice”. In: *Învățământul superior din R. M. la 85 de ani. Materialele conferinței științifice naționale cu participare internațională, Chișinău 24-25 septembrie 2015. Vol. III: Probleme actuale ale didacticii științelor.* Chișinău: UST, 2015, p. 102-111. ISBN 978-9975-76-161-1.
 26. Bleandură, N. Modelul formării competențelor studenților prin situații didactice. In: *Studia Universitatis Moldaviae*, 2017, nr. 5 (105), p. 56-64. ISSN 1857-2103.
 27. Bleandură, N. Motivation as a mediating factor in students' competence development. In: *International conference on mathematics, informatics and information technologies*, April 19-21 2018. Bălți: Tip. din Bălți, 2018, p. 182-183. ISBN 978-9975-3214-7-1.
 28. Bleandură, N. Procesul de dezvoltare a competențelor: trecerea de la virtual la real. In: *Acta et Commentationes. Științe ale educației*, 2013, nr. 1(2) Chișinău: UST. p. 19-28.
 29. Bleandură, N. Proiectarea instruirii prin situații în baza unui curs universitar. In: *Probleme actuale ale didacticii științelor reale. Conferința științifico-didactică națională cu participare internațională, ediția a II-a, consacrată aniversării a 80-a a prof. Univ. Ilie Lupu, 11-12 mai 2018, Volumul I.* Chișinău: Tipografia UST, 2018, p. 119-124.
 30. Bleandură, N. Proiectarea și validarea unui instrument de evaluare a motivației studenților ce utilizează o platformă de învățare (I). In: *Artă și educație artistică*, 2015, nr 1 (25), p. 90-98.
 31. Bleandură, N. Proiectarea și validarea unui instrument de evaluare a motivației studenților ce utilizează o platformă de învățare (II). In: *Artă și educație artistică*, 2015, nr 2 (26), p. 42-49.
 32. Bleandură, N. Proiectarea unui instrument de evaluare a motivației studenților ce utilizează platforma de învățare MOODLE. In: *Orientări actuale în cercetarea doctorală: Materialele Colocviilor științifice ale doctoranzilor din 13 dec. 2013 și 18 dec. 2014.* Bălți: Indigou Color, 2015, p. 17-23. ISBN 978-9975-3054-8-8.
 33. Bleandură, N. Situația – punct de pornire în formarea competențelor. In: *Abordarea prin competențe a formării universitare: probleme, soluții, perspective: Materialele conf. șt. intern. consacrate aniversării a 65-a de la fondarea Univ. de Stat „A. Russo” din Bălți*, 8 oct. 2010. Bălți: Presa univ. bălțeană, 2011, p. 88-94. ISBN 978-9975-50-060-9.
 34. Bleandură, N. Situații de învățare în medii digitale: proiectare și utilizare. În monografia: *Formarea universitară în medii digitale: cercetări teoretico-experimentale: Omagiu dr. hab. în pedagogie, prof. univ. Ilie Lupu.* Bălți: Presa univ. bălțeană, 2015, p. 81-107. ISBN 978-9975-50-128-6.

35. Bleandură, N. The design of didactic situations in digital media. In: International Conference Mathematics & Information Technologies: Research and Education (MITRE-2013), 18-22 aug. 2013. Chișinău: CEP USM, 2013, p. 126. ISBN 978-9975-71-411-2.
36. Bleandură, N. Transfer issue from the perspective of the Situation Based Approach. In: CAIM 2017. Book of abstracts. Iași: PIM, 2017, p. 110.
37. Bleandură, N. Utilizarea situațiilor didactice pentru dezvoltarea competențelor în cadrul cursului de „Aplicații generice”. In: Tradiție și inovare în cercetarea științifică. Ediția a V-a. Materialele Colloquia Professorum din 10 octombrie 2014. Bălți: Presa universitară bălțeană, 2015, p. 196 – 200. ISBN 978-9975-50-144-6.
38. Bleandură, N., Cojocari, N. Dezvoltarea competențelor de colaborare ale studenților utilizând instrumentele Web 2.0. In: Tradiție și inovare în cercetarea științifică. Ediția a III-a. Materialele Colloquia Professorum din 12 octombrie 2012. Bălți: Presa universitară bălțeană, 2014, p. 254-259. ISBN 978-9975-50-135-4.
39. Bleandură, N., Gorea, A. Aspecte ale utilizării situațiilor didactice în procesul de instruire. In: Orientări actuale în cercetarea doctorală: Materialele Colocviilor științifice ale doctoranzilor din 4 dec. 2015 și 2 dec. 2016. Bălți: USARB, 2017, p. 99-105. ISBN 978-9975-3145-8-9.
40. Bohlinger, S. Les compétences au cœur du cadre européen des certifications. In: Revue européenne de formation professionnelle, 2007, nr. 42-43, p. 106-124.
41. Bourdin, D. La psychanalyse de Freud à aujourd’hui: histoire, concepts, pratiques. Paris: Bréal, 2007. 315 p. ISBN 978 2 7495 0746 0.
42. Boutin, G. L'approche par compétences en éducation: un amalgame paradigmatique In: Connexions, 2004, vol. 81/1, p. 25-41.
43. Boyatzis, R. Competencies in the 21st century. In: Journal of Management Development, 2008, vol. 27/1, p. 5-12.
44. Braicov, A., Gasnaș, A. Un model pedagogic centrat pe implementarea Sistemelor de Management al învățării în procesul de studii al POO. In: CAIM 2017. Book of abstracts. Iași: PIM, 2017, p. 111-113.
45. Brezeanu, I., Gorghiu, G. Web 2.0 - un fundament al universității de mâine. Articol prezentat în cadrul Conf. Naț. de Înv. Virtual, ediția a VII-a, 2009, Universitatea din București și Universitatea Tehnică „Gh. Asachi”. Iași, 2009. [online]. Disponibil: http://www.icvl.eu/2009/disc/cniv/documente/pdf/sectiuneaA/sectiuneaA_lucrarea06.pdf (citată 11.10.2012).

46. Brousseau, G. La théorie des situations didactiques. Cours donné lors de l'attribution à Guy Brousseau du titre de Docteur Honoris Causa de l'Université de Montréal. Montreal, 1997. [online]. Disponibil: http://daest.pagesperso-orange.fr/guy-brousseau/textes/TDS_Montreal.pdf (citât 30.11.2011).
47. Bru, M., Clanet, J. La situation d'enseignement-apprentissage : caractères contextuels et construits. In: Recherches en Education. Revisiter la notion de situation: approches plurielles, 2011, nr. 12, p. 26–34.
48. Cabac, V. Conceptualizarea curriculumului universitar: logica competențelor și logica obiectivelor. In: Abordarea prin competențe a formării universitare: probleme, soluții, perspective. Materialele Conf. șt. int. consacrată aniversării a 65-a de la fondarea universității de Stat „Alec Russo” din Bălți. Bălți: Presa universitară bălțeană, 2011, p.8-13.
49. Cabac, V. Dezvoltarea competențelor didactice la viitorii profesori de informatică. In: ROMAI Educational Journal, 2008, vol. 3, p.48-50.
50. Cabac, V. ș. a. Design-ul procesului de învățare bazat pe abordarea centrată pe student. Bălți: Continental Group SRL, 2011. 144 p. ISBN 978-9975-4248-8-2.
51. Cabac, V. The using of electronic portfolio Mahara in learning platform Moodle. In: Advanced learning technologies ALTA 2011. Kaunas, 2011. ISSN 2029-8331.
52. Cabac, V., Scutelnic, O. Formarea competențelor prin procesele de contextualizare – decontextualizare – recontextualizare. In: Studia Universitatis Moldaviae, 2013, nr. 9(69), p. 10-14.
53. Carette, V. Les caractéristiques des enseignants efficaces en question. In: Revue française de pédagogie, 2008, nr. 162, p. 81-93.
54. Carifio, L., Perla, R. Resolving the 50-year debate around using and misusing Likert scales. In: Medical Education, 2008, nr. 42, p. 1150-1152.
55. Chaussecourte, Ph. Le transfert didactique, un faux ami ? In: Cohen-Azria C., Sayac N. Questionner l'implicite. Les méthodes de recherche en didactiques (3). Villeneuve d'Ascq : Presses Universitaires du Septentrion, 2009, p. 137-145. ISBN 978-2-7574-0122-4.
56. Chenu, F. Les compétences et les familles de situations. Etude exploratoire de la complexité d'un jugement. In: Cahiers du Service de Pédagogie Expérimentale (SPE), Liège, Belgique, 2005, vol. 21-22, p. 165-179. ISSN 1375-9310.
57. Chevallard, Y. La Transposition didactique: du savoir savant au savoir enseignés. Grenoble: La Pensée Sauvage, 1985. 126 p.
58. Chomsky, N. Current Issues in Linguistic Theory. Hague: De Gruyter, 1975. 119 p.
59. Chiriac, T. Aplicații generice. Suport de curs. Chișinău: Continental Grup, 2014. 128 p.

60. Cooperstein, S. E., Kocevar-Weidinger, E. Beyond active learning: a constructivist approach to learning. In: Emerald, 2004, vol. 32, nr. 2, p. 141-148.
61. Corder, G. V., Foreman, D. I. Nonparametric Statistics for Non-Statisticians: A Step-by-Step Approach. New Jersey: John Wiley & Sons Inc., 2009. 247 p. ISBN 978-0-470-45461-9.
62. Crahay, M. Dangers, incertitudes et incomplétude de la logique de la compétence en éducation. In: Revue française de pédagogie, 2006, nr. 154, p. 97-110.
63. Cristea, S. Centrarea învățării pe elev. De la teoria psihologică la realitatea școlii. In: Tribuna învățământului, 2017, 5 septembrie, p. 1.
64. Cristei, M. Motivația – element esențial în formarea competențelor profesionale. In: Studia Universitatis Moldaviae, 2017, nr. 5 (105), p. 45-50. ISSN 1857-2103.
65. Dalgarno, B. Interpretations of constructivism and consequences for Computer Assisted Learning. In: British Journal of Educational Technology, 2001, nr. 32 (2), p. 183-194.
66. De Ketele, J.-M. L'évaluation conjuguee en paradigmes. In: Revue française de pédagogie, 1993, nr. 103, p. 59-80.
67. De Ketele, J.-M. L'exposé du moi(s). In: Neuf exposant, 2000, nr. 1, p. 4-5.
68. De Ketele, J.-M., Gérard, F.-M. La validation des épreuves d'évaluation selon l'approche par les compétences. In: Mesure et évaluation en éducation, 2005, vol. 28, nr. 3, p. 1-26.
69. Deci, E. L., Ryan, R. M. Self-determination theory: a macro theory of human motivation, development and health. In: Canadian Psychology. 2008, 49 (3), p. 182-185.
70. Deinego, N. Testarea adaptivă ca factor de optimizare a procesului de instruire în învățământul universitar. Autoref. tezei de dr. în ped. Chișinău, 2010.
71. Deinego, N., Cabac, V. Modalități de structurare a conținutului cursului universitar „Bazele programării” în perspectiva învățământului axat pe competente. In: Învățământul universitar din R. M. la 80 ani. Chișinău: UST, 2010, p. 288-295.
72. Delamare Le Deist, F.; Winterton, J. What is competence? In: Human Resource Development International, 2005, vol. 8, no. 1, p. 27-46.
73. Devaux, P. Situation complexe : simplifiez l'équation! 2016. [online]. Disponibil: <https://www.orygin.fr/coaching-individuel/situation-complexe-simplifiez-lequation/> (citată 26.04.2018).
74. Develay, M. A propos des savoirs scolaires. In: VEI Enjeux, 2000, nr.123, p. 28-37.
75. Develay, M. De l'apprentissage à l'enseignement. Paris: Ed. ESF, 1999. 163 p.
76. Dolz, J., Tupin, F. La notion de situation dans l'étude des phénomènes d'enseignement et d'apprentissage des langues : vers une perspective socio-didactique. In: Recherches en Education. Revisiter la notion de situation : approches plurielles, 2011, nr. 12, p. 82-97.

77. Dumbrăveanu, R., Pâslaru, V., Cabac, V. Competențe ale pedagogilor: Interpretări. Chișinău: Ed. Continental Grup, 2014. 192 p. ISBN 978-9975-9810-5-7.
78. Field, A. Discovering statistics using SPSS. London: SAGE Publications Ltd., 2009. ISBN 978-1-84787-906-6.
79. Freud, S. La dynamique du transfert. In: Revue française de psychanalyse, 1952, XVI, nr. 1-2, p. 170-177.
80. Gérard, F.-M. Changements dans les manuels: Des situations-problèmes aux compétences et aux concepts. In: Duarte J. B. Manuais Escolares: mudancas nos discursos e nas praticas. Lisboa: Edicoes Universitarias Lusofonas, 2011, p. 23-40.
81. Gérard, F.-M. Évaluer des compétences. Guide pratique. Bruxelles: De Boeck, 2009. 207 p. ISBN 978-2-8041-0766-6.
82. Gérard, F.-M. L'évaluation des compétences à travers des situations complexes. In: G. Baillat, D. Niclot, G. Ulma. La formation des enseignants en Europe. Bruxelles: De Boeck, 2010, p. 231-241.
83. Gérard, F.-M. La complexité d'une évaluation des compétences à travers des situations complexes: nécessités théoriques et exigences du terrain. Montreal, 2007. [online]. Disponibil: <http://www.fmGérard.be/textes/complexeval.html> (citât 27.04.2018).
84. Gérard, F.-M. Savoir, oui... mais encore! In: Forum – pédagogies, 2000, mai, p. 29-35.
85. Gérard, F.-M., Roegiers, X. Curriculum et évaluation: des liens qui ne seront jamais assez forts. In: M. P. Alves, A. Machado. Évaluation et curriculum. Bruxelles-Porto: De Boeck, 2010, p. 143-158.
86. Gîncu, S. Formarea viitorului profesor de informatică din perspectiva tehnologiei orientată obiect. In: Acta et Commentationes. Științe ale educației, 2013, nr. 1 (2) p. 34-39.
87. Glasersfeld, E. An interpretation of Piaget's constructivism. In: Revue Internationale de Philosophie, 1982, nr. 36 (4), p. 612-635.
88. Glasersfeld, E. Pourquoi le constructivisme doit-il être radical? In: Ph. Jonnaert & D. Masciotra. Constructivisme, choix contemporains, hommage à Ernst von Glasersfeld. Sainte-Foy: Presses de l'Université de Québec, 2004, p. 145-154.
89. Glasersfeld, E. Radical constructivism and teaching. In: Perspectives, 2001, 31 (2), p. 191-204.
90. Goraș-Postică, V. De la didactica școlară la cea universitară și andragogie: repere pentru asigurarea continuității studiilor universitare la nivel de tehnologie didactică. In: Studia Universitatis Moldaviae, 2017, nr. 5(105), p. 15-21. ISSN 1857-2103.

91. Grugeon, B ș. a. Familles de situations d'interactions en algèbre élémentaire: deux exemples. France, 2003. [online]. Disponibil: <https://edutice.archives-ouvertes.fr/edutice-00001331> (citât 3.10.2017)
92. Hadârcă, M. Referențialul de evaluare a rezultatelor școlare: criterii, indicatori, și descriptori de performanță. In: Didactica Pro, 2005, nr. 5-6, p. 65-69.
93. Harvey, P., Martinko, M. J. Attribution theory and motivation. In: Borkowski N. Organizational behavior in health care. Boston, MA: Jones and Bartlett Pub., 2011, p. 147-165.
94. Haskell, R. E. Transfer of learning. Cognition, instruction and reasoning. Biddeford: Academic Press, 2001. 241 p.
95. Hattie, J. A. C. Visible learning. London: Routledge Taylor & Francis Group, 2009. 379 p. ISSN 10 : 0-415-47617-8.
96. Hirtt, N. L'approche par compétences: une mystification pédagogique. In: L'école démocratique, 2009, nr. 39, p. 1-34.
97. Huart, T. Un éclairage théorique sur la motivation scolaire : un concept éclaté en multiples facettes. In: Cahiers du service de pédagogie expérimentale, 2001, nr. 7(8), p. 221-240.
98. Illeris K. Teorii contemporane ale învățării. Autori de referință. București: Trei, 2014. 424 p.
99. Jadoulle, J.-L. Apprendre l'histoire à l'heure des compétences. Regard sur l'enseignement de l'histoire en Communauté française de Belgique. In: Le Cartable de Clio, Revue romande et tessinoise sur les didactiques de l'histoire, 2004, nr. 4, p. 1-12.
100. Jarche, H. Skills 2.0. Web 2.0 gives learning professionals an aptitude adjustment. In: Training & Development, 2008, p. 22-24.
101. Jonnaert, Ph. Chapitre 2. Action et compétence, situation et problématisation. In: Fabre M. ș. a. Situations de formation et problématisation. Bruxelles: De Boeck, 2006, p. 31-39.
102. Jonnaert, Ph. Ébauche d'un profil de sortie pour la formation des enseignants. Montreal, 2008. [online]. Disponibil: www.ore.uquam.ca/ (citât 02 mai 2010).
103. Jonnaert, Ph. ș. a. Crée des conditions d'apprentissage. Un cadre de référence socioconstructiviste pour une formation didactique des enseignants. Bruxelles: De Boeck, 2003. 431 p. ISSN 2-8041-4114-4.
104. Jonnaert, Ph. ș. a. Curriculum change and competency-based approaches: a worldwide perspective. From competence in the curriculum to competence in action. In: Prospects, 2007, XXXVII (2), p. 187-203.

105. Jonnaert, Ph. ș. a. Revisiting the concept of competence as an organizing principle for programs of study: from competence to competent action. In: Publication of the Observatoire des Reformes en Education. Université de Québec a Montréal, 2006.
106. Jonnaert, Ph. ș. a. Vers une re-problématisation de la notion de compétence. Les cahiers de la Chaire UNESCO de Développement Curriculaire (CUDC) de l'Université du Québec à Montréal (UQAM), 2015, Cahier 34.
107. Kirschner, P. A., Van Merriënboer, J. J. G. Ten steps to complex learning: A new approach to instruction and instructional design. In: T. L. Good. 21st century education: A reference handbook. Thousand Oaks, California: Sage Publications, 2009, p. 244-253.
108. Labăr, A. V. SPSS pentru științele educației. Iași: Polirom, 2008. 347 p.
109. Lave, J., Wenger, E. Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation. New York: Cambridge, 1991. 138 p.
110. Le Boterf, G. De la compétence: essai sur un attracteur étrange. Paris: Les Éditions d'Organisations, 1995, 129 p.
111. Le Boterf, G. Repenser la compétence. Lion: Eyrolles, 2008. 143 p.
112. Lorenzo, G., Ittelson, J. An overview of e-portfolios. In: Educause Learning Initiative, 2005, Paper 1, p. 1-27.
113. Lupu, I., Gremalschi, A. Actualizarea curriculumului școlar la informatică în contextul parteneriatelor școală – mediu de afaceri. In: Învățământul superior din R. M. la 85 de ani. Vol. III. Chișinău: US Tiraspol, 2015, p. 149-157.
114. Lusignan, M. G. Planifier des situations complexes d'apprentissage pour aider des élèves à développer des compétences. In: Vie pédagogique, 2002, nr. 123, p. 21-23.
115. Lutz, S., Huitt, W. Connecting cognitive development and constructivism: implications from theory for instruction and assessment. In: Constructivism in the Human Sciences, 2004, nr. 9 (1), p. 67-90.
116. MacKinnon, D. P., Cheong, J. W., Pirlott, A. G. Statistical mediation analysis. In: APA Handbook of Research Methods in Psychology. Vol. 2. Research Designs. Washington: American Psychological Association, 2012, p. 313 – 331. ISBN: 978-1-4338-1003-9.
117. Masciotra, D. Un curriculum par compétences en formation des adultes: l'entrée par les situations. 2013. [online]. Disponibil: <https://www.researchgate.net/publication/235901626> (citat 11.05. 2018).
118. Masciotra, D. Le constructivisme en termes simples. In: Vie pédagogique, 2007, nr. 143, p. 48-52.

119. Masciotra, D. Réflexivité, métacognition et compétence. In: Vie pédagogique, 2005, nr. 134, p. 29-31.
120. Masciotra, D., Jonnaert, Ph., Daviau, C. La compétence revisitée dans une perspective située. 2004. [online]. Disponibil: https://www.academia.edu/1116562/La_comp%C3%A9tence_revisit%C3%A9e_dans_une_perspective_situ%C3%A9e (citat 30.03. 2008).
121. Masciotra, D., Morel, D., Ruiz, J. Transmettre le savoir technique ou développer l'action: une approche de l'énaction et la méthode ASCAR en ETP. In: ETP/TPE, 2012, 4(1), p. 1-10.
122. Masciotra, D. Le traitement compétent en termes simples. 2013. [online]. Disponibil: https://www.researchgate.net/profile/Domenico_Masciotra2/publication/235761041_Le_traitement_comp%C3%A9tent_en_termes_simples/links/09e4151340de47f1a9000000/Le-traitement-competent-en-termes-simples.pdf?origin=publication_list (citat 09.01.2018).
123. McKimm, J., Jollie, C., Cantillon, P. ABC of learning and teaching. Web based learning. In: BMJ, Vol. 326, 2003.
124. McLeod, S. Bruner's theory of constructivism. 2010. [online]. Disponibil: <http://evaeducation.weebly.com/uploads/1/9/6/9/19692577/bruner.pdf> (citat 15.01. 2013).
125. Meirieu, Ph. La situation-problème. 2012. [online]. Disponibil: http://www.meirieu.com/DICTIONNAIRE/situation_probleme.htm (citat 20.09.2012).
126. Meirieu, Ph. Le transfert de connaissances : éléments pour un travail en formation. Lyon, 1994. [online]. Disponibil: http://www.meirieu.com/OUTILSDEFORMATION/transfert_texte.pdf (citat 13.03.2014).
127. Moore, D. S., McCabe, G. P., Craig, B. A. Introduction to the practice of statistics. New York: W. H. Freeman and Company, 2009, 716 p. ISBN 978-1-4292-1621-0
128. Moore, L. L. ş. a. Using achievement motivation theory to explain student participation in a residential leadership learning community. In: Journal of leadership education, 2010, nr. 9(2), p. 22-34.
129. Moshman, D. Exogenous, endogenous and dialectical constructivism. In: Developmental review, 1982, nr. 2, p. 371-384.
130. Mulder, M., Weigel, T., Collins, K. The concept of competence in the development of vocational education and training in selected EU member states. A critical analysis. In: Journal of Vocational Education and Training, 2007, vol. 59, nr. 1, p. 65-85.
131. Natanson J. L'évolution du concept de transfert chez Freud. In: Imaginaire & Inconscient, 2001, nr. 2, p. 7-19.

132. Negara, C. Instruirea problematizată – criteriu al maturității profesionale a cadrului didactic, In: ROMAI Educational Journal, 2008, vol. 3, p. 19-21.
133. Norman, G. Likert scales, levels of measurement and the "laws" of statistics. In: Advances in Health Sciences Education, 2010, nr. 15 (5), p 625-632.
134. Noveanu, E. Constructivismul în educație. In: Revista de pedagogie, 1999, 7 (12), p. 7-16.
135. Oboroceanu, V. Formarea competențelor profesionale ale studenților pedagogi prin tehnologii informaționale și comunicaționale. Chișinău: Primex-Com, 2016. 216 p.
136. Papert, S., Harel, I. Constructionism. New Jersey: Ablex Publishing Corporation, 1991. 518 p. ISBN 13: 9780893917852.
137. Pastre, P., Mayen, P., Vergnaud, G. La didactique professionnelle. In: Revue française de pédagogie, 2006, nr. 154, p. 145-198.
138. Paul, D. Incontournable contre-transfert. In: Revue française de psychanalyse, 2006, vol. 70, nr. 2, p. 331-350.
139. Pavel, M. Curriculumul disciplinar „Tehnologii informaționale” pentru specialitățile pedagogie în învățământul primar și pedagogie preșcolară. In: Probleme actuale ale didacticii științelor reale: Comunicări: Conf. șt.-didactică naț. cu participare intern., consacrată aniversării a 80-a de la nașterea prof. univ. Andrei Hariton, 4-6 oct., 2013. Chișinău: UST, 2013, p. 126-129. ISBN 978-9975-76-105-5.
140. Perrenoud, Ph. Construire un référentiel de compétences pour guider une formation professionnelle. Genève, 2001. [online]. Disponibil: http://www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/perrenoud/php_main/php_2001/2001_33.html (citată 28.02.2017).
141. Perrenoud, Ph. Développer des compétences, mission centrale ou marginale de l'université? Genève, 2005. [online]. Disponibil: https://www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/perrenoud/php_main/php_2005/2005_15.html (citată 24.02.2017).
142. Perrenoud, Ph. Transférer ou mobiliser ses connaissances ? D'une métaphore l'autre : implications sociologiques et pédagogiques. Genève, 1999. [online]. Disponibil: https://www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/perrenoud/php_main/php_1999/1999_28.html#Heading1 (citată 26.05.2017).
143. Perrenoud, Ph. Vers des pratiques pédagogiques favorisant le transfert des acquis scolaires hors de l'école. In: Pédagogie collégiale, 1997, nr. 10 (3), p. 5-16.
144. Perrin-Glorian, M. J. From producing optimal teaching to analyzing usual classroom situations. Development of a fundamental concept in the theory of didactic situations: the notion of milieu. 2008. [online]. Disponibil: <https://www.researchgate.net/publication/237216138> (citată 01.01. 2011).

145. Peyser, A., Gérard, F.-M., Roegiers, X. Implementing a pedagogy of integration: some thoughts based on a textbook elaboration experience in Vietnam. In: Planning and changing, 2006, nr. 37(1&2), p. 37-55.
146. Philip, C. Et si évaluer, c'était observer pour aider ? In: La nouvelle revue de l'AIS, 2005, nr. 32, p. 19-34.
147. Piaget, J. The role of action in the development of thinking. In Overton W. F., McCarthy Gallagher J. Knowledge and Development. US: Springer, 1977, p. 17-42.
148. Presseau, A., Frenay, M. Le transfert des apprentissages. Comprendre pour mieux intervenir. Sainte-Foy: Les Presses de l'université Laval, 2004. ISBN 2-7637-8093-8.
149. Rey, B. Situations et savoirs dans la pratique de classe. In: Recherches en Education. Revisiter la notion de situation : approches plurielles, 2011, nr. 12, p. 35-49.
150. Rey, O. From the transmission of knowledge to a competence – based approach. In: Dossier d'actualité, 2008, nr. 34, p. 1-9.
151. Rey, O. Le défi de l'évaluation des compétences. In: Dossier d'actualité, 2012, nr. 76, p.1-18.
152. Roegiers, X. Combiner le complexe et le concret: le nouveau défi curricula de l'enseignement. In: Le français dans le monde, 2011, nr. 49, p. 36-48.
153. Roegiers, X. Curricular reforms guide schools: but, where to? In: Prospects, 2007, nr. 37(2), p. 155-186.
154. Roegiers, X. L'évaluation selon la pédagogie de l'intégration : est-il possible d'évaluer les compétences des élèves ? In: Toualbi-Thaalibi K., Tawil S. La réforme de la pédagogie en Algérie. Défis et enjeux d'une société en mutation. Alger: UNESCO-ONPS, 2005, p. 107-124.
155. Roegiers, X. La pédagogie de l'intégration en bref. Rabat, 2006. [online]. Disponibil: <http://htarraz.free.fr/sakwila/prof/pedagogieROGIERES.pdf> (citat 27.03. 2012)
156. Roegiers, X. Savoirs, capacités et compétences à l'école : une quête de sens. In: Forum-pédagogies, 1999, p. 24-31.
157. Roegiers, X., De Ketele, J.-M. Une pédagogie de l'intégration : compétences et intégration des acquis dans l'enseignement. Bruxelles: De Boeck, 2001. 321 p.
158. Rosenthal, R., Rosnow, R. Essentials of Behavioral Research: Methods and Data Analysis, Third edition. New York: McGraw-Hili Inc., 2008. 842 p. ISBN 978-0-07-353196-0.
159. Ruzibiza, A. D., De Ketele, J.-M. Apprentissage par intégration des compétences de base et évaluation critériée du savoir-résumer en français langue étrangère : quels effets? In: Porta Linguarum, 2007, nr. 7, p. 13-30.

160. Ryan, R. M., Deci, E. L. Intrinsic and extrinsic motivations: classic definitions and new directions. In: *Contemporary Educational Psychology*, 2000, nr. 25, p. 54-67.
161. Scallon, G. Compétences et évaluation: le pouls du Québec. In: *Résonances*, 2005, p. 4-19.
162. Scallon, G. L'évaluation des compétences et l'importance du jugement. In: *Pédagogie collégiale*, 2004, nr. 18(1), p. 14-20.
163. Schneider, M. Comment des théories didactiques permettent-elles de penser le transfert en mathématiques ou dans d'autres disciplines? In: *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 2006, vol. 26/1. p. 2-12.
164. Smith, M. K. Jerome S. Bruner and the process of education. In: *The encyclopedia of informal education*. 2002. [online]. Disponibil: <http://infed.org/mobi/jerome-bruner-and-the-process-of-education/> (citat 11.02. 2012).
165. Soden, R. *Teaching problem solving in vocational education*. London: Routledge, 2013. 224 p. ISBN 978-1136-143-083.
166. Ștefan, M. *Teoria situațiilor educative*. București: Aramis, 2003. 208 p. ISBN 973-8473-36-5.
167. Tardif, J., Meirieu Ph. Stratégie pour favoriser le transfert des connaissances. In: *Vie pédagogique*, 1996, nr. 98, p. 4-7.
168. Terraneo, F., Avanzino, N. Le concept de compétence en regard de l'évolution du travail: Définitions et perspectives. In: *Recherche en soins infirmiers*, 2006, nr. 87/4, p. 16-24.
169. Theytaz, P. Les enjeux de l'évaluation pour l'école de demain. In: *Résonances*, 2005, p. 4-5.
170. Thorndike, E. L., Woodworth, R. S. The influence of improvement in one mental function upon the efficiency of other functions. In: *Psychological Review*, 1901, vol. 8(3), p. 247-261.
171. Todos, P., Secieru, N. Creating an online learning system in engineering sciences in the Republic of Moldova. In: *Buletinul AGIR*, 2012, nr. 4, p. 270-274.
172. Tuckman, B. W., Monetti, D. M. *Educational psychology*. USA: Wadsworth, Cengage learning, 2011. 651 p. ISSN 13: 978-0-495-80838-1.
173. Vergnaud, G. The theory of conceptual fields, In: *Human Development*, 2009, nr. 52, p. 83-94.
174. Veverița, T. Metode de evaluare a competenței digitale la studenții-filologi. In: *International conference on mathematics, informatics and information technologies*, April 19-21 2018, Bălți: Tip. din Bălți, 2018, p. 219-220. ISBN 978-9975-3214-7-1.
175. Viau, R. *La motivation : condition au plaisir d'apprendre et d'enseigner en contexte scolaire*. Bruxelles, 2004. [online]. Disponibil: https://projetadef.files.wordpress.com/2011/12/la_motivation.pdf (citat 06.04. 2017).
176. Viau, R. *La motivation : condition essentielle de la réussite*, In: *Sciences Humaines*. 1996, nr. 12, p. 1-8.

177. Voiculescu, E. Factorii subiectivi ai evaluării școlare. Cunoaștere și control. București: Aramis, 2001. 192 p. ISBN 973-8066-68-2.
178. Voiculescu, F. Paradigma abordării prin competențe. Alba Iulia, 2011. [online]. Disponibil: <https://xa.yimg.com/kq/groups/86588801/1661285844/name/Suport+curs+1.pdf> (citată 26.04.2018).
179. Warner, R. M. Applied statistics. Los Angeles: SAGE, 2013. ISBN 978-1-4129-9134-6.
180. Weiner, B. An attributional theory of achievement motivation and emotion. In: Psychological review, 1985, nr. 92 (4), p. 548-573.
181. Wigfield, A., Eccles, J. S. Expectancy-value theory of achievement motivation. In: Contemporary educational psychology, 2000, nr. 25, p. 68-81.
182. Zarifian, Ph. Evénement, travail et compétence. Conférence donnée à la CNAMTS. 2008. [online] <http://philippe.zarifian.pagesperso-orange.fr/page194.htm> (citată 02.03.2010).
183. Zarifian, Ph. Les soubassements philosophiques de la compétence. 2008. [online]. Disponibil: <http://philippe.zarifian.pagesperso-orange.fr/page185.htm> (citată 27.04.2018).
184. Zastînceanu, L. Mijloace de formare primară a competențelor profesionale ale viitorilor profesori de matematică. In: Abordarea prin competențe a formării universitare: probleme, soluții, perspective. Bălți: Presa univ. bălțeană, 2011, p. 116-120. ISBN 978-9975-50-060-9.
185. Zimmerman, B. J. ș. a. Self-motivation for academic attainment: the role of self-efficacy beliefs and personal goal setting. In: American educational research journal, 1992, nr. 29(3), p. 663-676.
186. Бююль А., Цёфель П. Искусство обработки информации. Анализ статистических данных и восстановление скрытых закономерностей. Санкт-Петербург: ООО ДиаСофтЮП, 2002. 608 с. ISBN 5-93772-014-8.
187. Ильин Е.П. Умения и навыки: нерешенные вопросы. In: Вопросы психологии, 1986, № 2, p. 138-148.
188. Кожокар Н. И., Бляндурэ Н. Н. Использование информационно-коммуникационных технологий в обучении. In: Актуальные проблемы экономики, управления, образования и права. Материалы Международной заочной научно-практической конференции. 30 ноября 2012. Рязань, 2012, p. 115-117. ISBN 978-5-7943-0450-3.
189. Кутузов А. Модель формирования профессиональных компетенций специалистов в военном вузе при изучении специальных дисциплин. In: Историческая и социально-образовательная мысль, 2013, № 1 (17), p. 103 - 106. ISSN 2075 9908.
190. Лебедев О. Компетентностный подход в образовании. In: Школьные технологии, 2004, № 5, p. 3-12.

191. Махмутов М. И. Проблемное обучение. Основные вопросы теории. Москва: Педагогика, 1975. 370 с.
192. Новиков Д. А. Статистические методы в педагогических исследованиях (типовые случаи). Москва: МЗ-Пресс, 2004. 67 с. ISBN 5-94073-073-6.
193. Новиков А. М. Как работать над диссертацией. Москва: Эгвес, 2003. 104 с.
194. Поваляева М. Н. Модель формирования профессиональных компетенций современных педагогических кадров в системе дополнительного образования детей. In: Управление образованием: теория и практика, 2013, № 3 (11), p. 145 - 158.
195. Сидоренко Е. В. Методы математической обработки в психологии. Санкт-Петербург: ООО Речь, 2004. 350 p. ISBN 5-9268-0010-2.
196. Суходольский Г. В. Основы психологической теории деятельности. Ленинград: ЛГУ, 1988. 166 с.
197. Хатаева Р. Модель формирования профессиональных компетенций студентов педвузов в области мультимедиа технологий. In: Вестник РУДН, 2013, № 2, p. 36 - 40.

Declarația privind asumarea răspunderii

Subsemnatul, declar pe răspundere personală că materialele prezentate în teza de doctorat sunt rezultatul propriilor cercetări și realizări științifice. Conștientizez că, în caz contrar, urmează să suport consecințele în conformitate cu legislația în vigoare.

Nicoleta Bleandură

CURRICULUM VITAE



Informații personale:

Numele Prenumele: Blandură Nicoleta

Data, locul nașterii: 20.04.1984, Corlăteni, Rîșcani, Republica Moldova

Educație și formare:

10.2013 – 07.2014: Studii doctorale în cadrul Proiectului „Erasmus Mundus Action 2 WEBB Project Lot 5”, Universitatea din Ghent, Belgia.

2009 – 2014: Studii doctorale, Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți, Moldova, Specialitatea: 532.02. Didactica școlară (pe trepte și discipline de învățământ) (Informatica).

2007 – 2008: Masterat în informatică, Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți, Moldova.

2002 – 2007: Licențiat în informatică, Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți, Moldova, Specialitatea: Informatica și Limba Engleză Aplicată.

1999 – 2002: Bacalaureat, Profil real, Liceul Teoretic Corlăteni, r-nul Rîșcani, Moldova.

Experiența profesională:

2009 – prezent: Asistent universitar, Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți, Facultatea Științe Reale, Economice și ale Mediului, catedra Matematică și Informatică.

2008 – 2009: Economist, Banca Comercială „Victoriabank”, fil. Nr. 1, Bălți.

2007 – 2008: Asistent universitar, Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți, Facultatea Științe Reale, Economice și ale Mediului, catedra Matematică și Informatică.

Limba maternă: româna

Alte limbi străine cunoscute: engleza, franceza, rusa.

Domeniile de interes științific: instruire universitară, cercetare științifică, didactica informaticii, platforme de e-learning, tehnologii informaționale și comunicaționale în instruire.

Lucrări științifice publicate:

- o monografie colectivă;
- 6 articole în reviste științifice;
- 20 materiale ale comunicărilor la foruri științifice.

Participări la foruri științifice:

- *Internaționale (peste hotare):* 3 – în cadrul:
 - ✓ Universității „Alexandru Ioan Cuza”, Iași, România
 - ✓ Universității Naționale de Apărare „Carol I”, București, România
- *Internaționale (în țară):* 6 – în cadrul:
 - ✓ Universității de Stat „Alec Russo” din Bălți, Moldova
 - ✓ Universității de Stat din Tiraspol, Chișinău, Moldova

- ✓ Universității de Stat din Moldova, Chișinău, Moldova
- ✓ Universității Pedagogice de Stat „Ion Creangă”, Chișinău, Moldova
- ✓ Universității Libere Internaționale din Moldova, Chișinău, Moldova
- *Naționale (cu participare internațională):* 3 – în cadrul:
 - ✓ Universității de Stat din Tiraspol, Chișinău, Moldova
- *Naționale:* 8 – în cadrul:
 - ✓ Universității de Stat „Alec Russo” din Bălți, Moldova
 - ✓ Universității de Stat din Tiraspol, Chișinău, Moldova
 - ✓ Universității de Stat din Moldova, Chișinău, Moldova

Participări la seminare științifice pentru formarea competențelor transversale: 4 – în cadrul:

- ✓ Universității din Ghent, Belgia, ca membră a Școlii Doctorale

Participări la cursuri în instituții internaționale (peste hotare): 2 – în cadrul:

- ✓ Universității din Ghent, Belgia, Departamentul de Științe ale Educației ("Educational Effectiveness", "Powerful Learning Environments")

Participări la școli de vară internaționale (peste hotare): 3 – în cadrul:

- ✓ Vrije Universiteit, Brussel, Belgia
- ✓ Universității „Alexandru Ioan Cuza”, Iași, România

Activități și experiență extra curriculară:

Participantă la 13 formări, mese rotunde, seminare și ateliere organizate în cadrul:

- ✓ proiectelor: PROFADAPT (USARB), TERC (USARB), FP7 MOLD-NANONET (USARB), Proiectului de Sprijinire a Reformelor în Educație al Fundației Soros-Moldova, Chișinău
- ✓ Agenției Universitare Francofone în parteneriat cu: USARB, UPSC, UTM, USM
- ✓ Universității din Ghent, Belgia.

Premii, mențiuni, distincții:

- Best Student Paper Award, International Conference on Mathematics, Informatics and Information Technologies MITI 2018, dedicated to the illustrious scientist Valentin Belousov, Balti, 19-21 April, 2018.

Informații de contact:

Adresa: str. Vatutin 2, mun. Bălți
Telefon: 069877243
e-mail: nicoleta.bleandura@gmail.com