

UNIVERSITATEA DE STAT DIN MOLDOVA

Cu titlu de manuscris:

C.Z.U:378:37.015.3(043.2)

POPESCU ANGELA

**CONDIȚII PSIHOPEDAGOGICE DE DEZVOLTARE A
CREATIVITĂȚII LA STUDENȚII FACULTĂȚILOR
INGINEREȘTI**

533.01-PEDAGOGIA UNIVERSITARĂ

Conducător științific:

**Panico Vasile
doctor în pedagogie
conferențiar universitar**

Autorul:

Popescu Angela

CHIȘINĂU, 2016

© Popescu Angela, 2016

CUPRINS

ADNOTARE (română, rusă, engleză).....	5
LISTA ABREVIERILOR (română).....	8
INTRODUCERE.....	10
1. BAZELE PSIHOPEDAGOGICE DE DEZVOLTARE A CREATIVITĂȚII LA STUDENȚII FACULTĂȚILOR INGINEREȘTI.....	18
1.1. Repere psihologice de dezvoltare a creativității.....	18
1.2. Repere pedagogice de dezvoltare a creativității.....	32
1.3. Creativitatea ca potențialitate general-umană: abordare integrată.....	37
1.4. Concluzii la capitolul 1.....	51
2. CONDIȚII METODOLOGICE DE DEZVOLTARE A CREATIVITĂȚII LA STUDENȚII FACULTĂȚILOR INGINEREȘTI.....	54
2.1. Particularități metodologice de dezvoltare a creativității la studenții ingineri.....	54
2.2. Specificul formelor de instruire în didactica universitară din perspectiva spo- ririi creativității studenților ingineri.....	67
2.3. Modelul pedagogic de dezvoltare a creativității la studenții ingineri.....	76
2.4. Concluzii la capitolul 2.....	88
3. VALIDAREA EXPERIMENTALĂ A MODELULUI DE DEZVOLTARE A CREATIVITĂȚII LA STUDENȚII INGINERI.....	90
3.1. Nivelul inițial de dezvoltare a creativității la studenții ingineri.....	90
3.2. Dezvoltarea creativității la studenții ingineri: cadru formativ experimental....	109
3.3. Evaluarea experimentală a dezvoltării creativității la studenții ingi- neri.....	120
3.4. Concluzii la capitolul 3.....	138
CONCLUZII GENERALE ȘI RECOMANDĂRI.....	140
BIBLIOGRAFIE.....	143
ANEXE.....	152
Anexa 1. Fișa de observare a comportamentului creativ al studenților.....	148
Anexa 2. Fișa de evaluare a desenelor tehnice/proiectelor studenților.....	149
Anexa 3. Activități pedagogice specifice de dezvoltare a creativității.....	150
Anexa 4. Informația tehnologică și geometrică a unei piese.....	152

Anexa 5. Axonometrie.....	153
Anexa 6. Desen de asamblare. Proiect de diplomă.....	154
Anexa 7. Desen de asamblare. Proiect de diplomă.....	155
Anexa 8. Figuri geometrice în axonometrie. Lucrări îndeplinite la BGP.....	156
Anexa 9. Supapa în vederea 3D.....	157
Anexa 10. Curriculum-ul disciplinar	158
Anexa 11. Chestionarul de stabilire a nivelului inițial de dezvoltare a creativității..	162
Anexa 12. Chestionarul pentru a stabili persoane slab, mediu și înalt creative pentru grupul experimental.....	167
DECLARAȚIA PRIVIND ASUMAREA RĂSPUNDERII.....	170
CV - UL AUTORULUI.....	171

ADNOTARE
Popescu Angela

Condiții psihopedagogice de dezvoltare a creativității la studenții facultăților ingineresti, teză de doctor în științe pedagogice, Chișinău, 2016

Structura tezei include: adnotare (română, engleză, rusă), introducere, trei capitole, concluzii generale și recomandări, bibliografie din 195 titluri, 12 anexe, 173 pagini text de bază, 15 tabele, 16 figuri, lista abrevierilor.

Publicații la tema tezei. Rezultatele cercetării sunt reflectate în 11 lucrări științifice.

Cuvinte-cheie: creativitate, dezvoltarea creativității, strategii didactice, disciplinele grafice, metodologia de formare a creativității, proces și produs creativ, inteligență, imaginație, inovație, factori inhibitori.

Domeniul de studiu îl constituie procesul de dezvoltare a creativității la studenții facultăților ingineresti.

Scopul cercetării rezidă în elucidarea condițiilor și bazelor psihopedagogice și elaborarea unui model pedagogic de dezvoltare a creativității la studenții ingineri.

Obiectivele cercetării: analiza abordărilor teoretice ale dezvoltării creativității în literatura de specialitate; concretizarea conceptului de dezvoltare a creativității la studenții ingineri în contextul disciplinelor grafice; determinarea condițiilor, factorilor și strategiilor psihopedagogice de dezvoltare a creativității la studenții ingineri; valorificarea conceptelor studiate în cadrul activităților curriculare cu studenții (curs, seminarii, laborator), inclusiv, în contextul asigurării interdisciplinarității și dezvoltării creativității la proiectarea grafică; elaborarea unui model pedagogic de dezvoltare a creativității la studenții ingineri în contextul condițiilor și factorilor psihopedagogici de dezvoltare a creativității la studenții ingineri; validarea experimentală a *Modelului pedagogic de dezvoltare a creativității la studenții ingineri*.

Noutatea și originalitatea științifică rezidă în: definirea creativității la studenții ingineri în contextul disciplinelor grafice; determinarea aptitudinilor și atitudinilor specifice domeniului; stabilirea factorilor și condițiilor psihopedagogice de dezvoltare a creativității la studenții ingineri; elaborarea *Modelului pedagogic de dezvoltare a creativității la studenții ingineri*.

Problema științifică soluționată se axează pe fundamentarea teoretico-aplicativă a funcționalității *Modelului pedagogic de dezvoltare a creativității la studenții ingineri*.

Semnificația teoretică a cercetării este argumentată de concretizarea actualizată a dimensiunilor psihopedagogice și sociale ale conceptului de creativitate în contextul disciplinelor grafice, prin determinarea condițiilor, factorilor și strategiilor psihopedagogice de dezvoltare a creativității la studenții ingineri. Strategiile contextuale de activizare a potențialului creativ, de stimulare a creativității la studenții ingineri au fost validate în mod experimental pe baza *Modelului pedagogic de dezvoltare a creativității la studenții ingineri*, deducându-se concluzii și recomandări relevante pentru optimizarea pedagogiei universitare din perspectiva tridimensională a procesului educațional creativ, a persoanei creatoare și a produsului creator.

Valoarea aplicativă a lucrării constă în determinarea fenomenului creativității la studenții ingineri în contextul disciplinelor grafice și este certificată de: *posibilitatea aplicării modelului de formare a creativității la studenții ingineri în contextul pregătirii profesionale; de aprofundare a conceptului și extindere a metodologiei de dezvoltare a creativității studenților ingineri și în contextul altor discipline universitare; valorificarea rezultatelor cercetării în perfecționarea curriculumului la disciplinele grafice.*

Implementarea rezultatelor științifice s-a realizat în cadrul ședințelor catedrelor *Științe ale Educației* din cadrul Universității de Stat din Moldova, *Mecanica și Bazele Proiectării* a Universității Agrare de Stat din Moldova, la seminariile teoretico-practice de la facultatea unde activez, în publicații științifice, comunicări la conferințele naționale (USM, UASM, UST) și internaționale (România).

АННОТАЦИЯ Попескул Анжела

Психопедагогические условия развития творчества у студентов инженерных факультетов,

диссертация на соискание степени доктора педагогических наук, Кишинэу, 2016

Структура диссертации состоит из: аннотации (на румынском, английском и русском языках), введения, трех глав, общих выводов и рекомендаций, список литературы из 195 источников, списка ключевых слов на румынском языке, 12 приложений, 173 страниц основного текста, 15 таблиц, 16 фигур, списка сокращений.

Публикации по теме диссертации: Результаты исследования были отражены в 11 научных работах.

Ключевые слова: креативность, развитие, дидактические стратегии, графические дисциплины, методология формирования креативности, процесс и результат, интеллект, воображение, инновация, факторы задержки.

Сфера исследования - процесс развития творчества у студентов инженерных факультетов.

Цель исследования состоит в выявлении психопедагогических условий и основ в разработке педагогической модели развития творчества у студентов - инженеров.

Задачи исследования: анализ научной литературы по теме развития творчества способностей у студентов - инженеров: уточнение понятия креативности у студентов - инженеров в контексте графических дисциплин; установление психопедагогических условий и факторов развития творчества у студентов - инженеров; вовлечение студентов в мероприятия (занятия, семинары, лабораторные работы), призванные формировать творчество в контексте междисциплинарности графического проектирования; разработка стратегий для активирования творческого потенциала у студентов - инженеров; разработка педагогической модели развития творческого мышления у студентов - инженеров; экспериментальное подтверждение *Педагогической модели развития творчества у студентов - инженеров.*

Научная новизна и оригинальность состоят в: определении творчества у студентов - инженеров в контексте графических дисциплин; выявлении присущих данной сфере способностей; установлении психопедагогических факторов и условий развития творчества у студентов - инженеров; разработке *Педагогической модели развития творчества у студентов - инженеров.*

Научная проблема, решенная в исследовании состоит в теоретически - прикладном обосновании функциональности *Педагогической модели развития творчества у студентов - инженеров.*

Теоретическая ценность исследования обоснована уточнением понятия креативности у студентов - инженеров в контексте графических дисциплин; установлением психопедагогических условий и факторов развития творчества у студентов - инженеров; разработкой стратегий развития творческого потенциала студентов - инженеров; экспериментальным подтверждением *Педагогической модели развития творчества у студентов - инженеров.*

Прикладная ценность работы состоит в определении явления креативности у студентов - инженеров в контексте графических дисциплин. Ее подтверждают: возможность применения модели формирования креативности у студентов - инженеров в рамках профессиональной подготовки; распространение понятия и методологии развития креативности у студентов - инженеров на другие университетские дисциплины; применение результатов исследования при улучшении куррикулума для графических дисциплин.

Внедрение научных результатов было осуществлено на заседаниях кафедры педагогических наук при Государственном Университете Молдовы, кафедры основ проектирования при Государственном Аграрном Университете Молдовы, а также в рамках научно - прикладных семинарах, на страницах научных публикаций и в процессе выступлений на национальных (Государственный Университет Молдовы, Государственный Аграрный Университет Молдовы, Тираспольский Государственный Университет) и международных конференциях (Румыния).

ANNOTATION

Popescul Angela

Psychological conditions of developing creative at the students of engineering faculties,

the PhD thesis in pedagogy, Chişinău, 2016

Thesis structure. The thesis consists of an annotation (in Romanian, Russian and English), introduction, three chapters, general conclusions and recommendations, bibliography of 195 references, 12 annexes, 173 basic text pages (excluding annexes), 16 figures, 15 tables, the list of abbreviations.

Publications to the thesis theme. The results of research are reflected in 11 scientific works

Keywords: included: creativity, process and product, intelligence, imagination, innovation, inhibitor factors.

Domain of study is constituted by creative thinking development process for students of engineering faculties.

Aim of research consists of elucidating of conditions and psychopedagogical basis and elaborating of a pedagogical model of creative thinking of engineer students.

Objectives of research: the analysis of scientific literature in developing creative capacities at engineer students, the concretization of creativity concept at these ones in the context of graphical subjects; establishing of psychopedagogical factors and conditions of creative thinking development at engineer students; training of the students in activates (course, seminar, laboratory) in the context of graphical projection interdisciplinary for forming of creative thinking, elaborating of some strategies of making more active of creative potential at engineer students; elaborating of a pedagogical model of creative thinking developing at engineer students in the context of psychopedagogical factors and conditions of creative thinking developing at engineer students; experimental validating of the pedagogical. Model of creative thinking developing at engineer students.

Novelty and scientific originality consists of: creative thinking defining at engineer students in the context of graphical subjects determining of specific attitudes and abilities of this domain; establishing of psychopedagogical conditions and factors of creative developing at engineer students; elaborating of pedagogical Model of creative thinking developing at these ones.

Solved scientific problem consists of applicative - theoretical fundamenting of pedagogical model functionality of creative thinking developing at engineer students.

Theoretical significance of research is motivated by the concretization of creativity concept engineer students in graphical subjects context establishing of psychopedagogical factors and conditions of creative thinking developing elaborating of some strategies of making more active of creative potential at engineer students; experimental validating of pedagogical Model of creative thinking developing at engineer students.

Applicative value of the work consists of determining of creativity phenomenon at engineer students in the context of graphical subjects and is certified by: possibility of creativity forming model implicating at engineer students in the context of professional training; extension of methodology and concept of creativity developing at engineer students and in the context of other university subjects; capitalizing of research results in perfected curriculum of graphical subjects.

Implementation of scientific results occurred within department sessions: sciences of State university Education of Moldova, Mechanics and Projections Basis of State Agrarian University of Moldova, trough theoretic - practical seminars, in scientific publication, by communications at national conferences (MSU, MSAU, TSU) and international ones (Romanian).

**LISTA ABREVIERILOR
în limba română**

- AC - Aptitudini creative
- BGP - Bazele grafice ale proiectării
- CTP - Creație (creativitate) tehnică și pedagogică
- DIC - Dezvoltarea imaginației creative
- UASM - Universitatea Agrară de Stat din Moldova
- UST - Universitatea de Stat din Tiraspol
- USM - Universitatea de Stat din Moldova
- UE - Uniunea Europeană
- SM - Sistemului național de standardizare
- SUDT - Sistem unic de documentație tehnică
- SUDP - Sistem unic al documentației de proiectare
- ISO - Organizația Internațională de Standardizare
- IATA - Inginerie Agrară și Transport Auto
- GT - Geometrie descriptivă
- GI - Grafica inginerească

INTRODUCERE

Actualitatea temei și importanța problemei abordate. În ultimii ani, știința și tehnica au cunoscut o dezvoltare într-un ritm accelerat, atingând apogeul la acest început de secol. Se știe că omul are tendința de a domina universul, fapt ce se datorează curiozității și setei de cunoaștere, ingeniozității și creativității ființei umane. Progresul societății omenești se bazează pe arta însușirii științei și, preponderent, pe știința dezvoltării personalității. Structura creativității exprimă interdependența existentă între *produsul creator – procesul creator – personalitatea creatoare*. Pornind de la aceste deziderate, în prezenta lucrare, accentul se pune pe *inteligență, gândire, imaginație, aptitudinile speciale și aptitudinile generale*, care favorizează creativitatea ca produs și ca proces. În acest sens, în atenție este luată ideea dezvoltării creativității la studenții viitori ingineri, subiect deocamdată puțin cercetat în Republica Moldova. Formarea creativității în domeniul tehnic, ca o dimensiune complexă a personalității, este primordială prin achizițiile fundamentale la student, având ca obiectiv general stimularea potențialului creativ, a intuiției și a imaginației.

Așadar, *creativitatea* reprezintă o *activitate*, un proces în care se pune accentul pe dezvoltarea factorilor biologici, psihologici, sociali, personalitatea individului, factori implicați în producerea ideilor sau a produselor noi.

Creativitatea și creația sunt activități și, din punct de vedere dinamic, ele se supun procesului creator. Or, creativitatea este un proces care reprezintă evoluția și dezvoltarea factorilor și elementelor noi [1, p. 184]. Din aceste considerente, ne vom referi, în mod special, la procesul creator în domeniul ingineriei, care presupune parcurgerea următoarelor patru etape dominante: *pregătirea, incubația, iluminarea, verificarea*.

Definirea creativității este dificilă, cauza fiind complexitatea fenomenului creației și a multitudinii abordărilor întâlnite în literatura de specialitate, constituindu-se ca subiect de cercetare pentru psihologi, pedagogi, psihanalisti, filosofi, esteticieni, sociologi, axiologi, antropologi, lingviști, economiști, fiecare dintre ei punând accentul pe dimensiuni diferite, specifice acestora [29, p. 6].

Prin *creativitate* înțelegem activitatea de transpunere a ideii noi și originale în produsul creator. Procesul transunerii ideilor în produsul creator implică mai multe componente: cunoștințe, priceperi, deprinderi, atitudini, talent, tehnici și procedee specifice fiecărui gen de creație [71, p. 90].

Descrierea situației în domeniul de cercetare și identificarea problemelor de cercetare. Dezvoltarea creativității la studenți, din perspectivă curriculară, reprezintă finalitatea cea

mai importantă a învățământului ingineresc superior. Caracterul anticipativ include ingineria în categoria activităților de concepție, prin faptul că imaginea mentală precede concretul, spre deosebire de activitățile de execuție, în care reprezentarea concretă sau imaginea mentală a unui „*obiect*” deja existent stă la baza reproducerii acestuia.

Ingineria se referă la elaborarea și utilizarea mijloacelor folosite în practicarea celor mai diferite meserii, în activități umane diferite, de la cele mai puțin calificate la cele mai înalt specializate, ceea ce-i confirmă caracterul tehnic.

Studentul - viitor inginer are un mod personal de a se include în procesul de pregătire/formare inițială. Aceasta reflectare personalizată este dată de nivelul de achiziții cognitive și atitudinale de care dispune, de un stil propriu de învățare și de un anumit profil de inteligență. Interacțiunea cu domeniul de studiu îi influențează imaginea asupra cunoașterii și modul de gândire. Totodată, domeniul de studiu este influențat de student ca subiect al procesului de cunoaștere/cercetare pe care acesta îl desfășoară. Pe de altă parte, fiecare persoană se raportează la societate prin intermediul aspirațiilor și al motivațiilor care îi imprimă anumite opțiuni de integrare. Interacțiunea cu socialul determină un anumit curs al acestor aspirații și motivații, până la orientarea masivă a tinerilor către anumite zone din topul pieței muncii. În același timp, factorul social este influențat de cel individual prin stimularea competiției pe piața muncii și prin contribuția personală la aplicarea cunoașterii inovative.

Așadar, oportunitatea reformării sistemului de pregătire a cadrelor didactice și manageriale din veriga superioară este evidentă. Conform *Declarației de la Bologna*, una dintre tendințele mondiale și europene raportate la normele calității învățământului superior profesional constă în interacțiunea cu profesionalizarea, în orientarea programelor de studii spre personalitatea studentului.

În *Strategia sectorială de dezvoltare a educației pentru anii 2014-2020* Ministerul Educației al Republicii Moldova își propune drept obiectiv crearea condițiilor politice, economice, sociale, educaționale de realizare a interconexiunii dintre învățământul superior, sfera de cercetare/inovare și mediul socio - economic, asigurând dinamica creșterii indicilor de calitate a învățământului superior, a productivității forței de muncă și majorarea ratei de ocupație a absolvenților în economia națională, inclusiv, prin promovarea la maximum a creativității la toate nivelurile.

Unul dintre obiectivele procesului educațional, la etapa actuală, constă în formarea unei personalități creative, deschise, cu imaginație și gândire spațială dezvoltată, cu spirit de observație, acuratețe și precizie în lucru, inițiativă și independență în gândire, gust estetic, implicit

urmărindu-se dezvoltarea capacităților la nivelul potențialului maxim. Or, soarta omenirii depinde în mare măsură de școală, de educația tineretului cu gândire divergentă și pragmatică.

Patrimoniul unei țări este produsul *muncii* și *creativității* oamenilor, progresul tehnico-științific a cuprins toate domeniile de activitate, informatizarea societății a devenit deja o necesitate indispensabilă, creșterea producției și a culturii sunt condiționate, în mare măsură, de capacitatea creativă a omului. Se impune, așadar, conjugarea eforturilor în descoperirea/facilitarea noilor tehnologii, susținerea prioritară a inovațiilor în domeniul științei și tehnicii, stimularea/educarea creativității/inventivității tinerelor generații, ca forță nemijlocită a progresului tehnico-științific.

La etapa actuală, soluționarea multitudinii de probleme globale complexe, de ordin social, economic etc., este posibilă, indubitabil, preponderent printr-o abordare *creativă*. Majoritatea structurilor sociale, inclusiv, sistemele politice, au evoluat treptat, timp de secole, însă multe dintre ele nu mai corespund lumii moderne. Oamenii vor trebui să fie mai flexibili și mai ingenioși, dacă vor să se adapteze la „transformarea rapidă multidimensională a vieții în diversele sale aspecte sociale, politice, economice, demografice și culturale” [180].

În acest context, la întrunirea din 1993 a *Fundației pentru Instruirea Creativă* (SUA), dr. I. Ayman a evidențiat rolul - cheie al învățământului în procesul de pregătire a tinerilor astfel, încât să facă față acestor transformări [180, p. 227].

În epoca marilor transformări, dar și în perspectivă, responsabililor de politică li se va cere să poată lua rapid, înțelept, decizii dificile. Acest obiectiv poate fi realizabil în condiția în care vom anticipa cerințele, necesitățile societății în perpetuă dezvoltare, instruind tinerele generații încă de pe băncile școlii. Evident, nu fiecare tânăr va fi neapărat un politician de succes sau un savant notoriu - pentru aceasta e nevoie și de vocație etc., toți însă trebuie să fie responsabili, competenți, creativi din punct de vedere profesional și social. Viteza cu care se schimbă lucrurile la etapa actuală ne impune să fim tot mai bine pregătiți pentru a alege și a cântări alternativele, acțiunile, dar tot cu același tempou. Iată de ce așteptările cele mai mari sunt de la sistemul educațional: menirea instruirii în rezolvarea creativă a problemelor este de a dezvolta omul creativ, apt să schimbe starea de lucruri în toate domeniile. Asemenea exerciții pot avea și o altă funcție socială importantă: să ne ajute să privim lucrurile din perspective diferite. Abilitatea de a aprecia punctele de vedere ale altor persoane este deosebit de necesară nu doar în perioade de frământări sociale, ci este o condiție *sine qua non* a unei societăți civilizate. Și mai importantă este capacitatea tinerilor de a gândi independent, liber, responsabil, pentru a nu deveni victime ale formelor externe de control, ale factorilor distructivi. În fața acestor deziderate ale societății, creativitatea are un rol decisiv în ridicarea omului spre noi trepte de bunăstare, de cultură și civilizație, școlii

superioare rezervându-i-se un rol bine definit, inclusiv, prin dezvoltarea la studenți a capacităților creative. După unele statistici, până în prezent nu s-a utilizat decât 3% din inteligența omenirii, cauzele mai importante fiind analfabetismul și unele concepții ale școlii tradiționale, bazate, îndeosebi, pe predarea, memorarea și reproducerea cunoștințelor, neglijându-se dezvoltarea potențialului creator al studenților și însușirea de către aceștia a unor tehnici de învățare creativă.

În acest context, afirmăm cu certitudine că doar *calitatea educației naționale, puterea ei de a forma viitori creatori sunt principalii factori care prefigurează statutul de mâine a unei națiuni*. Din aceste considerente, cultivarea creativității individuale și de grup în sistemul de învățământ de toate nivelurile este un imperativ indispensabil al educației.

Actualitatea problemei *creșterii potențialului creativ al studenților* este susținută de argumente majore, dintre care le luăm în vedere pe cele de ordin legislativ, formativ și de procesualitate a schimbului de valori dintre social și individual.

Codul Educației al Republicii Moldova sugerează o abordare globală a activității modelatoare, în care însușirea cunoștințelor, formarea capacităților intelectuale, a disponibilităților afective, a abilităților practice, profesionalizarea ș.a. nu reprezintă finalități, ci condiții pentru elaborarea competențelor personale de autorealizare prin creație, în sensul cel mai larg, cel de *proiectare a propriei identități, unice și irepetabile, în activitățile personale și/sau rezultatele acestora*.

Urmărirea modului de „*operaționalizare*” a idealului educațional, care rezidă în stabilirea scopurilor sistemului educațional, menționate în *Codul Educației*, arată că o activitate focalizată pe dimensiunea creativă a persoanei nu este explicit formulată; dezvoltarea, stimularea, activarea sau valorizarea creativității nu se regăsesc printre căile menționate, ca promotor spre finalitatea ideală. În această situație, rămâne la discreția diferitelor niveluri ale sistemului de învățământ de a trata stimularea creativității ca o condiție a învățării eficiente, ca principiu metodologic, în ultimă instanță.

În cazul în care dezvoltarea creativității nu este explicit formulată ca scop educațional în cartea universitară, ea poate fi inclusă ca obiectiv prioritar al unei facultăți, ca disciplină universitară separat, sau ca modul obligatoriu, în scopul satisfacerii cerințelor pieței muncii, a sistemelor tehnico-economice, inclusiv, în interesul beneficiarilor/consumatorilor de servicii, dar și al specialiștilor formați de respectiva unitate de învățământ. În prezent unele facultăți își elaborează planurile de învățământ exclusiv pe baza comenzii sociale mediate de forul ierarhic superior, altele, în virtutea autonomiei universitare, integrează și cerințe sociale direct percepute din realitatea socioprofesională prezentă și cea anticipată. Probabilitatea pregătirii unor creatori eficienți în domeniul tehnic este mai mare în cazul în care formarea competențelor creative este tratată ca obiectiv educațional distinct.

Asigurarea caracterului creativ al educației instituționalizate în domeniul tehnic, în virtutea principiului metodologic, este îngădită și de unele aspecte ale formării personalului didactic. Curricula de profesionalizare a viitorilor profesori și programele de perfecționare asigură informarea teoretică și formarea practică necesare unei activități competente, obținerii unor succese chiar reprezentative, dar nu și sensibilizarea, flexibilizarea, capacitatea de armonizare cu sine și cu ceilalți, necesare prevenirii oricărui eșec în rolul profesional. Precaritatea pregătirii pentru intervenții pedagogice, „acțiunea educativă în care nota dominantă a relației profesor-student ține de persoana primului și care vizează influența conduitei studentului” este nerezolvată, fiind semnalată recent de D. Salade. De asemenea, persistă riscul empirismului autoformativ/diletant [154 p. 26].

Slaba statuare a dezvoltării creativității, ca cerință educațională focalizatoare a preocupărilor formative, este determinată și de faptul că asigurarea caracterului creator al activității de predare/învățare/evaluare nu figurează printre principiile procesului de învățământ, așa cum sunt prezentate în majoritatea tratatelor de pedagogie.

În literatura de specialitate există puține sinteze și modele operaționale de abordare creativă în unele domenii: în România problema privind dezvoltarea creativității a fost cercetată de către V. Belous [14-15], M. Bocoș [16-17], L. Cantemir, [22], M. Carcea [23-24], I. Culic [43], N. Mitrofan [93], I. Moraru [95-96], P. Popescu-Neveanu, M. Roco [121, 123], U. Șchiopu [163]; în Republica Moldova: M. Ceapă [27-28], V. Dulgheru [49-50], Vl. Guțu [63-69], G. Nagăț [100], D. Patrașcu, L. Patrașcu [115-116], R. Godoroja [60], Gh. Rudic [152], V. Panico [111-113], L. Tarlapan etc.

De aspectele generale ale acesteia, implicit, de stimularea și educarea creativității studenților, s-au preocupat cercetătorii: Vl. Guțu [63-69], H.D. Lasswell [86], V. Panico [111-113], H. Offner [109], A. Vatavu [170-171], Gh. Rudic [152], B. Виноградов [175], D. Patrașcu [115-117].

Educația pentru schimbare se edifică pe suportul psihologic al creativității mai mult în calitate de proces și de trăsătură de personalitate, decât de produs. Ca proces, ea poate valorifica momentele derulării creative: preparația, incubația, iluminarea și verificarea, cu specificarea că acestea vor fi orientate spre generarea unor schimbări pozitive. Sursele bibliografice studiate, realitățile extracurriculare, activitatea în domeniu, au servit drept *premise* în stabilirea **problemei cercetării**: *Care sunt condițiile psihopedagogice de valorificare și dezvoltare a creativității la studenții facultăților inginerești prin intermediul disciplinelor grafice?*

Obiectul cercetării îl constituie procesul de dezvoltare a creativității la studenții facultăților inginerești.

Scopul cercetării rezidă în stabilirea reperelor și condițiilor psihopedagogice de dezvoltare a creativității la studenții ingineri.

Obiectivele cercetării: la elaborarea modelului pedagogic vor fi luate în considerație noile prevederi ale reformelor în învățământul superior și ale *Standardelor de Stat pentru formarea competențelor profesionale ale specialistului din industrie, inclusiv:*

1. Analiza abordărilor teoretice ale dezvoltării creativității în literatura de specialitate;
2. Concretizarea conceptului de dezvoltare a creativității la studenții ingineri în contextul disciplinelor grafice;
3. Determinarea condițiilor, factorilor și strategiilor psihopedagogice de dezvoltare a creativității la studenții ingineri;
4. Valorificarea conceptelor studiate în cadrul activităților curriculare cu studenții (curs, seminar, laborator), inclusiv, în contextul asigurării interdisciplinarității și dezvoltării creativității la proiectarea grafică;
5. Elaborarea unui model pedagogic de dezvoltare a creativității la studenții ingineri în contextul condițiilor și factorilor psihopedagogici de dezvoltare a creativității la studenții ingineri;
6. Validarea experimentală a *Modelului pedagogic de dezvoltare a creativității la studenții ingineri.*

Metodologia cercetării științifice este axată pe:

- ✓ *metode teoretice:* documentarea științifică, analiza și sinteza teoretică, metoda descriptivă;
- ✓ *metode experimentale:* observarea, conversația, testarea, experimentul pedagogic;
- ✓ *metode statistico-matematice:* depozitarea datelor experimentului, prelucrarea cantitativă, calitativă și comparativă a datelor obținute, generalizarea și interpretarea rezultatelor experimentale.

Noutatea și originalitatea științifică a rezultatelor obținute constă în configurarea conceptuală a dezvoltării creativității la studenții ingineri în contextul disciplinelor grafice prin determinarea aptitudinilor și atitudinilor specifice domeniului; stabilirea factorilor și condițiilor psihopedagogice de dezvoltare a creativității la studenții ingineri, precum și în elaborarea unui *Model pedagogic de dezvoltare a creativității la studenții ingineri.*

Semnificația teoretică a cercetării este argumentată de concretizarea actualizată a dimensiunilor psihopedagogice și sociale ale conceptului de creativitate în contextul disciplinelor grafice, prin determinarea condițiilor, factorilor și strategiilor psihopedagogice de dezvoltare a creativității la studenții ingineri. Strategiile contextuale de activizare a potențialului creativ, de

stimulare a creativității la studenții ingineri au fost validate experimental în baza *Modelului pedagogic de dezvoltare a creativității la studenții ingineri*, fiind formulate concluzii și recomandări pertinente în vederea optimizării pedagogiei universitare din perspectivă tridimensională: *proces educațional creativ, persoană creatoare și produs creator*.

Valoarea aplicativă a cercetării constă în abordarea multidimensională a fenomenului creativității la studenții ingineri în contextul disciplinelor grafice, fiind certificată de:

- ◆ posibilitatea aplicării modelului de formare a creativității la studenții ingineri în contextul pregătirii profesionale;
- ◆ extinderea conceptului și metodologiei de dezvoltare a creativității studenților ingineri și în cadrul altor discipline universitare;
- ◆ valorificarea rezultatelor cercetării în perfecționarea curriculumului la disciplinele grafice, cu toate componentele sale structurale.

Aprobarea rezultatelor cercetării a avut loc în cadrul ședințelor catedrelor *Științe ale Educației* a Universității de Stat din Moldova, *Mecanica și Bazele Proiectării* a Universității Agrare de Stat din Moldova, fiind prezentate în cadrul conferințelor teoretico-practice, în publicațiile științifice naționale (USM, UASM, UST) și internaționale (România).

Rezultatele cercetării au fost aplicate în elaborarea curriculumului universitar la disciplinele grafice, în procesul elaborării tezelor de an, licență și în procesul realizării stagiilor practicienilor de producere din cadrul Universității Agrare de Stat din Moldova.

Publicațiile la tema tezei. Principalele idei și rezultate ale tezei au fost publicate în 11 lucrări de specialitate (7 comunicări la conferințe științifice, 5 articole în reviste științifice).

Baza experimentală a antrenat un eșantion al cercetării de 102 studenți ai facultății de *Inginerie Agrară și Transport Auto* a Universității Agrare de Stat din Moldova.

Sursa principală a cercetării: *Curricula Învățământului superior din Republica Moldova*.

Sumarul compartimentelor tezei:

În **Introducere** este demonstrată actualitatea și importanța temei de cercetare, este formulată problema cercetării și varianta de soluționare propusă, sunt specificate scopul și obiectivele, fiind prezentate reperele, valoarea științifică a cercetării, care confirmă teoretic și metodologic noutatea și originalitatea științifică a investigației.

În **Capitolul 1, Bazele psihopedagogice de dezvoltare a creativității la studenții facultăților ingineresti**, sunt abordate reperele psihopedagogice ale dezvoltării creativității la studenții ingineri. Conștientizând că creativitatea reprezintă o activitate, un proces în care se pune accentul pe factorii biologici, psihopedagogici, sociali, pe întreaga personalitate a individului, în cadrul

cursului de *Geometrie descriptivă și a bazelor grafice ale proiectării* sunt identificate niveluri, dimensiuni, factori ai creativității, precum și creativitatea ca produs și proces. Sunt identificate unele particularități psihopedagogice ale studenților, pornind de la creativitate ca potențialitate general-umană. Aceste deziderate au condus la orientarea studenților spre operaționalizarea cunoștințelor, la participarea activă în elaborarea unor produse de creație pe parcursul predării disciplinelor grafice, remarcându-se importanța stilului cognitiv individual, aptitudinile creative și motivația.

Capitolul 2, *Condiții psihopedagogice de dezvoltare a creativității la studenții facultăților inginerești*, descrie în mod analitic structura *Modelului pedagogic de dezvoltare a creativității la studenții ingineri*, axată pe: *conceptul de gândire creativă, particularitățile de gândire creativă la studenții ingineri, gândirea creativă ca proces și ca produs, teoriile creativității*. Integrarea bazelor pedagogice de dezvoltare a creativității la studenții ingineri generează capacități creative determinate de: condiții psihopedagogice, factori ai creativității, conținuturi, precum și de principii (ale sistematizării și continuității în crearea și soluționarea situațiilor didactice; individualizării și diferențierii procesului de dezvoltare a sarcinilor didactice; cooperării în activitatea de dezvoltare creativă a studenților ingineri; libertății în alegerea și rezolvarea sarcinilor creative).

Capitolul 3, *Validarea experimentală a Modelului de dezvoltare a creativității la studenții facultăților inginerești*, include aplicarea strategiilor psihopedagogice de dezvoltare a capacităților creative la studenții ingineri, prin antrenarea studenților în procesul de predare/ învățare a disciplinelor grafice, de realizare a proiectelor de curs și în practica de producere. Aceste activități și, îndeosebi, bazele grafice ale proiectării, au condus la îmbunătățirea gândirii independente, la formarea deprinderilor de a elabora proiecte, deprinderi de a învăța de la alții și împreună cu alți studenți, prin colaborare. Aceste idei oferă studentului deschiderea de noi opțiuni spre gândirea creativă și motivația intrinsecă.

În ***Concluzii generale și recomandări*** sunt prezentate principalele rezultate științifice ale cercetării, fiind argumentate soluțiile științifice de bază ale obiectivelor propuse în cadrul investigațiilor. Tot aici sunt formulate un șir de recomandări privind cercetările de perspectivă ale dezvoltării creativității în sistemul de învățământ universitar, în special, la specialitățile inginerești.

1. BAZELE PSIHOPEDAGOGICE DE DEZVOLTARE A CREATIVITĂȚII LA STUDENȚII FACULTĂȚILOR INGINEREȘTI

1.1. Repere psihologice de dezvoltare a creativității

Conceptul de creativitate nu este clar definit, deși de el se ocupă în mod asiduu literații, esteticienii, criticii de artă, psihologii, pedagogii, economiștii, sociologii, filosofii și, mai nou, *specialiștii în creativitate*.

Donald W.A. Mackinnon consideră că atributul creativ implică cel puțin trei condiții:

1. să includă un răspuns nou sau, cel puțin, nefrecvent statistic;
2. răspunsul să poată fi adaptat la realitate, să rezolve o problemă;
3. să implice un insight original, dar și evaluări, elaborări și dezvoltări corespunzătoare [181, p. 34].

H.D. Lasswell definește creativitatea ca dispoziția de a face sau de a recunoaște inovații valoroase, considerând că, pentru ca cineva să fie calificat drept creativ, el trebuie să fie sensibil față de probleme și disponibil la experimente externe și impresii [86, p. 65].

După E.S. Fromm, condițiile creativității sunt capacitatea de a te mira, de a face față situațiilor incongruente și tensiunilor de a te orienta spre nou [183, p. 23].

Definițiile de acest gen nu se referă la realizările sau productivitatea individului, ci sunt focalizate pe capacități, atitudini, atribute personale și experiențe intelectuale care preced producția creatoare. Aceste caracteristici pot fi văzute ca un substrat din care apar realizările creatoare, sau ca un potențial creator. În aceasta accepțiune, creativitatea este prezentă la aproape oricine și mulți oameni dispun de un potențial necesar unui anumit nivel de realizare creativă. Este o virtualitate a persoanei care trebuie să întrunească, pentru a se manifesta, anumite condiții favorabile (direcționarea intereselor, antrenament și oportunitate, întâmplare, talente speciale).

A.H. Maslow distinge o creativitate *primară* (spontană, cu caracter ludic) și o creativitate *secundară* (controlată, disciplinată, non-ludică) [89, p. 97].

La rândul său, A.L. Taylor diferențiază cinci niveluri de creativitate:

- **creativitatea expresivă** - reprezintă treapta de bază. O expresie independentă pentru care originalitatea și calitatea produsului nu sunt esențiale. Caracteristica principală a acestei creativități o constituie spontaneitatea și libertatea (un exemplu de creativitate expresivă îl reprezintă desenele spontane ale copiilor);
- **creativitatea productivă** - implică punerea în funcțiune a talentelor sau aptitudinilor dezvoltate și controlate, persoana dezvoltând un nivel superior de comportament, chiar dacă produsul este original sau nu în raport cu produsele altora;
- **creativitatea inventivă** - caracterizată prin surprinderea unor noi relații și utiliza-

rea originală a experienței dobândite;

- **creativitatea inovatoare superioară** - implică modificarea semnificativă a fundamentelor sau principiilor care stau la baza unui domeniu, necesitând o remarcabilă aptitudine de conceptualizare;

- **creativitatea emergentă** - nivelul cel mai elaborat, corespunzând conceperii de principii fundamentale noi [166, p. 67].

O altă linie de cercetări vizează existența unor corelații între **creativitate** și diverse trăsături de personalitate sau de comportament. F.W. Banron constată, de exemplu, că persoanele creative sunt întreprinzătoare, capabile să-și asume riscul, foarte bine informate, cu o bună fluiditate verbală, ușurință deosebită în folosirea vocabularului.

În același context, al încercărilor de definire a creativității, a apărut și problema raportului *inteligență - creativitate*. Notăm aici observația lui Torrance, potrivit căruia, dacă s-ar delimita copiii creativi, recurgându-se numai la testele clasice de inteligență, prin aceasta s-ar elimina aproximativ 70% dintre ei.

Alte definiții ale creativității se referă la comportamentul creativ sau la activitățile de elaborare creativă. J.P. Guilford consideră că indivizii care sunt implicați în anumite activități: *arta plastică, invenția, compoziția sau desenul, elaborările literare*, sunt, în general, creativi. De obicei, oamenii încadrați în anumite profesii: *actori, muzicieni, artiști de orice fel*, sunt priviți ca fiind mai creativi decât media. Activitatea lor dovedește potențial creativ și are ca rezultat produse creative [70, p. 68].

Mai frecvente sunt definițiile care se referă la produsul creat. În aceste cercetări se pleacă de la ideea că produsul realizat este primul obiect de studiu; odată acesta caracterizat drept creativ, termenul se transferă atât comportamentului care l-a produs, cât și persoanei.

Deși abordările teoretice și cercetările experimentale din domeniul creativității au sporit simțitor în ultimele decenii, totuși nu s-a ajuns la o definiție unanim acceptată a acestui concept. În opinia unor autori, există peste 100 de definiții ale creativității, care pot fi grupate pe trei direcții principale:

- 1) aptitudinea sau capacitatea de a produce ceva nou și de valoare;
- 2) procesul prin care se realizează produsul;
- 3) orice rezolvare de probleme noi [70, p. 57].

Pornind de la această direcție de abordare și definire a creativității, cercetătorul american J.C. Simon consideră gândirea creativă drept o formă aparte a comportamentului de rezolvare, caracterizată prin:

- 1) noutate și valoare - fie pentru cultură în general, fie numai pentru subiect;

- 2) neconvenționalitate - în sensul ca cere modificarea sau respingerea ideilor anterioare;
- 3) motivație și persistență ridicate - manifestate fie pe o lungă durată de timp, fie la o intensitate înaltă;
- 4) anumită dificultate în formularea problemei [70, p. 95].

Din această definiție rezultă că produsul poate fi nou chiar și numai pentru subiectul care-l realizează, precizare care ne conduce spre o accepțiune mai largă a conceptului de creativitate. Este vorba de o accepțiune conform căreia creativitatea se referă nu doar la realizarea unor produse noi și de valoare pentru societate, ci și la găsirea de soluții, idei, probleme, metode etc., care nu sunt inedite pentru societate, dar la care s-a ajuns pe o cale independentă.

Prin urmare, rezolvarea unei probleme teoretice sau practice, găsirea unei soluții experimentale de către student etc. pot fi considerate ca fiind creatoare în cazul în care rezolvarea s-a făcut pe o cale independentă, chiar dacă modul de rezolvare nu este nou pentru științele sau disciplinele respective. Astfel de accepțiune trebuie s-o aibă în vedere și profesorii facultăților ingineresti în activitatea instructiv-educativă.

Dimensiunile creativității

Pentru a putea fi delimitate dimensiunile creativității, ea trebuie privită din mai multe perspective determinate, în cea mai mare parte, de intențiile cercetătorilor. Spre exemplu, pentru specialiștii din industrie, istoricii artei și oamenii de știință, creativitatea se exprimă prin produsul realizat. Specialiștii în psihoterapie și mulți dintre artiștii abordează creativitatea ca proces, în timp ce psihologii și pedagogii pun accentul îndeosebi pe personalitatea creatoare, pe modul de depistare, formare și manifestare a creativității. Ca urmare, vom distinge patru mari dimensiuni sau fațete ale creativității:

- *variabila de personalitate;*
- *proces creativ;*
- *produs al creației;*
- *potențialitate general umană.*

Creativitatea ca formațiune complexă de personalitate

Privită prin prisma personalității, fiecare persoană creatoare vine, de fapt, cu specificul său, având o dominantă caracteristică în funcție de înzestrare, de experiența acumulată, nivelul creativității, domeniul de manifestare și multe alte condiții.

Există o infinită varietate a formelor particulare de structură psihică pe care le poate căpăta persoanele creatoare: nu putem vorbi despre un tip al creatorului, ci de diferite tipuri, ba mai mult chiar, de individualități specifice ale creatorilor. Așa se explică de ce unii cercetători au gă-

sit ca definitorie prezența categorică a unui factor, în timp ce alții au găsit semnificativă tocmai absența aceluiași factor.

Din această perspectivă, creativitatea capătă sensul de potențial creativ, de sumă de însușiri sau factori psihologici ai unor viitoare performanțe creatoare. Toate condițiile virtuale existente în om, dar nu neapărat utilizate, care ar putea contribui la succesul actului creativ, alcătuiesc creativitatea potențială a persoanei, spre deosebire de facultatea creativă, care presupune posibilitatea reală, „actualizată”, de a crea.

De asemenea, tot din punctul de vedere al personalității, creativitatea este concepută adeseori drept mișcarea sau procesul care duce la elaborarea unui produs original și de valoare.

Factorii favorizatori ai creativității

Concepută ca emergentă a sistemului psihic uman, creativitatea reprezintă o dimensiune complexă a personalității în care interacționează o multitudine de variabile sau factori de natură psihică (intelectuali, afectivi, motivaționali, aptitudinali, atitudinali etc.), de natură socială (socioculturali, educativi etc.) și de natură biologică (sex, vârstă, stare de sănătate etc.).

În continuare, ne vom opri asupra *factorilor psihici* ai creativității, care pot fi grupați în trei categorii principale:

- *intelectuali* - țin de imaginație, gândire, memorie, inteligență etc.;
- *aptitudinali* - axați preponderent pe aptitudinile speciale;
- *de personalitate și motivaționali* (motivații, atitudini, interese, aspirații, voință etc.).

Cât privește locul și *ordinea importanței* acestor factori în planul creativității, există opinii diferite. În general, ei pun pe primul loc fie *imaginația* (Th. Ribot, M.A. Osborn, J. Piaget), fie *sublimarea/fantezia preconștientului* (psihanaliștii), fie *factorul rațional* (J.P. Guilford, Al. Roșca), fie *factorul motivațional-atitudinal* (P. Popescu-Neveanu).

Factorii intelectuali ai creativității

J.P. Guilford, V. Lowenfeld și J.K. Beittel, cercetând creația științifică și artistică, delimitează aceiași factori de natură intelectuală:

a) **Receptivitatea/sensibilitatea** față de probleme, față de atitudine, trebuințele și sentimentele altora. Acest factor presupune o atitudine deschisă față de experiență, față de fapte, idei și probleme, sensibilitate față de ceea ce este nou și de lacunele din argumentare, o curiozitate veșnic trează, dorința de a experimenta și verifica noi ipoteze etc.

Dezvoltarea acestei însușiri sau capacități permite individului să se transpună în diversele situații de mediu, să se identifice cu problemele și oamenii din jur etc.

b) **Flexibilitatea** este capacitatea gândirii de a se adapta la diversele solicitări ale situațiilor de mediu în care se află persoana. J.P. Guilford a delimitat doi factori de flexibilitate

a gândirii: **flexibilitatea spontană**, măsurată prin numărul de noi posibilități de utilizare a unor date sau obiecte; **flexibilitatea adaptivă** caracterizată prin capacitatea de schimbare continuă a procedeelelor folosite și, deci, a comportamentului [70, p. 62].

Flexibilitatea gândirii nu trebuie confundată însă cu flexibilitatea ca trăsătură temperamentală. Cu alte cuvinte, acest factor implicat în actul creației „nu trebuie considerat sub raportul vitezei de restructurare, ci ca o particularitate funcțională de ansamblu” [122, p. 72].

c) **Fluența sau fluiditatea** - ansamblu a patru factori de fluență: a vorbirii, a ideilor, a expresivității și a asociațiilor, conform analizei factoriale a lui J.P. Guilford. În cadrul acestui ansamblu, rolul cel mai însemnat îl au asociațiile, întrucât orice formă de creativitate se naște dintr-o activitate combinatorie, dintr-o plasare a lucrurilor în noi perspective (J.S. Bruner).

d) **Originalitatea** este capacitatea gândirii de a produce idei și imagini noi sau de a găsi soluții inedite. Originalitatea are la bază acțiunea conjugată a doi factori distincți: independența gândirii/nonconformismul și imaginația creatoare. În același timp, originalitatea implică și unele trăsături de personalitate, îndeosebi caracteriale, cum ar fi: tăria de a susține propriile opinii, capacitatea de a înfrunta conformismul și rutina, perseverența etc.

e) **Aptitudinea de a redefini**, de a restructura și transforma se caracterizează prin faptul că indivizii cu comportament creativ manifestă tendința de a transforma neconținut funcțiunile materialului cu care lucrează. Este vorba despre capacitatea persoanei creative de „a transforma funcția unui obiect pentru a -1 face util într - o formă nouă”, de aptitudinea sa de „a se servi de gândire pentru a găsi lucrurilor noi valențe în vederea unor noi întrebunțări” [160, p. 93].

f) **Aptitudinea de a organiza și elabora** se referă la capacitatea persoanelor creatoare de a organiza un proiect, de a exprima o idee sau de a crea ceva în așa fel, încât nimic să nu fie de prisos. Altfel spus, este vorba aici despre capacitatea individului de a organiza elementele într-un nou întreg bazat pe coerență și armonie interioară, de a elabora, începând cu prelucrarea verbală și până la cele mai mici detalii concrete.

g) **Capacitatea analitică** reprezintă aptitudinea de a abstractiza.

h) **Aptitudinea de a sintetiza** se referă la capacitatea de a combina mai multe elemente pentru a le da o nouă semnificație.

De asemenea, tabloul de mai sus poate fi completat și cu alte variabile cognitive, cum ar fi: *aptitudinea sau capacitatea de a verifica și evalua critic produsele, inteligența ca aptitudine generală, memoria* etc.

Cât privește rolul și ponderea inteligenței în procesul creativ, există multe contro-

verse. J.W. Getzels și P.W. Jackson, în lucrarea *Creativitate și inteligență*, au ajuns la concluzia că între cele două variabile nu există corelație. La concluzii similare au ajuns și E.D. Torrance, H.A. Wallach, N. Kogan și alții. Pe aceeași linie se situează și cercetările desfășurate în România de către P. Popescu-Neveanu și colaboratorii săi, care relevă interconexiuni nesemnificative între inteligență și creativitate. Corelând inteligența cu diverși factori ai creativității (*fluență, originalitate, flexibilitate etc.*), autorii obțin valori cuprinse între 0,16 și 0,59, când $p > 0,5$ [176]. Precizăm că, în cazul altor cercetări desfășurate în domeniu, s-a constatat că scorurile la testele de inteligență corelează substanțial cu cele din domeniul creativității.

Reieșind din cele expuse, putem afirma că, deși disputele și controversele în problema privind relația *inteligență-creativitate* persistă, se poate spune cu certitudine că inteligența persoanelor cu comportament creativ se situează deasupra mediei și că, de la un anumit nivel al inteligenței, IQ-ul mai ridicat nu garantează și o creștere corespunzătoare a creativității.

Factorii aptitudinali ai creativității

Aptitudinile sunt sisteme operaționale stabilizate, superior dezvoltate și de o mare eficiență. Ele țin de valorile instrumentale ale personalității, avându-se în vedere executarea activității de către individ.

Este vorba atât despre **aptitudinile generale** și speciale, cât și despre diverse variabile aptitudinale aparținând altor funcții intelectuale, cum ar fi: *memoria, imaginația, stilul cognitiv, percepția etc.* Spre exemplu, în ceea ce privește **memoria**, chiar dacă unii consideră că un balast mare de cunoștințe diminuează spiritul creator și împiedică mișcarea gândirii, totuși un anumit quantum de cunoștințe precise este absolut necesar [149, p. 81]. Ele constituie materialul faptic cu care operează gândirea creatoare în orice domeniu de activitate.

Rolul esențial în domeniul creativității revine **aptitudinilor speciale** care, împreună cu verigile intelectuale, se constituie în „aranjamente strict individuale” la persoanele dotate pentru anumite activități. În acest sens, amintim că majoritatea celor care abordează problematica creativității susțin că, atât aptitudinile speciale, cât și cele generale, trebuie să se situeze deasupra mediei. Totuși, există și autori care atribuie aptitudinilor speciale un rol destul de modest în producția creatoare. Spre exemplu, J.E. Anderson susține că în artele plastice și muzică aptitudinile speciale intervin în proporție de cel mult 10%, iar L.B. Ermolaeva-Tomina pune pe seama talentului doar 5% și pe cea a mediului 95% [149, p. 81].

Factorii de personalitate și motivaționali ai creativității

Importanța factorilor de personalitate în planul creativității este unanim recunoscută, chiar și de către cei care inițial s-au centrat pe rolul factorilor cognitivi și au constatat că factorii intelectuali sunt cel puțin tot atât de importanți în determinarea performanței ca cei aptitudinali.

Ei au constatat că factorii intelectuali nu reușesc să explice toate diferențele existente între capacitățile creative ale indivizilor. Amintim în acest sens, că B.S. Bloom a lansat ideea, potrivit căreia „factorii de personalitate și motivaționali sunt, cel puțin, tot atât de importanți în determinarea performanței ca cei aptitudinali”. Mulți autori s-au raliat la acest punct de vedere, analizând diverse trăsături de personalitate care caracterizează diferite categorii de creatori, în timp ce alții au identificat trăsături generale ale persoanelor creative, indiferent de nivel, domeniu și tip. Printre cele mai semnificative se numără: stilul cognitiv, încrederea în forțele proprii, tendința spre dominare, tăria de caracter, independența, nonconformismul, preferința spre complexitate, curiozitatea epistemică, atitudinile pozitive și cele creative, motivația etc.

În cele ce urmează vom analiza trei dintre ele, considerate cele mai productive pentru creativitate: *stilul cognitiv, atitudinile creative și motivația*.

a) **Stilul cognitiv.** Constă în modul caracteristic de funcționare a activității creative și intelectuale a individului. Asemeni celorlalte trăsături de personalitate, stilurile cognitive „acțiunează ca strategii de lungă durată, ca stare pregătitoare a individului care mijlocește valorificarea potențialului creativ”. Numeroase cercetări psihologice (H.A. Witkin, R.B. Dyk, H.F. Paterson ș.a.) au demonstrat că există o corelație semnificativă între diferitele categorii de stil și anumite variabile de personalitate. Astfel, prin intermediul analizei factoriale s-a ajuns la concluzia ca există un anumit stil cognitiv care este legat de trăsătura de dominantă sau ascendentă. Acest tip de stil cognitiv include originalitatea abordării, flexibilitatea și perspectiva divergentă. El poate fi măsurat prin variabile de consistență și nonconformism [106, p. 23].

Variabilele stilului cognitiv, care afectează cursul gândirii, nu sunt numai cognitive. Mai mulți autori (A.H. Maslow ș.a.) raportează gândirea creativă la întreaga personalitate. Într-o asemenea perspectivă, personalitatea și stilul cognitiv vor determina modul de abordare preferat de individ, precum și progresul înregistrat de acesta în problemele complexe pe care i le ridică viața.

În general, creativitatea este influențată de o serie de factori stilistici, cum ar fi: *fluența ideatională, asocierea operativă, sentimentul individului de a fi gata să întâmpine evenimente și situații neobișnuite* etc. În altă ordine de idei, s-a constatat că activitatea creatoare implica atât **stiluri cognitive deschise**, cât și **stiluri restrictive**. Abordarea deschisă predomină în stadiile timpurii ale demersului creator, în timp ce în stadiile ulterioare intervine abordarea de tip restrictiv.

b) **Atitudinile creative.** O serie de cercetări au acreditat ideea rolului determinant al formațiilor vectoriale sau atitudinale în domeniul creativității (H.H. Anderson, R.K. Shapiro, M.A. Osborn și alții). Trecând peste faptul că unii autori situează pe primul loc atitudi-

nea pozitivă față de muncă (T.A. Roe ș.a.), susținând că nu inspirația stă la baza creativității, ci munca tenace a individului, se consideră că cea mai mare contribuție o au atitudinile care predispun indivizii să reacționeze favorabil la nou, îi determină să adopte un comportament imaginativ, să realizeze noi combinații de idei etc.

Printre cele mai importante atitudini creative se numără:

- încrederea în forțele proprii și înclinația pronunțată către realizarea de sine;
- interesele cognitive și atașamentul față de profesie;
- atitudinea antirutinieră;
- cutezanța în abordarea de scopuri neobișnuite și îndepărtate;
- perseverența în căutarea de soluții;
- dispoziția către revizuirea continuă a proiectului;
- simțul valorii și atitudinea valorizatoare;
- atitudini direct creative, persoana având facultatea de a simți noul, de a fi receptivă la nou, de a manifesta respect față de originalitate etc.

Importanța deosebită a atitudinilor pentru manifestarea creativității în diferite domenii a fost demonstrată și de P. Popescu-Neveanu care ajunge la concluzia că nota distinctivă a indivizilor creativi o constituie atitudinile. În opinia lui P. Popescu-Neveanu, atitudinile creative permit o valorificare optimă a aptitudinilor și a cunoștințelor în sens creativ, pe când cele opuse blochează dezvoltarea acestor elemente. Teza de mai sus este întemeiată pe faptul că între nivelul global al creativității și atitudinile creative autorul obține o corelație înalt semnificativă - de 0,64, când $p < 0,001$ [121, p. 7].

Dezvoltându-și cercetările, P. Popescu-Neveanu ajunge la ideea unui model bifactorial al creativității, în care cele două categorii de factori sunt:

- **vectorii**, care desemnează stările și dispozitivele energetice ce incită la acțiune și raportare preferențială (trebuințele, motivele, scopurile, înclinațiile, aspirațiile, convingerile și atitudinile caracteriale);
- **operațiile și sistemele operatorii** de orice fel (aptitudinile, sistemele operatorii deschise de tip euristic, formulele logice noi, procedeele imaginației etc.).

Într-o asemenea perspectivă, creativitatea este înțeleasă drept interacțiune optimă dintre atitudinile creative și aptitudinile (generale și speciale) de nivel supramediu.

c) **Motivația.** Declanșarea și derularea oricărui act de creație presupune o energie motivațională suficientă pentru susținerea procesului creator. În general, motivația care stă la baza actului creator se exprimă prin nevoia individului creativ de noutate și orientarea spre nou.

Forța acestei motivații trebuie să fie adecvată situației, în sensul evitării stărilor de submotivare sau de supramotivare.

Diversele cercetări în domeniul creativității au reliefat rolul motivației per ansamblu, îndeosebi importanța motivației intrinseci (T.W. Getzels, W.P. Jakson, D.W. Mackinnon ș.a.). De asemenea, ei au ajuns la concluzia că motivației creatoare îi sunt specifice:

- intensitatea și stabilitatea mobilizării persoanei pentru anumite tipuri de activități;
- preferința pentru complexitate, dificultate, diversitate și multiplicitate a problemelor abordate;
- modul în care este apreciat individul și rezultatele sale etc.

Încheind analiza factorilor creativității, precizăm că unii specialiști descriu și alți factori ce favorizează procesul creator, accentul fiind deplasat spre categoria celor de personalitate și motivaționali. Astfel, P. Popescu-Neveanu și M. Roco propun câțiva factori noi de creativitate, cum ar fi:

- orientarea motivațional specifică sau orientarea creativă;
- capacitatea de a sustrage evoluțiile imaginației de sub controlul critic imediat [121, p. 9].

Creativitatea ca proces. Etapele procesului creator

Numeroși pedagogi și psihologi au căutat să surprindă actul creator în procesualitatea sa, surprinzându-l ulterior în modele operaționale și funcționale.

Primul model îi aparține lui J. Dewey și datează din 1910. Renumitul psiholog american stabilește cinci etape pe care le parcurge gândirea în rezolvarea de probleme:

- sesizarea problemei;
- localizarea și definirea ei;
- sugerarea soluțiilor posibile;
- anticiparea consecințelor adoptării unor soluții alternative;
- acceptarea sau respingerea soluției [47, p. 23].

Linia trasată de J. Dewey a fost urmată de alte modele, fie similare, fie cu abateri nesemnificative (J.C. Burt, G. Polya, B S. Bloom, J.P. Guilford ș.a.).

Al doilea model axat explicit pe procesul creației, îi aparține lui I.G. Wallas și datează cu anul 1926. Acest model delimitează patru etape sau stadii ale procesului creator:

- pregătirea;
- incubația;
- inspirația sau iluminarea;
- verificarea.

Modelul lui G. Wallas a rămas în circulație până în zilele noastre, fiind reluat și dezvoltat de numeroși psihologi, printre care îi amintim, în special, pe J. Rossman, E.D. Hutchinson, T.A. Osborn, R. Thomson ș.a. Lucrarea lui I.G. Wallas, fiind una de referință, prezintă pe scurt cele patru etape:

1. Prepararea - cercetătorul sesizează problema, analizează datele acesteia, enunță și testează diferite ipoteze rezolutive. El face tentative repetate de rezolvare a problemei, utilizând deprinderile și cunoștințele achiziționate. Buna desfășurare a acestei etape depinde de creator, de conștiinciozitatea cu care el se ocupă de problemă, dar, mai ales, de pregătirea lui generală și în domeniu. Faza de preparare are ramificații adânci în trecutul instruirii longitudinale și, transversal, în diversitatea cunoștințelor și a experienței de viață. Aceasta presupune o solidă educație intelectuală, cunoștințe variate și temeinice și deprinderi de lucru adecvate. În această fază, se pot diferenția mai multe etape:

Sesizarea problemei presupune formularea obiectivului prin conștientizarea deficiențelor remediate, a imperfecțiunilor ce pot fi înlăturate, a lacunelor în cunoaștere și a disfuncțiilor, a neconcordanțelor dintre teorie și practică; înseamnă și depistarea de probleme neobservate de alții, chiar și în situații în care pare că totul este definit, bine gândit și perfect. Sesizarea problemei este prin ea însăși un act de originalitate. În mod similar, aptitudinea specială, denumită sensibilitate la probleme sau sensibilitate față de implicațiile ascunse în spatele aparențelor, este o notă definitorie a personalității creative.

Odată problema sesizată, urmează *desprinderea* ei din contextul în care se angrenează izolarea ca problemă de sine stătătoare și, mai ales, *formularea* ei în termeni clari și familiari.

Simpla formulare a unei probleme, după cum afirma A. Einstein, este adeseori mai importantă decât rezolvarea ei, care poate fi doar o chestiune de matematică sau de tehnică experimentală. *A ridica noi întrebări, noi posibilități, a privi problemele vechi dintr-un unghi nou presupune imaginație creativă și marchează un real progres în știință.* O problemă creativ formulată trebuie să fie: divergentă, unică și unitară, dar să evite să fie: convergentă, o problemă de alegere sau o soluție la o altă problemă.

Problemele divergente, în sensul dat de J.P. Guilford, sunt acelea care pot avea mai multe răspunsuri, pentru care putem utiliza o metodă sau alta; cu alte cuvinte, din punctul de plecare atenția și rezultatele obținute se pot dispersa într-un evantai cât mai deschis, mai divergent.

Problema convergentă are un singur răspuns valabil așteptat, deși, până la obținerea lui, procesul rezolutiv poate comporta un aspect de căutare divergentă sau momente de încercare și eroare.

O formulare corectă a problemei creative asigură un avans chiar din start, de aceea o atenție deosebită i se acordă recunoașterii problemei reale și tehnicilor de exprimare și reexprimare în diferite feluri a aceleiași chestiuni [70, p. 49].

Adunarea materialului - problemele ce apar sunt largi, informația relevantă pentru ele nu se află într-o arie determinată de cunoștințe. D.A. Crosby vorbește despre tendința în adunarea datelor de a căuta patern-uri (modele) familiare în atacarea problemei și de a recurge la instrumente familiare. Această tendință este dăunătoare, deoarece limitează prepararea pe un anumit drum și dezavantajează conștientizarea altor posibilități în timpul incubăției.

Munca reală de creație începe după etapa de culegere a materialului. O cale este aceea de a adopta o anumită linie de atac, folosind instrumentele critice ale rațiunii. Folosirea exclusivă a acesteia va duce însă la blocarea creativității.

O altă cale de lucru constă în folosirea analogiei. J. Bronowsky stabilește că actul creației poate fi conceput ca având la bază descoperirea unei noi unități în varietatea experienței existente. Această unitate este descoperită prin găsirea similitudinilor între lucruri care înainte nu erau gândite ca asemănătoare.

Pentru parcurgerea cu succes a acestei faze, persoana trebuie să posede:

- capacități evaluative (pentru decantarea esențialului de neesențial);
- deschidere față de experiență (atitudine flexibilă față de bogăția și complexitatea universului înconjurător, stare de optimă receptivitate la stimulii externi);
- plasticitate memorială;
- atenție distributivă (ținerea sub control a unui câmp larg de date);
- manipularea unui bogat material informațional;
- abilitatea de a se juca cu ideile;
- toleranța la ambiguitate;
- originalitatea gândirii;
- fluiditate (bogăția, ușurința și rapiditatea asociațiilor între imagini/idei, debitul verbal, cursivitatea, bogăția ideatică);
- capacitate de concentrare, de a nu se risipi în direcții colaterale lipsite de importanță, de a menține în focarul atenției obiectivul final, titlul temei în virtutea căruia trebuie organizat materialul și orientate eforturile;
- rezistență la închidere;
- motivație, dorința de a găsi o soluție, perseverență;
- deprinderi de muncă disciplinată;

- cunoștințe privind metodele moderne de creativitate;
- rezistență fizică și psihică.

2. Incubația - este etapa în care persoana antrenată în procesul de creație rămâne într-o stare de confuzie cognitivă și cu un adânc sentiment de frustrare, de aceea etapa incubației a mai fost denumită și etapa frustratei. Situată între momentele elaborării ultimei ipoteze și ale soluției definite, durata ei este variabilă. Caracteristică perioadei incubației este permanenta revenire spontană asupra problemei și tensiunea ca stare de cercetare. Incubația este prin excelență etapa activității inconștiente, fără efort și preocupare conștientă.

3. Iluminarea - i se mai spune inspirație, sau intuiție, și desemnează momentul în care soluția problemei apare brusc în câmpul conștiinței sau problema este privită dintr-un unghi de vedere total diferit. „Inspirația este momentul străfulgerării ideii, pe care adeseori îl însoțim de exclamația „aha!,, / „am găsit, asta era!” Răspunsul pe care îl căutam ne apare ca o iluminare bruscă a conștiinței, ca o intuiție instantanee și aproape miraculoasă, fapt ce a contribuit la învăluirea ei într-o aură misterioasă, „divina” [150, p. 62]. În unele cazuri, iluminarea este rezultatul unei înțelegeri de ansamblu a structurii dinamice a unui lucru sau fenomen.

Inspirația este, în fond, rezultatul unei intense stări de conștiință, al mobilizării efortului cognitiv la cea mai înaltă tensiune. Ea poate fi provocată de o întâmplare, fenomenul fiind cunoscut sub numele de *serendipitate*. În momentul respectiv, întâmplarea ne arată în față marea descoperire. Hazardul însă, ne avertizează L. Pasteur, favorizează numai o minte pregătită.

4. Verificarea - începe când *insight-ul* a produs o soluție provizorie. În acel moment trebuie de răspuns la câteva întrebări:

- a) Care este valoarea acestei soluții?
- b) S-ar putea să ne oprim din căutare și să o dezvoltăm?
- c) Este un mijloc pentru dobândirea unei soluții mai bune?

Unii specialiști în domeniu vorbesc despre un cadru intern de evaluare al autorului, care acum se manifestă ca un suport moral deosebit de rezistent [150, p. 64].

În formă existentă în mintea persoanei, ideea nu are valoare socială; ea trebuie materializată într-o formă corespunzătoare și confruntată cu realitatea materială sau umană.

Mai recent, I.A. Ponomariov a încercat să surprindă fazele creației prin cercetări experimentale asupra rezolvării de către copii a unor probleme de tip divergent, în baza cărora el schițează o serie de faze ale rezolvării creatoare:

Analiza logică - în care subiectul analizează datele problemei, produce și verifică ipoteze rezolutive, conștientizează și controlează operațiile și strategiile pe care le pune în joc. Motivația pentru investigarea problemei crește, în pofida eșecului tentativelor de rezolvare.

Rezolvarea intuitivă - este etapa în care eforturile conștiente de rezolvare a problemei sunt temporar suspendate, problemele trec în penumbră. În acest moment important, se capătă o serie de intuiții, ipoteze produse în faza analizei logice, dar neglijate din considerentul că nu conduc la rezolvare problemei, rămânând pre-conștiente, considerate produse laterale ale gândirii. Prelucrările inconștiente ale acestor produse laterale duc la soluția corectă, care reapare brusc în câmpul conștiinței ca o intuiție nepregătită.

Verbalizarea rezolvării intuitive - constă în exprimarea discursivă, verbală a soluției obținute. Treptat, încep să fie conștientizate și etapele rezolvării, nu doar soluția finală. Concomitent, aceste etape sunt verbalizate și ordonate logic.

Formalizarea rezolvării reale - constă în exprimarea logico-matematică a soluției obținute și a procedurii rezolutive corespunzătoare.

I.A. Ponomariov face observația că succesiunea acestor faze nu este identică la toți subiecții și în toate situațiile. Unele faze pot fi eludate, altele comprimate etc. Se remarcă importante suprapuneri între schema lui G. Wallas și etapele identificate de I.A. Ponomariov. Dincolo de denumirile diferite, ambele evidențiază aproximativ aceeași gamă de fenomene psihice care intervin în procesul creației.

Creativitatea ca produs. Tipuri și forme de creativitate

Privită ca produs, creativitatea prezintă două aspecte relativ diferite:

- produs/capacitate dobândită pe baza unor factori (intelectuali, aptitudinali și de personalitate) prin activitate, educație și experiență;
- produs al creației, exprimat fie în ceva material (un proiect, o invenție sau un obiect de artă), fie în ceva spiritual (o formulă, un principiu, o teorie etc.).

Întrucât primul aspect va fi analizat pe larg în cadrul problematicii privind educarea creativității, ne vom opri asupra produsului creației. Acesta este considerat, de fapt, și criteriul cel mai eficient de apreciere a creativității omului. Produsul creativ se definește prin două însușiri esențiale: **originalitate** și **utilitate socială** [13, p. 69].

Originalitatea dobândește diferite dimensiuni: *noutate*, *imprevizibilitate*, *surpriză*, *unicitate* etc. Noutatea se definește prin criteriul cronologic, în sensul că nou este un lucru - o idee/o soluție apare pentru prima dată în domeniul respectiv. Imprevizibilitatea presupune că produsul realizat nu trebuie să fie rezultatul unor procese logice obișnuite, ci al așa-numitei *gândiri laterale*. Cât privește surpriza, aceasta este o reacție psihică produsă de ceva neaștept-

tat, iar **unicitatea** produsului este o garanție a originalității sale, îndeosebi în artă. Originalitatea poate fi apreciată și în mod statistic, atunci când se caută unicitatea în cadrul unei mulțimi de răspunsuri.

Utilitatea socială a produsului creat desemnează măsura în care acesta este relevant, adică răspunde unei nevoi practice sau este adecvat realității. Utilitatea produsului este, de fapt, un criteriu introdus pentru a distinge rezultatul imaginației aplicate la realitate de produsele aberante și rupte de realitate din timpul stărilor de alterare a conștiinței [150, p. 70]. Este vorba despre situații în care imaginația debordantă încalcă anumite legități obiective.

Psihologul german E. Landau [84, p. 25] sublinia că există tot atâtea forme sau tipuri de creativitate câte ocupații diferite există și tot atâtea aspecte câte are de fapt și natura umană - fizice, psihice, intelectuale, afectiv-emoționale etc.

În literatura de specialitate, întâlnim numeroase încercări de a descrie și clasifica diversele tipuri și forme de creativitate. Majoritatea lor conduc însă spre distincția dihotomică între cele două tipuri fundamentale: *creativitatea științifică* și *creativitatea artistică*.

O primă încercare de a tipologiza a creativitatea este realizată de psihologul american D.W. Mackinnon (1961), care adoptă drept criteriu relația dintre creator și produsul său [181, p. 92].

În primul tip de creativitate, produsul creației este o expresie a stărilor interioare ale persoanei creatoare (trebuințe, percepții, motivații, evaluări etc.). Aici sunt incluse operele pictorilor și sculptorilor expresioniști, ale poezilor, romancierilor, dramaturgilor și compozitorilor.

În cel de-al doilea tip, produsul realizat nu este în legătură cu persoana creatoare. Aceasta operează asupra unor aspecte ale mediului sau adăugând foarte puțin la rezultat din stilul său ca persoană. Este vorba aici despre lucrările cercetătorilor științifici din diverse domenii.

În cel de-al treilea tip, produsul realizat este atât o expresie a creatorului, cât și o întâlnire personală a cerințelor unei probleme externe. Sunt incluse aici lucrările pictorilor de reprezentări (peisaje, portrete etc.), scenariile de filme, aranjamente muzicale, proiectele arhitecților etc.

Plecând de la destinatarii operelor de artă și știință, P.R. Whitfield diferențiază creativitatea în opera științifică sau tehnico - științifică și artistică. Diferența respectivă se află în reacția observatorului. Astfel, arta vizuală, muzicală și literatura sunt judecate în termeni subiectivi (emoționali), în timp ce creațiile științifice și tehnice sunt judecate în termeni practici sau intelectuali.

În concluzie, constatăm că psihologia creativității servește ca fundament științific prioritar pentru investigația noastră, axată pe dimensiunile creativității: *variabila de personalitate*, *procesul creativ*, *produsul creației* și *potențialitatea general-umană*, pe factorii ce declanșează

creativitatea și pe cei care o stimulează și o promovează.

1.2. Repere pedagogice de dezvoltare a creativității

În toate timpurile societatea a avut nevoie de persoane talentate, de creație pentru perpetuarea vieții culturale. Importantă, în acest sens, apare tendința permanentă de a descoperi și sesiza *creativitatea*, de a cunoaște legitățile ei, dar și de a elabora o teorie referitoare la căile prin care poate fi dezvoltată *personalitatea creatoare*, prin care poate fi amplificat procesul complex al activității creative a personalității.

Actualmente, interesul pentru dezvoltarea *personalității creatoare* poate fi explicat prin diverși factori obiectivi, dominantă dintre aceștia fiind atenția sporită pentru problemele cercetării personalității creatoare. Un alt factor deosebit de important în creativitate este procesul de creație propriu-zis, inclusiv, interacțiunea proceselor de instruire cu cele de creativitate.

Concomitent se studiază legitățile dezvoltării creativității, metodele și formele procesului de instruire. O serie de cercetări pedagogice abordează aspectul perfecționării procesului de instruire, în special pe cel al descoperirii potențialului creativ al personalității.

Creativitatea transpare ca o condiție existențială necesară și, dacă apare ceva nou în societate, se datorează procesului de creație, creativitatea fiind o activitate productivă. În acest sens, *creativitatea poate fi definită ca o formă superioară a activității umane*.

De menționat că în domeniul pedagogiei și psihologiei creativitatea a fost cercetată de mai mulți autori: M. Bejat [13], V. Belous [14-15], M. Bocoș [16-17], I. Bontaș [18-19], S. Cristea [37-40], Vl. Guțu [63-69], L. Cantemir [22], M. Carcea [23-24], V. Dulgheru [49-50], I. Culic [43], N. Mitrofan [93], I. Moraru [95-97], D. Patrașcu, L. Patrașcu [115-117], P. Popescu-Neveanu, M. Roco [121-123], C. Popa [120], G. Nagăț [100], R. Godoroja [60], Gh. Rudic [152], V. Panico [111-113], Al. Roșca [151], U. Șchiopu [163], B. Виноградов [175] etc.

În ceea ce ne privește, pentru cercetarea noastră este importantă studierea, determinarea și analiza noțiunilor de bază: *creativitate, proces creativ, produs creator, persoană creatoare*.

Am constatat, din studiile autorilor menționați, că termenul *creativitate* a fost introdus în psihologie cu aproximativ un secol în urmă pentru a desemna formarea personalității creatoare. Însă, în opinia acestor autori, creativitatea nu poate fi limitată doar la unele dintre categoriile de manifestare a personalității, respectiv, la aptitudini (inteligență), atitudini, dar și la trăsăturile temperamentale:

- acumularea informației teoretice și vizuale necesare;
- prelucrarea datelor; selectarea și compararea datelor;
- elaborarea produsului creator.

Astfel, studenții vor desfășura o *activitate de elaborare* și de *creare* în procesul studierii bazelor proiectării (*desen tehnic, geometrie descriptivă, tehnologii formaționale specializate* etc.).

În același context, G. Popescu constată că prepararea este dominată de instruire, întrucât actul de creație impune pregătiri de trei tipuri, cu grade de generalitate diferite, descrescătoare:

- cultură generală (instruire în inginerie), o experiență deosebită de viață;
- pregătirea generală sau pregătirea de specialitate pentru domeniul respectiv în contextul disciplinelor grafice;
- pentru etapa respectivă în procesul creativ sunt adunate toate informațiile referitoare la tema propusă, în perioada respectivă iau naștere ideile noi [121, p. 126].

În contextul celor expuse anterior, ne vom referi la *însușirile specifice* unui inginer: *calitățile senzoro - motorii implicate*: spiritul de observație, acuitatea vizuală, simțul proporției, al formei și volumului; *abilitățile motrice* - dexteritatea manuală, buna coordonare a văzului și auzului, precizia și rapiditatea în mișcările mâinii; *abilitățile intelectuale* - coeficientul de inteligență cel puțin mediu, imaginația bogată. Respectiv, *însușirile afective, motivaționale și caracteriale* presupun: pasiune față de știință, sensibilitate, perseverență și putere de muncă.

Studiul și executarea desenului necesar în activitatea de proiectare au la bază cunoștințele din domeniul disciplinelor grafice (*geometria descriptivă, desenul tehnic*), orientate spre formarea și dezvoltarea deprinderilor de reprezentare a obiectelor spațiale prin imagini plane, și, invers: imaginarea obiectelor din spațiu prin simpla descifrare/decodificare a desenelor, deprindere care conduce la dezvoltarea creativității spațiale „de a vedea în spațiu”, de a efectua operații spațiale, însușire de mare importanță pentru ingineri.

Geometria descriptivă este, prin esență, o știință grafică. Construcția reprezentărilor grafice tratate de geometria descriptivă se bazează pe metoda proiecțiilor ce derivă din mecanismul vederii umane. Ea este una dintre componentele geometriei, în care formele spațiale, reprezentând o mulțime de puncte, linii, suprafețe, se studiază cu ajutorul imaginilor proiective (proiecțiilor pe unul sau mai multe plane sau suprafețe).

Principalele probleme de studiu ale geometriei descriptive sunt:

- a) metodele fundamentale de obținere a imaginilor (proiecții centrale și paralele, proprietățile lor);
- b) rezolvarea problemelor poziționale și metrice cu ajutorul imaginilor proiective ale figurilor examinate conduc la gândirea creativă.

Tot în registrul repere pedagogice, insistăm asupra unor aspecte particulare, legate de didactica particulară a geometriei descriptive. După conținutul ei, *geometria descriptivă* ocupă un

loc important în pregătirea specialiștilor în inginerie, a tehnicienilor, artiștilor plastici, fiind principalul mijloc în procesul de dezvoltare a gândirii (spațiale, creative), logicii gândirii, imaginației transformărilor spațiale, inerente creativității ingineresti. Ea reprezintă baza teoretică a obținerii imaginilor, îndeplinirii desenului tehnic.

Bazele grafice ale proiectării include limbajul cu ajutorul căruia, prin intermediul punctelor, liniilor și al unui anumit număr de suprafețe, omul poate reprezenta, pe anumite suprafețe, diferite forme spațiale (mașini, aparate, detalii tehnice, edificii arhitecturale); acest limbaj grafic este universal, fiind accesibil oricărui om, indiferent de limba vorbită. Este incontestabil rolul geometriei descriptive în arhitectură, industrie, construcții și artele plastice. Grație metodologiei eficiente, geometria descriptivă face posibilă reprezentarea plană a suprafeței pământului, ceea ce ne permite proiectarea inerentă a drumurilor, canalelor, barajelor, căilor ferate, evident, printr-o abordare creativă.

Trăsăturile de personalitate, dimensiunile nonintelectuale implicate în disciplinele grafice sunt: curiozitatea, pasiunea, productivitatea, interesele, nonconformismul, independența și inițiativa, capacitatea de asumare a riscului, interesul pentru complexitate [6, p. 80].

Potențialul creativ conține două dimensiuni de bază: *potențialul general și cel specific*. Dezvoltarea aptitudinilor specifice asigură atingerea nivelurilor superioare ale creativității - cel *inovativ* și cel *emergent* - prin direcționarea, specializarea și susținerea potențialului creativ general, precum și a creativității.

Potențialul creativ al persoanei creatoare poate fi stabilit după următoarele *niveluri ale creativității*:

- 1) *creativitatea intuitiv - expresivă*;
- 2) *creativitatea productivă* (presupune dobândirea unor abilități utile pentru anumite domenii de artă);
- 3) *creativitatea inventivă* (reprezintă capacitatea de a stabili legături noi între elementele deja existente);
- 4) *creativitatea inovativă* (care se atestă la un număr foarte mic de persoane);
- 5) *găsirea unor soluții noi, originale, cu importanță teoretică sau practică* (este nivelul specific talentelor);
- 6) *creativitatea emergentă* (este specifică geniilor și poate duce la revoluționarea unor domenii ale științei), fiind nivelul accesibil geniului [121, p. 66].

Studierea atentă a nivelurilor creativității rezidă în corelarea particularităților personalității creatorului și dezvoltarea nivelurilor creativității artistice.

Studiul literaturii de specialitate demonstrează că gândirea reprezintă procesul cognitiv cel mai important, fiind apreciat îndeosebi în procesul de creație. În afară de prezența aptitudinilor speciale, care caracterizează și diferențiază creativitatea artistică de cea științifică sau tehnică, este necesară informația cu care operează gândirea, în special *gândirea divergentă*, care este strâns legată de creativitate.

În aceeași ordine de idei, în *gândirea inginerească* se identifică o calitate esențială pentru exaltarea reflexivității tehnice, iar gândirea creatoare este procesul dominant în creativitate, având unele particularități. Gândirea creatoare a artistului plastic are un caracter *vizual-expresiv*.

Gândirea vizual-expresivă și gândirea abstract-teoretică sunt strâns legate de rezolvarea problemelor teoretice în creația inginerească și reflectă nivelul dezvoltării părții logice a gândirii. Respectiv, la rezolvarea problemei creative inginerești sunt necesare cunoștințe vizual - expresive și abstract-teoretice. Astfel, procesul de gândire al creatorului tehnic poate fi numit *gândire*, care include gândirea vizual-expresivă și cea abstract-teoretică. Prin urmare, *creativitatea gândirii* este componenta principală în activitatea de creație (științifică, tehnică etc.), principalul instrument psihologic al creației. *Gândirea creatoare* idealizează abilitățile gândirii pentru a produce, a descoperi ceva ce este nou și de valoare [121, p. 11, 13].

Gândirea creatoare este în strânsă dependență de memorie. O memorie dezvoltată reduce simțitor timpul pentru executarea oricărei operații mentale, inclusiv, a celei creative. Legile memoriei, ca și toate legile psihice în general, sunt legi obiective, care nu depind de dorința și puterea de voință a omului.

Orice tip de memorie are următoarele proprietăți: *capacitate, claritate sau precizie, longevitate și grad de pregătire*. *Capacitatea* memoriei este caracterizată de cantitatea de informație memorată; *claritatea* sau precizia memoriei caracterizează capacitatea memoriei de a păstra informația o perioadă fără deformări esențiale; *longevitatea* păstrării în memorie a informației asimilate poate fi foarte diferită și, din aceste considerente, oamenii diferă foarte mult unul de altul. Durata păstrării impresiilor, de regulă, se află în raport invers cu capacitatea și precizia memoriei, cu toate că există și excepții.

Gradul de pregătire este o altă caracteristică importantă a memoriei, care se exprimă în mobilizarea ei la timpul necesar, în capacitatea de a furniza informația în momentul când ea este necesară [4, p. 57, 58].

Pentru creativitatea inginerească sunt deosebit de importante următoarele *componente ale memoriei*: *memoria profesională, selectivitatea, asocierea*. O altă componentă a memoriei, necesară pentru creatorii viitori ingineri, este *memoria vizuală*. Un element distinct în antrenarea

memoriei vizuale este verbalizarea imaginilor, adică imaginile memorizate pot fi descrise prin cuvinte [4, p. 60].

Rezumând cele expuse, putem afirma că creativitatea este și ea un gen de activitate – *o activitate mintală*, în sensul operațional dat de J. Piaget, ca totalitate de operații mintale (intelectuale, afective și volitive), complexe, dinamice. Creativitatea necesită înzestrări și *capacități intelectuale* deosebite, care să se obiectiveze în produse noi, originale.

În acest context, menționăm particularitățile funcționării și diferențele dintre cele două emisfere cerebrale care joacă un rol important în procesul de creație. Emisfera stângă este responsabilă de ceea ce spunem, iar cea dreaptă - de modul în care spunem. Persoanele cu o dominantă dreaptă sunt vizuale, iar cele cu o dominantă stângă sunt auditive. Așadar, *emisfera stângă* se referă la limbaj, la cuvânt, la aspectul lingvistic al limbajului scris, la calculul logic, la cifre, la raționament, la capacitatea de a analiza și de a abstractiza, la grija de a proceda metodic [118, p. 84].

Trăsătura tipică pentru emisfera stângă este procesarea rațională. Persoanele care au emisfera stângă mai dezvoltată procedează metodic, nu trec la o etapă următoare până nu au epuizat-o pe cea anterioară. Totul trebuie să fie realizat logic [Ibidem, p. 52-53].

Emisfera dreaptă este universul gândirii cu limbaj vizual, al recunoașterii formelor, al percepției spațiale. Ea este considerată loc al ritmului, al imaginilor și al imaginației. Informațiile procesate în emisfera dreaptă se referă la culori, analogii, structuri, scheme, figuri, la vizualizarea în volum. În emisfera dreaptă sunt sintetizate și exprimate experiențele noastre într-o imagine. Imaginația și intuiția sunt funcțiile dominante ale acestei emisfere cerebrale, fapt pentru care este considerată *sediu* al competenței ingineresti [Ibidem, p.52-33]:

- *psihologic* (cu grad de percepție și fantezie creatoare absolut individualizat, care determină în consecință stiluri și maniere specifice fiecărui autor);
- *tehnologic* (care constă în utilizarea mijloacelor materiale inovatoare în condițiile noilor tendințe ale artei contemporane, de simbioză a artelor și care reclamă cunoașterea și operarea cu toate mijloacele plastice de expresie, aplicarea principiilor și metodelor de structurare compozițională atât în plan, cât și în spațiu și impune autorului o pregătire artistică specială).

Bazele grafice ale proiectării rezidă în reprezentarea grafică a unei idei sau concepții tehnice, îndeplinite după anumite norme și reguli rigurose stabilite în acest scop, prin standarde naționale și internaționale. *Bazele grafice ale proiectării* reprezintă cel mai potrivit mijloc de a reprezenta o concepție inginerescă, tehnică, constructiv- creativă.

Scopul *bazelor grafice ale proiectării* este acela de a reprezenta și determina obiecte (piese), suprafețe, îndeplinite rigurose, ceea ce dă posibilitate de a comunica, modifica și reconstrui.

Geometria descriptivă constituie baza teoretică a cunoștințelor necesare reprezentării grafice inginerești. Întru a corespunde scopului pentru care se întocmesc, desenele tehnice trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- toate reprezentările să fie executate în conformitate cu regulile și convențiile stabilite;
- să conțină toate datele necesare determinării sau executării obiectelor reprezentate (formă, dimensiuni, materiale, toleranțe etc.);
- să fie clare și accesibile.

În concluzia celor expuse, constatăm că: fiind executat în baza normelor și convențiilor stabilite pe plan intern și internațional, desenul tehnic reprezintă mijlocul principal de exprimare și comunicare a concepțiilor și a gândirii tehnice și creative. Reperetele pedagogice de dezvoltare a creativității la studenți, viitori ingineri, fundamentează actualitatea demersului nostru științific axat pe dezvoltarea creativității ca proces și ca produs.

1.3. Creativitatea ca potențialitate general - umană: abordare integrată

Creativitatea a fost considerată ca fiind un dar sau un har divin rezervat unor privilegiați ai sortii, unei minorități. De aceea unii autori credeau că este o capacitate înnăscută, transmisă pe cale ereditară. S.F. Galton, în lucrarea *Hereditary Genius* (1869), susține că există atâtea talente câte s-au manifestat, afirmat. Asemenea concepții au frânat nu doar studiul științific al creativității, ci și dezvoltarea creativității multor oameni. Creativitatea este o capacitate general-umană. Sub o formă latentă, virtuală, evident, în grade și proporții diferite, ea se găsește la fiecare individ. Dacă n-am accepta acest lucru, n-am putea interveni în stimularea, educarea și antrenarea creativității.

Cunoscutul pedagog român I.C. Petrescu spunea cu mai bine de jumătate de secol în urmă: „Creator este oricine în meseria sau ocupația sa, dacă nu se mulțumește să săvârșească în chip mecanic ceea ce a apucat din moși-strămoși, ci caută și el să adauge locului unde șede lucrări ce făuresc ceva din personalitatea sa... Elementul creator nu trebuie să-l căutam în așa-zisele activități superioare. În orice activitate și în orice faptură umană se poate găsi. Fără acest instinct al creării, progresul social nu poate fi cu putință. Numai școala sau o viața socială cu tendințe de nivelare și de subjugare mai pot toci instinctul creației” [117, p.112].

Așadar, chiar de „la naștere, copilul posedă doar o anumită potențialitate creativă, evidențiată de o anumită flexibilitate, fluentă și senzitivitate a scoarței cerebrale și a sistemului nervos în general. Ulterior, în procesul educației și activității, al rezolvării unor probleme ridicate de viață, sporește potențialitatea menționată, desigur, în funcție de dezvoltarea și

manifestarea factorilor intelectuali, aptitudinali, caracteriali și de mediu, dezvoltându-se alte niveluri ale creativității, cum sunt originalitatea și inventivitatea” [19, p. 211].

În țara noastră, ca și în întreaga lume, există o mare rezervă de potențial creativ individual, dar și de grup nefolosit. După unele aprecieri, potențialul creativ folosit este în proporție de 10-15 %. Aceasta diferă de la individ la individ, de la o țară la alta. Se poate aprecia că în unele țări ca: Japonia, Suedia, Germania, Franța etc. potențialul creativ este folosit într-o mai mare măsură.

Noi, românii, suntem înzestrați cu potențial creativ de la natură: se spune că „românul s-a născut poet”, ceea ce înseamnă că s-a născut cu potențial creativ. Acest potențial creativ trebuie cunoscut, stimulat și valorificat, deoarece pentru a face față tuturor schimbărilor socio-economice ce au loc în lume, din ce în ce mai neconvenționale, este nevoie de multă creativitate în toate domeniile.

Teorii explicative ale creativității

Cercetarea creativității a devenit abia în ultima vreme o ramură de sine stătătoare. Importanța ei deosebită a făcut să fie abordată în diverse moduri, de către diferite școli psihologice.

Cercetarea creativității s-a născut din critici aduse metodelor de diagnosticare a inteligenței care nu țin seama de existența unor particularități proprii personalității creative.

Majoritatea teoriilor psihologice ale creativității sunt concepute în raport direct cu fenomenul creației, într-un mod mai restrâns sau mai lărgit, fiind abordate cu precădere doar anumite fenomene psihice sau grupe de factori implicați în creație.

Teoria asociaționist-psihologică a creativității

Contribuția teoriei asociaționiste la psihologia creativității debutează odată cu cercetările în domeniu ale savanților S.A. Mednick (1962) și I. Maltzman (1960).

Astfel, S.A. Mednick definește creativitatea ca pe un proces de transformare a unor elemente asociative în combinații, constatând trei feluri de asociații creative:

- ✓ serendipitatea – care presupune posibilitatea de a realiza asociații pe baza continuităților întâmplătoare ale mediului, asociații care conduc spre noi descoperiri;
- ✓ asemănarea - poate promova creativitatea artistică pe baza continuității unor cuvinte, ritmuri, structuri și obiecte;
- ✓ medierea - prin simboluri, cum ar fi cele folosite în matematică, chimie și în alte științe, poate determina asociații care ne conduc spre idei noi.

Pornind de la aceste deziderate, S.A. Mednick a elaborat un *Remote Association Test*, menit să măsoare: necesitatea unor elemente asociative, ierarhia asociativă, numărul asociațiilor, factorii cognitivi sau ai personalității și selecția combinațiilor creative. Acest

test servește la prognoza creativității, criteriile cu care se măsoară creativitatea fiind **originalitatea** și **slaba** frecvență statistică a asociațiilor.

Cercetările lui I. Maltzman (1958, 1960) urmăresc stabilirea factorilor care promovează asociațiile și disponibilitatea de a forma asociații. Împreună cu E. Simon și R. Bogartz, I. Maltzman propune stabilirea factorilor stimulatorii care pot înlesni rezolvarea de probleme prin originalitate și folosirea unor asociații inedite, *Testul Remote Association* rămânând, totuși, cea mai importantă contribuție a teoriei asociaționiste la cercetarea creativității.

Teoria configuraționistă sau gestaltistă a creativității (teoria cognitivă clasică) -

definește creativitatea ca pe o acțiune care duce la elaborarea completă a unei idei sau a unor cunoștințe noi. În acest caz, noul se produce instantaneu, fiind un produs al imaginației și nu al rațiunii sau al logicii.

Unul dintre reprezentanții acestei teorii, M. Wertheimer, face deosebirea dintre soluții la care se ajunge în mod întâmplător sau pe calea unor exerciții și soluții care reclamă o înțelegere și sesizare reală a problemei. Numai acestea din urmă sunt adevărat creative, deoarece ele completează lacunele existente în întreg, restabilind astfel armonia și echilibrul.

Este relevant faptul că M. Wertheimer (1959) a pornit de la critica teoriilor asociaționiste și a gândirii logice tradiționale. Pentru el gândirea reprezintă procesul de grupare, reorganizare, structurare de către individ, continuu corelată cu întregul problemei ce urmează a fi rezolvată. Orice gândire productivă este străbătută de dorința de a sesiza raportul intern dintre formă și volum. Acest raport nu înseamnă pentru M. Wertheimer căutarea unui raport „oarecare” dintre formă și volum, ci căutarea modului specific al interdependenței lor reale. Prin aceasta, el se referă la structura internă a oricărei situații. Întregul proces reprezintă o linie consecventă de gândire și nu rezultatul unei adunări al unor operații aditive întâmplătoare, fiecare pas fiind raportat la întreaga situație.

Autorul conchide că tendința de a găsi raportul intern dintre formă și volum este mai puternică la artist decât la oricare altă categorie de gânditori creativi.

R. Arnheim (1947) completează modelul de echilibru al lui Wertheimer, adăugând unele particularități ale personalității pe care le atribuie artiștilor în baza interpretării operelor lor artistice și constatând că aceștia manifestă o predilecție pentru echilibru și simetrie.

La rândul său, R.A. Mooney (1963) include în acest model al echilibrului și interacțiunea dintre persoană, proces, produs și mediu. În cadrul procesului creativ această interacțiune se manifestă deosebit de pregnant. R.A. Mooney este de părere că orice studiu al creativității care se rezumă la unul dintre aceste aspecte, pierzând din vedere totalitatea lor, nu reușește să cuprindă în suficientă măsură problema.

Teoriile gestaltiste și neogestaltiste au relevat însemnătatea capacității de restructurare și, implicit, de transfer pentru soluționarea unor situații noi, au deschis calea punerii în evidență a factorilor creativității, determinați de data aceasta prin metode statistico-matematice (analize factoriale). Cel mai valoros reprezentant al interpretării factoriale a creativității este J.P. Guilford, care nu limitează creativitatea la inteligență, la factorii intelectuali, în ultimele sale lucrări evidențiind rolul însemnat pe care îl au anumiți factori de personalitate în creație.

J.P. Guilford a reușit să pătrundă natura posibilităților omului de a gândi creativ, elaborând totodată și instrumentele necesare măsurării acestor aptitudini. Inițial aceste instrumente erau destinate exclusiv măsurării aptitudinilor adulților, la momentul actual cu ajutorul lor se testează studenții.

Teoria interpersonală sau culturală a creativității -

acordă o importanță deosebită dependenței personalității de semenii săi, de mediu și de cultură. Din această cauză, o bună parte a teoriilor lui S. Arieti (1959) au fost denumite „*cultural approaches*” (abordare culturală a problemelor de psihologie).

Conform opiniei lui S. Freud (1908) artistul vrea să se facă iubit și să se îmbogățească din operele sale.

E. Kris (1952) susține că apariția unei opere creative determină cu necesitate și existența unui public, aprecierea manifestată de acest mediu fiind absolut necesară artistului.

R. A. Mooney (1963) include mediul în modelul său structuralist fără să vorbească însă despre necesitățile sociale ale creativității și despre influența exercitată de cultură. În teoria interpersonală a creativității, acestea exercită o influență de prim ordin.

A. Adler (1927) definește creativitatea ca „*supreme usefulness*” (supremă adaptare la scopul propus). El dezvoltă conceptul „*forței creative*” a individului, căreia i se subordonează toate celelalte aspecte ale personalității. Individul și-a creat propria personalitate pe baza dispozițiilor sale constituționale și a experienței acumulate, a cărei importanță o subliniază în mod deosebit. Individul folosește conștiința sa socială și forța sa creativă, punându-le atât în slujba propriului său eu creativ, aflat în dezvoltare, cât și a societății. Datorită acestor „scopuri altruiste”, adică dorinței de a fi de folos societății, individul încearcă să se perfecționeze. Această forță creativă conferă individului adevăratul sens al vieții.

D.A. Adler ar fi putut fi, prin excelență, cercetătorul creativității, deoarece el acordă individului cea mai mare libertate de structurare a propriei existențe pe baza forțelor sale creative. Teoria sa este însă limitată prin faptul că el reduce motivația creativității la cunoașterea complexului de inferioritate, dar și prin faptul că, asemeni lui S. Freud, acordă unui număr redus de oameni facultatea de a fi cu adevărat creativi.

La Ia. Moreno găsim o definiție a culturii asemănătoare celei enunțate de S. Freud. Diferența constă în faptul că S. Freud consideră că premisa culturii trebuie căutată în energia deplasării libidoului, în timp ce Ia. Moreno o explică pe baza spontaneității originare.

După E.S. Fromm (1959), creativitatea este aptitudinea de a vedea sau de a percepe și de a reacționa. A percepe creativ înseamnă, de exemplu, a avea întotdeauna o atitudine receptivă față de oameni, lipsită de prejudecăți, evitând generalizările și proiectarea nevrozelor proprii asupra lumii exterioare. Numai datorită reducerii acestor proiecții și atitudinii putem dobândi o maturitate interioară și o atitudine creativă.

În această ordine de idei, posibilitatea „de a se mira” este una dintre cele mai importante premise ale acestui comportament; ar trebui să învățăm de fiecare dată acest lucru de la copii.

Fromm constată o dihotomie în existența umană: pe de o parte - pavăza siguranței pe care ne-o dă obișnuința și conformismul, iar pe de alta - tendința către nou, către trăirea creativă. Curajul de a fi altfel decât ceilalți, de a se elibera de obișnuință constituie premisa cea mai de seamă a atitudinii creative.

B. Tumin (1962) observă că societatea nu-l judecă pe individ după cum este el, ci după cum este ea. Individul caută să fie recunoscut de societate, să-și asigure o poziție socială. Această tendință, spune B. Tumin, este sinonimă cu conformismul, adică să nu fii „altfel” decât ceilalți, fapt ce este o piedică în dezvoltarea creativității.

Factorii culturali care influențează creativitatea individului au fost cercetați de către M.I. Stein (1953), K.M. Murphy (1958), H.H. Anderson (1959), M. Mead (1959).

H.H. Anderson subliniază că, făcând posibilă dezvoltarea individului pe baza raporturilor sale cu mediul, acesta va fi apt, la rândul său, să structureze armonios mediul înconjurător. Creativitatea socială are un caracter deosebit de stimulatив pentru indivizii de orice vârstă, în special, în prima copilărie.

M. Mead, în lucrarea *Cros - cultural Study*, demonstrează faptul că acele culturi care îi educă pe copii într-un spirit receptiv și liber, în vederea receptării cerințelor care provin de la mediu, care acceptă, deci, o gândire divergentă, orientată asupra procesului și nu asupra produsului, vor produce indivizi creativi.

Teoria transferului creativității

La baza acestei teorii, despre care vorbește J.P. Guilford (1967), stă modelul „structurii inteligenței”, elaborat de același autor. Modelul este alcătuit din trei dimensiuni pe care se situează: factori operaționali (gândire, memorie etc.), factori de conținut (verbali, simbolici) și factori ai produsului (unitate, clase, sisteme).

Asfel, produsul rezultă din aplicarea unui factor operațional asupra unui factor de conținut.

Pentru J.P. Guilford creativitatea reprezintă un moment al învățării. Individul creativ înțelege noile informații sau stabilește noile conexiuni între informațiile vechi. Orice învățare cuprinde un aspect general și unul specific. Ultimul este adecvat doar pentru rezolvarea unei anumite teme specifice. Aspectul general poate fi transferat și asupra altor teme. Cheia acestui transfer trebuie căutată în **similitudine** (similarity). Posibilitatea operațională, conținutul și produsul conțin diverși factori comuni, de unde rezultă asemănarea sarcinilor intelectuale. Creativitatea poate fi transferată și asupra altor domenii sau teme, făcând parte din aspectele generale ale învățării.

Teoria behavioristă a creativității

Interpretările behavioriste și neo-behavioriste consideră ca fiind proprii comportamentului de învățare creativă următoarele caracteristici: capacitatea de discriminare a variabilelor, a cunoștințelor cu care se operează, redefinirea lor în termeni operaționali cât mai corecți, astfel încât să existe posibilitatea manipulării lor în cele mai diferite contexte. Printre cei mai frecvenți factori comportamentali, care diminuează manifestarea creativității, menționăm: insecuritatea emoțională, impulsivitatea, vulnerabilitatea la stres, anxietatea etc.

Pentru societatea noastră este imperios necesară dezvoltarea și afirmarea masivă a personalităților creatoare, interesul general față de actul creației, față de procesele care îi stau la bază, față de modul în care poate fi depistată și cultivată ea fiind în gradație ascendentă.

Deși nu s-a ajuns până în prezent la unanimitate în privința definirii creativității, considerăm că aceasta poate fi circumscrisă, referindu-ne atât la produsul procesului, cât și la procesul însuși.

I.A. Taylor, cercetător în domeniul psihologiei sociale, a analizat peste 100 de definiții ale creativității și a scos în evidență 5 *niveluri* de creativitate. El a sugerat că creativitatea variază în adâncime și amploare, mai degrabă, decât ca tip. Astfel, ar fi eronat să facem deosebiri (desigur din punct de vedere psihologic) între creația științifică și cea artistică, deoarece creativitatea implică o abordare a problemei mai mult sub aspect fundamental, decât accidental, al formației profesionale [155, p. 63].

Primul nivel îl constituie *creația expresivă*, care poate fi exemplificată prin desenele spontane ale copiilor. Este vorba despre forma fundamentală a creativității, necesară pentru apariția ulterioară a unor niveluri superioare. Ea implică o expresie independentă, în care îndemânarea, originalitatea și calitatea produsului nu sunt importante. La nivelul următor, al *creației productive*, există o tendință de a restrânge și a controla jocul liber și de a îmbunătăți tehnica; pro-

dusele obținute pot să nu fie cu totul diferite de acelea ale celorlalți oameni. La nivelul *creației inventive*, invenția și descoperirea sunt caracteristicile cele mai importante care implică flexibilitatea în perceperea unor relații noi și neobișnuite între părțile care înainte erau separate. *Creația inovatoare* este cel de-al patrulea nivel care se întâlnește la puțini subiecți. Ea înseamnă o modificare semnificativă a fundamentelor sau principiilor care stau la baza unui întreg domeniu al științei.

În sfârșit, forma cea mai înaltă a puterii creatoare este *creativitatea emergentă*, în care un principiu total nou sau o ipoteză nouă apare (emerge) la nivelul cel mai profund și mai abstract.

Astfel, deducem că **creativitatea** reprezintă *activitatea conjugată a tuturor funcțiilor psihice ale persoanei (intelectuale, afective și volitive), conștiente și inconștiente, native și dobândite, de ordin biologic, psihofiziologic și social implicată în producerea noului și originalului.*

Prin *structură creativă* se înțelege, de regulă, o totalitate de părți în relație care formează un tot unitar, având o calitate nouă față de calitățile părților componente și o funcționalitate proprie. „În mod cert - consideră J.W. Piaget - o structură este formată din elemente, dar acestea sunt subordonate legilor care caracterizează sistemul luat în ansamblul lui; și aceste legi, denumite „*de compoziție*”, nu se reduc la asocieri cumulative, ci conferă totului, ca atare, proprietăți de ansamblu distincte de cele ale elementelor” [118, p. 59].

În acest context, ne-am propus să scoatem în evidență elementele structurilor creative și conexiunile lor. Vom considera parte a structurii creative funcția psihică: memoria, imaginația, inteligența etc.

Așadar, funcția psihică este echivalentă unei părți din structura creativă. *Procesul psihic* este concomitent *parte și funcție*, fiind, deci, *parte funcțională*. Fiecare parte are o funcție calitativ distinctă. De pildă, memoria îndeplinește funcțiile de înregistrare, păstrare și reactualizare a informației, funcție calitativ diferită de cele ale imaginației și inteligenței.

Desigur, părțile nu sunt juxtapuse, ci conjugate, în interdependență, într-o varietate de relații. Mai multe părți funcționale în relație formează o structură creativă. Or, prin **structură creativă** vom înțelege *o grupare de părți funcționale în relație, care îndeplinesc o funcție calitativ-distinctivă în producerea noului și originalului*. Structurile care conlucrează la realizarea creativității, participând într-un fel sau altul la invenții și descoperiri, poartă denumirea de *eureme* (de la grecescul *heuriskein* - a afla, prin extensie - a descoperi).

Părțile funcționale pot fi concepute ca un fel de „*atomi de creativitate*”, iar structurile - ca adevărate „*molecule de creativitate*”. Toate structurile creative (ca totalitate de părți în relație) conjugate vor forma psihicul (persoana) ca *sistem creativ integral*.

Ținând seama de cele expuse anterior, putem considera că la realizarea fenomenului de creativitate conlucrează următoarele eureme:

- eureka de acumulare și comprehensiune a informației, realizată de memorie, gândire, limbaj, interese etc.;
- eureka asociativ – combinatorie, realizată de inteligență, imaginație, memorie, inconștient etc.;
- eureka energetică – stimulatorie, în cadrul căreia conlucrează pasiunea, sentimentele, motivația, interesul, curiozitatea, forța proceselor nervoase exprimate în tipul de activitate nervoasă superioară, efortul intens și de lungă durată, voința, curajul, trebuințele, ambiția, plăcerea de a descoperi etc.;
- eureka critică, realizată de gândirea analitică, de funcția critică a inteligenței și conștiinței studentului;
- eureka de obiectualizare a imaginilor la care conlucrează elemente ideatic-perceptive și motorii.

În cadrul acestor eureka, un rol important îl are memoria în legătură indisociabilă cu gândirea, limbajul, interesele, și altele. Este de presupus că în creativitate accentul cade pe memoria logică, pe logomnemă, prin care desemnăm mesajul înțeles, fixat în cuvânt, și memorat. Astfel, gândirea și limbajul preced, într-un fel, și pregătesc terenul memoriei. Cercetările de psihologie a memoriei dovedesc că mesajul înțeles este conservat o durată mai mare de timp, este reactualizat prompt și folosit în contexte diferite cu maximum de eficiență. Un astfel de mesaj este necesar și util în activitatea creatoare. De aceea, în creativitate este utilizată în mai mare măsură memoria de lungă durată. Datele ei sunt îndelung supuse meditației, mai ales în sus - numita etapă de incubație a ideilor, indispensabilă activității creative. De altfel, între memorie și gândire relația este biunivocă și deosebit de activă: mesajele sunt sumar prelucrate, triate, clasificate la nivelul gândirii, după care sunt stocate în memorie, sunt readuse la nivelul gândirii, care continuă operația de analiză și sinteză asupra lor: le retriază, le reclasifică, le pune în noi contexte, le reordonează, le completează, elimină pe cele superflue etc., după care le transferă iar în memorie pentru o perioadă mai lungă/mai scurtă, urmând să revină apoi. Ținând cont de faptul că, în vederea activității creative, este recepționată o mare cantitate de informație (de obicei, mai multă decât poate fi folosită în creativitatea imediată), se cere ca filtrarea ei să se facă cu maximum de eficiență. *Suprasaturația informațională poate fi la fel de dăunătoare în creativitate ca și deficitul informațional.* Clasificarea mesajelor se cere făcută cu maximum de precizie, spre a putea fi găsite și forate cu ușurință, în vederea utilizării lor eficiente în activitatea creativă. Cercetările de psihologia memoriei pun în evidență faptul că memorarea se realizează în funcție de interes, în

speță, de interesul creativ. El funcționează ca un filtru ce realizează o primă selecție și clasificare informațională.

Nu există cercetări experimentale care să ne informeze cu certitudine dacă se poate face o corelație directă de proporționalitate între cantitatea de informație și creativitate. În opinia lui A.F. Osborn, cantitatea produce calitatea. Cu cât mai multe date avem - consideră autorul - cu atât este mai mare șansa ca printre ele să fie și informația relevantă, de natură să finalizeze actul său procesul creativ: „este aproape axiomatică teza după care cantitatea produce calitate în ideatie” [110, p. 24]. Logica și matematica ilustrează adevărul că, cu cât mai multe idei producem, cu atât mai aproape suntem de a o elabora și pe cea bună. Tot atât de adevărat este că cele mai bune idei rareori devin primele”. Probabil, aceste considerații ale lui A.F. Osborn sunt valabile pentru creatorul obișnuit. Cât privește geniile creatoare, unii autori consideră că ele sunt refractare la acumularea excesivă de informație. C. Nicolle, bunăoară, afirmă că geniul inventiv nu este în stare să înmagazineze cunoștințe și că spiritul inventiv poate fi omorât de un învățământ deficitar, de erudiție și de opiniile înrădăcinate. Se poate spune cu mai mult temei că geniul inventiv nu memorează cunoștințe irelevante. Dar fără o oarecare cantitate de cunoștințe geniul creativ nu poate fi conceput; după cum afirma T. Lucrețius în *De rerum natura*: din nimic nu se naște ceva, nici chiar prin voința zeilor. Geniul prezintă anumite particularități în creație: la o cantitate relativ mică de mesaj provenit din afară el adaugă o mare cantitate de creativitate din interiorul său. Indicele de creativitate este determinat nu doar de cantitatea de informații intrată în sistemul uman, și nu atât de ea, cât de valoarea productivă (inventivă ce se realizează la nivelul verigii centrale prin conlucrarea sistemului de eureme, prin forța, amplitudinea și potențialul lor, prin travaliul mental ridicat).

Eureka asociativ - combinatorie este realizată în cea mai mare măsură de cuplul *imaginație-inteligență*. Combinarea informațiilor intrate în sistemul uman este de natură să contribuie, în mare măsură, la realizarea noului și originalului. În acest sens, A.F. Osborn opinează: „combinarea e adeseori numită *esența imaginației creatoare*” [110].

Este de presupus că în acest joc combinatoriu intervin legi probabilistice, fenomene aleatorii și necesare, precum și procedee extrase din experiență sau independente de ea. Combinarea nouă și originală se realizează tocmai prin abaterea de la schema dată prin experiență. În situații identice, combinarea ideativ - comportamentală va fi identică schemei care, în repetate rânduri, a asigurat succesul studentului. Dar apar situații noi, dinamice, neprevăzute, ce se cer soluționate corespunzător. La situații variabile persoana creativă răspunde cu strategii variabile. În acest caz se manifestă „experimentările mentale” de elaborări și reelaborări, de combinări și recombinații. Noul și originalul se nasc la antipodul schemei stereotipe, sunt anti-schemă, ele se realizează prin

combinații variabile la situații variabile prin elaborarea de noi soluții la una și aceeași situație. Comportamentul necreativ se caracterizează prin aplicarea unor scheme non-variabile la situații variabile, prin incapacitatea de a găsi soluția optimă.

Creativitatea constă tocmai în *elaborarea de strategii combinatorii noi la situații noi* și, uneori, în elaborarea de strategii posibile la situații probabile.

Imaginația are capacitatea de a anticipa realul, de a-l prefigura, de a vedea viitorul cu ochii prezentului. Grație ei, facem saltul de pe coordonata prezentului pe aceea a viitorului, vedem cu ochii minții nu realul, ci posibilul, nu actualul, ci perspectiva. Desigur, ca să combini trebuie să ai ce combina. Se consideră că, cu cât cantitatea de cunoștințe este mai mare, cu atât șansele de a găsi combinații noi și originale sunt mai mari. Capacitatea combinatorie este pusă în dependență de cantitatea de cunoștințe oarecum divergente, care sunt de natură să faciliteze jocul asociativ combinatoriu, analogiile multiple: „combinațiile originale apar cu mai mare probabilitate atunci când diapazonul cunoștințelor noastre cuprinde domenii apropiate sau chiar mai îndepărtate ale cercetării [110, p. 58].

Creativitatea, care presupune noul și originalul, se realizează la confluența informațiilor inedite intrate în sistem, cu cele existente deja. Aceste informații inedite pot restructura în modalități diferite vechile combinații, le pot pune în ipostaze noi, în noi raporturi și relații, pot evidenția noi fațete și aspecte (până atunci ascunse), generând pe această cale elemente creative noi și originale. Una dintre funcțiile psihice care-și dispută întâietatea cu imaginația în creativitate este inteligența, având o pondere mare în creativitate, în raport cu alte componente ale acesteia. Se pare că inteligența funcționează aici în strânsă legătură cu imaginația, ele acționând complementar.

Este de presupus că inteligența îndeplinește o funcție relațională în cadrul combinatoriciei creative. „Desigur, inteligența este un proces de prindere de relații, însuși cuvântul spune: *intelligere* sau *înțelegere de la lejere - a încheia, a asambla, a alege*, adică înseamnă *a stabili selectiv anumite legături*. Inteligența este procesul prinderii de relații corespunzătoare într-o situație relativ nouă, detașând părți din experiența trecută sau făcută pe loc, integrându-le într-un nou asamblaj și acționând în consecință ori de câte ori este cazul” [110, p. 57].

A. Binet consideră că inteligența se caracterizează prin următoarele trăsături: *percepție corectă și rapidă, direcționarea gândirii, funcția critică, inventivitatea*, la care M. Ralea a mai adăugat *comprehensiunea și obiectivitatea*.

Am putea sublinia că în cadrul *euremei asociativ-combinatorii*, imaginația participă în mare măsură la realizarea funcției combinate, iar inteligența - la realizarea funcției asociative (relaționale).

Alături de imaginație, inteligența și, în strânsă legătură cu ele, în cadrul euremei asociativ-combinatorii mai participă și alte procese, ca, de pildă, *intuiția*. Din perspectiva combinatoricii creative, intuiția poate fi caracterizată ca fiind realizarea unei combinații informaționale reușite care a dus la o soluție nouă și originală. Ea ne apare cu o stare de iluminare bruscă, de surprindere a unei *relații creative fundamentale*, de clasificare a unei probleme, de găsire a unei căi îndelung căutate.

O funcție combinatorie îndeplinește și *inconștientul*. Este necesară o intensă activitate creativă la nivelul conștiinței, bazată pe un înalt travaliu psihic conștient, cu dorința arzătoare de a rezolva problema, de a găsi soluția creatoare, desfășurată pe o durată întinsă de timp, ca astfel să fie determinat și inconștientul să lucreze, în continuarea conștiinței. Înseamnă că numai după ce activitatea la nivelul conștiinței a fost încheiată, abia atunci inconștientul începe să lucreze. Este de presupus că dacă travaliul creativ atinge un maximum la nivelul conștiinței, combinatorica conștientă realizează joncțiunea cu combinatorica inconștientului care o continuă pe prima. Combinatorica conștientă și cea inconștientă sunt complementare. „Psihologia actului creator în activitatea științifică presupune o îndelungată acumulare de fapte în stare de veghe, a meditației concentrate îndelung asupra aceluiași probleme, care, rămânând nerezolvate în zona vieții conștiente, își continuă subteran elaborarea prin îmbinările creatoare ale subconștientului. Subconștientul primește în acest mod un material de la starea de veghe pe care-l prelucrează și-l impune mai târziu activității conștiente sub formă de soluție pe care gândul o reia, o adâncește și o formulează” [110, p. 56].

Se poate presupune că relația funcțională dintre conștient și inconștient se realizează pe *principiul conexiunii inverse*. Conlucrarea dintre conștiință și inconștient se face printr-o succesiune de *feedback-uri*. După o activitate laborioasă intensă, desfășurată la nivelul conștiinței, problemele nerezolvate sunt transferate inconștientului care continuă activitatea combinatorie, transmițând permanent conștiinței, prin conexiune inversă, scheme - soluții. Conștiința îndeplinește funcția unei instanțe care validează multilateral soluția adevărată, falsă, certă, incertă, consistentă, inconsistentă etc., sub raport *axiologic* (valoare, nonvaloare); *de eficiență* (eficientă, ineficientă); *etic* (bună, rea); *ca finalitate* (dacă soluția concordă sau nu cu scopul urmărit) etc.

Procesul de elaborare nu se încheie cu soluția, ci abia începe cu ea. Soluția trebuie încadrată în contextul unor fapte. Conștiința reprezintă momentul inițial sau/și final în creativitate. Chiar și atunci când creativitatea cunoaște o elaborare inconștientă cu intuiția tot în inconștient, sau în cazul intuițiilor de predicție, „de ghicire” anterioare raționamentului conștient, participarea finală a conștiinței este obligatorie; rolul conștiinței este de instanță supremă în fenomenul creativitate.

Eurema energetică - stimulatorie este formată dintr-o multitudine de fenomene și procese psihice, care, împreună, îndeplinesc funcția de dinamizare creativă a persoanei. Creativitatea implică atât componenta intelectuală, cât și pe cele afectiv-volitive. *Eurema* de acumulare și comprehensiune a informației și cea asociativ-combinatorie se desfășoară pe un fond energetic amplificat, cere un mare travaliu psihic, un consum energetic foarte mare, solicită mobilizarea tuturor potențelor energetice și dirijarea lor spre actul și procesul creativ. Combinatoria creativă se înfăptuiește pe fondul unor fenomene psihice predominante, cum ar fi: *pasiunea, succesul, interesul, curiozitatea, voința (capacitatea de efort), curajul (cutezanța), dorința, ambiția* etc. Creativitatea se desfășoară sub aspect psihofiziologic, pe un tonus cerebral ridicat, care generează și întreține starea de continuă concentrare, dirijată de voință. O voință puternică este generatoare de potențe creative: „Aproape fiecare dintre noi poate să-și conducă mintea într-un mod mai eficient decât o face în mod obișnuit. Într-o măsură mai mare sau mai mică, cu toții suntem înzestrați cu puterea voinței, și aceasta este cheia efortului creator”[94, p. 38].

T.A. Edison, mare inventator în domeniul ingineriei, avea multă dreptate când spunea că geniul este 1% inspirație și 99% transpirație. El însuși era un exemplu în acest sens.

Nașterea ideilor noi și originale se realizează printr-un efort prometeic. Efortul uneori dramatic ține de esența creativității și a persoanei creative. Cine nu este capabil și dispus să-l facă n-are pentru ce bate la poarta templului creației.

Voința, exprimată prin capacitatea de efort creativ, se conjugă adesea, în mod fericit, cu pasiunea creativă. Aceasta din urmă se poate naște în însăși munca creativă, care apoi să devină suport dinamizator al acesteia, sau poate să-i preexiste. Pasiunea este forța emoțională care propulsează persoana și o susține energetic și moral în îndelungata expediție creativă.

Marea pasiune poate duce la fenomenul ce este numit „minimalizarea psihică a efortului”. Sub impulsul pasiunii, munca creativă poate să pară mai ușoară, deși rămâne la fel de grea, timpul consacrat creației poate să pară mai scurt, comprimându-se în plan subiectiv, deși la modul fizic rămâne identic cu sine. Pe de altă parte, pasiunea puternică duce la simplificarea energiei și a capacității de efort. Când există o mare și statornică pasiune, forțele psihice și fizice se înzelesc, obstacolele devin mai ușor de depășit.

Munca încununată de succes produce o stare tonică de mulțumire și de plăcere pe care o cunoaște numai acela care muncește cu dăruire deplină.

Eurema critică impune o conlucrare între imaginația și gândirea critică care judecă, compară, analizează, apreciază, aprobă sau respinge total sau parțial produsele imaginației. În creativitate și în actul de creație este foarte necesar ca între funcția imaginativă și cea critică să existe un echilibru. Hipertrofierea funcției critice va duce la anularea ideilor aflate în germen – feno-

men specific persoanelor inventiv-ideatice, dar finalmente neproductive. Hipertrofierea funcției imaginative, în lipsa unei corelații echilibrate cu cea critică, va duce la fabulație. Comentând relația dintre imaginație și gândirea fizică, T.A. Osborn consemnează că intelectul nostru este dual:

- pe de-o parte, o facultate critică care analizează, compară, alege;
- pe de altă parte, o facultate creativă, care vizualizează, prevede și generează idei.

Facultatea critică trasează drum imaginației, iar aceasta luminează demersul rațional.

Eurema ideatic-perceptivă și de obiectualizare a imaginilor se identifică cu așa-numitul fenomen al imaginii vizuale - capacitatea de a vizualiza ideile. Acest fenomen este reversibil, putem vorbi despre o vizualizare a ideilor, dar și despre o idealizare (în sens de logicizare) a imaginilor, adică despre o convertire a lor în idei.

Din perspectivă gnoseologică, în primul plan apare fenomenul de logicizare a imaginilor. Dar, din punctul de vedere al psihologiei învățării, ne interesează ambele aspecte, mai ales fenomenul de vizualizare a ideilor. În continuare, ideea imaginii trebuie să-și găsească corespondentul într-un obiect. Un fenomen de mișcare a gândirii de la abstract la concret se realizează tocmai prin vizualizarea ideilor și prin obiectualizarea imaginilor.

Activitatea de învățare scoate în evidență următoarele tipuri creative:

- *Tipul necreativ.* La o capacitate mică de stocare a informațiilor (cunoștințe relativ puține) se poate asocia o capacitate combinatorie mică pe un fond energetic stimulator scăzut.
- *Tipul necreativ-volitiv.* În cazul fondului energetic stimulator relativ ridicat s-ar putea să avem de-a face cu studenți care vor să realizeze ceva, cheltuiesc energie, se frământă, dar rezultatele nu sunt pe măsura cantității de energie cheltuită. Este vorba despre o energie neproductivă, inefficientă, ce trebuie canalizată spre alte activități decât cele creative. Pe acești studenți îi putem aprecia că „*vor, dar nu pot*”; la ei predomină latura afectiv motivațională în detrimentul celorlalte, mai ales al celei combinatorii.
- *Tipul cumulativ.* Avem de-a face cu studenți care stochează multe cunoștințe, din domenii variate, dar care se găsesc în imposibilitatea de a le combina într-o manieră nouă și originală spre a crea ceva. Sunt studenți instruiți, cu un volum apreciabil de cunoștințe, dar sterili, neproductivi. Acest tip cumulativ poate fi un student volitiv, care dispune de un fond energetic motivațional care se manifestă preponderent în acumularea de fapte.
- *Tipul combinativ-cumulativ.* O cantitate relativ mică de informație (cunoștințe nu prea bogate) s-ar putea să se asocieze la unii studenți cu o mare capacitate combinatorie, ceea ce le - ar permite să realizeze un indice de creativitate mediu sau chiar ridicat.

Sunt studenți cu o fantezie bogată și inteligență prodigioasă, care creează parcă din nimic. Ei prind „din zbor” cunoștințele transmise, au capacitatea de a realiza lucrări inedite în planul creativității. Ei își confruntă și susțin cu tărie opiniile, militează permanent pentru transpunerea lor în fapt. Planul și realizarea lor creatoare se suprapun.

- *Tipul combinativ-volitiv.* Studentul care se încadrează într-un asemenea tip întrunește toate calitățile de ordin combinativ, dar mai puțin disponibilitățile volitive. Din cauza lipsei de energie, cele mai multe realizări creative rămân în stadiul de proiect, nepuțând să le finalizeze.
- *Tipul cumulativ-combinativ-volitiv.* O cantitate mare de informație, cunoștințe multe, profunde și variate, se pot asocia cu o mare capacitate combinatorie pe un fond energetic stimulator ridicat. Suntem în fața geniului creativ. Sunt cazurile cele mai fericite, dar cele mai rare. Studenții ce aparțin acestui tip nu rămân de obicei la un singur obiect de învățământ, ci tind să iradieze și în celelalte. Cu cât este mai mare energia lor, cu atât capacitatea de a se manifesta multilateral, de a crea multe elemente noi și originale, de a le finaliza este mai mare.
- *Tipul combinativ-imaginativ.* Luând în considerare aspectul critic, putem întâlni și un asemenea tip, la care funcția critică operează în deficit. Funcția combinatorie lucrând în exces, imaginația sa foarte bogată iese adesea din sfera posibilului, trecând în domeniul visului irealizabil. Sunt studenți cu idei fanteziste, irealizabile.
- *Tipul combinativ-critic.* La acesta, imaginația și gândirea critică se găsesc în echilibru. Imaginația are curs liber, apoi este supusă cenzurii severe a rațiunii. Asemenea studenți au idei fecunde, realiste, noi și originale.
- *Tipul combinativ-hipercritic.* La un asemenea tip, funcția critică se realizează în exces. Fantezia și inteligența lui pot produce idei noi și originale, dar majoritatea lor sunt ucise în embrion, deci creativitatea, în cele din urmă, este nulă.
- *Tipul ideativ.* Este vorba despre acei studenți la care predomină latura ideativă, având la bază eureka de acumulare și comprehensiune, cu aspecte asociativ - combinatorii. Sunt indicați pentru activități de concepție, deoarece găsesc soluții ingenioase în variate situații.
- *Tipul ideatic-imagistic.* La cei care aparțin acestui tip, ideea și capacitatea de vizualizare a ideilor sunt în echilibru. Orice idee are posibilitatea de a fi vizualizată.
- *Tipul imagistic.* Este dominat de vizualizarea ideilor și are mai puțin capacitatea de a elabora idei noi și originale. Asemenea studenți au vocație pentru transpunerea originală a ideilor altora.

- *Tipul ideatic-imagistic-obiectual*. Are ca notă specifică armonia dintre structura ideatică imagistică și obiectuală. Studenții acestui tip elaborează idei noi și originale, le pot vizualiza și transpune în practică. Este ca și în domeniul muzicii când, uneori, aceeași persoană întrunește compozitorul, dirijorul și interpretul [110, p. 25].

În concluzie, menționăm că abordarea creativității, ca potențialitate general-umană, oferă răspunsul la una dintre problemele mult dezbătute în pedagogie și psihologie: există oameni non-creativi? În cadrul acestei secțiuni am demonstrat că în orice ființă umană potențialul creativ există și se dezvoltă în mod diferit pe parcursul vieții, grație diverselor influențe și factori și se manifestă la fel în virtutea multiplelor condiții de activitate a personalității.

1.4. Concluzii la capitolul 1

Reperete pedagogice de dezvoltare a creativității la studenți, viitori ingineri, fundamentează actualitatea demersului nostru științific axat pe dezvoltarea creativității ca proces și ca produs. Executat pe baza normelor și convențiilor stabilite pe plan intern și internațional, desenul tehnic reprezintă mijlocul principal de exprimare și comunicare a concepțiilor și a gândirii tehnice și creative.

Psihologia creativității servește ca fundament științific prioritar pentru investigația noastră, axată pe dimensiunile creativității, pe variabila de personalitate, pe procesul creativ, pe produsul creației, pe potențialitatea general-umană, precum și pe factorii ce declanșează creativitatea, inclusiv, pe cei care o stimulează și o promovează.

Aspectele pedagogice generale și particulare abordate constituie un fundament directoriu pentru activitatea științifică și practică din domeniul universitar ingineresc. Pedagogia și psihologia, ca științe și practici socioumane, aduc o contribuție substanțială în stimularea creativității și colaborează în mod eficient cu alte științe, inclusiv cu cele din domeniul tehnic.

Universitatea este structura fundamentală în formarea inginerilor, acesta fiind motivul pentru care este necesară o reevaluare/recondiționare a instituțiilor neperformante care nu stimulează creativitatea, ca variabilă exterioară ingineriei – astăzi unul dintre elementele prioritare ale dezvoltării inovației.

În urma analizei pertinente a studiilor în domeniu, am demonstrat că educația pentru schimbare se axează pe suportul psihologic al creativității preponderent în calitate de proces și de trăsătură de personalitate, decât de produs. În calitate de proces, ea poate valorifica momentele derulării creative: *preparația, incubația, iluminarea și verificarea*, cu specificarea că acestea vor fi orientate spre generarea unor schimbări pozitive. Sursele bibliografice studiate, realitățile extracurriculare, activitatea în domeniu ne-au servit drept premise în stabilirea **problemei cerce-**

tării: *Care sunt condițiile psihopedagogice de valorificare și dezvoltare a creativității la studenții facultăților ingineresti prin intermediul disciplinelor grafice?*

La elaborarea *modelului pedagogic* vom lua în considerație noile prevederi legislative în domeniul *reformării învățământului superior* și ale *Standardelor de Stat pentru formarea competențelor profesionale ale specialistului din industrie*.

Scopul cercetării rezidă în stabilirea reperelor și condițiilor psihopedagogice de dezvoltare a creativității la studenții ingineri.

Obiectivele cercetării:

- Analiza abordărilor teoretice ale dezvoltării creativității în literatura de specialitate;
- Concretizarea conceptului de dezvoltare a creativității la studenții ingineri în contextul disciplinelor grafice;
- Determinarea condițiilor, factorilor și strategiilor psihopedagogice de dezvoltare a creativității la studenții ingineri;
- Valorificarea conceptelor studiate în cadrul activităților curriculare cu studenții (curs, seminar, laborator), inclusiv în contextul asigurării interdisciplinarității și dezvoltării creativității la proiectarea grafică;
- Elaborarea unui model pedagogic de dezvoltare a creativității la studenții ingineri în contextul condițiilor și factorilor psihopedagogici de dezvoltare a creativității la studenții ingineri;
- Validarea experimentală a *Modelului pedagogic de dezvoltare a creativității la studenții ingineri*.

Dat fiind faptul că ingineria acoperă un domeniu foarte larg de activitate: de la agricultură la construcții navale, de la microelectronică la transporturi, propria definiție a creativității ingineresti, dedusă ca rezultat al cercetării teoretice și aplicative am formulat-o, la general, astfel:

Creativitatea inginerescă rezidă în manifestarea originalității și confirmarea calității prin crearea produselor noi, utile și benefice, la nivel de cercetare, dezvoltare, aplicații tehnologice în baza cunoștințelor, proiectării, producției, exploatarei și testării, mentenanței și service-ului, marketingului produselor, administrării și educației permanente.

2. CONDIȚII PSIHOPEDAGOGICE DE DEZVOLTARE A CREATIVITĂȚII LA STUDENȚII FACULTĂȚILOR INGINEREȘTI

2.1. Particularități metodologice de dezvoltare a creativității la viitorii ingineri

Particularitățile metodologice ale dezvoltării creativității la viitorii ingineri se regăsesc în mod prioritar în curriculumul universitar ca produs și ca proces. Cercetările curriculare privind creativitatea corespund azi nu unei simple mode, ci unei necesități sociale, întrucât creativitatea este condiția esențială a progresului cunoașterii în sensul ei activ, de transformare a lumii - în toate domeniile de activitate [4, p. 3]. Importantă, în acest sens, apare tendința permanentă de a descoperi și de a sesiza creativitatea prin întreg demersul curricular, de a cunoaște legitățile ei, dar și de a elabora o metodologie adecvată referitoare la căile prin care poate fi dezvoltată personalitatea creatoare, prin care poate fi amplificat procesul complex al activității creative a studenților. Astfel, am studiat concomitent legitățile dezvoltării creativității, dar și formele, metodele procesului de instruire, care stimulează preponderent creativitatea. O serie de cercetări pedagogice abordează aspectul perfecționării procesului de instruire, în special cel al descoperirii potențialului creativ al personalității. Creativitatea transpare ca o condiție existențială necesară și, dacă apare ceva nou în societate, se datorează procesului de creație, creativitatea fiind o activitate productivă. În acest sens, creativitatea poate fi definită ca o formă superioară a activității umane, care evoluează la toate etapele vieții, în funcție de diverse condiții.

Formarea omului creativ, ca obiectiv important al școlii superioare, este susținut și promovat tot mai mult de teoreticienii și practicienii din domeniu. Dacă în mediul academic european reconceptualizarea instruirii universitare se discută foarte intens, mai ales în legătură cu condițiile crizei economice mondiale actuale, Republica Moldova deocamdată rămâne departe de aceste abordări, actualmente insistându-se pe ideea că la noi multe universități, în special, cele înființate recent, le dezvoltă studenților, în general, niște aptitudini intelectuale, dar și profesionale incomplete. Or, ținând cont de faptul că volumul cunoștințelor de care dispune omenirea în prezent se dublează la fiecare 1,5 - 2 ani, există riscul ca studentul să însușească cunoștințe teoretice și practice învechite. De aici și importanța foarte mare a educării creativității sub toate aspectele, atât în manieră monodisciplinară, cât și transdisciplinară. Minimumul necesar de dezvoltare la studenți a gândirii tehnice creative este destul de greu de realizat pe parcursul a patru ani, urmând să cunoască esența și formele de manifestare a tuturor noțiunilor tehnice fundamentale, precum și întreg limbajul tehnic de specialitate. În Republica Moldova reconceptualizarea și reforma învățământului tehnic superior pot fi realizate cu mai multe impedimente decât în Occi-

dent, mai ales din cauza crizei economice profunde, din care motiv învățământul superior este sub limita existenței.

Conținutul tematic al disciplinelor grafice, așa cum se prezintă în forma actuală, este rezultatul unei elaborări și re-elaborări succesive, al optimizărilor provenite din experiența de circa douăzeci de ani de predare și cercetare a disciplinelor grafice.

Întrucât specificul acestor proiecte vizează prioritar aspecte strategice, de organizare și desfășurare, modificările operate în conținutul tematic se reduc la glisarea unor teme ce țin de *psihopedagogia creativității*: de la activitatea de curs la cea de laborator, dar și a altor teme ce țin de problematica și tehnica de cunoaștere generală a metodelor de creație: de la activitatea de laborator la cea de curs.

Strategia pluridisciplinară de inițiere în creatologie se poate dezvolta, în special, în cadrul cursului *Implementare industrială*.

Conținutul tematic al activităților de laborator se referă la structura și dinamica configurației *psihice creative*, nivelurile creativității, compatibilitatea particularităților individuale cu solicitările unor funcții ingineresti. Temele predate în cadrul secvenței teoretico-aplicative a fiecărei întâlniri de laborator au următoarele formulări: *Activitatea inginerească între algoritm și euristică*; *Structura psihologică a creativității*; *Aptitudinile creative*; *Rolul afectivității în creativitate*; *Nuanțele temperamentale ale activității creative*; *Motivația activității creative*; *Autocunoașterea din perspectiva abordării cu succes a rolului profesional*.

În acest context, modulul *Activitatea inginerească între algoritm și euristică* presupune abordarea următoarelor tematici:

1. Stilul cognitiv inteligent și imaginativ;
2. Natura creativității (rolul eredității, respectiv, al educației, în determinarea stilului cognitiv);
3. Specificul creativ al activității ingineresti - diversitatea funcțiilor profesiei;
4. Caracterul euristic al activității ingineresti - căutarea soluțiilor posibile;
5. Finalitatea activității ingineresti: elaborarea unui algoritm (de acțiune, de structură și funcționare, de organizare) [2, p. 36].

Modulul *Structura psihologică a creativității* include:

- ◆ configurația psihică creativă (CPC) - suportul structural al activității creative;
- ◆ structura configurației psihice creative;
- ◆ factorii intelectuali - inteligența; aptitudinile creative;
- ◆ factorii nonintelectuali - temperamentul; anxietatea, structura motivațională;

- ◆ factorii externi de influență a creativității - sociali; culturali; fizici.

Modulul *Aptitudinile creative* include:

- structura factorială a intelectului - modelul lui J.P. Guilford;
- aptitudinile creative: fluiditatea, flexibilitatea, elaborarea, originalitatea;
- raporturi interaptitudinale - constatări experimentale.

Modulul *Rolul afectivității în creativitate* conține:

- trăirea conștientă – specificul afectivității umane (emoții superioare, sentimente, pasiuni);
- modelul funcțional al creativității;
- potențial creativ - activitate creatoare-produs al creației;
- blocaje afective ale creativității.

Modulul *Nuanțele temperamentale ale activității creative* include:

- temperamentul - latura dinamico-energetică a personalității;
- tipurile temperamentale;
- relația temperament - creativitate: constatări experimentale.

Modulul *Motivația activității creative* se constituie din:

- motivația-sursă de energizare și factor de orientare;
- natura motivației; nivelurile trebuințelor;
- nevoia de autorealizare - motivația superioară a activității creative;
- atitudinile favorabile creativității.

Modulul *Autocunoașterea în perspectiva abordării cu succes a rolului profesional* include:

- caracteristici individuale rezistente/sensibile la influențe de grup;
- diversitatea rolurilor sociale; armonizarea acestora;
- rolul autocunoașterii în crearea carierei profesionale.

Metode utilizate pentru modelarea personalității creative

Principala metodă didactică de modelare a personalității creative în toate programele ce vizează această temă este *exercițiul creativ*. Ea prezintă avantaje multiple grație faptului că:

- asigură participarea activă a studentului;
- conferă o autonomie relativ crescută studentului, ceea ce implică activarea cunoștințelor teoretice și practice, adoptarea unor atitudini corespunzătoare specificului sarcinii, asumarea responsabilității pentru rezultatele obținute [70, p. 63].

Exercițiul creativ este aplicat în strategia pluridisciplinară cu pondere foarte mare, aproximativ 1/2 din durata activităților (atât la orele de curs, cât și la activitățile de laborator).

În cadrul aplicațiilor de laborator obiectul exercițiului diferă, prezentând variante distincte ce definesc în esență fiecare variantă de program. Diferitele variante urmăresc dezvoltarea aptitudinilor creative (fluiditate, flexibilitate, elaborare, originalitate, sensibilitate față de probleme, redefinire), formarea priceperilor de utilizare a unei metode de creație (de exemplu, *Brainstorming-ul*) sau însușirea tehnicilor de descoperire a unor probleme noi (diversificarea sistemică). Modul de utilizare a exercițiului creativ redă desfășurarea activităților de antrenament.

Alte metode didactice utilizate cu pondere mai mică sunt: conversația, studiul de caz, problematizarea, demonstrația, programul de antrenament procesual. În cadrul acestuia din urmă se urmărește activarea potențialului creativ al studenților din perspectiva modelului evolutiv al personalității creatoare. Se insistă pe ideea obținerii unui spor de cunoaștere, teoretică și practică (aspecte didactice), prin conștientizarea unor experiențe autentice, specifice situațiilor profesionale reale. Activitatea desfășurată pe parcursul celor șapte întâlniri are un caracter evident unitar, prin faptul că se lucrează la rezolvarea unei singure probleme. Spre deosebire de activitatea de exersare a aptitudinilor, unde se folosesc metode individuale de stimulare a creativității (chiar dacă se desfășoară în grup), antrenamentul procesual se realizează cu ajutorul metodelor de grup).

Ideea folosirii unor principii și metode speciale în activitățile aplicative (laborator) de stimulare a creativității pornește de la constatarea *unor atitudini inițiale nefavorabile creativității*, manifestate de studenți. Conversația axată pe viitoarea profesiune, pe specificul activității ingineresti, pe rolul și imaginea acesteia în societate (în condițiile tranziției spre economia de piață) au relevat neîncredere în sine, neîncredere în oportunitatea celor învățate, insecuritate ocupațională anticipată în domeniul de specialitate. Pe un asemenea fond, încercarea de activare a creativității era împiedicată de factorii afectogeni de blocaj, devenind practic imposibilă. Soluția problemei constă în elaborarea metodologiei potrivite realizării scopului în condițiile date.

Specificul organizării activității didactice în optică pluridisciplinară este determinat de nivelul de adaptare a acesteia la: principiile deductibile din modelul funcțional al creativității, varianta aleasă de operaționalizare a obiectivelor, criteriile de evaluare a randamentului și modalitatea de sistematizare a conținuturilor. Acesta constă în abordarea activității de laborator în mod unitar și relativ autonom de activitatea de curs, dar complementar acesteia în realizarea scopului disciplinei. În consecință, laboratoarele nu sunt acțiuni didactice discrete, aplicații în care se demonstrează sau se verifică informația transmisă la curs, ci o activitate complexă, creatoare, cu obiectiv propriu, care îl pune pe student în situația de a elabora cunoștințe noi și de a conștientiza trăirile ce o însoțesc.

Predarea disciplinei grafice se realizează într-o dublă coordonare: *tehnică* (cursurile) și *psihologică* (laboratoarele), organizare care decurge din tratarea creatologiei ca domeniu interdisciplinar.

Strategia pluridisciplinară de inițiere în creativitate tehnică structurează următoarele activități formative:

- Expuneri teoretico-aplicative - urmăresc asimilarea de către studenți a cunoștințelor de și despre creativitate în general și despre creativitate tehnică (*inventică*) în special, întotdeauna prin metode cu un pronunțat caracter activ-participativ. Activitatea este proiectată și se realizează prioritar la orele de curs de către cadrul didactic specialist în inginerie. Secvența este prezentă (cu o pondere mică) în activitățile de laborator, obligatorie însă pentru a asigura informația necesară înțelegerii dinamicii intrapsihice a factorilor configurației psihice creative.

- Secvența de activare a potențialului creativ sau de antrenament se realizează în mod prioritar la orele de laborator. Poate fi aplicată în variante multiple, de persoane inițiate în creatologie, indiferent de specialitate (în subcapitolul următor au fost incluse trei programe elaborate ca aplicații ale strategiei pluridisciplinare).

- Autocunoaștere complexă, unitară, integrală și sintetică a personalității, mediată de psiholog, în vederea consolidării încrederii în sine și a consilierii de carieră din perspectiva particularităților creative individuale. Este o secvență psihoterapeutică preventivă, care urmărește reducerea pe termen lung a riscului de neadaptare la viitorul rol profesional.

Programul de exersare a aptitudinilor

Din perspectiva modelului creativității lui J.P. Guilford, activitatea este proiectată pentru stimularea creativității prin:

- cunoașterea aptitudinilor concurente la rezolvarea creativă a problemelor;
- exersarea aptitudinilor specifice creativității;
- structurarea unor aptitudini creative specifice domeniului de interes al studenților;
- crearea unui climat psihosocial favorabil creației;
- identificarea dominantei aptitudinale a diferitelor funcții ingineresti [70, p. 46].

Activitatea are un caracter ludic, afectogen, care destinde atmosfera și conferă caracter inedit activității didactice, în special la studenți.

În general, este integrată programelor specifice psihologiei creativității, dar poate fi folosită și ca secvență asociată activităților teoretico - aplicative la „*inventică*”, la debutul orei - pentru asigurarea unui climat favorabil recepției și disponibilității de participare activă a studenților, sau la finele ei - pentru recompensarea și întărirea activității depuse.

În esență, *jocurile* sunt adaptări ale unor exerciții clasice de formare a aptitudinilor respective la domeniul de specialitate al studenților.

Durata minimă a secvenței este de 15 - 20 minute în cadrul fiecărei ore de laborator și poate fi prelungită în funcție de structura de ansamblu a programului prin multiplicarea modelelor de același fel.

Climatul de creativitate este mult mai dificil de realizat decât climatul obișnuit de studiu și transmitere a informației în cadrul învățământului tradițional; presupune prevederea de situații apte să stimuleze curiozitatea, confruntările, spiritul de investigație și de căutare a unor soluții originale. Psihologii formulează observații convergente către ideea că dezvoltarea creativității presupune stimularea la studenți a curajului de a emite ipoteze, chiar hazardate (evident, nu absurde), capacitatea de a aprecia în ce măsură este plauzibilă o anumită ipoteză, de a elabora o strategie de lucru și nu de a aștepta de-a gata o soluție.

A dezvolta creativitatea la studenții ingineri înseamnă a cultiva flexibilitatea, abilitatea de a gândi abstract, originalitatea, fluiditatea expunerii ideilor, capacitatea de a stabili asemănări și deosebiri, disponibilitățile de elaborare, organizare, reordonare. Academicianul A. Roșca consideră că în acest lanț veriga centrală este *flexibilitatea gândirii*, calitate care depinde de modul în care inteligența a fost solicitată și cultivată în direcția rezolvării problemelor prin dezvoltarea la studenți a inițiativei, independenței, originalității, capacității de investigație.

O metodă bine structurată pentru antrenarea studenților sau a grupurilor în vederea unei rezolvări creative a problemelor a fost dezvoltată în lucrarea *Synectica* de W.J.Gordon (1961). Cuvântul *sinectica* are originea în limba greacă și înseamnă strângerea laolaltă a unor elemente diverse [186, p. 89]. Metoda sinectica folosește două operații de bază:

- să facă, ca un lucru „ciudat” să-ți devină familiar;
- să facă, ca obișnuitul să devină „ciudat”.

Prima operație implică înțelegerea problemei - în esență, este o fază analitică. Cea de-a doua înseamnă o orientare absolut nouă în care acționează trei mecanisme, cu caracter analog: *analogie personală, analogie directă, analogie simbolică*.

Analogia personală constă în capacitatea studentului de a se transpune în situația și elementele problemei, de a personifica termenul problemei, modalitate pe care indivizii, de obicei nu o fac din cauza unui control foarte rigid, unui comportament rațional excesiv.

Analogia directă se referă la comparația faptelor, ideilor, a descoperirilor științifice, aparținând la două domenii diferite, dar, în același timp, foarte asemănătoare. Spre exemplu, asemănarea unei orgi cu o mașină de scris, sau expresia lui J. Shiller, care afirma: „Pentru mine con-

ceptia la început nu are un obiect clar și definit, aceasta apare mai târziu; la început este o stare muzicală, apoi urmează o stare de o idee poetică”.

Analogia simbolică impune subiectului renunțarea la simbolurile obișnuite și crearea de noi simboluri prin care să se reprezinte elementele unei situații-problemă. Putem exemplifica: pentru „întă” se folosește simbolul „dorință concentrată”; pentru „roată” se folosește simbolul „intermitență controlată” etc. Fantezia este încurajată. Pornind de la aceste indicații ale sinecticii, precizăm că învățarea creativă presupune o asemenea ghidare a studentului, încât el să ajungă să caute și să rezolve deliberat situații problematice, să manifeste activ acea tendință de a explica situațiile necunoscute, să le abordeze din unghiuri diferite, multiple.

Ca cerință a unei învățări de tip creativ este *problematizarea intensivă și sistematică*, crearea unei motivații superioare care să propulseze activitatea intelectuală a studentului, să-i anime curiozitatea, aceasta urmând să caute situații pline de tensiune intelectuală.

Studentul, fiind stimulat și dirijat în așa fel, încât efortul său intelectual în procesul învățării să depășească un anumit set format, să întrevadă o posibilitate de rezolvare mai interesantă, mai atractivă, mai elegantă și mai eficientă, va ajunge la eliberarea de stilul habitual, la abordările specifice stilului creator în învățare.

Având în vedere că abilitățile creative pot fi influențate, antrenate, cultivate, ni se pare oportun a menționa anumite premise ce pot fi considerate drept cerințe specifice învățării creative. Astfel profesorul trebuie:

- să insuflă studenților, prin modul de prezentare a informațiilor, prin stilul său de gândire, prin specificul solicitărilor formulate pentru studenți, o atitudine și un stil de gândire creator, liber, independent;
- să stimuleze și să orienteze gândirea studenților spre nou, spre neexplorat;
- să asigure o atmosferă permisivă, care să ofere studenților acel climat optim în manifestarea lor liberă, spontană, fără frică de a greși, de a primi sancțiunea, de a i se aprecia critic imediat opțiunea; să creeze o atmosferă de explorare independentă încrezătoare și netulburată;
- să direcționeze potențialul creativ al studenților spre acele zone în care ei au șansele cele mai mari de manifestare eficientă, de realizare efectivă.

Un alt obiectiv cu implicații psihologice și cu efecte importante practice, pedagogice, este cultivarea încrederii în sine, încurajarea efortului creator al studenților, încă de la primele lor manifestări.

În același rând, activismul permanent al gândirii, care nu poate fi un stil obositor, ci un efort intelectual ce produce satisfacție, contribuie la cultivarea spiritului de inițiativă, la formarea abilității de a aborda problemele întreprinzător și dinamic.

Învățarea creativă presupune cultivarea unei atitudini specifice față de risc. Oamenii obișnuiți devin anxioși și nesiguri în fața noului, în timp ce în creație riscul temporar, dezordinea și ambiguitatea creează tensiuni intelectuale.

Modelul dezvoltării creativității la studenții ingineri are un caracter global, dat fiind faptul că integrează ipostazele de *produs (invenția)* și de *proces* ale creativității și sugerează condițiile pedagogice ale interacțiunii *persoană-situație* favorabilă actului creator.

Strategia dezvoltării potențialului creativ al viitorilor ingineri în procesul de învățământ este determinată de poziții teoretice complementare, care-și au originea în diferite domenii științifice (pedagogice și creatologice), ale căror principii se regăsesc în politica educațională a fiecărei instituții.

Din perspectivă pedagogică, a științelor educației, se urmărește dezvoltarea implicită a creativității studenților: pe plan didactic - prin asigurarea caracterului creativ al predării tuturor disciplinelor, generale și de specialitate, iar pe plan general educativ - prin înnoiri de curricula și organizarea unor activități complementare.

Conținutul procesului de învățământ înregistrează modificări benefice pentru modelarea creativității studenților. Restructurarea conținutului informațional al disciplinelor clasice cu creșterea ponderii informațiilor metodologice favorizează identificarea și rezolvarea unor probleme noi în domeniu. Introducerea unor discipline noi în curriculumul formativ al studenților, cum ar fi: *Teoria sistemelor*, prin dimensiunea lor interpretativă și metodologică, duce la efecte asemănătoare. Alte discipline noi, compatibile cu mijloacele moderne de care se folosește ingineria: *Calculatoare*, *Programarea proceselor* (din domeniul de specialitate al facultăților), au efecte pozitive asupra creativității, prin faptul că se constituie în instrumente mentale eficiente de elaborare a unor soluții noi la probleme vechi, cum ar fi informatizarea tehnologiilor clasice - câmp vast al inovării în fiecare domeniu de specialitate și la niveluri multiple. Cursurile interdisciplinare, disciplinele grafice prezente în planurile de învățământ ale secțiilor de specializare: *Materiale compozite*, *Design industrial*, *Proiectare asistată de calculator* etc. lărgesc orizontul de cunoaștere al studenților, îmbogățesc vocabularul tehnic, diversifică limbajul, facilitând cantitatea și diversitatea categorială a asociațiilor îndepărtate, și prin aceasta măresc șansele apariției unei interpretări noi.

Structurarea în forme unitare a unor activități didactice diferite la aceeași disciplină, eventual, prin integrarea mai multor discipline în curricula formative cu obiective complexe (de exemplu, *curs(uri) - laborator - proiect - practică*), permite păstrarea unor dominante de interes ale studenților, prin durata desfășurării activităților, în cazul în care ele sunt organizate pe mai multe semestre, sau fortifică preocupările acestora, dacă sunt organizate sub formă intensivă. În

ambele cazuri cresc șansele unor abordări creative: prin durata incubației în prima variantă, ori prin facilitarea momentului de intuiție, de iluminare - în cea de-a doua.

Într-o sinteză privind tendințele actuale și de perspectivă ale instruirii în învățământul superior, I. Neacșu (1990) precizează valențele creative ale principalelor metodologii în curs de asimilare. Metodologiile de tip comunicativ - explicativ, prin relevarea problemelor nerezolvate încă, provoacă studentul, formând atitudini de implicare, stimulând interese, sugerând oportunități de creație. Metodologiile de tip *interogativ - conversativ* favorizează elaborarea unor alternative individuale de interpretare a situațiilor - problemă sau de soluționare a acestora, întărind înclinațiile euristice ale studentului. Metodologiile destinate activităților independente, care urmăresc concretizarea competențelor într-un produs relativ finit, întotdeauna produs de creație, cel puțin la nivelul persoanei, modelează configurația psihică creativă în toate componentele sale. Extinderea metodologiilor de tip stimulativ și a tehnicilor de sensibilizare (*studiu de caz, joc de rol, căutare și/sau rezolvarea problemelor posibile*) ar crește semnificativ valențele creatoare ale procesului de învățământ, prin antrenarea integrală a personalității în asemenea activități.

Adaptarea metodelor creatologice la predarea disciplinelor tehnice, mai ales a celor de specialitate, este considerată ca una dintre principalele direcții de inovare a procesului de învățământ, prin faptul că este cea mai directă modalitate de exersare și antrenare conștientă a creativității, de transformare a potențialului creativ în produs de creație. Se constată deja o acceptanță largă pentru unele din aceste metode, cum ar fi *brainstormingul* sau *sinectica*, dar se resimte necesitatea elaborării unor tehnici de aplicare adaptate condițiilor didactice.

În cazul în care stimularea creativității este privită dintr-o astfel de perspectivă metodologică, ca principiu al învățării eficiente, curriculum-ul formativ nu va cuprinde discipline creatologice; drept dovadă pot fi consultate planurile de învățământ din sistemul universitar, excepția fiind reprezentată de învățământul tehnic, unde feedback-ul de la „utilizator” este rapid și categoric, dar și în cadrul acestuia în unele universități de peste hotare, apare inițierea în creatologie ca activitate didactică generalizată la toate facultățile. În această alternativă, criteriile de evaluare a rezultatelor academice se limitează, de regulă, la cele ce formează și dezvoltă stilul intelectual convergent. Se urmărește, de obicei, cantitatea și operaționalitatea cunoștințelor, aceasta din urmă fiind verificată prin aplicabilitatea informației la situații-problemă cu grad redus de noutate față de cele în care au fost predate-învățate, cu grad crescut de algoritmizare (permite un număr limitat de căi corecte de rezolvare) și bine definite (are o singură soluție corectă). În aceste *condiții*, evaluarea este obiectivă sub toate aspectele științifice, dar cu valoare predictivă limitată pentru activități de concepție și puțin stimulativă pentru creativitatea studentului.

Din perspectivă creatologică, a științei creației, se recomandă dezvoltarea creativității studenților explicit, prin inițiere în euristică. Se consideră că o bună compatibilitate a profesionistului cu specificul creativ al profesiei sale presupune cunoașterea euristicii, fiind determinată de caracteristicile de personalitate, experiență în generarea ideilor și antrenament [6, p. 31].

Scopul studiului unei discipline creatologice constă într-o mai bună conștientizare a necesității de a utiliza cunoștințelor dobândite prin studiul materiilor generale și de specialitate pentru elaborarea de noi cunoștințe, pentru formularea și rezolvarea unor probleme noi, de asemenea, în familiarizarea viitorilor specialiști cu metodele creative de rezolvare a problemelor și cu tehnica de comunicare și difuzare a soluțiilor proprii.

În acest fel, disciplina creatologică contribuie la valorizarea internă (individuală, autoformativă) și externă (socială) mai eficientă a cunoștințelor dobândite pe parcursul întregii școlarizări, la conturarea unei strategii personale de autorealizare spre satisfacția persoanei și în interesul progresului social.

Tratarea dezvoltării creativității ca obiectiv educațional presupune includerea unor discipline specializate, grafice, în planul de învățământ, care, împreună cu materiile tradiționale, să alcătuiască un curriculum formativ specializat.

Indiferent de perspectiva științifică din care este abordată problema modelării creativității - *pedagogică sau creatologică* - mijlocul propus este activarea potențialului creativ individual în vederea dezvoltării acestuia, deductibil și din modelul funcțional al creativității, prezentat anterior. Activarea potențialului creativ devine astfel scop educațional realizabil prin două strategii educative distincte:

- *strategia implicită*, a cărei condiție de reușită constă în creativitatea fiecărui formator participant la modelarea studentului și în creativitatea instituției de proiectare a programului educativ integral (plan de învățământ, curricula alternative, programe analitice) și
- *strategia explicită*, a cărei condiție de reușită constă în eficiența programului de activare ales și în creativitatea formatorilor care mediază realizarea disciplinelor creatologice.

Sarcina activării și dezvoltării potențialului creativ se impune atât din perspectiva intereselor individuale, cât și din cea a intereselor sociale. În ceea ce privește individualitatea, creativitatea este o sursă esențială de satisfacții personale; este activitatea sau produsul activității în care omul își proiectează, își recunoaște și i se recunoaște identitatea, fenomene prin care creația devine principala modalitate de dobândire a sentimentului de autorealizare.

Principiul formativ, pe care-l avem în vedere drept argument al oportunității creșterii potențialului creativ în învățământul superior tehnic, presupune necesitatea de a corela curriculumul educațional cu specificul realității profesionale în permanentă schimbare.

În ceea ce privește învățământul superior tehnic, de exemplu, stimularea și dezvoltarea potențialului creativ al studenților este o preocupare instituționalizată, cu tradiție în țările exportatoare de tehnologie. Constatarea are ca suport cei peste 40 de ani care au trecut de la *Conferința Națională de Educație Inginerească Creativă* (SUA, 1965), care pot fi considerați deja tradiție, ponderea acordată problemei fiind determinată de rolul important al creativității în realizarea performantă a funcțiilor ingineresti.

Creativitatea inginerilor, a cărei premisă constă în potențialul creativ complex al studenților instituțiilor de învățământ superior tehnic, este, în formularea lui W.H. Offner, „instrumentul esențial al inovației tehnologice”. Motive concrete ale modelării creatoare sunt puse în evidență de cercetări recente care recomandă ingineriei crearea unor produse variate, deoarece majoritatea populației preferă varietatea. Aceste formulări tind spre explicarea la niveluri extreme a necesității dezvoltării creativității inginerilor: abstract - de maximă generalitate - valabil pentru toate domeniile socio-profesionale, care presupun pregătire superioară, sau concret/particular - ingineriei bunurilor de larg consum.

Între aceste tendințe, argumentele de față au în vedere specificul creativ al activității ingineresti și rolul creativității în schimbul de valori dintre social și individual - proces în care este implicată și categoria specialiștilor în tehnică prin funcțiile lor concrete, argumente care vor fi prezentate în continuare. *Specificul creativ al profesiei ingineresti* poate fi sintetizat ca fiind o activitate de anticipare a devenirii și evoluției unui sistem și de programare a intervențiilor de realizare și menținere a stabilității acestuia. În acest sens, Universitatea Agrară de Stat din Moldova organizează inițierea în creația tehnică în virtutea obiectivelor educaționale ale instituției. Disciplinele destinate realizării acestui obiectiv sunt cele grafice cu statut diferit de la o facultate la alta, de asemenea, având spațiu diferit în planul de învățământ: la unele facultăți figurează cu statut obligatoriu, la altele sunt prevăzute ca materii facultative de studiu. O investigație sumară arată că la toate facultățile aceste discipline se bucură de o bună audiență din partea studenților.

Proiectarea aplicațiilor sub forma activităților de laborator are implicații pozitive cunoscute ce pot fi exprimate sintetic în: participarea integrală și ritmică a studenților la program, dat fiind obligativitatea frecventării; participarea activă datorită setului apercetiv pe care-l induce referitor la conținutul practic al activității și metodelor didactice utilizate.

Organizarea extrașcolară a dezvoltării creativității în cea mai răspândită formă este coordonarea și stimularea activității de pregătire a proiectului de diplomă.

Sunt cunoscute unele încercări de a organiza unele cercuri de creație, centre de excelență cu participarea studenților, „atelier” de rezolvare creativă a problemelor etc., constituite în gru-

puri de creație tehnică, sau acțiuni catalizatoare, cum ar fi concursuri de creație tehnică tematică ori conferințe, simpozioane, sesiuni de comunicări cu participare acestora. Deocamdată însă, în universitățile tehnice, doar în cazuri izolate s-a structurat ceva concret, adaptat noilor orientări în domeniu; fostele sesiuni științifice studentești, anual organizate, au fost abandonate prin descentralizarea activității extrașcolare din unitățile de învățământ superior, noile structuri profesionale studentești nereușind, încă, înlocuirea lor decât în puține cazuri.

În România, de exemplu, predarea disciplinelor de creatologie la Universitatea Tehnică din Iași, precum și la alte instituții de învățământ superior tehnic (din București, Timișoara), este asigurată de cadre didactice de specialitate tehnică (ingineri) sau umanistă (psihologi, pedagogi). În dependență de denumirea disciplinei, conținuturi tematice foarte asemănătoare sunt predate fie de ingineri (*Inventica*), fie de psihologi (*Psihologia sau Psihosociologia creativității*); în ambele situații se poate intui o abordare unilaterală, o supralicitare a posibilităților de „algoritmizare” a creației în domeniul tehnic sau, dimpotrivă, a puterii inspirației, a imaginației libere, a ciberneticii inconștiente. Aceeași situație se atestă și în instituțiile noastre.

În conformitate cu *Obiectivele și competențele* programelor menționate, studenții vor asimila cunoștințe din domeniul creației tehnice: bazele logico-matematice ale creației tehnice; procedurile, tehnicile, demersurile și metodele logice și intuitive de creație; principiile proiectării creative; tehnica informării și sintezei informațiilor; metodologia generală a implementării industriale a noutăților tehnice. În proiectul strategiei se constată un singur nivel de definire (derivare) a obiectivelor în etapa de proiectare (programa analitică) a disciplinei [14, 15]. Prin urmare, fiecare segment de activitate (fie curs, fie laborator) se raportează la aceleași obiective.

Evaluarea cunoștințelor se realizează prin metode clasice - evaluare finală scrisă sau aprecierea produselor activității (cereri de brevet, proiect de invenție, prezentarea de caz). Fiecare student optează pentru una din cele două forme în raport cu motivația proprie.

Bariere ale creativității

Fără a face o distincție netă (și clară, în același timp) în raport cu barierele creativității, unii autori vorbesc și despre *blocaje ale creativității*. Astfel, în lucrarea sa *L'imagination constructive*, T.A. Osborn identifică următoarele *blocaje ale creativității*:

- confundarea spiritului creativ cu spiritul critic;
- ideile preconcepute și deprinderile bazate pe ele;
- autodescurajarea și descurajarea de către ceilalți;
- timiditatea, ca trăsătură de personalitate a creatorilor;
- neîncrederea în sine;
- teama de a nu fi la înălțimea așteptărilor [110, p. 73].

La rândul său, S. Shore surprinde următoarele tipuri:

a) *blocaje de ordin perceptiv:*

- incapacitatea de a ne interoga asupra evidenței;
- incapacitatea de a distinge între cauză și efect;
- dificultatea de a defini o problemă sau declinarea capacității de a o sesiza, de a o releva;
- dificultatea de a destructura o problemă în elemente care pot fi manipulate, dirijate;
- dificultatea de a diferenția între fapte și probleme;
- prezentarea prematură a pseudosoluțiilor la o problemă care nu a fost încă bine definită;
- incapacitatea de a utiliza toate sensurile care ne pun în contact cu mediul;
- dificultatea de a percepe relații neobișnuite între idei și obiecte;
- incapacitatea de a defini lucrurile;
- restrângerea excesivă a punctului de vedere;
- percepția de sine devalorizantă: „*nu sunt creativ*”;
- obișnuința de a vedea lucrurile într-o anumită manieră;
- automatismele cotidiene.

b) *blocaje emoționale:*

- teama de a nu comite o greșeală, teama de a nu părea extravagant;
- teama de a risca să fie un „pionier”, teama de a fi în minoritate;
- oprirea prematură la prima idee/soluție, atitudine ce apare din teama și neîncrederea față de superior, colegi, colaboratori;
- slaba capacitate de a ne destinde, de a lăsa timp incubației să se desfășoare, să lucreze;
- dorința aproape patologică pentru aparenta securitate a „cunoscutului” și a „evidentului”;
- dificultatea de a schimba modelul de gândire;
- dependența excesivă față de opiniile altora;
- incapacitatea de a depune un efort susținut pentru a desfășura procesul de rezolvare a unei probleme de la identificarea ei până la soluționare; prin urmare, este vorba despre lipsa de perseverență.

c) *blocaje socioculturale:*

- dorința de a ne conformă modelelor sociale, dorința de apartenență;
- „conformismul” la idei vechi, ca și la cele noi;
- tendința de a reacționa conform principiului „*totul sau nimic*”;
- încrederea prea mare în statistici și în experiența trecută;
- punerea în prim plan a factorilor practici sau economici în luarea deciziilor, ceea ce reduce timpul pentru a avea un număr suficient de idei;

- slaba capacitate de a transforma sau de a modifica ideile, punctele de vedere;
- sentimentul că tendința de a ne îndoii sistematic este un inconvenient social;
- prea mare încredere în logica a ceea ce s-a numit *Rațiune* (ceea ce atacă fantezia);
- exaltarea excesivă față de spiritul grupului, conducând la conformism.

Totodată, mai pot fi invocate ca blocaje socioculturale:

- tendința oamenilor de a se ralia valorilor și reprezentărilor celorlalți;
- persoanele cu idei neobișnuite sunt privite cu suspiciune și chiar cu dezaprobare;
- indivizii creativi sunt văzuți ca outsiders;

- se pune, de obicei, accent pe reproducere; se manifestă o lipsă de apreciere a originalității; se practică sancționarea curajului de a pune întrebări incomode etc. De aici, se creează reprezentarea și sentimentul că a avea tendința de a se îndoii sau de a crea idei diferite de ale celorlalți reprezintă un inconvenient social.

2.2. Specificul formelor de instruire în didactica universitară din perspectiva sporirii creativității studenților ingineri

O componentă importantă a demersului nostru metodologic de sporire a creativității studenților a constituit-o abordarea creativă a formelor de instruire, care, tratate multiaspectual de didactică, în calitatea ei de ramură a pedagogiei ce studiază teoria și practica procesului de învățământ sau ca teorie generală a instruirii, cunosc o evoluție pluriaspectuală, cu relevanțe multiple și pentru realitatea universitară postmodernă. Investigarea holistică a procesului de învățământ superior, cu trei macrocomponente: *predare/instruire – învățare/studiere - evaluare*, se înscrie în contextul curricular, reliefându-se imperative calitative importante. Ca să reabilităm instruirea academică universitară în mediul nostru, vom fi nevoiți, în multe cazuri, să sfidăm radical numeroase tradiții; or, în lumea modernă, cel mai folosit tip de învățare, din punct de vedere social, îl constituie învățarea creativă (*creative learning*). Cultura prezentului, după C. Rogers, va supraviețui, dacă oamenii vor fi capabili să dezvolte individualități creative, pentru care schimbarea reprezintă un fapt central al vieții și care pot trăi confortabil cu aceasta. Profesorul universitar devine, în acest context, facilitatorul învățării, cu multiple roluri manageriale și academice, începând cu crearea predispoziției, climatului și clarificarea obiectivelor și terminând cu considerarea sa ca o resursă flexibilă, ce poate fi abordată și utilizată [42, p. 126].

Prelegerea, seminariile și activitatea individuală extracurs a studentului sunt recunoscute ca forme de organizare a procesului didactic, în special în învățământul superior. Cu ajutorul prelegerii se transmit informații auditoriului, oferindu-se totodată un model de abordare a unei probleme sau de interpretare a unor date etc. În ultimul timp există încercări de aplicare a

prelegerii și în învățământul liceal, în îmbinarea cu dialogul, cu dezbaterile etc. Din perspectiva evaluării didactice, după criteriul central al relației, descoperirile noastre la subiectul în cauză abordează unele teorii foarte cunoscute, cum ar fi *magistrocentrismul*, care, cu toate atuurile și vulnerabilitățile sale, rămâne în didactica universitară clasică/tradițională o caracteristică de bază, exploatând la maximum conceptul de predare ca artă, axată pe rezultate cognitive și formative. Pe lângă funcțiile profesorului, recunoscute, în mod comun, ca furnizor de cunoștințe, de idei, într-o manieră accesibilă, atractivă și provocatoare pentru noi investigații și căutări, de organizator al procesului de studiere și cercetare, astăzi se impun tot mai insistent rolurile manageriale de *partener* în procesul de studiere și cercetare, de *moderator și facilitator* al dezbaterilor, de *coordonator* al proiectelor de cercetare, de *manager al calității și performanței*, de *consultant, consilier* etc., în cazul nostru impunându-i-se rolul *de om de creație tehnică*.

Cât privește metodele de predare-învățare la universitate, două dintre ele continuă să aibă cea mai mare pondere: *expunerea (exposito)* – o vastă analiză dialectică a gândirii autorului unei lucrări, un lung raționament, un silogism continuu și *metoda întrebărilor (quistiones)*, care pune studentul în fața unei opoziții, a dialecticii în acțiune, a „*stării de război*”, după E.M. Durkheim. Pe acestea le aplicăm și noi cel mai frecvent în activitatea noastră.

În cadrul prelegerilor, ca formă principală de organizare a procesului de învățământ universitar, recurgem, în mod firesc, la prezentarea liberă a subiectului în fața auditoriului, având la bază criteriul activității frontale de predare-învățare, în care se recurge la varierea modalităților de lucru, inclusiv, pentru stimularea creativității studenților, prin diverse tipuri. Așadar, ținând cont, în primul rând, de clasificarea cursurilor universitare, propusă de prof. Vl. Guțu, inițial vom evidenția aspectele originale și crearea situațiilor de învățare, care să stimuleze gândirea, aptitudinile și atitudinile creative ale studenților. Ulterior, în conformitate cu scopul urmărit, vom selecta modalitățile de predare, în dependență de tipuri: *cursul introductiv*: orientarea generală în problematica cursului; *cursul tematic curent*: prezentarea selectivă și structurală a temelor planificate; *cursul de sinteză*: sistematizarea și generalizarea problemelor esențiale ale disciplinei.

Dacă urmărim raportul teorie – practică, deosebim: *cursul teoretic* - se aplică la toate disciplinele; *cursul practic – aplicativ* - se aplică la disciplinele tehnice, medicale, psihologice, artistice; *cursul sandwich (modular - integrativ)* - alternează etapele de comunicare teoretică cu cea de activitate practică. Conform ponderii metodelor didactice, distingem: *cursul prelegere clasică*, *cursul dezbateri*, *cursul mixt prelegere - dezbateri* etc., care, alternate în mod ordonat și bine pregătite, sporesc interesul de învățare al studenților și „*îi scot din zona de confort*”, impunându-i să gândească și să acționeze de fiecare dată în mod original și divergent” [65, p. 94-105].

În afară de acestea, vom parcurge analitic alte tipuri de curs, aplicate de noi mai frecvent, inclusiv, în demersul experimental: *Prelegerea cu elemente de dialog* sau, în alte surse, *prelegerea dialogată*, presupune inserarea în expunerea materiei de studiu și cercetare a diverselor întrebări: unele pot fi retorice, pentru a anima expunerea și a incita gândirea critică a studenților, altele își găsesc răspuns în continuarea expunerii. Dialogul socratic impune practicarea unei gândiri disciplinate și încurajate să rezolve o anumită problemă, când studenții devin „stăpâni” ai materiei discutate, prin răspunsurile ce le caută la întrebările puse. Pentru aceasta profesorul urmează să-și planifice din timp întrebările, astfel încât să evite situațiile hazardate, să ofere studenților timp de gândire, minimum 30 de secunde; natura întrebărilor urmează să incite gândirea logică și creativă a studenților. Ulterior, se vor rezuma punctele discutate, se vor atrage cât mai mulți studenți în discuție, ca în final aceștia să fie lăsați să descopere ei înșiși cunoștințele prin întrebările de explorare adresate de cadrul didactic. *Prelegerea/expunerea cu oponent* presupune implicarea activă a studenților în prezentare în calitate de oponenți, prin intervenția lor cu întrebări, observații, comentarii, opinii. Prezentarea în *Power Point* a subiectelor de la curs facilitează semnificativ acest lucru, deoarece reperele de conținut se văd expuse, se pot deplasa ușor și studenții intervin direct la subiect. Prelegerea capătă dinamism, se evită monotonia și pasivitatea, oponenții își provoacă colegii la reflecții și alte intervenții. Pot fi numiți din timp 3-5 studenți sau li se poate permite tuturor să intervină, în limitele de timp disponibile, la momentul oportun, pentru a se păstra linia logică a conținutului prezentat și discutat. Pentru a evita haosul și a reuși să se parcurgă subiectul, se vor pune anumite condiții în prealabil, prelegerea se va împărți pe etape, pentru a face pauze dedicate întrebărilor, se vor face generalizări pentru a sublinia ideile de bază, inclusiv, se vor aprecia contribuțiile creative ale studenților [65, p. 94-105].

Pentru a fi eficientă, activitatea didactică desfășurată prin curs trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- încadrarea temei cursului în tematica-cadru, pentru a asigura unitatea de *predare - învățare - evaluare*;
- proiectarea taxonomică a obiectivelor educaționale, în funcție de competențele proiectate;
- asigurarea consistenței, continuității și coerenței logice a conținutului disciplinei;
- stabilirea corelațiilor dintre cursurile fundamentale și cele de specialitate, dintre teorie și practică;
- deschiderea spre multidisciplinaritate;

- cunoașterea studiului actual și de perspectivă al cercetării științifice în domeniul respectiv;
- crearea ambianței de comunicare profesor - student;
- stimularea interesului și motivației de învățare.

Generalizând conținutul condițiilor caracterizate, putem formula **patru reguli de bază privind realizarea efectivă a unui curs universitar:**

- definirea clară a subiectului sau a problemei care urmează a fi abordată;
- luarea în considerare a nivelului de cunoștințe și competențe de înțelegere ale studenților;
- stabilirea coerenței dintre *obiective - conținuturi - tehnologii și evaluare*;
- luarea în considerare a criteriilor valorice, a intereselor și preocupărilor studenților [65, p. 94-97].

În scopul eficientizării prelegerii, recurgem deseori la anumite materiale vizuale, exemple, alt material real. Pentru a-i cointeresa, se planifică acțiunile concrete de motivare a studenților, se scriu întrebările care vor fi puse, pentru a-i implica în activitățile auditoriale, li se comunică cum se încadrează acest curs în sistemul altor cursuri prevăzute de curricula. Prezentarea materiei în cadrul prelegerii se face de la simplu la complicat, se planifică modalitățile de implicare a studenților în activitatea didactică, timpul pentru a-și lua notițe. De asemenea, elaborându-se în prealabil metodologia utilizării materialelor necesare studenților pe durata cursului, vom utiliza materiale vizuale pentru a spori interesul față de curs; vom face legătura dintre teorie și aplicările practice ale cunoștințelor asimilate; vom structura sarcinile didactice pentru studenți, vom folosi eficient timpul, tabla, proiectorul etc. Așadar, noi împărtășim aserțiunile pedagogiei universitare avansate, potrivit cărora prelegerea trebuie să prezinte o unitate internă logică și epistemologică, exprimată prin abordarea unei singure idei centrale, în jurul căreia gravitează o multitudine de idei adiacente. În strânsă legătură cu cerința de mai sus, este și cea privind caracterul de sistem al prelegerii universitare, cerință generată de nevoia gândirii umane de a dispune de informații ordonate prin care să se explice, să se înțeleagă și să se asimileze ideile. O altă caracteristică a prelegerii universitare contemporane o reprezintă relația dintre modelul teoretic prezentat și aplicabilitatea acestuia. Prezentarea în cadrul prelegerii a unui model teoretic explicativ sofisticat, complicat, cu un grad sporit de dificultate, îngreunează înțelegerea, făcând imposibilă demonstrarea însemnătății practice a acestui model. Totodată, prelegerea trebuie să conțină și elemente din propria experiență, să apeleze și la cunoștințele studenților. Ca formă de dezvoltare a cunoașterii, aprecierii și acțiunii, prelegerea nu vine cu un conținut de informații, de cunoștințe absolut

noi, ci trebuie să faciliteze trecerea de la cunoscut la necunoscut, de la proiect la acțiune, de la deziderat la realitate, aspecte atât de importante în pedagogia creativă. Concluziile, reflecțiile cursului sunt inerente și planificarea modalităților de realizare a acestora ni se pare la fel necesară. Proiectarea întrebărilor (sarcinilor), în scopul verificării randamentului în conformitate cu obiectivele cursului, și descrierea succintă a modalității de desfășurare a următoarei prelegeri/seminar constituie etapa de finalizare a acestuia, care de fiecare dată se încheie cu distribuirea sarcinilor creative pentru activitatea individuală practică și de cercetare.

Seminarul universitar, ca și prelegerea, este forma de bază a activității didactice în învățământul superior, care, în contextul cercetării noastre, se desfășoară de fiecare dată cu o doză sporită de creativitate. Dacă în cadrul cursului universitar accentul cade pe comunicarea/acumularea cunoștințelor, atunci în cadrul seminarului accentul cade pe aprofundarea, sistematizarea cunoștințelor și pe formarea de competențe cognitive și aplicative, pe formarea de atitudini integrative și creative. Clasificarea seminarelor universitare, în conformitate cu scopul urmărit, cuprinde: *seminarul introductiv* - de inițiere în tematica și problematica cursului, de formare a competențelor de informare și documentare etc.; *seminarul de reluare și aprofundare* a anumitelor probleme abordate în cadrul cursului, de realizare a corelațiilor intra-inter și transdisciplinare; *seminarul de dezvoltare* a tematicii cursului; *seminarul aplicativ* de rezolvare a sarcinilor și a problemelor; *seminarul - training* de formare și dezvoltare a unor competențe cognitive și aplicative; *seminarul integrativ* - îmbinarea cercetării cu trainingul, formarea competențelor cognitive în cadrul practicii profesionale etc.; *seminarul de evaluare* - testare, verificări orale etc. În conformitate cu ponderea metodelor, aplicăm: *seminarul - dezbateri*; *seminarul pe baza referatelor*; *seminarul pe baza exercițiului* (rezolvare de probleme și exerciții, analiza textelor etc.); *seminarul pe baza cercetării*; *seminarul pe baza jocului didactic*; *seminarul brainstorming etc.* [63, p. 102-104].

Pentru a fi eficientă și creativă, activitatea didactică desfășurată în cadrul seminarului trebuie să îndeplinească următoarele condiții: formularea taxonomică a obiectivelor de învățare; selectarea subiectelor și problemelor importante; antrenarea studenților în învățare activă; schimbul liber de opinii; deschiderea spre aplicabilitatea practică a cunoștințelor teoretice; corespunderea obiectivelor, conținuturilor și metodelor de învățare; realizarea corelației intra - și interdisciplinare (transdisciplinare); rezolvarea exercițiilor și problemelor variate, actuale din perspectiva formării cognitive și profesionale; evaluarea formativă a activității studenților.

Tehnicile *predării-învățării* în cadrul seminarului sunt foarte variate. Organizarea activității didactice în grupuri mici poate fi considerată cea mai eficientă din următoarele considerente:

1. Poate asigura un cadru social sigur în care până și studenții mai puțin activi se simt capabili să contribuie la rezolvarea problemelor înaintate.

2. Îi încurajează pe studenți să contribuie prin ideile, părerile și relatările lor la evaluarea și acceptarea acestora; să clarifice; să aprofundeze și să dezvolte afirmațiile lor pentru a răspunde întrebărilor și a satisface criteriile colegilor lor; să dezvolte capacitățile de exprimare și de comunicare eficientă; să-și antreneze abilitățile de a accepta și a propune soluții și de a contribui la un consens; să coopereze în cadrul activității respective.

Accentul pus pe metodele practice-demonstrative, bazate pe acțiunea studentului, conferă lucrărilor practice o importanță deosebită în cadrul activității instructiv-educative. Lucrările practice prezintă o serie de avantaje: consolidează cele învățate, punându-l pe student într-o ipostază activă, dezvoltă spiritul de observație, capacitatea de a lua decizii, precum și încrederea în forțele proprii, permit confruntarea temelor practice cu cele parcurse la cursuri. Analizând lucrările practice, profesorul apreciază dacă obiectivele educaționale au fost sau nu atinse. În societatea contemporană, învățământul nu doar participă la dezvoltarea științei, tehnicii, economiei, culturii, societății în genere, dar și asimilează rezultatele progresului tehnico-științific, beneficiind de schimbările fulminante înregistrate în aceste domenii. De aceea, în cadrul metodologiei prezentei cercetări, recurgem în mod frecvent la conceptul de *tehnostiință*, care desemnează noul orizont la care au ajuns cunoașterea și acțiunea umană. Dacă în secolele trecute descoperirile științifice se făceau, de regulă oarecum independent de dezvoltarea tehnicii, astăzi, îngemănarea dintre cele două zone este așa de mare, încât una nu poate merge mai departe fără de cealaltă și studenții sunt cei care trebuie să profite plenar de acest lucru. Astfel, îi învățăm pe studenți să nu fie simpli consumatori de știință și cunoștințe, ci să fie creatorii acestora. *Tehnostiința* exprimă, deci, noi principii, potrivit cărora, fără un înalt nivel de cunoaștere încorporat în acțiune, aceasta nu are sorți de izbândă, iar, pe de altă parte, nicio acțiune umană azi nu se poate dispensa de instrumentele tehnologice cele mai avansate. Învățământul universitar nu poate să rămână în afara acestui proces. În contextul creșterii volumului de informații ce caracterizează epoca contemporană, o adevărată revoluție pentru procesul instructiv-educativ o reprezintă utilizarea calculatorului care, prin construcția sa tehnică și științifică, are posibilitatea de a stoca, de a prelucra și de a disemina un volum impresionant de informații către studenți. În cazul lucrărilor practice, utilizarea calculatorului face ca prezentarea principalelor elemente teoretice și a schemelor experimentului, înscrierea datelor obținute în urma măsurărilor, prelucrarea datelor, calculul erorilor și evidențierea dependențelor grafice să se realizeze foarte rapid, crescând eficiența și productivitatea activității practice. Totodată, cu programe specializate se pot obține modelări și simulări tridimensionale, care permit demonstrarea atât a funcției, cât și a formei, dar care, deși apropiate de realitate,

nu pot înlocui niciodată practica reală. Organizarea și desfășurarea educației universitare, prin creșterea ponderii metodelor bazate pe acțiunea studentului și a noilor tehnologii de informație și comunicare, asigură, în educația studenților, un ridicat nivel de eficiență și de formare a competențelor profesionale.

Orientarea tradițională individualizată a procesului de studii, axată pe *carte ca mijloc de bază* în instruire, concurează masiv cu resursele video/electronice și capacitatea de memorare și reproducere se completează cu aspectele formativ-creative, cu activități de cercetare - rezolvare de probleme în baza cunoștințelor euristice și a portofoliilor de cercetare/creație.

Una dintre orientările principale manifestate astăzi în didactica universitară se concentrează pe distanțarea de metodele școlărești bazate pe condiționare, memorizare și repetiție și pe promovarea metodelor focusate pe participarea activă a studentului în procesul de *predare – învățare*, acesta fiind direct cointerestat în propria formare și dezvoltare cognitivă. Caracteristicile acestor metode care asigură un nivel înalt de coparticipare a studenților reprezintă elemente-cheie, care trebuie avute în vedere în construirea oricărei situații de instruire și educație universitară creativă. Pare relevantă în acest sens abordarea lui M. Minder, care contrapune două concepțe interactive: didactica tradițională și didactica nouă, ultima punând accentul pe construirea activă a cunoștințelor de către studenți. O adaptare a noilor abordări didactice ale lui Perrenoud la contextul învățământului superior ar scoate în evidență următoarele aspecte funcționale cu referire la sarcinile didactice:

- Toți studenții nu fac, în mod constant același lucru, în același timp;
- Sarcinile sunt de tip deschis, nu implică o soluție unică;
- Sarcinile sunt mai globale, dând naștere unor necesități funcționale;
- Sarcinile sunt mai puțin stereotipizate, fiind asociate unor ocazii și proiecte;
- Sarcinile cer îndeplinire orală, fără obsesia cuvântului scris;
- Sarcinile sunt adeseori colective, asumate de mai mulți studenți;
- Se compară în mică măsură randamentul studenților, deoarece sarcinile sunt diferite;
- Sunt inițiate sarcini de mari proporții, cum ar fi proiectele;
- Sarcinile răspund unui anumit interes, nu ușurinței cu care pot fi controlate;
- Sarcinile se definesc în mod progresiv, împreună cu studenții [90, p. 15].

Prin varietatea sarcinilor didactice promovate de profesorii universitari în cadrul formei colective de instruire (prelegerea) și în cadrul formelor de instruire în grup (seminarul, proiectele individuale de cercetare, inclusiv, tezele de cercetare), urmează să trecem, de altfel ca și în învățământul preuniversitar, de la un învățământ pentru toți la un învățământ pentru fiecare.

Un alt element determinant al demersului didactic universitar este *angajarea personală*. De obicei, angajarea studentului în propria formare este în funcție de calitatea interacțiunii dintre organele de receptare a informației și stimul. Potrivit cercetărilor psihopedagogice, atenția este reținută, ca de altfel și informațiile care se vehiculează, în modul următor: 10% din ceea ce citim, 20% din ceea ce auzim, 30% din ceea ce vedem, 50% din ceea ce auzim și vedem în același timp, 80% din ceea ce spunem, 90% din ceea ce spunem și facem ca produse ale activității noastre personale sau în care suntem implicați. Angajarea personală a studentului în propria formare are la bază, în mare măsură, interesele care îl poartă și gradul în care o activitate sau alta corespunde acestora. Totodată, angajarea personală într-o activitate este și în funcție de starea de potențialitate a organelor receptoare ale studentului, de modul în care o informație sau o activitate acționează asupra lui. Fără luarea în considerare a unor astfel de elemente, activitatea instructiv-educativă în învățământul superior are puține șanse de reușită, afirmă atât teoreticienii, cât și practicienii. În acest sens, cunoașterea aprofundată a capacităților cognitive, afective sau volitive ale studenților este un punct de reper sigur în organizarea și desfășurarea tuturor proceselor instructiv-educative din universitate.

Istoricul noilor tehnologii informaționale, manifestat în forme multiple, transpune didactica universitară în dimensiuni totalmente inovatoare [42, p. 24]. *E-learning-ul*, cu resursele sale formative, desemnează realitatea educațională realizată prin intermediul rețelelor electronice și prin implicarea noilor tehnologii comunicaționale și multimedia, fiind o abordare inovativă, interactivă, centrată pe student, „care face din mediul educațional un aliat de primă mână” [Idem, p. 134].

Postmodernitatea vine în educația universitară cu schimbări senzaționale, informatizarea și virtualizarea formării impunându-se plenar. Printre tendințele principale ale educației virtuale, exprimate în raportul *Common wealth of Learning*, coordonat de M. Farrel (2001), remarcăm: conversiunea rețelelor și tehnologiilor de informare și comunicare în instanțe cu scop educativ; inventarea și promovarea de noi obiective pedagogice, care susțin sau sunt livrate prin intermediul rețelelor educației virtuale; formarea unei noi culturi pedagogice, de susținere și consiliere a celor ce se formează în rețele virtuale sau *on-line*; dezvoltarea, testarea și implementarea de noi modele organizaționale și de gestionare a învățării sub impactul noilor tehnologii; asigurarea controlului calității prin degajarea unor formule clare de acreditare, de urmărire și validare a cursurilor virtuale de formare. Conform opiniei aceluiași cercetător, „miza învățământului la distanță o constituie trecerea de la o educație centrată pe conținut la o strategie de construire a cunoașterii chiar de către educat. Pentru aceasta, conținuturile și formele de livrare a informațiilor trebuie să corespundă principiului individualizării și diferențierii” [Ibidem, p. 198].

Acest tip de învățământ, însă, constituie o formă compensatorie de educare, cu virtuți deosebite pentru cei care au parcurs deja un program instituțional de pregătire și se găsesc în situația de perfecționare, de reorientare și de schimbare profesională, de satisfacere a unor nevoi spirituale individuale. În universitățile noastre urmează să practicăm această formă avansată de organizare a procesului de învățământ, inclusiv, la secțiile cu frecvență redusă sau la studenții care fac a doua facultate, care posedă deja un anumit tip de calificare profesională.

Conform finalității formulate în *Declarația de la Bologna* (1999), competiția cu SUA și Japonia poate fi câștigată, dacă Europa își va dezvolta o economie dinamică bazată pe cunoștințe. Acest imperativ conduce la sporirea atenției acordate calității programelor educaționale și, implicit, prestației învățământului universitar. În ultimii ani numărul și diversitatea cercetărilor asupra activității didactice universitare a crescut considerabil, acest interes datorându-se, în primul rând, reconsiderării rolului și importanței acesteia în structura activității academice. Dezvoltarea unor cercetări, care vizează formarea și dezvoltarea competențelor didactice ale cadrelor universitare și creșterea calității corpului profesoral, devine o necesitate reală, cel puțin din următoarele motive: asigură progresul cercetării în domeniul pedagogiei universitare la nivel național și internațional; contribuie la crearea unei culturi a pedagogiei universitare; asigură compatibilizarea internațională a activității didactice desfășurate în universitățile din Republica Moldova și răspunde la dezideratele *Declarației* menționate, sporind calitatea corpului profesoral, cel din urmă deziderat fiind prioritar pentru țara noastră, or, majoritatea cadrelor didactice din mediul academic nu a beneficiat de o pregătire formală psiho-pedagogică și metodică corespunzătoare acestui nivel – realitate recunoscută și de alte țări.

Reieșind din cele expuse, opinăm că optimizarea continuă a procesului de învățământ superior urmează să se realizeze cu eforturi conjugate ale diverșilor actanți educaționali și prin multiple modalități de asigurare a calității aici și acum în sala de studii, cu anticipări realiste și funcționale ale situațiilor din viitoarea carieră profesională.

2.3. Modelul pedagogic de dezvoltare a creativității la studenții ingineri

Modelul pedagogic de dezvoltare a creativității la studenții ingineri este constituit în baza valorificării practice a reperelor teoretice analizate în capitolul precedent al lucrării.

Structura *Modelului pedagogic de dezvoltare a creativității la studenții ingineri* (figura 2.2.) este axată pe *conceptul de creativitate, particularitățile acesteia la studenții ingineri, creativitatea ca proces și ca produs, teoriile creativității*.

Integrarea bazelor pedagogice de dezvoltare a capacităților creative la studenții ingineri generează capacități creative dinspre: *condițiile psihopedagogice, factorii creativității, conținutul*

turi, precum și de diverse principii didactice (cel al sistematizării și continuității în crearea și soluționarea situațiilor didactice; individualizării și diferențierii procesului de dezvoltare a sarcinilor didactice; cooperării în activitatea de dezvoltare creativă a studenților ingineri; libertății în alegerea și rezolvarea sarcinilor creative).

Reiterăm că am abordat creativitatea ca activitate conjugată a tuturor funcțiilor psihice ale persoanei (intelectuale, afective și volitive), conștiente și inconștiente, native și dobândite, de ordin biologic, psihofiziologic și social, implicată în producerea noului și originalului. Aceste desiderate, în corelație cu particularitățile de gândire creativă a studenților ingineri, ca scop și produs în contextul *predării - învățării* disciplinelor grafice, ulterior se vor materializa în dezvoltarea capacităților creative la studenții facultăților ingineresti.

Sintetizând elaborările anterioare, distingem că, pentru investigația noastră, este importantă determinarea și analiza comentată a noțiunilor: *creativitate, proces creativ, produs al creației, persoană creatoare prin factorii favorizatori ai creativității; factorii intelectuali ai creativității: receptivitate, flexibilitatea, fluiditate (spontană, adaptivă), originalitate; factorii aptitudinali ai creativității; factorii de personalitate și motivaționali ai creativității, precum și atitudinile creative.*

Modelul pedagogic are la bază o concepție metodologică ce urmărește să formeze viitorii ingineri care, stăpânind valorile științifice ale specialității, sunt capabili să dobândească noi valori prin capacitatea de a-și dezvolta propriile achiziții intelectuale în condiții noi de experiență socioculturală, profesională, cognitivă și spirituală. Modelul pedagogic prezintă *particularități interdisciplinare* (pedagogia, psihologia și științele ingineresti), aducând împreună plusvaloare dezvoltării creativității la viitorii specialiști în domeniul tehnic, iar, ca structură curriculară, este *integrativ*, cumulând o macrostructură a unui demers pedagogic integral, constituit din: *scop, obiective, competențe, conținut, metodologie*, integrate în procesul de învățământ ce se desfășoară la nivel de sistem universitar. Nevoile studentului, viitor inginer, în contextul social actual, pe de o parte, și ale societății, comunităților locale, pe de altă parte, se relevă ca dimensiuni de pornire și de ieșire, *output-uri și input-uri* ale demersului pedagogic.

Programul pedagogic construit în baza *Modelului pedagogic* ca abordare pedagogică specifică promovează *inovațiile și originalitatea*, în calitate de componente ale creativității, atât la nivel de proces, cât și la nivel de produs și poate servi ca bază de elaborare a politicii și a strategiei educaționale în cadrul unei instituții, dar și la scara sistemului educațional, per ansamblu. Parcurgerea analitică a componentelor sale va explicita intențiile și fezabilitatea lui în *n* condiții socioculturale și economice. Beneficiarii direcți ai *Modelului pedagogic* sunt studenții și profesorii, iar beneficiarii indirecti - legislatorii/factorii decidenți și instituțiile, comunitățile și socie-

tatea. Relevanța și funcționalitatea *Modelului pedagogic* în contextul educațional creează premise de instituționalizare a schimbărilor la nivel de instituție și de sistem, asigurând impact și durabilitate sporită, cu beneficii majore personale, profesionale și sociale.

După cum am menționat în capitolul precedent, fiind o dimensiune a personalității atât de complexă, creativitatea este nu doar plurifazică, ci și multidimensională. Factori extrem de diverși ca natura, structura și valoarea, acționează asupra individului pentru a genera contextul propice funcționării ei. Factorii interiori – structurali sunt de natură psihologică și se subdivid în trei categorii: *intelectuali* (se referă la inteligența și la gândirea creatoare, cu forma ei esențială gândirea divergentă, orientată spre soluții); *afectiv-motivaționali* (dezlănțuie, susțin și orientează creativitatea; curiozitatea, pasiunea, creșterea tensiunii motivaționale, tendința de autorealizare, tendința de a comunica sau nevoia de nou și de claritate impulsionează creația); *de personalitate* (atitudinali, aptitudinali, temperamentalii - cresc sau frânează potențele creatoare ale individului; inițiativa, tenacitatea, atitudinea activă față de dificultăți, asumarea riscului, îndrăzneala în gândire facilitează creația, pe când indecizia, descurajarea, timiditatea excesivă, frica de critică sau de eșec o inhibă). *Factorii exteriori - conjuncturali sau socioculturali* - sunt legați de particularitățile sociale, istorice, de grupul căruia aparține individul, de condițiile materiale favorabile sau precare, precum și de ceea ce am putea numi *spiritul timpului*. *Factorii psihosociali* se referă la ambianța relațională, la climatul psihosocial în care trăiește individul. Climatele destinsse, cooperatoare, bazate pe încurajarea schimbului de idei, favorizează creația, în timp ce tensiunea, conflictele, rigiditatea, conformismul o frânează. *Factorii socioeducaționali* sunt legați de nivelul educațional, de prezența sau absența influențelor educative ale familiei, procesului de învățământ, colectivelor de muncă etc. Ceea ce contează în actul de creație este nu atât prezența în sine a tuturor factorilor, ci configurația lor. Or, raporturile dintre factori sunt mult mai importante decât valoarea absolută a fiecăruia în parte.

Modelul pedagogic include *condiții pedagogice* ale finalizării activității creative într-un produs de creație:

- Restricțiile cognitive să fie deliberat interpretate ca spor de cunoaștere, atât în situația în care confirmă ipoteza formulată, indicând oportunitatea avansării în direcția aleasă, cât și în cazul infirmării ipotezei, a închiderii direcției de căutare în care s-a investit.
- Trăirea ce însoțește experiența pozitivă de creație să fie conștientizată în vederea accelerării transformării emoțiilor discrete, situaționale, în sentimente continue și pasiuni.
- Tratarea echivalentă și interdependentă a celor două componente, *cognitivă și afectivă*, în manifestarea lor specific umană sub formă de *gândire-imaginație* și *sentiment-pasiune*; argumentul acestei exigențe este sugerat de modelul care arată că: componenta afectivă asigură

energia necesară culegerii de noi cunoștințe, iar cea cognitivă orientează persoana spre zone informaționale pertinente, ambele regăsindu-se în prelucrarea individualizată a datelor.

Modelul pedagogic are un caracter global prin faptul că integrează ipostazele de produs (invenția) și de proces ale creativității și sugerează condițiile pedagogice ale interacțiunii persoană-situație favorabilă actului creator.

Modelul pedagogic de dezvoltare a creativității la studenții ingineri aplicat în cadrul experimentului a derulat în corespundere cu următoarele poziții:

- atât factorii, cât și condițiile psihopedagogice au fost exercitate la unele teme concrete ale disciplinelor: *Geometria descriptivă*, *Desenul tehnic și Grafica inginerescă*, care presupun timp și efort în creativitate;
- confirmarea soluțiilor proprii cu cele ale altor autori pentru a surprinde mai multe perspective în privința unei situații date, precum și educarea încrederii în forțele proprii pentru realizarea de sine.

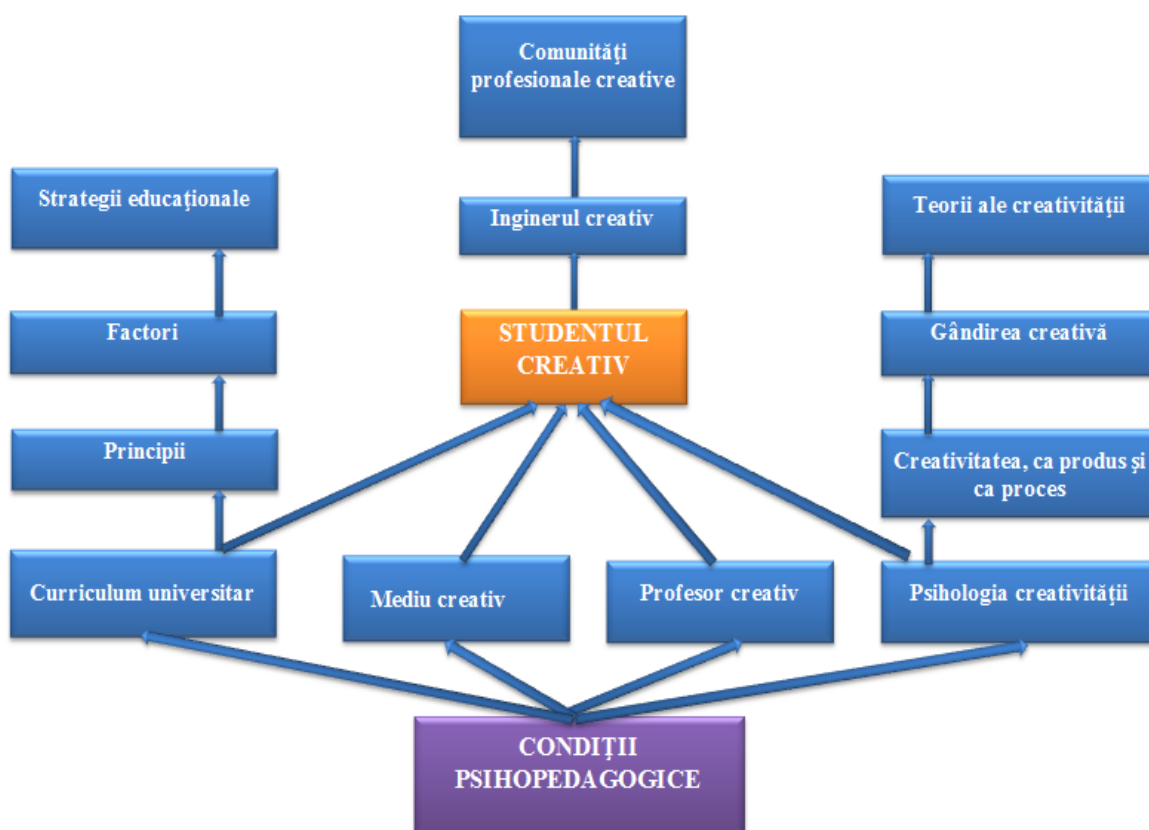


Fig. 2.2. Modelul pedagogic de dezvoltare a creativității la studenții ingineri

Aceste deziderate, conform cercetătoarei T.M. Amabile, conduc la gândirea creativă și la abilități creative ce țin de stiluri de lucru, stiluri de gândire și trăsături de personalitate ce rezidă în:

- dăruirea de a face bine lucrurile;
- capacitatea de a-și concentra eforturile și atenția pe perioade lungi;
- capacitatea de a abandona ideile neproductive și de a lăsa temporar deoparte problemele mai dificile;
- tenacitatea în fața dificultăților și dorința de a munci cu perseverență.

În acest sens, sunt fundamentate posibilitățile de formare a creativității la studenții ingineri în contextul *predării-învățării* disciplinelor grafice prin implementarea strategiilor psihopedagogice de dezvoltare a creativității la aceștia. Pentru a stabili nivelul inițial de dezvoltare a creativității la studenții ingineri a fost elaborat un *chestionar de stabilire a nivelului de cunoștințe și aptitudinilor privind creativitatea*.

Modelul pedagogic elaborat de noi promovează o serie de condiții ale creației pedagogice, menționate în literatura de specialitate: prezența cunoștințelor temeinice, multilaterale și prelucrarea, conștientizarea lor critică; priceperea de a transfera ideile teoretice și metodologice în

acțiuni pedagogice; capacitatea de autoperfecționare și autoinstruire; elaborarea noilor metodologii, forme, mijloace și combinații originale; dialectica, varietatea și schimbarea sistemului de activitate; aplicarea efectivă a experienței acumulate în condiții noi; capacitatea de a aprecia reflexiv propria activitate și rezultatele ei; formarea stilului individual de activitate profesională în baza combinării și prelucrării trăsăturilor individuale irepetabile ale personalității profesorului; capacitatea de improvizare, bazată pe cunoștințe și intuiție; priceperea de a vedea multitudinea de variante [6, p. 108 - 109].

Aptitudinile se formează și se dezvoltă într-o activitate, specificul căreia constă în dezvoltarea capacităților tehnice. Astfel, în dezvoltarea tehnică și tehnologică se dezvoltă și își găsesc aplicare aptitudinile tehnice și tehnologice.

În activitatea creativă se deosebesc **trei etape** importante: *fixarea problemei, găsirea ideii, verificarea/aplicarea practică*. Prin *procesul creației tehnice și tehnologice*, noi înțelegem o *astfel de consecutivitate de idei sau evenimente, care conduc la formarea unui sistem esențial nou ce satisface scopurile și obiectivele la momentul dat*.

Formele de bază ale dezvoltării creativității tehnice și tehnologice la studenți conduc spre creația tehnică și pedagogică.

Aceste mecanisme vor deveni funcționale, în condițiile în care se va ține cont de *principiile didactice generale* care stau la baza modelului:

- *principiul sistematizării și continuității în crearea și soluționarea situațiilor didactice*: corespunderea sarcinilor didactice obiectivelor de tip creativ pentru nivelul universitar, factorilor intelectuali ai creativității, obiectivelor curriculumului disciplinar, teoriilor și corelațiilor specifice disciplinei de învățământ; construirea problemei pe baza contradicției între cunoașterea anterioară și prezentă; antrenarea studenților în căutarea procedeelelor proprii de rezolvare a aplicațiilor;

- *principiul individualizării și diferențierii procesului de dezvoltare a sarcinilor didactice*: formarea capacității de a rezolva probleme în mod independent; stimularea aptitudinilor individuale ale studenților spre formarea atitudinilor; rezolvarea aplicațiilor de creație diferențiate la disciplinele grafice;

- *principiul cooperării în activitatea de dezvoltare creativă a studenților ingineri*: activitatea în grupuri flexibile la rezolvarea și evaluarea problemelor și a creațiilor proprii în diverse situații; antrenarea studenților în dezbaterile soluțiilor/variantelor controversate, a conflictelor intelectuale, pentru ca fiecare dintre ei să-și poată manifesta independent punctul de vedere și cunoștințele personalizate;

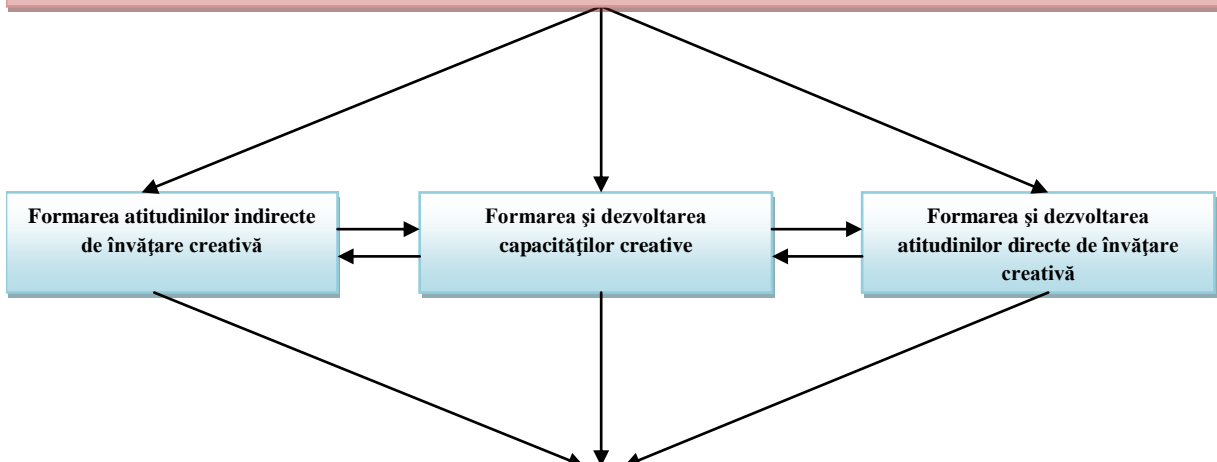
- *principiul libertății în alegerea și rezolvarea sarcinilor creative*: libertatea de a alege aplicații pentru activitatea de creație; eliminarea atitudinilor de blocaj; stimularea interesului cognitiv; stimularea originalității, inițiativei etc.

Menționăm că aceste principii au devenit concomitent și condiții psihopedagogice externe de dezvoltare a capacităților creative la studenții ingineri, relaționând în mod direct cu paradigma conceptual-procesuală, prezentată în mod analitic în continuare.

Modelul pedagogic elaborat îl plasează în centrul demersului educațional pe student, conform prevederilor regulamentare ale politicilor educaționale recente, fiind implicit și o metodologie de orientare a activității didactice, care permite, printr-un sistem de concepte, idei și moduri de acțiune, asigurarea și susținerea proceselor de *autocunoaștere*, *autoedificare* și *autorealizare* a personalității studentului, dezvoltându-i individualitatea irepetabilă.

Multitudinea formelor de activitate didactică în cadrul diverselor tipuri de prelegeri și seminare, valabile și în sistemul educațional preuniversitar, insistența asupra trecerii de la un învățământ pentru toți la un învățământ pentru fiecare, grație instruirii centrate pe student, oferă multiple posibilități de creație și reflecții teoretico-practice. Or, inovațiile didactice oferă libertate de acțiune și de reflecție atât studentului, cât și profesorului, creând oportunități pentru dezvoltarea spiritului de libertate în alegere, dar și responsabilitate față de propria formare, față de deciziile luate, în funcție de cunoștințele, aptitudinile și atitudinile individuale. Studentul urmează să conștientizeze că el, în primul rând, devine autorul propriei formări, fiind subiect și partener al profesorului. Toate acestea fiind în centrul atenției profesorului – proiectant/designer al procesului de studii - creează premise pentru succese și calitate pluridimensională în procesul de studii universitare, cu proiecții clare pentru viitoarea activitate profesională a studenților.

Dezvoltarea creativității la studenții ingineri



Principiile specifice procesului de educație și dezvoltare a creativității

1. Întemeierea activităților creative pe cunoștințele integratoare generice
2. Formarea integrală a factorilor intelectuali ai creativității
3. Corespunderea sarcinilor cu caracter de problemă potențialului creativ al studenților
4. Fundamentarea instruirii pe specificul disciplinei de învățământ
5. Formarea atitudinilor directe de învățare creativă
6. Formarea atitudinilor indirecte de învățare creativă

Competențe specifice

Flexibilitatea: să modifice și să restructureze rapid și eficient în situații noi; să producă idei și imagini; să renunțe la ipoteze vechi și să se adapteze cu ușurință altora noi; să restructureze gândirea în raport cu noile situații; să depășească inerția și să reinterpreteze informațiile.

Originalitatea: să elaboreze idei noi, frapante, neconvenționale; să intereseze unele elemente diverse în același câmp perceptiv.

Elaborarea: să combine și să transforme ideile în procesul construcției mentale; să dezvolte și să finalizeze o idee, să formuleze o ipoteză multiplă.

Abstractizarea semantică: să interpreteze abstract-verbal desenul prin titlul acordat; să evidențieze esențialul (să integreze contrastele); să gândească independent și să manifeste deschidere maximă la sugestiile și informațiile altora.

Comportamente cognitive creative directe. Să prefere activități creative; să manifeste: tendința de a rezolva probleme dificile; dorința de a descoperi; trebuința de a rezolva situații și sarcini cu caracter de problemă; atitudine critică față de sine, colegi pedagogi; trebuința de autorealizare și autoconfirmare; tendința de a răspunde la întrebările creative; emoții pozitive către activitățile creative; dorința, tendința de a cunoaște noul.

Învățare creativă indirectă, manifestată prin: sentimentul datoriei și responsabilității; sinceritate și omenie; spirit civic și dorința de implicare; spiritul de activitate în grup; respect și conviețuire demnă și civilizată societate; nevoia de autorealizare, competență, de valorificare a propriului potențial; de susținere și ajutor reciproc în acțiunile comune; sentimentul neliniștii și al disconfortului psihic, când nu va duce lucrul la bun sfârșit sau nu-și va îndeplini unele obligațiuni; competență și dorința de a câștiga aprobarea și recunoașterea celorlalți (a colegilor, a profesorilor); atitudini estetice în formarea inițială profesională (de simetrie, de ordine, de frumos ș.a).



Condiții și metode de dezvoltare a creativității, utilizate în: elaborarea și selectarea activităților creative în baza cunoștințelor integratorii generice și factorilor intelectuali ai creativității; încadrarea studenților în activități creative cu divers grad de complexitate; evitarea dificultăților cognitive/de ordin intelectual la studenți; specificul disciplinei de învățământ; atitudinile de învățare specifice studenților; formarea și dezvoltarea în mod special a atitudinilor de învățare în echipă/grup; crearea unui set de activități de autodezvoltare și autoevaluare profesională; individualizarea și diferențierea optimă a instruirii problematizate, a activităților creative; integrarea învățării creative individuale, de grup și frontale; încadrarea studenților în activități creative în corespundere cu ritmul propriu de activitate cognitivă; formarea capacităților de autoapreciere adecvată la studenți; formarea atitudinilor de ajutor și înțelegere reciprocă, stimă și încredere, responsabilitate în acțiunile de colaborare și conlucrare comună; aprecierea studenților după rezultatul și efortul depus; crearea și susținerea unui climat psihologic favorabil în cadrul acțiunilor de învățământ; aplicarea metodelor de cercetare caracteristice disciplinelor grafice; formarea permanentă a capacităților de învățare, de gândire logică și a imaginației spațiale.

Conținuturi curriculare: cunoștințe integratorii în cadrul disciplinelor de învățământ; sistemul de activități/sarcini creative care integrează formarea și dezvoltarea tuturor factorilor intelectuali ai creativității (fluiditate, flexibilitate, originalitate, elaborare, abstractizare semantică și rezistență la închidere); cunoștințe despre potențialul de activitate creativă a studenților; atitudinile/trebuințele directe și indirecte de învățare creativă caracteristice studenților; setul de activități de autoformare inițială profesională ș. a.



Finalitate/Ideal: Personalitatea studentului educată/formată creativ, cu nivel înalt de integrare a factorilor intelectuali și procedurali ai creativității, a atitudinilor directe și indirecte de învățare creativă.

Fig. 2.3. Paradigma conceptual-procesuală a dezvoltării creativității la studenți

Considerăm util acest model centrat pe student, fiind relativ nou pentru contextul nostru, dar fiind valorificat cu succes în didactica occidentală. Acțiunile incluse aparțin studentului, profesorul fiind managerul, facilitatorul, care proiectează, organizează, ia decizii, coordonează, îndrumă, apreciază, reglează, fiind, deci, nu doar orator și furnizor de cunoștințe, motiv pentru care nici nu poate detalia pașii, ei fiind variabili, în dependență de evoluția studenților, în construcția înțelegerii și rezolvării sarcinii.

Proiectarea și *predarea-învățarea-evaluarea* în cheia învățării centrate pe student este procesul ce oferă mai multă autonomie și control asupra alegerii obiectivelor de studiu, a metodelor, a mijloacelor didactice și a ritmului de învățare. El urmează a fi implementat în luarea de decizii în dependență de *ce, cum, cu ce, din ce și când se va învăța*. În procesul de proiectare profesorul universitar urmează să țină cont de aceste axiome și să anticipeze demersul din perspectiva finalităților preconizate, a inteligențelor multiple, prezente în comunitatea academică, dar și a circumstanțelor variate de activitate ulterioară pe piața muncii din țara noastră, atât de problematică și lipsită de ospitalitate pentru mulți dintre tinerii noștri specialiști (deocamdată, sperăm!).

O abordare a educației, care se focusează pe nevoile studenților, și nu pe ale celorlalți acțanți ai procesului educațional, cum ar fi profesorul, ori administrația instituției, are multiple implicații în designul curricula, în special, în conținuturile cursului și în gradul de interactivitate a acestora.

Centrarea pe student se bazează pe contextul educațional din care vine studentul și pe urmărirea progresului în atingerea obiectivelor învățării. Educația centrată pe cel ce învață plasează responsabilitatea pentru învățare pe umerii studenților, în timp ce profesorul își asumă responsabilitatea pentru facilitarea procesului educațional. Abordarea tinde să fie individuală, flexibilă, bazată pe competențe, variată ca metodologie și nu întotdeauna constrânsă în timp și spațiu.

Profilul studentului creativ și, ulterior, al inginerului creativ se conturează în rolul profesional de creator pe care aceștia îl vor exercita: *cercetare/proiectare/organizare*, sau în rolul de beneficiar/consumator al creației: *programare/proiectare - dezvoltare și management*. Procesul educațional instituționalizat în care sunt implicați studenții trebuie să aibă în vizor structura capacităților creative, pentru a răspunde cerinței sociale de progres continuu. Deducția este consemnată și de fișa diferitelor funcții ingineresti, cu sarcini ca: organizarea, inițierea, studiul, cercetarea, proiectarea, valorificarea ș.a., prevăzute în activitatea profesională reală, care nu pot fi concepute în afara capacităților creatoare ale celor ce urmează a le realiza. Din aceste considerente, problema creșterii și dezvoltarea potențialului inventiv și inovator al studenților trebuie să stea în centrul preocupărilor instituțiilor ce răspund de strategiile de formare a generațiilor viitoare de specialiști în domeniul tehnic, din două perspective: pe de o parte, ca răspuns la așteptările studenților de a dobândi un instrument adaptativ pentru făurirea unei cariere profesionale de succes, în vederea satisfacerii nevoilor de autorealizare, iar, pe de alta, ca sarcină socială, deoarece instruirea și formarea prezentă a competențelor viitoare este o garanție a progresului social, în general, în care producția de tehnologie performantă joacă un rol esențial. Aceste perspective sunt interdependente, deoarece creativitatea individuală este o condiție a creativității organizaționale în toate domeniile; de asemenea, creativitatea instituțiilor stimulează și valorifică creativitatea individuală.

Pornind de la tabloul competențelor generale și specifice ale profesorului, în general, am adaptat un set de *competențe generale ale profesorului-inginer*, care ne-au servit ca reper pedagogic în demersul nostru experimental și pe care, ulterior, le vom propune spre discuție la catedrele de profil:

1. Proiectarea, organizarea, desfășurarea și evaluarea activităților didactice din învățământul tehnic;
2. Comunicarea didactică, pedagogică și educațională eficientă;
3. Competența tehnică generală;
4. Stimularea creativității tehnice și a învățării de tip formativ;
5. Organizarea și desfășurarea de activități extracurriculare cu caracter tehnic și educațional;

6. Consiliere, orientare și integrare *socio-psiho-pedagogică* a studenților din învățământul tehnic;
7. Stăpânirea de sine și echilibrul comportamental în toate situațiile educaționale;
8. Dezvoltarea profesională continuă în domeniul tehnic și cel cultural în general.

Competența generală de proiectare, organizare, desfășurare și evaluare a activităților din domeniul tehnic se divizează în competențe specifice, cum ar fi: utilizarea adecvată a cunoștințelor de didactică generală, de psihologie; proiectarea și evaluarea conținuturilor instructiv-educative tehnice; organizarea adecvată a activităților didactice în funcție de tipurile de lecție; adoptarea de strategii didactice care să permită utilizarea eficientă a mijloacelor și auxiliarelor didactice în procesul instructiv-educativ tehnic. *Competența generală de comunicare didactică, pedagogică și educațională eficientă* se poate operaționaliza în următoarele competențe specifice: stăpânirea conceptelor și teoriilor moderne de comunicare pe orizontală, pe verticală, complexă, multiplă, diversificată și specifică; proiectarea, conducerea și realizarea procesului instructiv-educativ ca act de comunicare; capacitatea de a diagnostica așteptările și interesele familiei. *Competența tehnică generală* include o serie de competențe specifice: stăpânirea conceptelor și teoriilor moderne privind formarea schemelor de acțiune și a capacităților de cunoaștere tehnică; selectarea metodelor optime în vederea formării gândirii critice și a deprinderilor practice tehnice; selectarea metodelor optime în vederea formării gândirii tehnice și a dezvoltării simțului artistic și estetic. *Competența generală de stimulare a creativității tehnice și a învățării de tip formativ* se poate traduce în diverse competențe specifice: manifestarea unei conduite psihopedagogice inovative în plan profesional și social; înțelegerea mecanismului de formare a trăsăturilor psihomorale și adoptarea metodelor și tehnicilor de cunoaștere și activizare a studenților; organizarea unor activități didactice cu rol formativ crescut etc. Aceste competențe, dar și altele, profilează portretul profesorului-inginer, capabil să dezvolte și să stimuleze continuu creativitatea la studenții viitori ingineri.

2.4. Concluzii la capitolul 2

Orice proces creativ, inclusiv în domeniul tehnic, este determinat de receptivitatea față de mediul cognitiv prin atitudinea activă a studentului, raportată între un produs al creației și unul obișnuit, stabilindu-se, pe de o parte, noutatea și originalitatea lor, iar, pe de altă parte – valoarea și utilitatea lor. Curriculumul universitar tehnic favorizează stimularea creativității studenților la nivel de proces și de produs, inclusiv prin componenta teleologică și metodologică.

S-a constatat că încrederea în forțele proprii și înclinația puternică pentru realizarea de sine a studentului conduce la creativitatea acestuia prin disciplinele grafice (*Geometrie descriptivă*).

vă, *Desen tehnic, Bazele grafice ale proiectării*), care oferă studentului deschiderea de noi opțiuni spre gândirea creativă și motivarea intrinsecă, asigurând dezvoltarea creativității lui.

Modelul pedagogic de dezvoltare a creativității la studenții ingineri, elaborat de noi, a fost determinat de conceptul teoretic și metodologic al dezvoltării creativității tehnice. În cadrul tehnologiei elaborate au fost propuse și descrise: conținuturile, mijloacele, metodele de studiere și de aplicare a elementelor limbajului desenului tehnic, tehnicile specifice disciplinelor grafice în procesul dezvoltării creativității tehnice la studenți. Modelul are un caracter global prin faptul că integrează ipostazele de produs (invenția) și de proces ale creativității și sugerează condițiile pedagogice ale interacțiunii *persoană-situație* favorabile creației. Programul pedagogic construit în baza *Modelului pedagogic*, ca abordare pedagogică specifică, promovează *inovațiile și originalitatea*, în calitate de componente ale creativității, atât la nivel de proces, cât și la nivel de produs și poate servi ca bază de elaborare a politicii și strategiei educaționale în cadrul unei instituții, dar și la scara sistemului educațional, per ansamblu. Beneficiarii direcți ai *Modelului pedagogic* sunt studenții și profesorii, iar beneficiarii indirecți - legislatorii/factorii decidenți și instituțiile, comunitățile și societatea. Relevanța și funcționalitatea *Modelului pedagogic* în contextul educațional creează premise de instituționalizare a schimbărilor la nivel de instituție și de sistem, asigurând impact și durabilitate sporită, cu beneficii majore personale, profesionale și sociale.

Profesorii universitari trebuie să cunoască, în primul rând, trăsăturile comportamentului creator, caracterizat prin nivel ridicat de inteligență generală, gândire divergentă, fluentă a gândirii, receptivitate față de probleme, curiozitate științifică, spirit de observație dezvoltat, imaginație creatoare, independență a gândirii, originalitate, ingeniozitate, capacitate de a gândi abstract, de a efectua raționamente în lanț, perseverență, intuiție etc. Randamentul academic al unui student nu reflectă fidel nivelul său de creativitate. De asemenea, conchidem că creativitatea poate fi blocată de o serie de factori, precum: *conformismul* (orientarea după spiritul și cerințele comune), *preponderența sarcinilor excesiv de algoritmizate*, dar și de obstacole emotive, precum *teama de anumite greșeli, descurajarea rapidă* etc. Pentru a stimula creativitatea studenților, profesorii vor renunța la stilul didactic autoritar, în favoarea unor relații democratice, vor da prioritate sarcinilor neordinare, prin care studenții să-și manifeste spontaneitatea, curiozitatea, să le stimuleze fan-tezia, crearea de probleme, dar și vor da importanță vizitării expozițiilor tehnice, excursiilor, existenței unor laboratoare, ateliere bine dotate etc.

3. VALIDAREA EXPERIMENTALĂ A MODELULUI DE DEZVOLTARE A CREATIVITĂȚII LA STUDENȚII INGINERI

3.1. Nivelul inițial de dezvoltare a creativității la studenții ingineri

Nivelul inițial de dezvoltare a creativității la studenți a fost determinat pe baza unui chestionar, constituit din 9 itemi (*Anexa 11*). În experiment au fost antrenați 102 studenți de la *Facultatea de Inginerie Agrară și Transport Auto*, specialitățile *Mecanizarea agriculturii*, *Electrificarea agriculturii* și *Ingineria și tehnologia transportului auto*. Vârsta medie a studenților este de 19 - 20 de ani, anul 1 de studii. Am optat pentru acest eșantion, deoarece este important să determinăm nivelul de creativitate cu care au venit studenții la universitate și să proiectăm metode și mijloace adecvate de stimulare a acesteia, ca garanție de profesionalizare avansată în domeniile date.

Demersul experimental de dezvoltare a creativității la studenții ingineri, la nivel conceptual și procesual, a avut drept scop general determinarea particularităților stimulării creativității, creând premise pentru conceptualizarea și validarea modelului pedagogic, pe care l-am elaborat personal, începând cu faza de constatare a situației inițiale până la validarea și evaluarea rezultatelor imediate, dar și la asigurarea impactului de durată al modelului dat.

Obiectivele cercetării pilot au fost următoarele:

- Determinarea caracteristicilor creativității la studenții ingineri;
- Abordarea sistemică și funcțională a conținuturilor și metodologiei din cadrul modelului pedagogic elaborat;
- Stabilirea indicatorilor creativității în contextul modelului elaborat;
- Validarea instrumentarului de evaluare a creativității;
- Evaluarea impactului creativității asupra viitoarei cariere profesionale a studenților ingineri;
- Sporirea motivației și a comportamentului creativ, în scopul soluționării diverselor probleme din procesul de învățământ și în context socioprofesional.

Instrumentele de evaluare utilizate au fost selectate și adaptate după lucrarea cercetătoarei Margareta Dincă [48]. În urma analizei răspunsurilor au fost generalizate următoarele rezultate (*Tabelele 3.1,3.2*):

Tabelul 3.1. Rezultatele obținute la etapa de constatare pentru grupul experimental

Nr. d/o	Calificativul	Foarte bine		Bine		Satisfăcător		Nesatisfăcător		Niciun răspuns	
		nr. stud.	%	nr. stud.	%	nr. stud.	%	nr. stud.	%	nr. stud.	%
1.	Expresivitatea emoțională este...	12	11,76	20	19,61	43	42,16	12	11,76	15	14,71
2.	Gradul de complexitate a desenului este un indice...	16	15,69	19	18,63	10	9,80	25	24,51	32	31,37
3.	Mișcarea și acțiunea în desen sunt, de asemenea, un indice...	11	10,78	25	24,51	26	25,49	16	15,69	24	23,53
4.	Expresivitatea titlului este un indice...	1	0,98	22	21,57	39	38,23	14	13,72	26	25,49
5.	Combinarea mai multor figuri incomplete reprezentă...	2	1,96	20	19,61	48	47,06	24	23,53	8	7,84
6.	Combinarea a două/mai multe seturi de linii reprezentă...	8	7,84	26	25,49	28	27,45	19	18,63	21	20,59
7.	Perspectiva vizual senzuală este dată	2	1,96	24	23,53	21	20,59	22	21,57	33	32,35

	de...										
8.	Capacitatea de a depăși limitele indu-se de stimul este...	3	2,94	18	17,65	35	34,31	21	20,59	25	24,51
9.	Viteza de angajare creativă în probă este o trăsătură care indică...	4	3,92	23	22,55	19	18,63	25	24,51	31	30,39

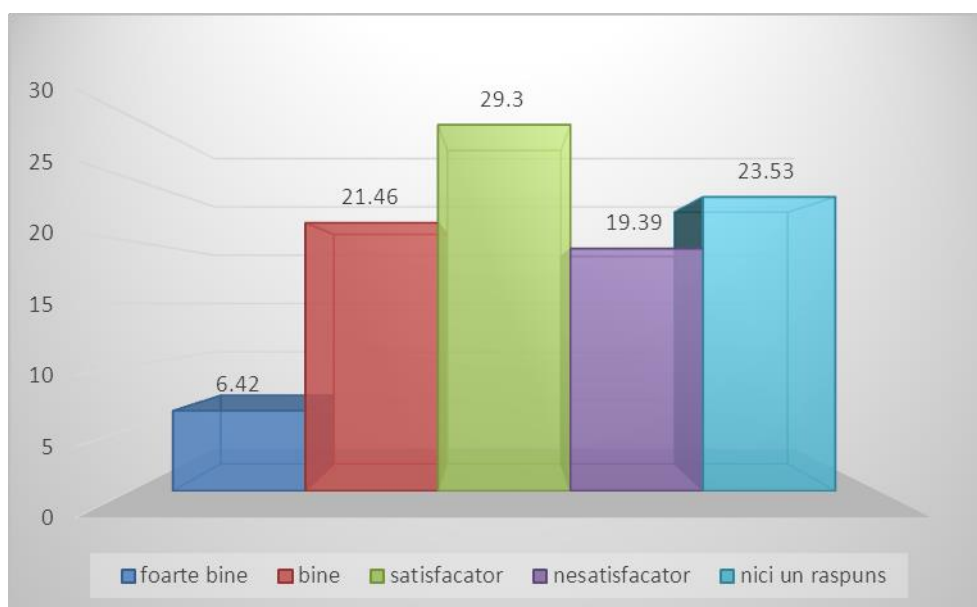


Fig. 3.1. Prezentarea grafică a frecvențelor relative (%) obținute în grupul experimental (etapa de constatare)

Figura 3.1. include rezultatele obținute de către grupul experimental la etapa de constatare, din care am calculat ponderea procentuală a calificativelor:

- **foarte bine** - au răspuns doar 6,42% din respondenți, ceea ce presupune un număr mic de studenți cu un nivel înalt de creativitate;
- **bine** - au răspuns 21,46% din studenții eșantionului experimental, ceea ce dă dovadă de un nivel puțin mai înalt de dezvoltare a creativității;

- **satisfăcător** - au răspuns 29,3% din respondenți, fapt ce denotă un nivel mediu de cunoștințe în domeniul disciplinelor grafice, care duc la o creștere semnificativă a creativității;
- **nesatisfăcător** - au răspuns 19,39% din respondenții eșantionului experimental, rezultat ce demonstrează că un număr ne semnificativ de studenți posedă un nivel redus de dezvoltare a creativității;
- **niciun răspuns** - nu au dat 23,53% din respondenți, ceea ce ar însemna că, din anumite motive, aceștia posedă un nivel jos al creativității.

Analizând rezultatele obținute de către **grupul experimental** la etapa de constatare, putem menționa că, după nivelurile de măsurare:

- La primul item, **Expresivitatea emoțională este...**, conform nivelurilor de măsurare, 12 studenți (11,76%) au capacitatea de a-și exprima emoțiile în diferite situații prin transmiterea de mesaje ce redau stări emoționale; 20 de studenți (29,61%) au capacitatea de a reacționa la anumite informații și de a reda unele emoții cu ajutorul cuvintelor și mimicii; 43 studenți (42,16%) au pledat pentru comunicarea cu o persoană ca o stare a sufletului; 12 studenți (11,76%) sunt de părere că expresivitatea emoțională este pozitivă și negativă, inspirația pozitivă fiind atunci, când vezi și te emoționează, inspirația negativă fiind atunci, când auzi ceva plăcut și cei din jur nu apreciază; 15 respondenți (14,71%) nu s-au pronunțat.

- La al doilea item, **Gradul de complexitate a desenului este un indice...**, 16 studenți (15,69%) au menționat nivelul de intelectualitate, de dezvoltare a creativității prin imaginație în spațiu; 19 respondenți (18,63%) au indicat capacitatea studentului cu o imaginație bună ce exprimă dimensiunile desenului din anumite plane proiectate; 10 studenți (9,80%) - capacități pe care trebuie să le dețină un student ca desenul să fie reușit; 25 de studenți (24,51%) - persoane care se află mai sus decât credeau că sunt sau au ajuns; 32 respondenți (31,37%) nu au optat pentru niciun răspuns.

- La itemul **Mișcarea și acțiunea în desen sunt de asemenea un indice...**: 11 studenți (10,78%) au menționat cunoașterea adecvată a materialului, aplicarea acestuia cu mai multă atenție și corectitudine pentru valorificarea acțiunii în desen; 25 de studenți (24,51%) sunt de părere că mișcarea și acțiunea în desen sunt mijloace prin care poți face un proiect sau proiecții; 26 de studenți (25,49%) menționează că gândirea studentului este creativă atunci, când studiază pas cu pas unele idei despre mișcarea desenului; 16 studenți (15,69%) au prezentat răspunsuri evazive; 24 de studenți (23,53%) din 102 respondenți nu au dat niciun răspuns.

- La itemul **Expresivitatea titlului este un indice...**: 1 student (0,98%) a răspuns că în titlu se conține esența; 22 de studenți (21,57%) dispun de abilități de prezentare a unei lucrări

grafice prin informația redată în temă; 39 de studenți (38,24%) invocă argumente care să demonstreze gradul de dificultate a problemei; 14 respondenți (13,72 %) au lansat idei de rezolvare a problemei, în timp ce 26 de studenți (26,49%) nu s-au pronunțat.

- La itemul **Combinarea mai multor figuri incomplete reprezintă...: un ansamblu din mai multe figuri, o artă a desenului, în care orice figură are un rol aparte, ce constituie o compoziție** – au bifat 2 studenți (1,96%); 20 de studenți (19,61%) sunt de părerea că un desen este alcătuit din mai multe figuri incomplete, niște linii frânte care, prin combinare, devine o figură completă; 48 de studenți (47,06%) susțin că este un corp geometric reprezentat prin desen, un set de figuri reprezentate neuniform; 24 studenți (23,53%) – consideră că nu sunt capabili de a se exprima; 8 studenți (7,84%) n-au dat niciun răspuns.

- La itemul **Combinarea a două sau mai multe seturi de linii reprezintă...: îmbinarea lor într-o figură sau în mai multe figuri complexe, desene de proiectare** – au răspuns 8 studenți (7,84%); niște figuri geometrice, lucrări grafice, plane, proiecții, probleme, un complex de linii diferite pe un plan – au bifat 26 de studenți (25,49%); o figură care se intersectează în aceste linii, un desen care nu poate fi de mare folosință – 28 de studenți (27,45%); capacitatea de a prinde multe lucruri noi care interesează persoana – 19 studenți (18,63%); iar 21 de studenți (20,59%) n-au dat nici un răspuns.

- La itemul **Perspectiva vizuală-senzuală este dată de...: orientarea bună în domeniul desenului tehnic, geometriei descriptive** – au bifat 2 studenți (1,96%) din 102 respondenți; starea emoțională în care se află o persoană – 24 de studenți (23,53%); capacitățile pe care le ai și de care poți da dovadă, inclusiv, de o imaginație bogată – 21 studenți (20,59%); este o perspectivă de a-ți dezvolta gândirea având în fața un desen – au răspuns 22 de studenți (21,59%); iar 33 de studenți (32,35%) nu s-au pronunțat.

- La itemul **Capacitatea de a depăși limitele induse de stimul este...: încrederea în propriile forțe și siguranța că poți depăși aceste limite** – au răspuns 3 studenți (2,94%); dorința de a duce la sfârșit o lucrare și de a te califica la un nivel mai înalt de dezvoltare, cu dovezi de cunoștințe temeinice – 18 studenți (17,65%); perfecționarea unor calități intelectuale, morale, fizice datorită acestui stimul indus de cineva sau ceva – 35 de studenți (34,31%); o idee bună în care trebuie să respectăm anumite reguli fiind un lucru început și neterminat – 21 de studenți (20,59%); n-au dat niciun răspuns 25 de studenți (24,51%).

- Itemul **Viteza de angajare creativă în probă este o trăsătură care indică...: capacitățile unei persoane cu abilități creative** – au răspuns 4 studenți (3,92%); gândire rapidă și angajare rapidă a gândirii - 23 de studenți (22,55%); capacitatea de a-ți cunoaște puterile proprii -

au bifat 19 studenți (18,63%); viteza unui desen nu poate fi explicată corect – au susținut 25 de studenți (24,51%); nu s-au pronunțat 31 de studenți (30,39%).

În rezultatul analizei datelor de constatare, se evidențiază că fiecare al cincilea student menționează impactul complexității desenului asupra dezvoltării creativității:

- Un număr sporit de studenți arată că imaginația spațială contribuie substanțial la crearea unui desen, proiect;
- Importante în realizarea desenului sunt mișcarea, acțiunea, creativitatea, respectarea standardelor;
- Realizarea unui proiect depinde de corectitudinea algoritmului lui de executare;
- S-a stabilit că mulți studenți au abilități de prezentare grafică a unor figuri spațiale;
- Studenții menționează că întâlnesc dificultăți la studierea corpurilor geometrice combinate;
- Nu toți studenții se orientează în domeniul desenului tehnic (grafica inginerescă);
- Nu întotdeauna studenții se implică creativ la construirea desenului tehnic, din cauza lipsei unor aptitudini/din insuficientă încredere în forțele proprii.
- Capacitatea de a depăși limitele induse de stimul presupune încrederea în forțele proprii, suportul și ideea impuse de profesor.
- Viteza de angajare creativă în probă este o trăsătură ce indică un grad înalt de creativitate pe care îl posedă un grup mic de studenți.

În confirmarea celor expuse, prezentăm rezultatele chestionării grupului de control la etapa de constatare a experimentului (Tabelul 3.2):

Tabelul 3.2. Rezultatele obținute la etapa de constatare a experimentului pentru grupul de control

Nr. d/o	Calificativul	Foarte bine		Bine		Satisfăcător		Nesatisfăcător		Niciun răspuns	
		nr. stud.	%	nr. stud.	%	nr. stud.	%	nr. stud.	%	nr. stud.	%
1.	Expresivitatea emoțională este...	4	3,92	25	24,51	28	27,45	29	28,43	16	15,69
2.	Gradul de complexitate a desenului este un indi-	18	17,65	23	22,55	30	29,41	16	15,69	15	14,71

	ce...										
3.	Mișcarea și acțiunea în desen sunt, de asemenea, un indice...	8	7,84	24	23,53	48	47,06	6	5,88	16	15,69
4.	Expresivitatea titlului este un indice...	3	2,94	30	29,41	41	40,20	12	11,76	16	15,69
5.	Combinarea mai multor figuri incomplete reprezintă...	2	1,96	25	24,51	43	42,16	24	23,53	8	7,84
6.	Combinarea a două sau mai multe seturi de linii reprezintă...	8	7,84	33	32,35	28	27,45	20	19,61	13	12,75
7.	Capacitatea de a depăși limitele indu-se de stimul este...	2	1,96	32	31,37	23	22,55	18	17,65	27	26,47
8.	Capacitatea de a depăși limitele indu-se de stimul este...	3	2,94	20	19,61	37	36,27	23	22,55	19	18,63
9.	Viteza de angajare creativă în probă este o trăsătură care indică...	4	3,92	34	33,33	21	20,59	23	22,55	20	19,61

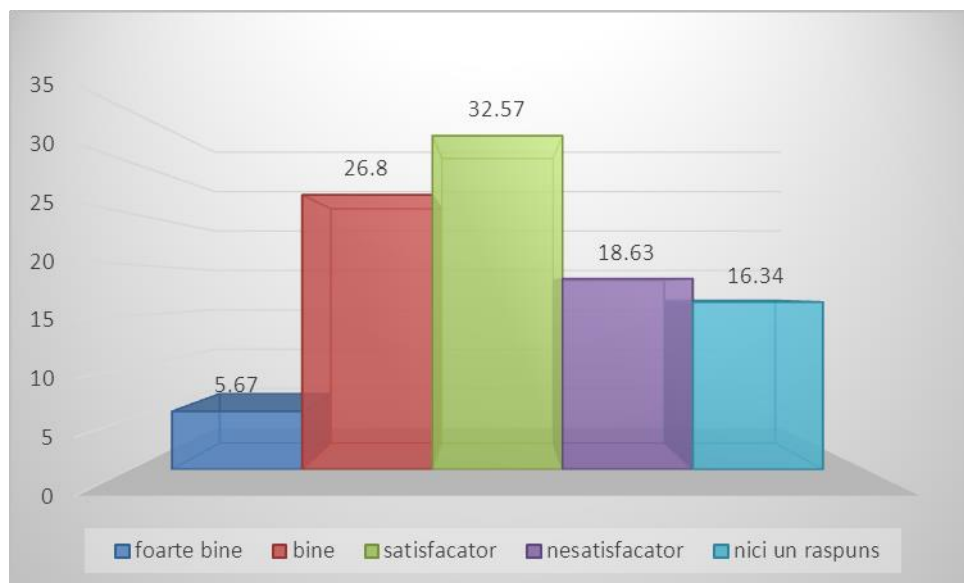


Fig. 3.2. Frecvențele relative (%) obținute în grupul de control (etapa de constatare)

Dipă cum observăm, în fig. 3.2. sunt redate rezultatele obținute la etapa de constatare pentru grupul de control, din care am calculat ponderea procentuală a calificativelor:

- **foarte bine** - au răspuns doar 5,67% din respondenți, ceea ce denotă un număr mic de studenți care au un nivel înalt de creativitate;
- **bine** - au răspuns 26,8% din studenții eșantionului experimental, ceea ce dă dovadă de un nivel puțin mai înalt de dezvoltare a creativității,
- **satisfăcător** - au răspuns 32,57% din respondenți, fapt ce demonstrează un nivel mediu de cunoștințe în domeniul disciplinelor grafice, care duc la o creștere semnificativă a creativității;
- **nesatisfăcător** - au răspuns 18,63% din respondenții eșantionului experimental, rezultat ce confirmă că un număr nesemnificativ de studenți posedă un nivel redus de dezvoltare a creativității;
- **niciun răspuns** - nu au dat 16,34% din respondenți, rezultat care ne face să presupunem că, din anumite motive, aceștia posedă un nivel insuficient de creativitate.

Datele obținute la etapa de constatare a experimentului pentru **grupul de control**, conform nivelurilor de măsurare, ne permit să facem următoarele constatări:

- La primul item, **Expresivitatea emoțională este...**: 4 studenți (3,92%) menționează *capacitatea de a exprima emoțiile în diferite situații prin transmiterea de mesaje ce redau stări emoționale*; 25 de studenți (24,51%) - *capacitatea de a reacționa la anumite informații și de a relata unele emoții cu ajutorul cuvintelor și mimicii*; 28 de studenți (27,45%) au pledat pentru *starea de comunicare cu o persoană ca o stare a sufletului*; 29 de studenți (28,43%) sunt de pă-

rere că *expresivitatea emoțională este pozitivă și negativă. Inspirația pozitivă este atunci când vezi și te emoționează, inspirația negativă este atunci când auzi ceva plăcut și cei din jur nu apreciază*; 16 studenți (15,69%) nu s-au pronunțat.

- La itemul al doilea, ***Gradul de complexitate ale desenului este un indice...***: 18 studenți (17,65%) au răspuns – *al nivelului de intelectualitate, de dezvoltare a creativității, complexității desenului prin imaginație în spațiu*; 23 de studenți (22,55%) - *al capacității studentului cu o imaginație bună ce exprimă dimensiunile desenului din anumite plane proiectate*; 30 de studenți (29,41%) – *al capacității care trebuie să o dețină un student ca desenul să fie reușit*; 16 studenți (15,69%) - *al persoanelor care se află mai sus decât credeau că sunt sau au ajuns*; 15 respondenți (14,71%) – n-au optat pentru niciun răspuns.

- La itemul ***Mișcarea și acțiunea în desen sunt de asemenea un indice...***: 8 studenți (7,84%) au răspuns - *al cunoașterii adecvate a materialului, aplicarea acestuia cu mai multă atenție și corectitudine pentru valorificarea acțiunii în desen*; 24 de studenți (23,53%) sunt de părerea că *mișcarea și acțiunea în desen sunt mijloace prin care poți face un proiect sau proiecții*; 48 de studenți (47,06%) – *al gândirii creative a studentului, când studiază pas cu pas unele idei despre mișcarea desenului*; 6 studenți (5,88%) au prezentat răspunsuri evazive; 16 studenți din 102 respondenți n-au dat niciun răspuns.

- La itemul ***Expresivitatea titlului este un indice...***: 3 studenți (2,94%) au menționat că sunt de părere că *în titlu se conține esența*; 30 de studenți (29,41%) - *dispun de abilități de prezentare a unei lucrări grafice prin informația redată în temă*; 41 de studenți (40,20%) - invocă idei care indică gradul de dificultate a acestei probleme; 12 studenți (11,76%) - au lansat *idei de rezolvare a problemei*; în timp ce 16 studenți (15,69%) – nu s-au pronunțat.

- Itemul ***Combinarea mai multor figuri incomplete reprezintă...***: *un ansamblu din mai multe figuri, o artă a desenului în care orice figură are un rol aparte, ce constituie o compoziție* – au bifat 2 studenți (1,96%); 25 de studenți (24,51%) sunt de părere că *un desen este alcătuit din mai multe figuri incomplete, niște linii frânte care prin combinare devine o figură completă*; 43 de studenți (42,16%) - *un corp geometric reprezentat prin desen/un set de figuri reprezentate neuniform*; 24 de studenți (23,53%) - consideră că nu sunt capabili să se exprime; 8 studenți (7,84%) nu au oferit niciun răspuns.

- La itemul ***Combinarea a două sau mai multe seturi de linii reprezintă...***: *îmbinarea lor într-o figură sau în mai multe figuri complexe, desene de proiectare* – au răspuns 8 studenți (7,84%); *niște figuri geometrice, lucrări grafice, plane, proiecții, probleme, un complex de linii diferite pe un plan* – au bifat 33 de studenți (32,35%); *o figură care se intersectează în aceste li-*

nii, un desen care nu poate fi de mare folosință – au răspuns 28 studenți (27,45%); capacitatea de a prinde multe lucruri noi care interesează persoana – 20 de studenți (19,61%); iar 13 respondenți (12,75%) n-au dat niciun răspuns.

- La itemul **Perspectiva vizual-senzuală este dată de...: orientarea bună în domeniul desenului geometric** – au bifat 2 studenți (1,96%); **starea emoțională în care se află o persoană** - au optat 32 de studenți (31,37%); **capacitățile pe care le ai și de care poți da dovadă, inclusiv, de o imaginație bogată** – 23 de studenți (22,55%); **o perspectivă a-ți dezvolta gândirea având un desen în față** - 18 studenți (17,65%); 27 de studenți nu au dat niciun răspuns.

- La itemul **Capacitatea de a depăși limitele induse de stimul este...: încrederea în propriile forțe și siguranța că poți depăși aceste limite** – au răspuns 3 studenți (2,94%); **dorința de a duce la sfârșit o lucrare și de a te califica la un nivel mai înalt de dezvoltare, cu dovezi de cunoștințe temeinice** – au afirmat 20 de studenți (19,61%); **perfecționarea unor calități intelectuale, morale, fizice datorită acestui stimul indus de cineva sau ceva** - au optat 37 studenți (36,27%); **o idee bună în care trebuie să respectăm anumite reguli, fiind un lucru început și ne-terminat** – au răspuns 23 de respondenți (22,55%); n-au dat niciun răspuns 19 studenți.

- La itemul **Viteza de angajare creativă în probă este o trăsătură care indică...: capacitățile unei persoane cu abilități creative** - au răspuns 4 studenți (3,92%); **gândire rapidă și angajare rapidă a gândirii** - 34 de studenți (33,33%); **capacitatea de a-ți cunoaște puterile proprii** - 21 de studenți (20,59 %); **viteza unui desen nu poate fi explicată corect** - au susținut 23 de studenți; nu au dat niciun răspuns 20 de studenți (19,61%).

În rezultatul analizei datelor etapei de constatare, deducem că fiecare al patrulea student menționează impactul complexității desenului asupra dezvoltării creativității:

- Mulți studenți arată că imaginația spațială contribuie substanțial la crearea unui desen, proiect;
- Importante în realizarea desenului sunt mișcarea și acțiunea, implicit, creativitatea (este opțiunea majorității);
- Realizarea unui proiect depinde de corectitudinea algoritmului de executare și de respectarea consecutivității acestuia;
- S-a stabilit că mulți studenți au abilități de prezentare grafică a unor figuri spațiale;
- Studenții menționează că întâlnesc dificultăți la studierea corpurilor geometrice combinate;
- Nu toți studenții se orientează în desenul geometric, fapt concludent pentru mine, în calitate de cadru didactic;

- Unii studenți nu întotdeauna se implică creativ în construirea desenului, din cauza lipsei de aptitudini și a slabei încrederi în forțele proprii;
- Capacitatea de a depăși limitele induse de stimul presupune încrederea în forțele proprii prin suportul și ideea impuse de profesor;
- Viteza de implicare creativă în probă este o trăsătură ce indică un grad înalt de creativitate, pe care îl posedă un grup mic de studenți.

În urma celor constatate, am ajuns la concluzia că, la etapa de constatare a experimentului, identificăm un nivel mediu de dezvoltare a creativității la studenții atât din lotul de control, cât și la cei din lotul experimental.

Pentru a demonstra că ambele grupe se află la același nivel de dezvoltare, am apelat la criteriul **t - Student** pentru compararea a două proporții:

$$t = \frac{|p_1 - p_2|}{\sqrt{\frac{p_1q_1}{n_1} + \frac{p_2q_2}{n_2}}},$$

unde:

p – ponderea apariției fenomenului;

q – probabilitatea neapariției fenomenului (q = 100-p);

n – numărul de subiecți;

t ≥ 1,98, pentru p= 0,05;

t ≥ 2,62, pentru p= 0,01;

t ≥ 3,39, pentru p= 0,001.

Rezultatele obținute sunt prezentate în *Tabelul 3.3*:

Tabelul 3.3. Nivelul de dezvoltare a creativității în grupa experimentală și în cea de control la etapa de constatare

Etapa de constatare	Foarte bine	Bine	Satisfăcător	Nesatisfăcător	Niciun răspuns
Experimental	6,42	21,46	29,3	19,39	23,53
Control	5,67	26,8	32,57	18,63	16,34
<i>t</i>					
<i>p</i>					

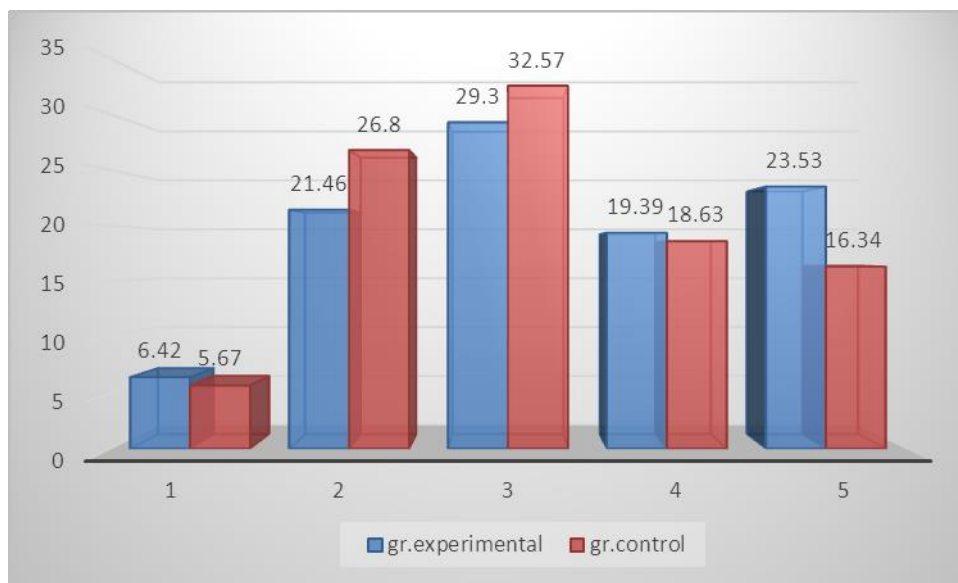


Fig.3.3. Nivelul de dezvoltare a creativității în grupa experimentală și în cea de control (etapa de constatare)

Analiza rezultatelor cercetării la etapa de constatare ne permite să afirmăm că ambele grupe (experimentală și de control) se află la același nivel de dezvoltare a creativității. În grupul experimental au obținut calificativul *foarte bine* 6,42% din numărul total de studenți, iar în grupul de control - 5,67%; calificativul *bine* l-au luat 21,46% din numărul de studenți din grupul experimental și 26,8% din grupul de control; calificativul *satisfăcător* a fost obținut de 29,3% din numărul de studenți din grupul experimental și de 32,57% din grupul de control; calificativul *nesatisfăcător* s-a atribuit la 19,39% din numărul de studenți din grupul experimental și la 18,63% din grupul de control; nu au *răspuns* 23,53% din numărul de respondenți din grupul experimental și 16,34% din grupul de control.

Fiind preocupați de dezvoltarea creativității la studenții ingineri, ne-am propus să valorificăm, implicit, desenul tehnic. În acest scop a fost elaborat și aplicat un chestionar (*Anexa 12*), prin care stăruim asupra posibilităților formative ale desenului tehnic în dezvoltarea creativității la studenți. Rezultatele obținute au fost prelucrate, fiind incluse în *Tabelul 3.4*.

Tabelul 3.4. Rezultatele aplicării chestionarului pentru determinarea creativității (grupul experimental, etapa de constatare)

Nr. d/o	Calificativul Întrebări	Foarte bine		Bine		Satisfăcător		Nesatisfăcător		Niciun răspuns	
		Nr.	%	Nr.	%	Nr.	%	Nr.	%	Nr.	%
1.	Cât de interesat ești în găsirea unor soluții noi în realiza-	13	12,74	15	14,71	18	17,65	30	29,41	26	25,49

	rea desenului tehnic?										
2.	Cât de capabil ești să respingi informații incorecte/irelevante pentru creativitatea ingierească?	16	15,69	13	12,74	30	29,41	29	28,43	14	13,72
3.	Găsește alternative de retroacțiune în analiza unui desen tehnic.	17	16,67	15	14,71	25	24,51	25	24,51	20	19,61
4.	Fundamentează-ți judecățile pe idei și probe ale desenului tehnic.	4	3,92	8	7,84	38	37,25	27	26,47	25	24,51
5.	Comentează locul și rolul perseverenței în aflarea adevărului din desenul tehnic.	2	1,96	18	17,65	31	30,39	28	27,45	14	13,72
6.	Dezvăluie unele condiții pentru experiențele de gândire creativă și gândire critică în contextul desenului tehnic.	6	5,88	13	12,74	47	46,08	14	13,72	22	21,57
7.	Reevaluează opiniile colegilor deschisi pentru noi abordări.	3	2,94	9	8,82	29	28,43	31	30,39	30	29,41
8.	Dă exemple de implicare activă a studentului prin gândire creativă și critică.	7	6,86	19	18,63	25	24,51	24	23,53	27	26,47
9.	Cum vezi conexiunile dintre unele subiecte ale desenului tehnic și creativitate, ținând cont de cunoștințele din cadrul altor discipline?	3	2,94	21	20,59	24	23,53	28	27,45	26	25,49

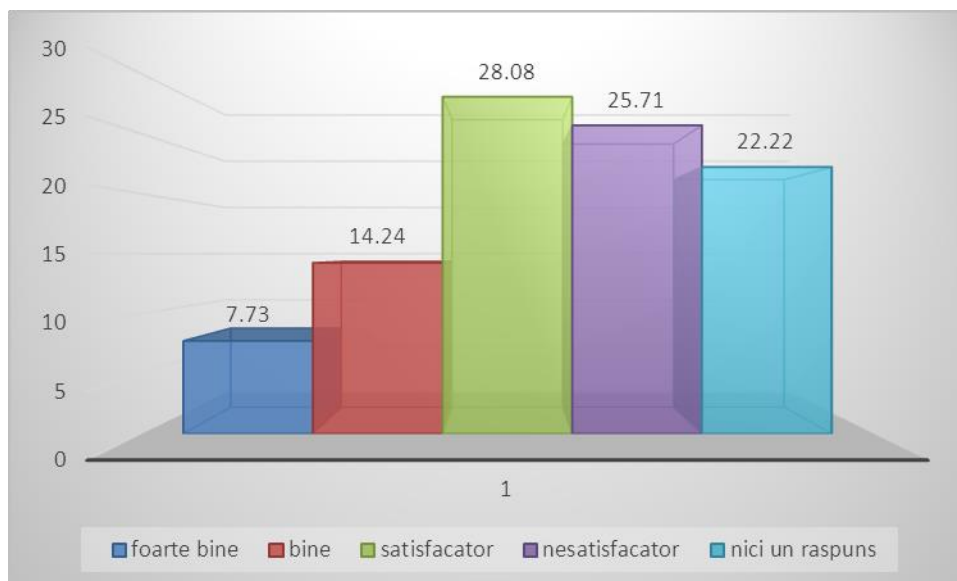


Fig. 3.4. Rezultatele obținute la grupul experimental (experimentul de constatare)

Figura. 3.4. cuprinde sinteza rezultatelor experimentale (etapa de constatare) referitor la aspectul formativ al desenului tehnic în procesul de dezvoltare a creativității în grupul experimental. Fiind pertinent structurate, acestea demonstrează că, din numărul total de respondenți, doar 7,73% au luat calificativul *foarte bine*, 14,24% - *bine*, iar *satisfăcător* au răspuns 28,08%, de unde deducem că nivelul de dezvoltare a creativității este de nivel *mediu* la un număr impunător de studenți, *nesatisfăcător* s-au pronunțat 25,71% și niciun răspuns n-au dat 22,22%, fapt ce atestă un nivel *redus* al dezvoltării creativității.

Același chestionar a fost aplicat și la grupul de control. Rezultatele obținute au fost structurate, fiind prezentate în Tabelul 3.5.

Tabelul 3.5. Chestionarul pentru determinarea creativității grupul de control (etapa de constatare)

Nr. d/o	Calificativul, Întrebări	Foarte bine		Bine		Satisfăcător		Nesatisfăcător		Niciun răspuns	
		Nr.	%	Nr.	%	Nr.	%	Nr.	%	Nr.	%
1.	Cât de interesat ești în a găsi soluții noi în abordarea desenului tehnic?	16	15,69	17	16,67	20	19,61	30	29,41	19	18,63
2.	Cât de capabil ești să respingi informațiile incorecte sau irelevante pentru creativitatea in-	14	13,72	19	18,63	28	27,45	28	27,45	13	12,74

	gînirească?										
3.	Găsește alternative de retroacțiune în analiza unui desen tehnic.	12	11,76	14	13,72	20	19,61	36	35,29	20	19,61
4.	Fundamentează-ți judecățile pe idei și probe ale desenului tehnic.	15	14,71	16	15,69	41	40,20	12	11,76	8	7,84
5.	Comentează locul și rolul perseverenței în aflarea adevărului din desenul tehnic.	6	5,88	20	19,61	27	26,47	32	31,37	17	16,67
6.	Dezvăluie unele condiții pentru experiențele de gândire creativă și gândire critica în contextul desenului tehnic.	8	7,84	18	17,67	29	28,43	17	16,67	18	17,67
7.	Reevaluează opiniile colegilor pasionați pentru nou cu soluții noi.	5	4,9	17	16,67	32	31,37	24	23,53	24	23,53
8.	Dă exemple de implicare activă a studentului prin gândire creativă și critică.	12	11,76	21	20,59	29	28,43	26	25,49	14	13,72
9.	Cum vezi conexiunile dintre unele subiecte ale desenului tehnic și creativitate, ținând cont de cunoștințele din cadrul altor discipline?	4	3,92	22	21,57	20	19,61	32	31,37	24	23,53

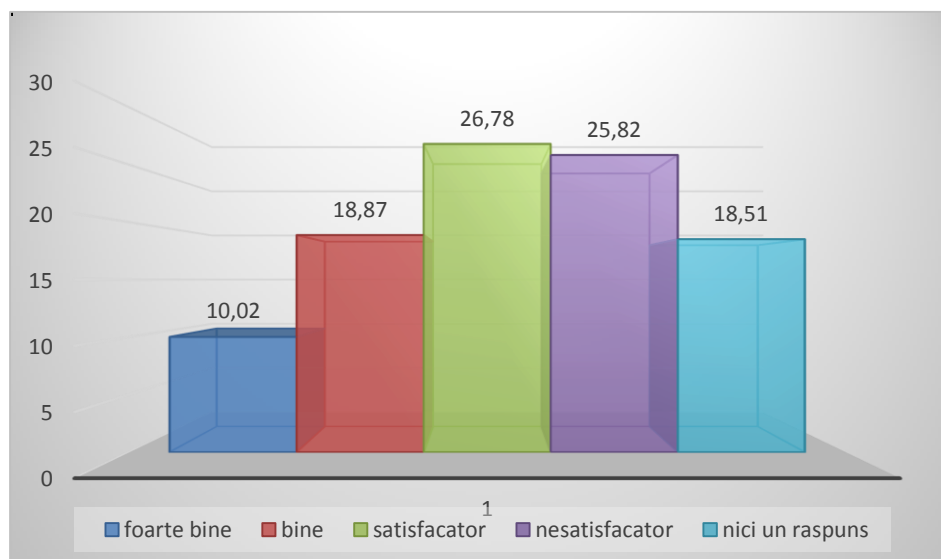


Fig. 3.5. Rezultatele obținute la proba determinării creativității (grupul de control, etapa de constatare)

Figura 3.5 include sinteza rezultatelor experimentale la etapa de constatare, referitor la aspectul formativ al desenului tehnic în procesul de dezvoltare a creativității în grupul de control. În urma evaluării rezultatelor, constatăm că din numărul total de respondenți 10,02% au luat calificativul *foarte bine*, 18,87% - *bine*, 26,78% - *satisfăcător*, 25,82% - *nesatisfăcător* și nu au dat *niciun răspuns* - 18,51%, fapt ce demonstrează un nivel mediu al dezvoltării creativității.

Reprezentările grafice atestă că nu există diferență semnificativă dintre rezultatele obținute în grupa experimentală și în cea de control la etapa de constatare a experimentului.

Astfel, efectuând o analiză comparativă pe fiecare indicator, atât în grupa experimentală, cât și în grupa de control, conchidem:

➤ La întrebarea: *Cât de interesat ești în a găsi soluții noi în elaborarea desenului tehnic?* calificativul *foarte bine* l-au obținut 13 studenți (12,74%) din grupul experimental și 16 (15,69%) din grupul de control; *bine* au răspuns: 15 studenți (14,71%) din grupul experimental și 17 (16,67%) din grupul de control; *satisfăcător* au răspuns 18 studenți (17,65%) din grupul experimental și 20 (19,61%) din grupul de control; *nesatisfăcător* au răspuns 30 de studenți din grupul experimental (29,41%) și 30 (29,41%) din grupul de control; nu au dat niciun răspuns 26 de studenți (25,49%) din grupul experimental și 19 (18,63%) din grupul de control.

➤ *Cât de capabil ești să respingi informațiile incorecte sau irelevante pentru creativitatea inginerescă?* *Foarte bine* au răspuns 16 persoane (15,69%) din grupul experimental și 14 (13,72%) din grupul de control; pentru *bine* au optat 13 persoane (12,74%) din grupul experimental și 19 (18,63%) din grupul de control; *satisfăcător* au răspuns 30 de studenți (29,41%) din grupul experimental și 28 (27,45%) din grupul de control; *nesatisfăcător* au răspuns 29 de stu-

denți (28,46%) din grupul experimental și 28 (27,45%) din grupul de control; 14 studenți (13,72%) din grupul experimental și 13 respondenți (12,74%) din grupul de control au fost reticenți, nedorind să-și indice opțiunea.

➤ **Găsește alternative de retroacțiune în analiza unui desen tehnic:** pentru calificativul **foarte bine** au optat 17 studenți (16,67%) din grupul experimental și 12 (11,76%) din grupul de control; pentru **bine** au bifat 15 persoane (14,71%) din grupul experimental și 14 respondenți (13,72%) din grupul de control; **satisfăcător** au răspuns 25 de studenți (24,51%) din grupul experimental și 20 (19,61%) din grupul de control; **nesatisfăcător** – 25 de studenți (24,51%) din grupul experimental și 36 (35,29%) din grupul de control; nu și-au indicat opțiunea 20 de studenți (19,61 %) din grupul experimental și 20 (19,61%) din grupul de control.

➤ **Fundamentează-ți judecățile pe idei și probe ale desenului tehnic:** calificativul **foarte bine** l-au indicat 4 persoane (3,92%) din grupul experimental și 15 (14,71%) din grupul de control; pentru **bine** au optat 8 studenți (7,84%) din grupul experimental și 16 (15,69%) din grupul de control; **satisfăcător** au obținut, respectiv, 38 de studenți (37,25%) din grupul experimental și 41 (40,2%) din grupul de control; **nesatisfăcător** - au răspuns 27 de studenți (26,47%) din grupul experimental și 12 (11,76%) din grupul de control; 25 de studenți (24,51%) din grupul experimental și 8 (7,84%) din grupul de control au fost reticenți.

➤ **Comentează locul și rolul perseverenței în aflarea adevărului din desenul tehnic:** Pentru răspunsul **foarte bine** au optat 2 studenți (1,96%) din grupul experimental și 6 (5,88%) din grupul de control; pentru **bine** s-au pronunțat 18 studenți (17,65%) din grupul experimental și 20 (19,61%) din grupul de control; **satisfăcător** - au răspuns 31 studenți (30,39%) din grupul experimental și 27 (26,47%) din grupul de control; **nesatisfăcător** au răspuns 28 de studenți (27,45%) din grupul experimental și 32 (31,37%) din grupul de control; nu s-au pronunțat 14 studenți (13,72%) din grupul experimental și 17 (16,67%) din grupul de control.

➤ **Dezvăluie unele condiții pentru experiențele de gândire creativă și gândire critică în contextul desenului tehnic:** calificativul **foarte bine** l-au obținut 6 studenți (5,88%) din grupul experimental și 8 (7,84%) din grupul de control; pentru **bine** au optat, respectiv, 13 studenți (12,74%) din grupul experimental și 18 (17,67%) din grupul de control; **satisfăcător** au considerat 47 de studenți (46,08%) din grupul experimental și 29 (28,43%) din grupul de control; **nesatisfăcător** au răspuns 14 studenți (13,72%) din grupul experimental și 17 (16,67%) din grupul de control; iar 22 de studenți (21,57%) din grupul experimental și 18 (17,67%) din grupul de control au fost reticenți.

➤ **Reevaluează opiniile colegilor pasionați pentru nou cu soluții noi:** pentru calificativul **foarte bine** au optat 3 studenți (2,94%) din grupul experimental și 5 (4,9%) din grupul de

control; pentru **bine** s-au pronunțat 9 studenți (8,82%) din grupul experimental și 17 (16,67%) din grupul de control; **satisfăcător** au răspuns 29 de studenți (28,43%) din grupul experimental și 32 (31,37%) din grupul de control; **nesatisfăcător** au răspuns 31 de studenți (30,39%) din grupul experimental și 24 (23,53%) din grupul de control; nu s-au pronunțat 30 de studenți (29,41%) din grupul experimental și 24 (23,53%) din grupul de control.

➤ **Dă exemple de implicare activă a studentului prin gândire creativă și critică: foarte bine** au bifat 7 persoane (6,86%) din grupul experimental și 12 (11,76%) din grupul de control; pentru **bine** au optat 19 studenți (18,63%) din grupul experimental și 21 (20,59%) din grupul de control; **satisfăcător** s-au exprimat 25 de studenți (24,51%) din grupul experimental și 29 de (28,43%) din grupul de control; **nesatisfăcător** au răspuns 24 de studenți (23,53%) din grupul experimental și 26 (25,49%) din grupul de control; iar 27 de studenți (26,47%) din grupul experimental și 14 (13,72%) din grupul de control au fost reticenți.

➤ Cum vezi conexiunile dintre unele subiecte ale desenului tehnic și creativitate, ținând cont de cunoștințele din cadrul altor discipline? Pentru calificativul **foarte bine** au optat 3 studenți (2,94%) din grupul experimental și 4 (3,92%) din grupul de control; pentru **bine** s-au pronunțat 21 de studenți (20,59%) din grupul experimental și 22 (21,57%) din grupul de control; **satisfăcător** au răspuns 24 studenți (26,47%) din grupul experimental și 20 (19,61%) din grupul de control; **nesatisfăcător** – 28 de studenți (27,45%) din grupul experimental și 32 (31,37%) din grupul de control; nu și-au indicat opțiunea 26 de studenți (25,49%) din grupul experimental și 24 (23,53%) din grupul de control.

Observăm că atât în grupul experimental, cât și în cel de control răspunsurile studenților se încadrează între satisfăcător și nesatisfăcător. O parte consistentă dintre studenți nu și-au indicat opțiunile, fapt ce demonstrează că nivelul de dezvoltare a creativității la studenți este dinspre mediu spre slab. Cifrele sondajului confirmă că situația e precară, respondenții studenți fiind de la o facultate de inginerie au nevoie de o pregătire foarte bună în direcția dezvoltării creativității.

Așadar, rezultatele prezentate în *Tabelul 3.6* demonstrează că nu există diferențe semnificative între datele obținute în grupul experimental și în cel de control la etapa de constatare a experimentului.

Tabelul 3.6. Rezultatele la proba determinării creativității (etapa de constatare)

Etapa de constatare	Foarte bine	Bine	Satisfăcător	Nesatisfăcător	Niciun răspuns
Experimental	7,73	14,45	29,08	25,71	22,22
Control	10,02	18,87	26,78	25,82	18,51

<i>t</i>					
<i>p</i>					

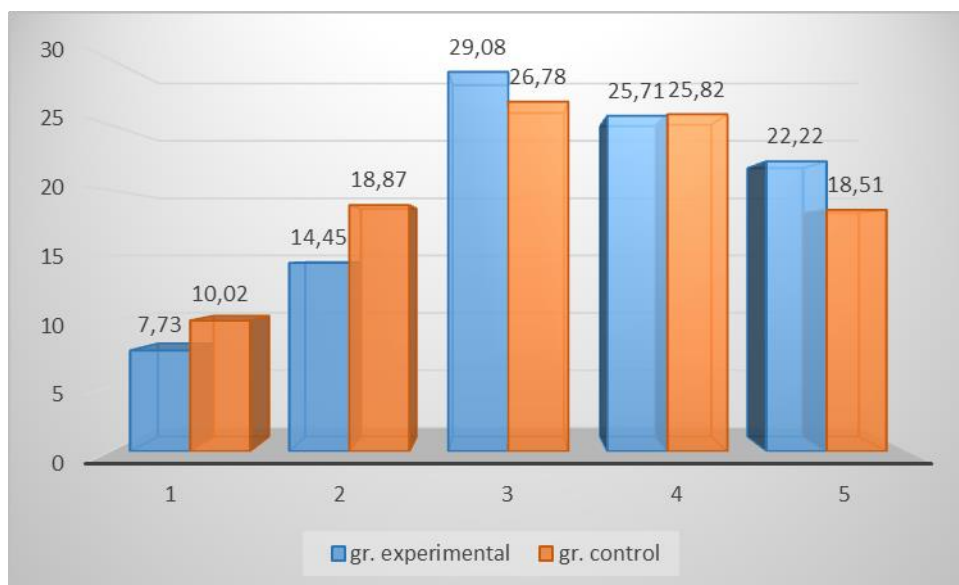


Fig.3.6. Rezultatele de la proba determinării creativității (etapa de constatare, grupul experimental și grupul de control)

Figura 3.6. cuprinde sinteza rezultatelor obținute la proba de determinare a creativității (etapa de constatare, grupul experimental și grupul de control), care vizează aspectul formativ al desenului tehnic în procesul de dezvoltare a creativității în grupul experimental. Astfel, din numărul total de respondenți au obținut calificativul *foarte bine* 7,73%, iar din grupul de control - 10,02% de respondenți. *Bine* au răspuns 14,45% de respondenți din grupul experimental, respectiv, din grupul de control au răspuns 18,87%. Calificativul *satisfăcător* a fost obținut de 29,08% de studenți din grupul experimental; în timp ce din grupul de control doar 26,78%. *Nesatisfăcător* au obținut 25,71% de studenți din grupul experimental, dând dovadă de un nivel redus de creativitate, respectiv, 25,82% dintre studenții din grupul de control s-au plasat la același nivel cu cei din grupul experimental. În grupul experimental nu și-au indicat opțiunea 22,22% de studenți, respectiv, din grupul de control, doar 18,51%. Analiza rezultatelor demonstrează că la etapa de constatare a experimentului nu există diferențe semnificative între datele obținute în grupul experimental și grupul de control.

În concluzie, menționăm că la etapa de constatare din cadrul experimentului am identificat un nivel mediu de creativitate la studenții - viitori ingineri, cu diferențe nesemnificative între loturile pilot și de control, urmând a fi luată în vedere dezvoltarea creativității din perspectivele discutate anterior, prin intermediul conținuturilor și metodologiei proiectate și aplicate de noi.

3.2. Dezvoltarea creativității la studenții ingineri: cadru formativ experimental

Modelul pedagogic, abordat din perspectivă funcțională, permite formularea următoarelor **condiții pedagogice** ale finalizării activității creative într-un produs de creație:

- ✓ restricțiile cognitive să fie deliberat interpretate ca spor de cunoaștere, atât în situația în care confirmă ipoteza formulată, indicând oportunitatea avansării în direcția aleasă, cât și în cazul infirmării ipotezei, al închiderii direcției de căutare în care s-a investit;
- ✓ trăirea ce însoțește experiența pozitivă de creație să fie conștientizată în vederea accelerării transformării emoțiilor discrete, situaționale, în sentimente continue și pasiuni;
- ✓ tratarea echivalentă și interdependentă a celor două componente, *cognitivă și afectivă*, în manifestarea lor specific umană sub formă de gândire - imaginație și sentiment - pasiune; argumentul acestei exigențe este sugerat de modelul care arată că: componenta afectivă asigură energia necesară culegerii de noi cunoștințe, iar cea cognitivă orientează persoana spre zone informaționale pertinente, ambele regăsindu-se în prelucrarea individualizată a datelor. Toate acestea dezvoltă concluziile analizate de noi în capitolul precedent.

În realizarea experimentului formativ am pornit de la ideea că învățarea interactiv-creativă este un proces evolutiv, care are la bază receptivitatea față de experiențele noi, căutate și rezolvate prin explorare, deducție, analiză, sinteză, generalizare, abstractizare, concretizare, punându-se accentul pe realizarea conexiunilor dintre sensuri și solicitând o profundă implicare intelectuală, psihomotorie, afectivă și volițională.

În cadrul învățării interactiv-creative studentul descoperă, interferează, imaginează, construiește și redefiniște sensurile, filtrându-le prin prisma propriei personalități și solicitând procesele psihice superioare de gândire și creație. Ea apare ca urmare a eforturilor individuale și colective, a interacțiunii educatului cu ceilalți, bazându-se pe schimburile sociale în dobândirea noului. Individul care învață activ este *propriul inițiator și organizator* al experiențelor de învățare, capabil să-și reorganizeze și să-și restructureze în permanență achizițiile proprii, în viziunea sistematică. Dezvoltând acest tip de învățare, cadrele didactice stimulează studenții să devină capabili să elaboreze proiecte personalizate de învățare, să-și asume responsabilitatea desfășurării învățării, conștientizând, aplicând, (auto)evaluând, gestionând și dobândind progresiv autonomie în propria formare.

Așadar, **creativitatea este aptitudinea de a vedea sau de a percepe și de a reacționa**. A percepe creativ înseamnă, de exemplu, a avea întotdeauna o atitudine receptivă față de oameni, lipsită de prejudecăți, evitând, pe cât depinde de noi, generalizările și proiectarea nevrozelor proprii asupra lumii exterioare. Reducând aceste proiecții și atitudini putem dobândi o maturitate în-

terioară și o atitudine creativă. După E.S. Fromm, posibilitatea de a ne mira este una dintre cele mai importante premise ale comportamentului creativ. De aceea, ar trebui să învățăm, de fiecare dată, din nou, acest lucru de la copii [84]. Deci, ***creativitatea nu este totuna cu talentul, cu inteligența sau cu excentricitatea***. Creativitatea nu este nici pură memorie, nu înseamnă nici o gândire bizară, ieșită din comun și necontrolată.

T.M. Amabile consideră că orice face sau spune un copil poate fi considerat creativ dacă îndeplinește două criterii (de unde deducem că orice persoană poate fi considerată după ea creativă, dacă produsele și actele acesteia îndeplinesc aceste minime criterii):

- în primul rând, trebuie să fie în mod esențial diferit de tot ce a făcut persoana înainte și de tot ce a văzut sau a auzit;
- în al doilea rând, nu trebuie să fie numai diferit, trebuie să fie și corect, util pentru atingerea unui scop, atractiv sau să aibă un sens oarecare pentru copil (sau persoana în cauză) [6, p. 136].

Majoritatea psihologilor care au studiat și studiază ***creativitatea*** denumesc aceste două criterii: *originalitate* și *oportunitate*.

În opinia lui T.M. Amabile, modelul structural al creativității presupune următoarele componente: ***gradul de specializare în domeniul respectiv*** (în care se manifestă creativitatea), ***abilități creative*** și ***motivația intrinsecă***.

Aceste elemente sunt *materia primă* pentru talentul, educația și experiența într-o anumită sferă a cunoașterii. Într-o anumită măsură, aceste elemente sunt înnăscute. Ele sunt foarte importante în rezolvarea de probleme; ele nu sunt decât materiale individuale brute pentru producția creativă, sunt dependente de capacitățile perceptive și motorii înnăscute, dar și de educația formală și informală în domeniu.

În activitățile dezvăluite, am stabilit unele stiluri de lucru, stiluri de gândire care au format la studenții ingineri:

- capacitatea de concentrare a eforturilor și a atenției;
- tenacitatea în fața dificultăților;
- dorința de a munci cu perseverență.

Majoritatea studenților au dat dovadă de activitate creativă prin calitatea muncii lor, pentru că au un simț creativ în ce privește dimensiunile, în înscrierea pe desen a toleranțelor grafice și geometrice spre *deschiderea față de noi opțiuni* a creativității ingineresti.

Aceste deziderate ne-au condus la ideea că studenții și-au format unele elemente creative, cum ar fi: autodisciplinarea în raport cu munca, perseverența, independența, tolerarea situațiilor

neclare, motivarea proprie pentru o muncă de calitate, dispoziția de asumare a riscurilor sub diverse aspecte.

Motivația intrinsecă ca o componentă a creativității poate fi folosită cel mai eficient pentru a stimula creativitatea studenților ingineri.

Aceste abilități sunt reprezentate grafic în *Figura 3.7.* [6, p. 96]:

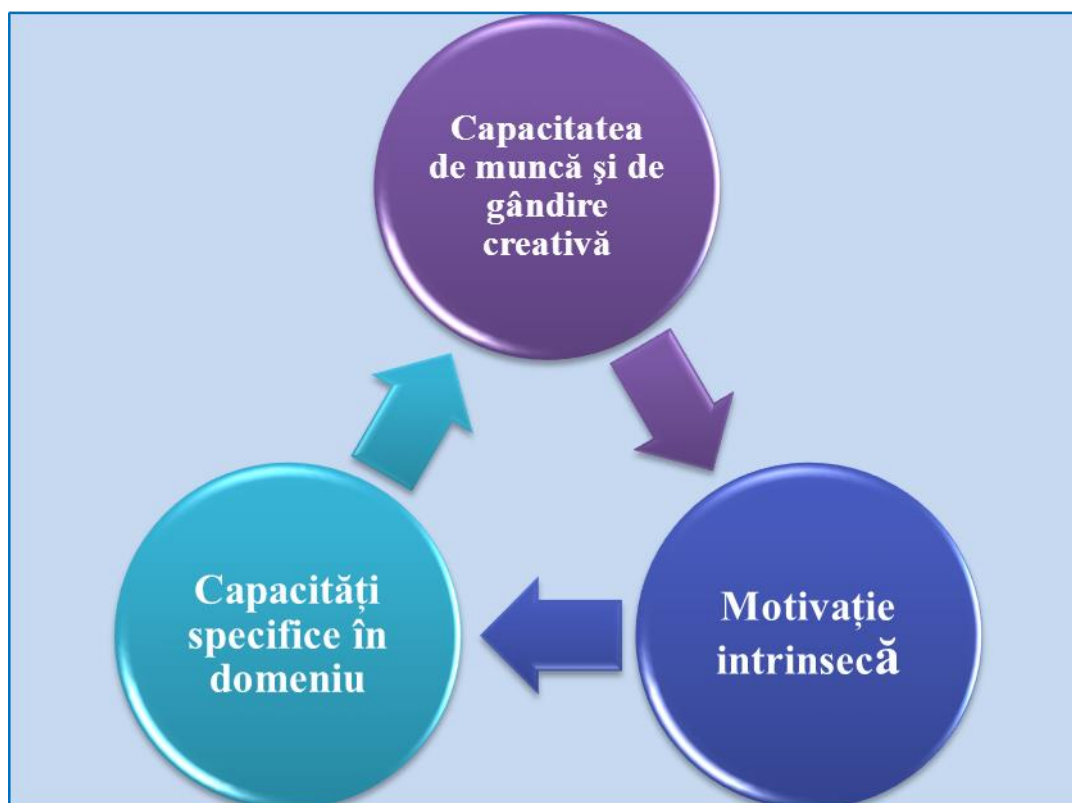


Fig. 3.7. Domeniile creativității (Apud T.M. Amabile)

Pentru elucidarea și evidențierea problemelor menționate specifice domeniului, am propus un *Support de curs* (Anexa 10) cu diverse conținuturi curriculare în cadrul cursului și seminarului universitar.

Etaplele îndeplinirii unui desen în axonometrie au condus la unele capacități creative de încadrare a celor trei proiecții și a construcției piesei în 3D. Această proiecție creează o imaginație mai complexă a formei spațiale a obiectului și este utilizată pentru corpurile cu formă geometrică complexă. Dezvoltarea creativității are loc și în cadrul orelor practice, în procesul executării lucrărilor grafice, a proiectelor de curs la disciplinele *Geometrie descriptivă*, *Bazele grafice ale proiectării* etc.

Indicatorii după care apreciem creativitatea studenților, inclusiv în baza lucrărilor elaborate de aceștia, sunt:

- **productivitatea** - se referă la numărul mare de idei, soluții, lucrări de specialitate, produse mai mult sau mai puțin materiale;

- **utilitatea** - privește în special rezultatele acțiunii, care trebuie să fie folositoare, să contribuie la bunul mers al activității;

- **eficiența** - are în vedere caracterul economic al performanței, se referă la randamentul acțiunii, la performanțele care se pot obține prin folosirea rezultatelor activității creatoare a studenților;

- **ingeniozitatea** - presupune eleganță și deosebită eficacitate a metodelor de rezolvare a situațiilor;

- **originalitatea** - se apreciază prin ideile inedite, soluțiile sau produsele obținute prin:
 - găsirea unor soluții noi și originale la efectuarea desenelor în proiecțiile axonometrice;

- utilizarea acestor desene la efectuarea proiectelor de an, de licență;

- proiectarea desenelor tehnice, studiului piesei, în vederea reprezentării etapelor.

Concluziile sunt făcute în baza rezultatelor obținute în procesul studierii disciplinelor grafice, realizării proiectelor de curs, practicii de producere etc.

Aceste exerciții în procesul elaborării desenului tehnic au condus implicit la:

- dezvoltarea gândirii independente;
- îmbunătățirea aptitudinilor de a lucra într-un grup mic;
- îmbunătățirea deprinderii de a crea și susține un proiect privind evoluția societății;
- dezvoltarea învățării „de la alții”, prin colaborare;
- asigurarea cadrului în care studenții pot gândi și aplica ceea ce au învățat.

Acceptând ideea după care *creativitatea înseamnă schimbare*, putem construi cel puțin două aserțiuni derivate:

1. Educarea creativității conduce la educație prin schimbare;
2. Creativitatea naște creativitate.

Este momentul în care începutul (temeiul) se întâlnește cu sfârșitul (rezultatul), mijlocul se topește în scop. De aceea, se poate susține că gradul de sporire a creativității este un semn pentru gradul de eficiență al educației pentru schimbare.

Suntem de acord cu opinia conform căreia există valori centrale în viață:

- **cea existențială** - ceea ce ni se întâmplă;
- **cea creativă** - contribuția noastră în lume;

- ***cea a răspunsului*** - atitudinea față de evenimentele din viața noastră. Suntem în postura de a recunoaște mecanismul dublei determinări prezentate anterior și de a concluziona:

elementul definitoriu al persoanei proactive este determinat de atitudinea acesteia față de valorile 1 și 2. Iar atitudinea față de dimensiunea existențială se construiește creativ, realizând continuitatea în discontinuitate, prin apelul la valori *gândite cu grijă, selectate și proiectate*, până când ajung să se articuleze în structuri opționale și responsabile. A alege cum să reacționezi la ceea ce se întâmplă este un act liber care exprimă gradul de asumare a responsabilității în lucrul creativ al studenților.

Un stil de lucru creativ presupune:

- dăruirea de a face lucrurile bine;
- capacitatea de concentrare a eforturilor și a atenției pe perioade lungi;
- capacitatea de a abandona ideile neproductive și de a lăsa temporar deoparte problemele mai dificile;
- tenacitatea în fața dificultăților;
- dorința de a munci cu perseverență.

Dacă educarea creativității este vectorul central al conținutului educației pentru schimbare, dacă ea devine mijloc de realizare a acesteia și calea sa de confirmare înseamnă că, practic, cele două procese educative sunt la fel de indisolubile ca și realitățile asupra cărora se apleacă. De aceea, propunerile noastre vor porni de la această certitudine, care permite să formăm personalități apte de a-și orienta devenirea, de a-și asuma *plenar responsabilitatea față de un viitor care trebuie, în mod esențial, construit*.

Tehnicile de creativitate propuse de noi îi ajută pe studenți să reacționeze eficient la schimbare, să inoveze produse și servicii care să răspundă solicitărilor beneficiarilor. Folosirea în mod curent a tehnicilor de generare a ideilor nu doar că aduce un plus de valoare activității educaționale, dar și predispune întreaga echipă să accepte și să-și însușească dorința de schimbare și îmbunătățire ca trăsătură caracteristică. În acest context, am mai aplicat alt șir de tehnici: *Perspective diferite, Folosirea metaforelor, Bionice, Listele de verificare, Adaptarea, Inversarea, Stimuli random, Harta ideilor, Listarea de attribute*.

Pe lângă variatele metode de studiere a obiectelor, inclusiv în geometria descriptivă, desenul tehnic, grafica inginerescă, se practică pe larg și metoda grafică în rezolvarea practică a problemelor. De exemplu: reprezentarea pe desen a elementelor geometrice: epura punctului, probleme poziționale și metrice (*Fig. 3.6., 3.7.*).

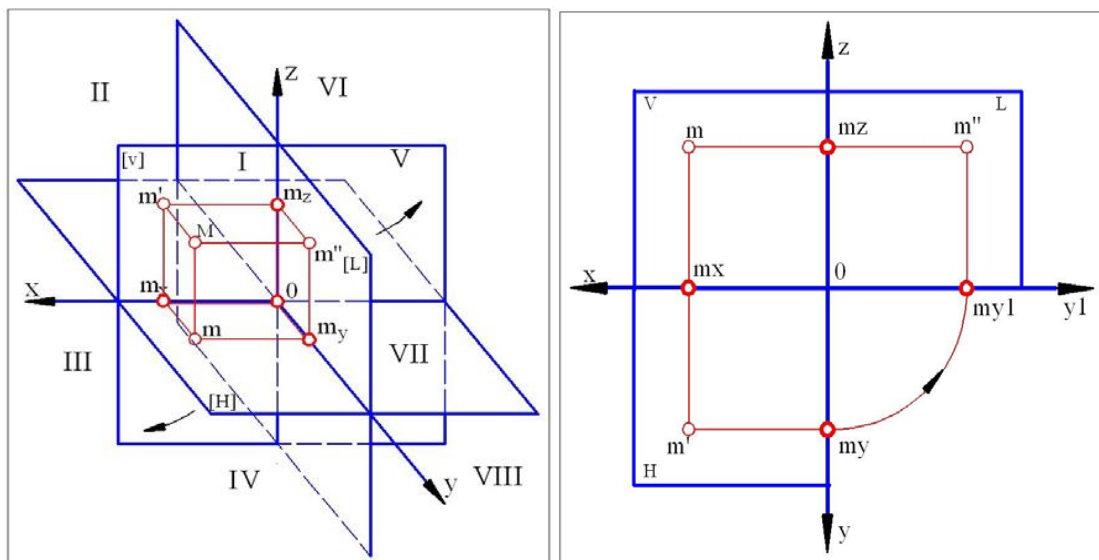
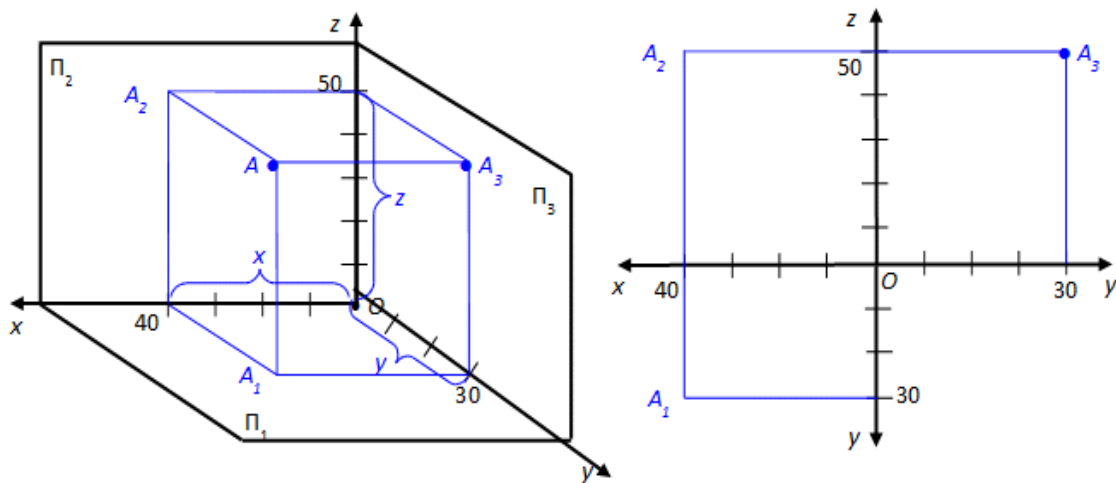


Fig. 3.6. Probleme la tema: *Epura punctului*

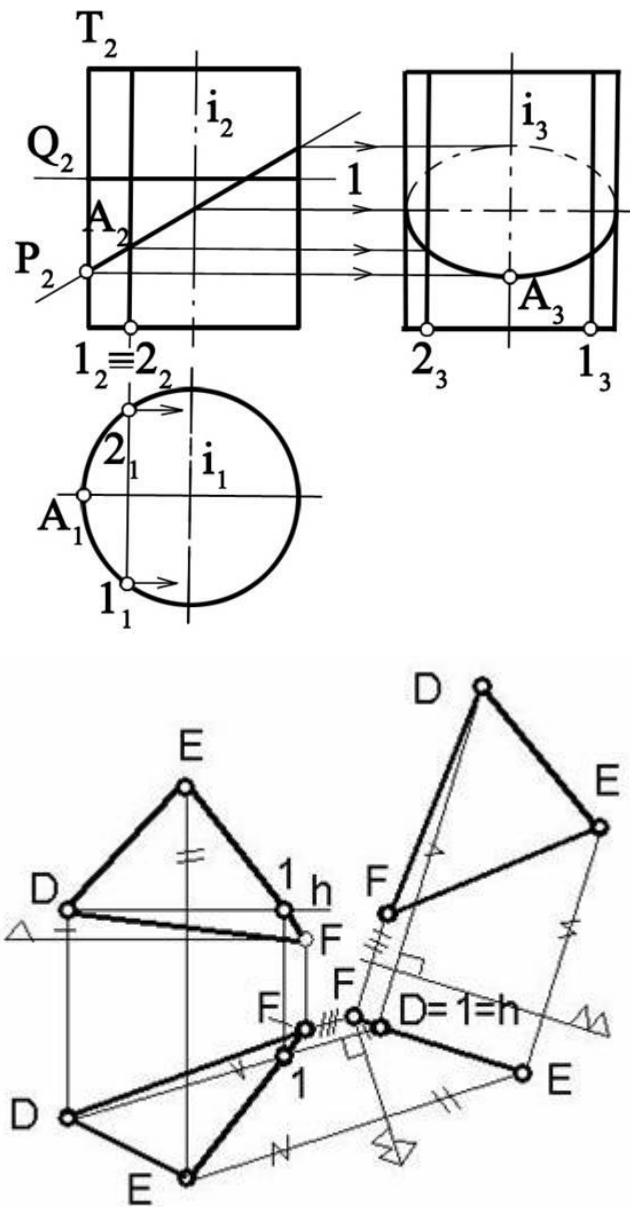


Fig. 3.7. Probleme poziționale și metrice

Indispensabilă în acest context este **analogia**, care constă în modificarea unei idei sub influența alteia. Or, analogia cunoaște mai multe forme: **directă** - problema curentă este direct relaționată cu o problemă similară care deja a fost soluționată; **fantezia** - atunci când ne confruntăm cu o problemă care nu poate fi soluționată, ne imaginăm că ea a fost deja rezolvată și pe noi ne interesează doar modalitatea; **personală** - când evaluăm problema dintr-o altă perspectivă; **forțată** - când punem împreună idei care aparent nu au nicio legătură sau nu ar putea să meargă împreună. De exemplu: *Axonometria* - reprezintă o modalitate de obținere a imaginii obiectelor

din spațiu pe un plan (plan axonometric). Implicit, vom ține cont de izometria dreptunghiulară și izometria frontală.

Analogia

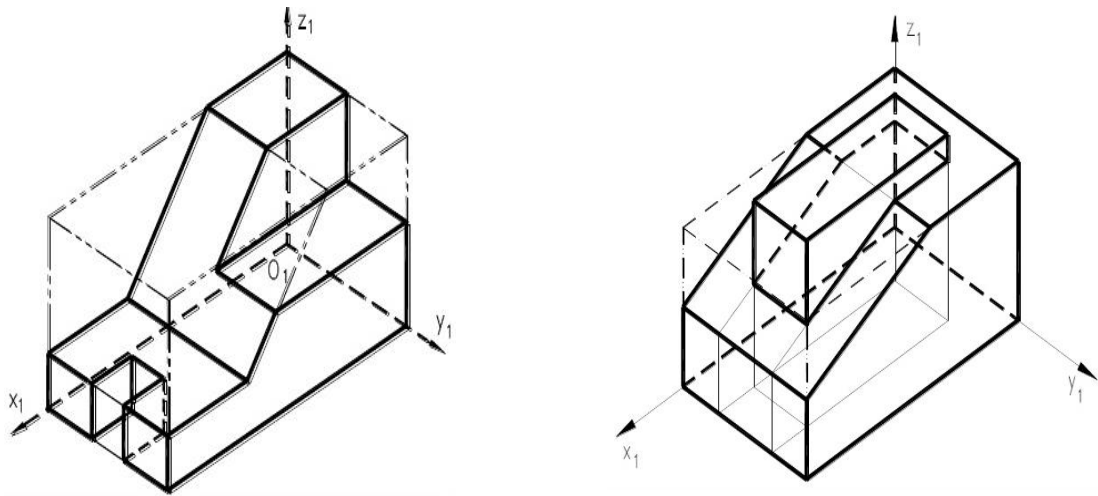


Fig. 3.8. Figuri geometrice în axonometrie

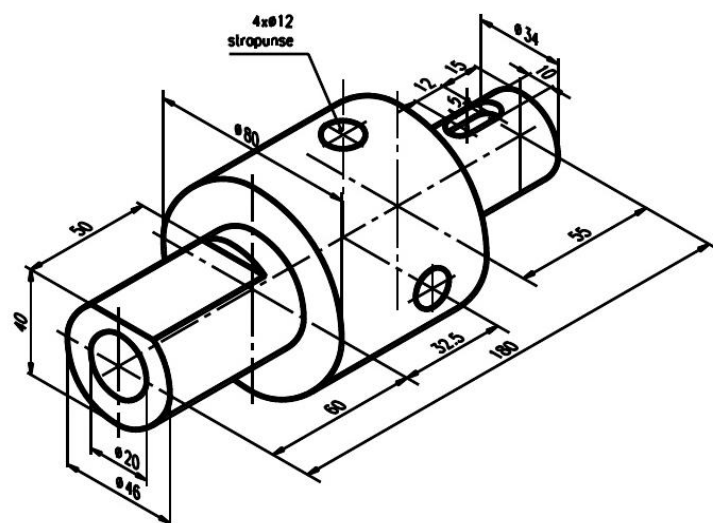


Fig. 3.9. Piesă îndeplinită în axonometrie

În continuare ne vom referi la piesa care a fost construită în *axonometria izometrică*:

➤ **Întrebările** - ne ajută să înțelegem mai bine conținutul problemei și să determinăm algoritmul rezolvării ei. Tehnica poate fi aplicată folosind întrebările, repetând de mai multe ori aceeași întrebare, solicitându-le studenților să pună întrebări la care se caută răspunsuri, ulterior găsind împreună posibilele variante de rezolvare.

De exemplu: se dă o problemă (*Fig.3.10.*) care conține următoarea condiție: De determinat punctul de intersecție a dreptei a cu planul ABC.

1. Care este condiția problemei?
2. Ce este reprezentat în problemă?
3. Ce metode putem utiliza? etc.

Astfel de metodă este pe larg utilizată în cadrul lecțiilor de geometrie descriptivă, la care studenții participă activ și în cadrul căreia sunt rezolvate cu succes problemele.

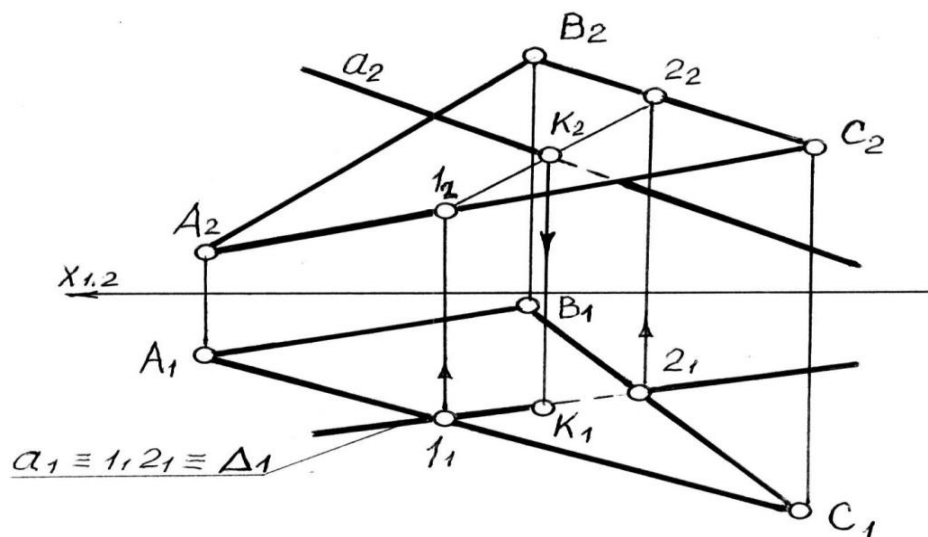


Fig. 3.10. Intersecția dreptei cu planul

O direcție principală de amplificare a potențialului de inovare al studenților o reprezintă utilizarea metodelor de stimulare a creativității acestora. La baza acestor metode se află teoria asupra gândirii creative, care își fundamentează concepțiile pe câteva principii:

- a) Fiecare posedă într-o măsură oarecare aptitudinea de a crea;
- b) Anumiți factori psihologici și sociali îi împiedică pe oameni să utilizeze din plin această facultate;
- c) Anumite metode de pregătire permit eliminarea obstacolelor psihologice și utilizarea mai adecvată a capacității de a crea și chiar dezvoltarea ei prin antrenamente corespunzătoare.

Așadar, procesul creativ este o condiție esențială pentru predarea fiecărei discipline universitare (grafice). Prin stimularea creativității în general și, în special, a creativității utile, studenții reușesc să facă față competenței care se manifestă în prezent în cadrul pregătirii grafice inițiale. De aceea, în procesul de pregătire a studenților ingineri conținutul problemelor grafice este orientat spre rezolvarea problemelor ingineresti existente în practică (*Fig. 3.9.*). Din această

cauză toate firmele care îi angajează sunt preocupate de găsirea unor idei care să se concretizeze în produse și servicii.

Practica dovedește că multiplele idei obținute la rezolvarea problemelor pot fi rezultatul gândirii creative individuale a fiecărui student sau a grupei academice realizate în procesul instructiv-educativ, aplicând diverse metode de predare-învățare și de stimulare a creativității studenților ingineri.

Printre principalele metode de dezvoltare a creativității se înscrie și *brainstorming-ul sau asaltul de idei*, lansat de Alex Osborn, având drept scop emiterea unui număr cât mai mare de idei privind modul de rezolvare a unei probleme, în speranța ca în cadrul/prin combinarea lor se va obține soluția optimă. Metoda constă mai întâi în prezentarea problemei grupului de studenți, pentru ca aceștia să emită idei de soluționare a problemei, algoritmul ei de rezolvare. Procesul se realizează în mai multe faze. Mai întâi, studenților li se pun întrebări referitor la conținutul problemei, se analizează elementele principale ce pot fi folosite la rezolvarea ei. Cu ajutorul studenților determinăm posibilele cai (multiplele idei) de rezolvare a problemei date. Ideile înaintate de către studenți nu se aleg după calitatea lor și, de la început, nu sunt criticate la prima etapă. În cea de-a doua etapă, se evidențiază ideile optime de rezolvare, propunându-li-se studenților să le aleagă. La ultima etapă se alege metoda principală și se ajunge la rezolvarea problemei. Metoda analizată se derulează în grupuri academice constituite dintr-un număr redus de persoane, de preferință 10-12, omogene din punctul de vedere al pregătirii lor. Grupul academic este coordonat de un moderator (profesor), iar durata optimă de desfășurare a unei ore academice (ședințe) este de 45 minute. Principalele reguli de desfășurare a acestei metode au fost următoarele:

- determinarea cu precizie și conștientizarea conținutului problemei, asigurarea unui loc corespunzător pentru ședință, astfel încât să favorizeze crearea unei atmosfere creative;
- selecționarea grupei academice pe baza principiului specific specialităților date;
- expunerea clară și cât mai concisă a problemei pentru care se cer soluții;
- admiterea și chiar solicitarea formulării de idei, metode de rezolvare oricât de neobișnuite, îndrăznețe ar părea acestea;
- neadmiterea în sesiune a niciunui fel de evaluări, aprecieri, judecăți critice a ideilor enunțate;
- evitarea luărilor de cuvânt de dragul participării sau al afirmării, acestea deviând de la subiect;
- înregistrarea exactă și completă a discuțiilor, în special a ideilor /metodelor soluțiilor înaintate;

- evaluarea și selectarea ideilor/metodelor de rezolvare a problemei cu ajutorul profesorului de specialitate. Avantajele utilizării acestei metode constau în: obținerea ușoară de idei noi pentru soluționarea problemelor manageriale și de altă natură; costurile reduse necesare pentru folosirea metodei; posibilitatea de utilizare largă, practic în toate componentele managementului.

Sinectica, aplicată de noi, parcurge următoarele etape: la început niciunul dintre membrii grupei academice, în afară de liderul acesteia, nu știe care este aspectul real al problemei ce trebuie rezolvate. Liderul lansează un cuvânt-cheie pentru a fi utilizat ca obiect de discuție. De la acest cuvânt discuția ar putea fi direcționată într-o altă sferă de aplicabilitate decât cea luată în discuție în general. Această stratagemă a fost adoptată pentru a îmbunătăți calitatea ideilor nelimitând sfera de cuprindere a discuției. Folosirea sinecticii se face de către o grupă alcătuită, de regulă, din cinci-opt persoane, având o pregătire cât mai diversă. Derularea sinecticii simulează procesele creative spontane, astfel:

- transformă necunoscutul în cunoscut prin definire riguroasă, analiză și, eventual, reformularea problemei supuse procesului inovator;
- asigură îndepărtarea de subiect, în timp a persoanelor implicate;
- asigură generarea de idei noi privind problema abordată. Astfel de metodă se utilizează, de exemplu, la lecțiile de *Geometrie descriptivă* și *Desen tehnic*.

Activitatea individuală de creație a fost și ea în centrul atenției noastre, discuțiile individuale, observările asupra procesului de lucru, dar și evaluările la diferite etape ne-au ajutat să valorificăm pe larg rezultatele măsurărilor statistice, inclusiv itemii din chestionare, care au devenit indicatori funcționali de stimulare a creativității.

Ingenieria dintotdeauna a fost și rămâne o profesie importantă care se bazează pe imaginația, creativitatea și inteligența tinerilor. Importantă este observarea acestor rezultate care ulterior se materializează în metal sau energie, ca mai apoi să ducă la creșterea calității vieții și la sporirea confortului. Aceste acțiuni concrete și aplicabile privilegiază profesia de inginer. Convingătoare în acest sens sunt rezultatele studenților *Facultății de Inginerie Agrară și Transport Auto* la proiectele finale de diplomă, proiectele de an, conferințe studențești. Având competențe multidisciplinare și vaste în domeniu, ei își demonstrează pe coala de hârtie creativitatea, imaginația și dragostea față de această profesie. Cei cu performanțe profesionale evidente își vor aprofunda competențele prin masterat și școli doctorale, acesta fiind dezideratul profesorilor facultății.

Evident, sunt atestate multe alte metode și tehnici de stimulare a creativității, fiind însă mai puțin aplicabile în învățământul tehnic ingineresc. Iată de ce *Curriculumul* aplicat de noi

conține sugestii metodologice, strategii didactice pentru stimularea creativității la studenți, confirmând intenția noastră per ansamblu. De asemenea, toate lucrările individuale ale studenților legate de executarea desenelor tehnice reclamă antrenarea într-un proces creativ și elaborarea propriu-zisă a produselor creației. Metodologia de dezvoltare a creativității tehnice la studenții ingineri este complexă și adaptabilă la ritmul individual de lucru al fiecărui student, dar și deschisă pentru noi abordări și extensii. În acest sens, contribuția noastră experimentală se rezumă, în ultimă instanță, la metodologia aplicată în vederea stimulării creativității tehnice a studenților ingineri, dar și la măsurările detaliate efectuate, prin intermediul cărora am depistat nivelurile de creativitate și care ne-au sugerat direcționarea activității individuale creative a fiecărui student.

După aceste intervenții, am propus un chestionar celor 102 studenți antrenați în experimentul formativ, pentru a deduce modul care le-a schimbat nivelul de dezvoltare a creativității.

3.3. Evaluarea experimentală a dezvoltării creativității la studenții ingineri

Pentru validarea experimentală a *Modelului pedagogic de dezvoltare a creativității la studenții ingineri* am adaptat chestionarul după M. Dincă (*Anexa 12*).

Datele prezentate în *Figura 3.8.* privind rezultatele obținute în grupul experimental (etapa de control) demonstrează o creștere semnificativă a creativității. Astfel:

– **foarte bine** - au răspuns 20,48% dintre respondenți. Studenții au dat dovadă de cunoștințe profunde în desenul tehnic la găsirea unor soluții noi, originale și interesante. **Implicit** au cuprins toate indicațiile necesare executării obiectivului propus, creând reprezentări noi prin combinarea mai multor figuri incomplete, executate instantaneu cu un număr foarte redus de greșeli.

– **bine** - au răspuns 29,41% dintre respondenți. Studenții au demonstrat un bagaj mare de cunoștințe pe care le aplică ușor în practică, însă comit unele greșeli la efectuarea desenelor (prezentarea și amplasarea vederilor pe formatul desenului). La acest nivel se simte o creștere sporită a creativității studenților, care au cunoștințe suficiente, fiind constatate abateri minore de la standardele de prezentare a desenelor.

– **satisfăcător** - au răspuns 30,83% din respondenții eșantionului. Studenții răspund mai bine la întrebări, efectuează desenele cu greșeli minime, dar au nevoie de sfatul profesorului. Executând desenele în proiecție axonometrică întâlnesc unele dificultăți și, mai rar, momente de neîncredere.

Tabelul 3.7. Nivelul de dezvoltare a creativității în grupul experimental (etapa de control)

Nr. d/o	Calificativul Întrebări	Foarte bine		Bine		Satisfăcător		Nesatisfăcător		Niciun răspuns	
		Nr.	%	Nr.	%	Nr.	%	Nr.	%	Nr.	%
1.	Expresivitatea emoțională este...	23	22,55	34	33,33	39	38,23	4	3,92	2	1,97
2.	Gradul de complexitate a desenului este un indice...	29	28,43	35	34,31	25	24,52	7	6,86	6	5,88
3.	Mișcarea și acțiunea în desen sunt de asemenea un indice...	21	20,59	37	36,27	32	31,38	4	3,92	8	7,84
4.	Expresivitatea titlului este un indice...	10	9,80	47	46,08	35	34,32	7	6,86	3	2,94
5.	Combinarea mai multor figuri incomplete reprezintă...	9	8,82	38	37,26	37	36,27	14	13,73	4	3,92
6.	Combinarea a două sau mai multe seturi de linii reprezintă...	11	10,78	44	43,14	26	25,49	12	11,77	9	8,82
7.	Perspectiva vizuală-senzuală este dată de....	14	13,73	38	37,25	27	26,47	13	12,75	10	9,80
8.	Capacitatea de a depăși limitele induse de stimul este...	10	9,80	28	27,45	35	34,32	15	14,71	14	13,72
9.	Viteza de angajare creativă în probă este o trăsătură care indică...	10	9,80	36	35,29	25	24,52	17	16,67	14	13,72

Analizând datele din *Tabelul 3.7* observăm o creștere semnificativă a creativității la studenții antrenați în experiment.

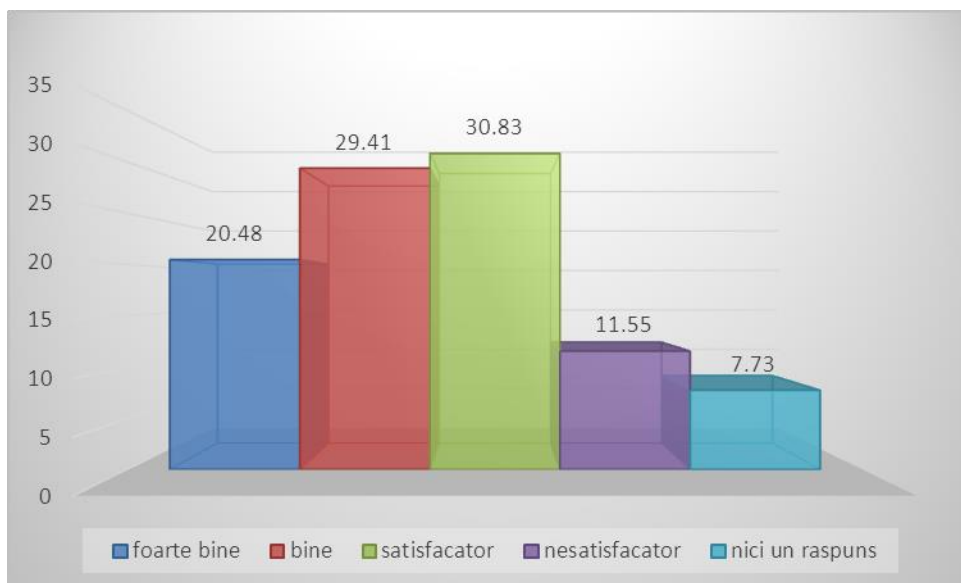


Fig. 3.8. Frecvențele relative (%) obținute în grupul experimental

– **nesatisfăcător** - au răspuns 11,55% din respondenți. Aici un număr mic de studenți întâlnesc, din anumite motive, dificultăți la îndeplinirea desenelor tehnice. Aceștia comit greșeli semnificative, confundă vederile și poziționarea lor, n-au încredere în forțele proprii, imaginația spațială, creativitatea fiindu-le slab dezvoltate.

– **niciun răspuns** - nu au dat doar 7,73% din respondenți.

Analiza comparativă a rezultatelor obținute în experimentul formativ, structurate și prezentate în *Tabelul 3.7.* și *Tabelul 3.8.*, ne permite să conchidem:

La primul item, **Expresivitatea emoțională este...**: conform nivelelor de măsurare 10 studenți (9,80%) din grupul de control și 23 (22,55%) din grupul experimental au capacitatea de a-și exprima emoțiile în diferite situații prin transmiterea de mesaje ce redau stări emoționale; 19 respondenți (18,63%) din grupul de control și 34 (33,33%) din grupul experimental au capacitatea de a reacționa la anumite informații și de a relata unele emoții cu ajutorul cuvintelor și mimicii; 42 studenți (41,17%) din grupul de control și 39 (38,23%) din grupul experimental au pledat pentru starea de comunicare cu o persoană ca o stare a sufletului; 17 studenți (16,67%) din grupul de control și 4 (3,92%) din grupul experimental sunt de părerea că expresivitatea emoțională este pozitivă și negativă. Inspirația pozitivă apare atunci când vezi și te emoționează, inspirația negativă - când auzi ceva plăcut și cei din jur nu apreciază; 14 studenți (13,72%) din grupul de control și 2 (1,97%) din grupul experimental nu și-au indicat opțiunile.

Tabelul 3.8. Nivelul dezvoltării creativității în grupul de control (etapa postexperimentală)

Nr. d/o	Calificativul Întrebări	Foarte bine		Bine		Satisfăcător		Nesatisfăcător		Niciun răspuns	
		Nr.	%	Nr.	%	Nr.	%	Nr.	%	Nr.	%
1.	Expresivitatea emoțională este...	10	9,80	19	18,63	42	41,17	17	16,67	14	13,72
2.	Gradul de complexitate a desenului este un indice...	16	15,69	21	20,59	35	34,31	17	16,67	13	12,74
3.	Mișcarea și acțiunea în desen sunt de asemenea un indice...	14	13,72	22	21,57	45	44,12	14	13,72	7	6,86
4.	Expresivitatea titlului este un indice...	5	6,73	25	24,51	42	41,18	18	17,65	12	11,76
5.	Combinarea mai multor figuri incomplete reprezintă...	4	3,92	28	27,45	41	40,20	16	15,69	13	12,74
6.	Combinarea a două sau mai multe seturi de linii reprezintă...	6	5,88	27	26,47	31	30,39	21	20,59	17	16,67
7.	Perspectiva vizual-senzuală este dată de....	7	6,86	23	22,55	34	33,33	20	19,61	18	17,65
8.	Capacitatea de a depăși limitele induse de stimul este...	6	5,88	19	18,63	39	38,23	22	21,57	16	15,69
9.	Viteza de angajare creativă în probă este o trăsătură care indică...	5	6,73	23	22,55	28	27,45	24	23,53	22	21,57

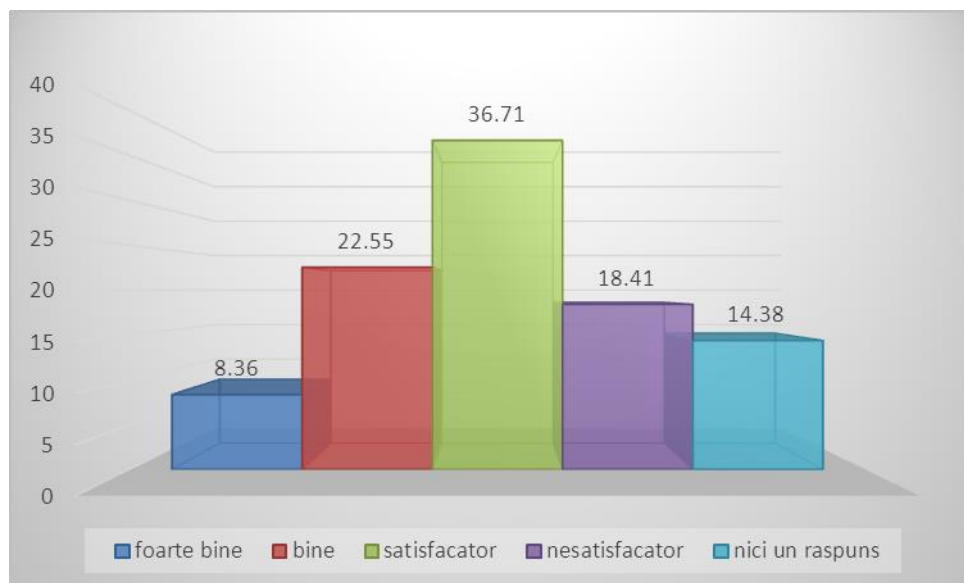


Fig. 3.9. Frecvențele relative (%) obținute în grupul de control

- La itemul al doilea, **Gradul de complexitate a desenului este un indice ...**: 16 studenți (15,69%) din grupul de control și 29 (28,43%) din grupul experimental au menționat că, prin nivelul de intelectualitate, își dezvoltă creativitatea prin imaginație în spațiu; 21 de studenți (20,59%) din grupul de control și 35 (34,31%) din grupul experimental reprezintă eșantionul cu o imaginație bună, care elaborează dimensiunile desenului din anumite plane proiectate; 35 de studenți (34,31%) din grupul de control și 25 (24,52%) din grupul experimental au indicat capacitățile pe care trebuie să le dețină un student pentru ca desenul să fie reușit; 17 studenți (17,67%) din grupul de control și 7 (6,86%) din grupul experimental au indicat că au un nivel superior celui la care credeau că sunt sau au ajuns; 13 respondenți (12,74%) din grupul de control și, respectiv, 6 (5,88%) din grupul experimental - nu și-au indicat opțiunea.

- La itemul **Mișcarea și acțiunea în desen sunt de asemenea un indice...**: 14 studenți (13,73 %) din grupul de control și 21 (20,59%) din grupul experimental posedă cunoașterea adecvată a materialului, aplicarea acestuia cu mai multă atenție și corectitudine pentru valorificarea acțiunii în desen; 22 de studenți (22,57%) din grupul de control și 37 (36,27%) din grupul experimental sunt de părerea că mișcarea și acțiunea în desen sunt mijloace prin care poți face un proiect sau o lucrare de amplasare; 45 de studenți (44,12%) din grupul de control și 32 (31,38%) din grupul experimental consideră că gândirea studentului este un indice, care rezidă în parcurgerea pas cu pas a unor idei despre mișcarea desenului; 14 studenți (13,72%) din grupul de control și, respectiv, 4 (3,92%) din grupul experimental au prezentat răspunsuri evazive; 7 studenți (6,86%) din grupul de control și 8 (7,84%) din grupul experimental n-au dat niciun răspuns.

- La itemul ***Expresivitatea titlului este un indice...***: 5 studenți (6,73%) din grupul de control și 10 (9,80%) din grupul experimental sunt de părerea că în titlu se conține esența; 25 de studenți (24,51%) din grupul de control și, respectiv, 47 (46,08%) din grupul experimental dispun de abilități de prezentare a unei lucrări grafice prin informația redată în temă; 42 studenți (41,18%) din grupul de control și, respectiv, 35 de studenți (34,32%) din grupul experimental invocă idei ce indică cât de grea este acea problemă; 18 studenți (17,65%) din grupul de control și 7 (6,86%) din grupul experimental au lansat idei de rezolvare a problemei; iar 12 studenți (11,76%) din grupul de control și, respectiv, 3 (2,94%) din grupul experimental nu s-au pronunțat.

- La itemul ***Combinarea mai multor figuri incomplete reprezintă...***: un ansamblu din mai multe figuri, o artă a desenului în care orice figură are un rol aparte care construiește o compoziție - au bifat 4 studenți (3,92%) din grupul de control și, respectiv, 9 (8,82%) din grupul experimental; 28 de studenți (27,45%) din grupul de control și, respectiv, 38 (37,26%) din grupul experimental sunt de părerea că un desen este alcătuit din mai multe figuri incomplete, din multiple tipuri de linii care prin combinare devine o figură completă (piesă); 41 studenți (40,20%) din grupul de control și, respectiv, 37 (36,27%) din grupul experimental consideră că un corp geometric reprezentat prin desen, un set de figuri reprezentate neuniform; 16 studenți (15,69%) din grupul de control și 14 (13,73%) din grupul experimental consideră că nu sunt capabili să se exprime; 13 studenți (12,74%) din grupul de control și 4 (3,92%) din grupul experimental n-au dat niciun răspuns.

- La itemul ***Combinarea a două sau mai multor seturi de linii reprezintă...***: îmbinarea lor într-o figură sau în mai multe figuri complexe, desene de proiectare - au răspuns 6 studenți (5,88%) din grupul de control și 11 (10,78%) din grupul experimental; pentru răspunsul: niște figuri geometrice, lucrări grafice, plane, proiecții, probleme, un complex de linii diferite pe un plan - au optat 27 de studenți (26,47%) din grupul de control și 44 (43,14%) din grupul experimental; o figură care se intersectează în aceste linii, un desen care nu poate fi de mare folosință - au răspuns 31 de studenți (30,39%) din grupul de control și 26 (25,49%) din grupul experimental; pentru răspunsul: capacitatea de a prinde multe lucruri noi, care interesează persoana - s-au pronunțat 21 de studenți (20,59%) din grupul de control și 12 (11,77%) din grupul experimental; 17 studenți (16,67%) din grupul de control și 9 (8,82%) din grupul experimental n-au dat niciun răspuns.

- La itemul ***Perspectiva vizual-senzuală este dată de...***: orientarea bună în domeniul desenului geometric au bifat 7 studenți (6,86%) din grupul de control studenți și 14 (13,73%) din grupul experimental; starea emoțională în care se află o persoană - au considerat 23 de studenți

(22,55%) din grupul de control și 38 (37,25%) din grupul experimental; *capacități pe care le ai și de care poți să dai dovadă, de imaginație* – au considerat 34 de studenți (33,33%) din grupul de control și 27 (26,47%) din grupul experimental; *este o perspectivă a dezvoltării minții cu un desen în față* - au răspuns 20 de studenți (19,61%) din grupul de control și, respectiv, 13 (12,75%) din grupul experimental; iar 18 studenți (17,65%) din grupul de control și 10 (9,80%) din grupul experimental nu s-au pronunțat.

- La itemul *Capacitatea de a depăși limitele induse de stimul este...: încrederea în propriile forțe și siguranța că poți depăși aceste limite* – au răspuns 6 studenți (5,88%) din grupul de control și, respectiv, 10 (9,80%) din grupul experimental; *dorința de a duce la sfârșit o lucrare și de a te califica la un nivel mai înalt de dezvoltare, cu dovezi de cunoștințe profunde* - au considerat 19 studenți (18,63%) din grupul de control și 28 (27,45%) din grupul experimental; *perfectiunarea unor calități intelectuale, morale, fizice datorită acestui stimul indus de cineva sau ceva* - au optat 39 studenți (38,23%) din grupul de control și 35 (34,32%) din grupul experimental; *o idee bună în care trebuie să respectăm anumite reguli, care este un lucru început și neterminat* - au răspuns 22 respondenți (21,57%) din grupul de control și, respectiv, 15 (14,71%) din grupul experimental; n-au dat niciun răspuns 16 studenți (15,69%) din grupul de control și 14 (13,72%) din grupul experimental.

- La itemul *Viteza de angajare creativă în probă este o trăsătură care indică...: capacitățile unei persoane cu abilități creative* – au răspuns 5 studenți (6,73%) din grupul de control și, respectiv, 10 (9,80%) din grupul experimental; *gândire rapidă și angajare rapidă a gândirii* - s-au pronunțat 23 de studenți (22,55%) din grupul de control și, respectiv, 36 (35,29%) din grupul experimental; *capacitatea de a-și cunoaște puterile proprii* - au optat 28 studenți (27,45%) din grupul de control și 25 (24,52%) din grupul experimental; *viteza unui desen nu poate fi explicată corect* - au susținut 24 de studenți (23,53%) din grupul de control și 17 (16,67%) din grupul experimental; nu s-au pronunțat 22 de studenți (21,57%) din grupul de control și 14 (13,72%) din grupul experimental.

În calitate de sinteză calitativă, prezentăm următoarele comentarii pe marginea reprezentărilor grafice de mai sus:

- ◆ Expresivitatea emoțională în desenul tehnic se explică prin complexitatea desenului, corectitudinea îndeplinirii, dar și prin înțelegerea profundă a tematicii.
- ◆ Am evaluat gradul de complexitate a desenului și am remarcat că studenții care au cunoștințe temeinice și dispun de un grad înalt de creativitate se bucură de rezultate remarcabile la acest capitol.

- ◆ Mișcarea și acțiunea în desen este importantă prin imaginația și creativitatea de care studenții dau dovadă, după îndeplinirea unui șir de probleme rezolvate în cadrul obiectelor grafice.
- ◆ Expresivitatea titlului este un fenomen complex, unitar și dinamic, necesar pentru a realiza o formă înaltă de manifestare, finalizată prin producerea noului expresiv și util.
- ◆ Combinarea mai multor figuri incomplete reprezintă o variantă de desen la rezolvarea căreia studentul aplică mai multe aptitudini și cunoștințe în domeniu.
- ◆ Combinarea a două sau mai multe seturi de linii reprezintă un desen, proiect sau multe alte creații tehnice.
- ◆ Perspectiva vizual-senzuală este dată de multitudinea simbolurilor grafice afișate pe o coală de desen, care prezintă interes.
- ◆ Capacitatea de a depăși limitele induse de stimul rezidă în interesul sporit față de știință la etapa contemporană.
- ◆ Viteza de angajare creativă în probă este o trăsătură ce indică gradul sporit de pregătire, dezvoltarea creativității, imaginației spațiale și abilitățile pe care le posedă persoana.

Pentru verificarea ipotezei în care afirmăm că există diferențe în manifestarea creativității la studenți, am apelat la metoda de prelucrare statistică a datelor: **criteriul t – Student, adică compararea a două proporții:**

$$t = \frac{|p_1 - p_2|}{\sqrt{\frac{p_1 q_1}{n_1} + \frac{p_2 q_2}{n_2}}}$$

unde:

p – ponderea apariției fenomenului

q – probabilitatea neapariției fenomenului (q = 100-p)

n – numărul de subiecți

t ≥ 1,98, pentru p= 0,05

t ≥ 2,62, pentru p= 0,01

t ≥ 3,39, pentru p= 0,001

În urma aplicării formulei, au fost comparate valorile medii la proba aplicată la etapa de constatare și la etapa de control, rezultatele obținute fiind prezentate în tabelele și figurile ce urmează:

Tabelul 3.9. Prezentarea frecvențelor relative (%) (grupul de control)

Experimentul	Foarte bine	Bine	Satisfăcător	Nesatisfăcător	Niciun răspuns
Constatare	5,67	26,8	32,57	18,63	16,34
Control	8,36	22,55	36,71	18,41	14,38
<i>t</i>					
<i>p</i>					

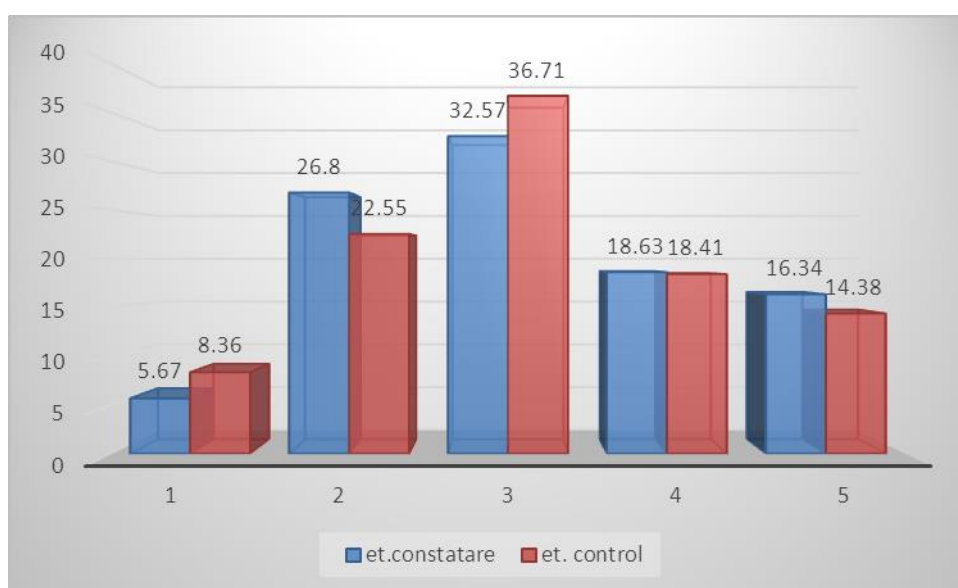


Fig.3.10. Prezentarea grafică a rezultatelor obținute la grupul de control

Tabelul 3.10. Prezentarea rezultatelor la etapa de control

Et. control	Foarte bine	Bine	Satisfăcător	Nesatisfăcător	Niciun răspuns
Experimental	20,48	29,41	30,83	11,55	7,73
Control	8,36	22,55	36,71	18,41	14,38
<i>t</i>	2,63				1,99
<i>p</i>	0,01				0,05

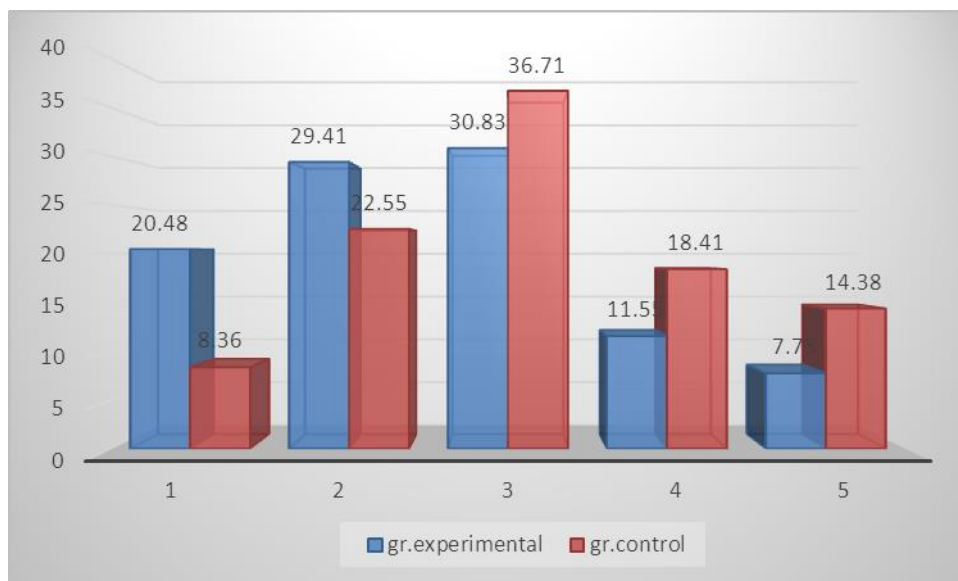


Fig.3.11. Rezultatele cercetării la etapa de control

Tabelul 3.11. Chestionarul pentru determinarea creativității în grupul de control (etapa de control)

Nr. d/o	Calificativul Întrebări	Foarte bine		Bine		Satisfăcător		Nesatisfăcător		Niciun răspuns	
		Nr.	%	Nr.	%	Nr.	%	Nr.	%	Nr.	%
1.	Cât de interesat ești în găsirea unor soluții noi în elaborarea desenului tehnic?	15	14,71	22	21,57	26	25,49	25	24,51	14	13,72
2.	Cât de capabil ești să respingi informațiile incorecte sau irelevante pentru creativitatea inginerească?	16	15,69	23	22,55	27	26,47	24	23,53	12	11,76
3.	Găsește alternative de retroacțiune în analiza unui desen tehnic.	14	13,72	14	13,72	33	32,35	23	22,55	18	17,67
4.	Fundamentează-ți judecățile pe idei și probe ale desenului tehnic.	10	9,8	16	15,69	31	30,39	17	16,67	13	12,74

5.	Comentează locul și rolul perseverenței în aflarea adevărului din desenul tehnic.	7	6,86	23	22,55	37	36,27	22	21,57	13	12,74
6.	Dezvăluie unele condiții pentru experiențele de gândire creativă și gândire critică în contextul desenului tehnic.	9	8,82	21	21,57	28	27,45	26	25,49	18	17,67
7.	Reevaluează opiniile colegilor pasionați pentru nou cu soluții noi.	8	7,84	10	9,8	44	43,14	24	23,53	16	15,69
8.	Dă exemple de implicare activă a studentului prin gândire creativă și critică.	11	10,78	27	26,47	34	33,33	16	15,69	13	12,74
9.	Cum vezi conexiunile dintre unele subiecte ale desenului tehnic și creativitate, ținând cont de cunoștințele din cadrul altor discipline?	6	5,88	23	22,55	29	28,43	28	27,45	16	15,69

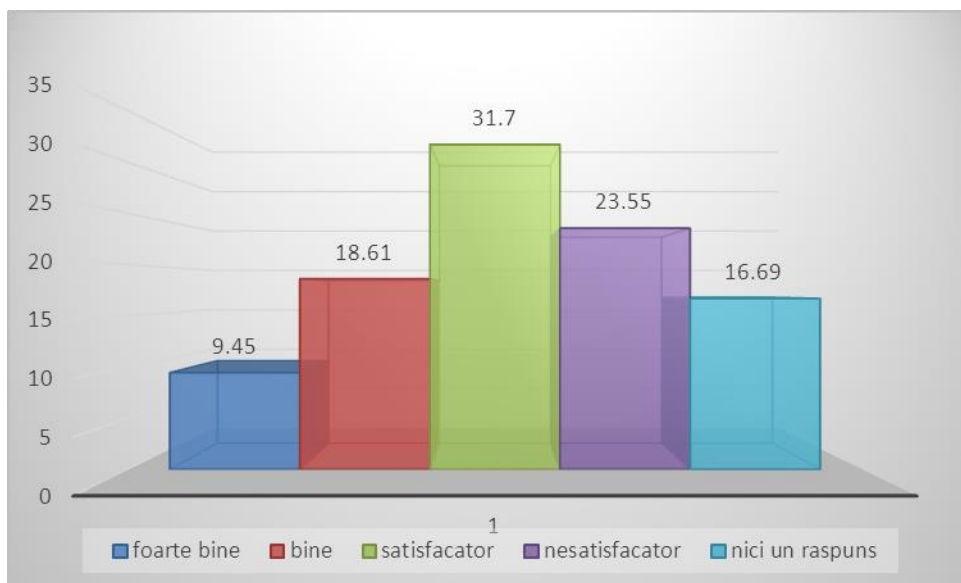


Fig. 3.12. Rezultatele obținute la grupul de control (etapa de control)

Astfel, datele obținute la etapa de control privind creativitatea studenților ingineri din grupul de control atestă diferite niveluri: *foarte bine* - 9,45%; nivelul *bine* - 18,61%; *satisfăcător* - 31,7%; *nesatisfăcător* - 23,55%; *niciun răspuns* - 16,69% respondenți. Din cele expuse anterior observăm că rezultatele sunt relativ bune, calificativul *foarte bine* și *bine* l-au obținut un număr mic de studenți, ceea ce denotă un nivel normal de dezvoltare a creativității. Calificativul *nesatisfăcător* l-au luat un număr mai mare de studenți; același număr de studenți n-au dat *niciun răspuns*, ceea ce denotă un nivel mai redus de dezvoltare a creativității.

Tabelul 3.12. Chestionarul pentru determinarea creativității la grupul experimental (etapa de control)

Nr. d/o	Calificativul Întrebări	Foarte bine		Bine		Satisfăcător		Nesatisfăcător		Niciun răspuns	
		Nr.	%	Nr.	%	Nr.	%	Nr.	%	Nr.	%
1.	Cât de interesat ești în a găsi soluții noi în abordarea desenului tehnic?	30	29,42	33	32,35	21	20,59	12	11,76	6	5,88
2.	Cât de capabil ești să respingi informațiile incorecte sau irelevante pentru creativitatea inginerescă?	36	35,29	30	29,42	20	19,61	9	8,82	7	6,86
3.	Găsește alternative de retroacțiune în analiza unui desen tehnic.	31	30,39	13	12,74	20	19,61	18	17,65	20	19,61
4.	Fundamentează-ți judecățile pe idei și probe ale desenului tehnic.	24	23,53	16	15,69	40	39,22	11	10,78	11	10,78
5.	Comentează locul și rolul perseverenței în aflarea adevărului din desenul tehnic.	9	8,82	31	30,39	44	43,14	11	10,78	7	6,86
6.	Dezvăluie unele condiții pentru experiențele de gândire creativă și gândire critică în contextul desenului tehnic.	13	12,75	19	18,63	51	50	12	11,76	7	6,86
7.	Reevaluează opiniile colegilor pasionați pentru nou cu soluții noi.	8	7,84	12	11,76	58	56,86	21	20,60	3	2,94
8.	Dă exemple de implicare activă a studentului prin gândire creativă și critică.	11	10,78	58	56,86	12	11,77	11	10,78	10	9,80
9.	Cum vezi conexiunile dintre unele subiecte ale desenului tehnic și creativitate, ținând cont de cunoștințele din cadrul altor discipline?	6	5,88	40	39,21	26	25,49	24	23,54	6	5,88

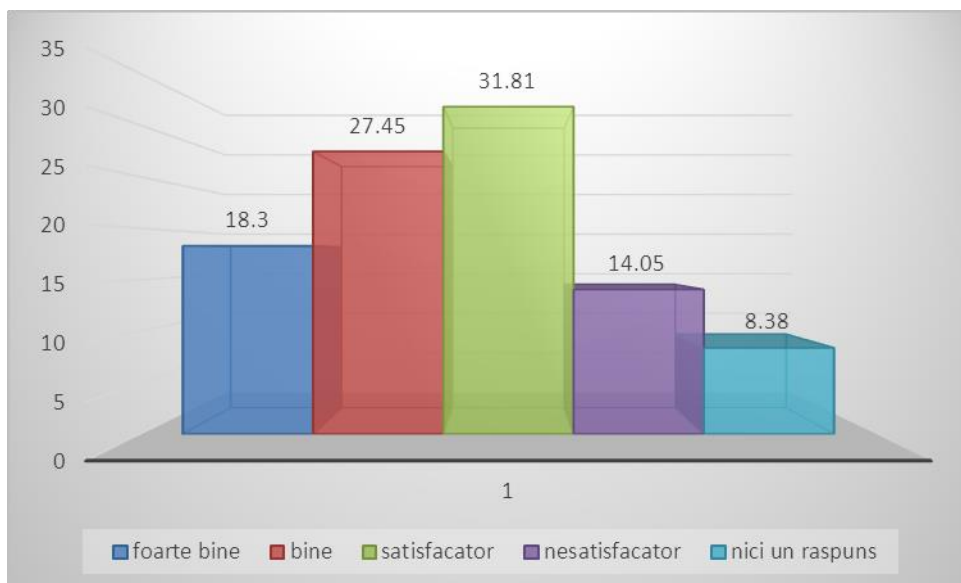


Fig. 3.13. Rezultatele de la proba determinării creativității (grupul experimental, etapa de control)

În urma aplicării formulei, au fost comparate valorile medii la proba aplicată la etapa de constatare și la etapa de control, din care au reieșit următoarele rezultate:

Tabelul.3.13. Frecvențele relative (%) la grupul experimental

Experimentul	Foarte bine	Bine	Satisfăcător	Nesatisfăcător	Niciun răspuns
Constatare	7,73	14,45	29,08	25,71	22,22
Control	18,3	27,45	31,81	14,05	8,38
<i>T</i>	<i>2,27</i>	<i>2,31</i>		<i>2,11</i>	<i>2,79</i>
<i>P</i>	<i>0,05</i>	<i>0,05</i>		<i>0,05</i>	<i>0,01</i>

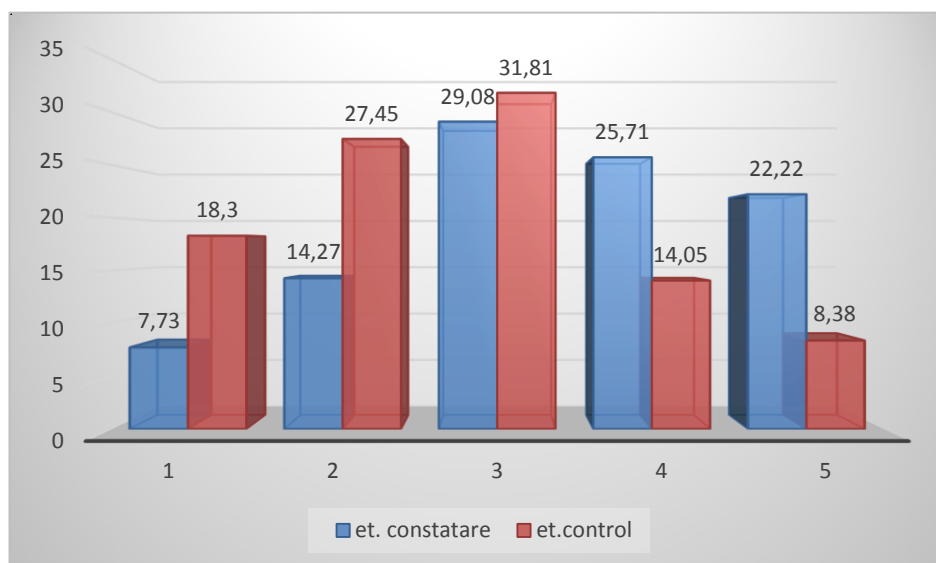


Fig.3.14. Rezultatele obținute la proba determinării creativității (grupul experimental)

- calificativul **foarte bine**: la etapa de constatare, la proba determinării creativității, l-au luat 7,73%, iar la etapa de control - 18,3% – se vede o creștere semnificativă cu diferența de 10,57%, ceea ce dă dovadă că creativitatea e în ascensiune.
- calificativul **bine**: la etapa de constatare - 14,45%, în timp ce la etapa de control - 27,45%. Este un rezultat pozitiv ce denotă o creștere a nivelului creativității la studenți.
- calificativul **satisfăcător**: la etapa de constatare - 29,08%, iar la etapa de control - 31,81% , rezultatele fiind constante.
- calificativul **nesatisfăcător**: la etapa de constatare - 25,71%, în timp ce la etapa de control - 14,05%; rezultatul e pozitiv, deoarece s-a redus semnificativ numărul studenților cu rezultate nesatisfăcătoare.
- calificativul **niciun răspuns**: la etapa de constatare - 22,22%, iar la etapa de control - 8,38%; numărul studenților care nu s-au pronunțat e mai mic comparativ cu cel de la etapa de constatare, ceea ce denotă o creștere a creativității.

Tabelul.3.14. Frecvențele relative (%) la proba determinării creativității (grupul de control)

Experimentul	Foarte bine	Bine	Satisfăcător	Nesatisfăcător	Niciun răspuns
Constatare	10,02	18,87	26,78	25,82	18,51
Control	9,45	18,61	31,7	23,55	16,69
<i>t</i>					
<i>p</i>					

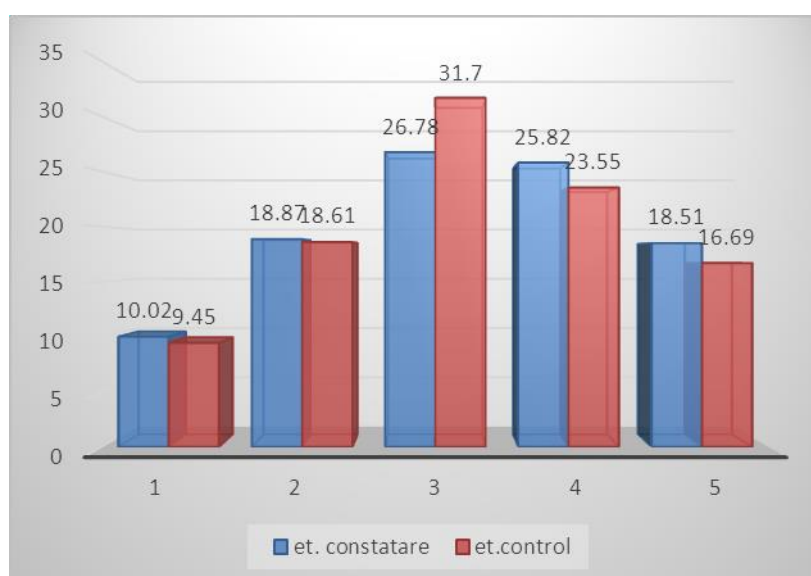


Fig.3.15. Rezultatele obținute la proba determinării creativității (grupul de control)

Pentru a demonstra că experimentul a fost eficient, am comparat rezultatele inițiale cu cele finale ale grupului experimental și ale celui de control.

Tabelul. 3.15. Rezultatele de la proba determinării creativității (etapa de control)

Etapa de control	Foarte bine	Bine	Satisfăcător	Nesatisfăcător	Niciun răspuns
Experimental	18,3	27,45	31,81	14,05	8,38
Control	9,45	18,61	31,7	23,55	16,69
<i>t</i>	2,01			2,08	2,00
<i>p</i>	0,05			0,05	0,05

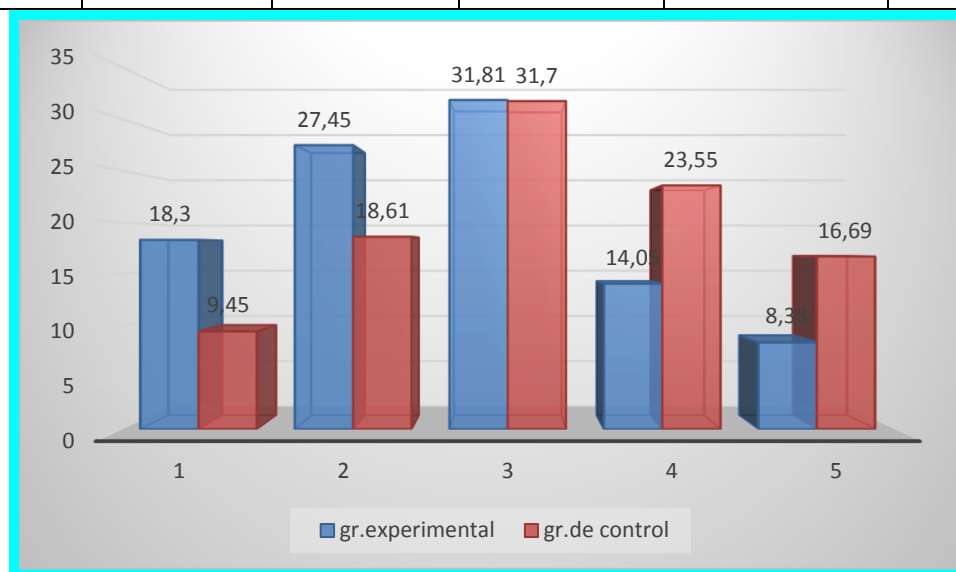


Fig. 3.16. Rezultatele cercetării la proba determinării creativității (etapa de control)

Rezultatele investigației denotă nivelul creativității studenților ingineri la grupul experimental și cel de control în dependență de calificative (întrebări):

➤ **Cât de interesat ești în a găsi soluții noi în elaborarea desenului tehnic?** Pentru răspunsul **foarte bine** au optat 31 de studenți (30,39%) din grupul experimental și 30 (29,42%) din grupul de control; **bine** au răspuns 37 de studenți (36,27%) din grupul experimental și 33 (32,35%) din grupul de control; **satisfăcător** au răspuns 20 de studenți (19,61%) din grupul experimental și 21 (20,59%) din grupul de control; **nesatisfăcător** au bifat 10 studenți (9,81%) din grupul experimental și 12 (11,76%) din grupul de control; nu s-au pronunțat 4 studenți din grupul experimental și 6 din grupul de control.

➤ **Cât de capabil ești să respingi informațiile incorecte/irelevante pentru creativitatea inginerească?** Astfel, **foarte bine** au răspuns 41 de studenți din grupul experimental și 36 (35,29%) din grupul de control; pentru **bine** au optat, respectiv, 29 de studenți (28,43%) din gru-

pul experimental și 30 (29,42%) din grupul de control; **satisfăcător** s-au exprimat 18 studenți (17,65%) din grupul experimental și 20 (19,61%) din grupul de control; **nesatisfăcător** au răspuns 8 studenți (7,84%) din grupul experimental și 9 (8,82%) din grupul de control; 6 studenți (5,88%) din grupul experimental și 7 (6,86%) din grupul de control au fost reticenți.

➤ **Găsește alternative de retroacțiune în analiza unui desen tehnic: foarte bine** au indicat 37 de studenți (36,27%) din grupul experimental și 31 (30,39%) din grupul de control; **bine** au bifat 14 studenți (13,72%) din grupul experimental și 13 (12,74%) din grupul de control; **satisfăcător** au răspuns 21 de studenți (20,60%) din grupul experimental și 20 (19,61%) din grupul de control; **nesatisfăcător** – au răspuns 16 studenți (15,69%) din grupul experimental și 18 (17,65%) din grupul de control; nu au dat niciun răspuns (14 72%) studenți din grupul experimental și 13 (12,75%) din grupul de control.

➤ **Fundamentează-ți judecățile pe idei și probe ale desenului tehnic: foarte bine** au răspuns 25 de studenți (24,51%) din grupul experimental și 24 (23,53%) din grupul de control; **bine** au bifat, respectiv, câte 16 studenți (15,69%) din ambele grupe; **satisfăcător** au considerat 41 de studenți (40,20%) din grupul experimental și 40 (39,22%) din grupul de control; **nesatisfăcător** au răspuns 12 studenți (11,76%) din grupul experimental și 11 (10,78%) din grupul de control; 8 studenți (7,84%) din grupul experimental și 11 (10,78%) din grupul de control au fost reticenți.

➤ **Comentează locul și rolul perseverenței în aflarea adevărului din desenul tehnic.** Pentru răspunsul **foarte bine** au optat 10 persoane (9,81%) din grupul experimental și 9 (8,82%) din grupul de control; **bine** s-au pronunțat 33 de studenți (32,35%) din grupul experimental și 32 (30,39%) din grupul de control; **satisfăcător** au răspuns 37 de studenți (36,27%) din grupul experimental și 39 (38,24%) din grupul de control; **nesatisfăcător** – respectiv, 12 studenți (11,76%) din grupul experimental și 14 (13,73%) din grupul de control; nu și-au indicat opțiunea 10 studenți din grupul experimental și 9 din grupul de control.

➤ **Dezvăluie unele condiții pentru experiențele de gândire creativă și gândire critică în contextul desenului tehnic: foarte bine** s-au pronunțat 12 persoane (11,76%) din grupul experimental și 13 (12,74%) din grupul de control; **bine** au optat 21 de studenți (20,59%) din grupul experimental și 19 (18,63%) din grupul de control; **satisfăcător** au considerat 41 de studenți (40,20%) din grupul experimental și 38 (37,25%) din grupul de control; **nesatisfăcător** au răspuns 10 studenți (9,80%) din grupul experimental și 12 (11,77%) din grupul de control; iar 18 respondenți (17,64%) din grupul experimental și 20 (19,61%) din grupul de control au fost reticenți.

➤ **Revaluează opiniile colegilor pasionați pentru nou cu soluții noi: foarte bine** au optat 10 persoane (9,81%) din grupul experimental și 8 (7,84%) din grupul de control; **bine** s-au pronunțat 10 studenți (9,81%) din grupul experimental și 12 (11,76%) din grupul de control; **satisfăcător** au răspuns 64 de studenți (62,74%) din grupul experimental și 58 (56,86%) din grupul de control; **nesatisfăcător** -14 studenți (13,72%) din grupul experimental și 21 (20,60%) din grupul de control; nu s-au pronunțat 4 studenți din grupul experimental și 3 din grupul de control.

➤ **Dă exemple de implicare activă a studentului prin gândire creativă și critică: foarte bine** s-au pronunțat 14 persoane (13,72%) din grupul experimental și 11 (10,78%) din grupul de control; **bine** au optat 67 de studenți (65,69%) din grupul experimental și 58 (56,86%) din grupul de control; **satisfăcător** s-au exprimat 14 studenți (13,72%) din grupul experimental și 12 (11,77%) din grupul de control; **nesatisfăcător** au răspuns 6 studenți (5,88%) din grupul experimental și 11 (10,78%) din grupul de control; iar 1 respondent (0,98%) din grupul experimental și 10 respondenți (9,80%) din grupul de control - au fost reticenți;

➤ Cum vezi conexiunile dintre unele subiecte ale desenului tehnic și creativitate, ținând cont de cunoștințele din cadrul altor discipline?: pentru răspunsul **foarte bine** au optat 8 studenți (7,84%) din grupul experimental și 6 (5,88%) din grupul de control; **bine** s-au pronunțat 43 de studenți (42,16%) din grupul experimental și 40 (39,21%) din grupul de control; **satisfăcător** au răspuns 27 de studenți (26,47%) din grupul experimental și 26 (25,49%) din grupul de control; **nesatisfăcător** 18 studenți (17,65%) din grupul experimental și 24 (23,54%) din grupul de control; nu s-au pronunțat câte 6 studenți atât din grupul experimental, cât și din grupul de control.

Conform nivelului de măsurare, comparând rezultatele din *Tabelul 3.1*, obținute la etapa de constatare pentru grupul experimental, cu cele din *Tabelul 3.7*, privind nivelul de dezvoltare a creativității în grupul experimental, etapa de control, am constatat:

➤ la studenții care au luat calificativele **foarte bine** și **bine** la etapa de control atestăm o dezvoltare sporită a creativității;

➤ pentru calificativele **satisfăcător** și **nesatisfăcător**, în pofida faptului că numărul de respondenți a scăzut puțin la etapa de control, este evidentă o creștere a creativității în rândul acestora;

➤ în cazul obținerii calificativului **niciun răspuns** - la etapa de control s-a diminuat considerabil numărul de studenți, ceea ce denotă un impact pozitiv.

Referitor la diferența dintre rezultatele din *Tabelul 3.2*. obținute la etapa de constatare a experimentului pentru grupul de control și cele din *Tabelul 3.8*. privind nivelul de dezvoltare a creativității în grupul de control (etapa postexperimentală) se atestă o creștere a nivelului creativității comparativ cu etapa de control, ceea ce este foarte important pentru noi în calitate de conclu-

zie pentru etapa finală a experimentului pedagogic pe care l-am desfășurat. Calificativele foarte bune și bune ale nivelului de creativitate autoevaluate și conștientizate/confirmate de noi sunt relevante pentru justificarea validării datelor experimentale.

3.4. Concluzii la capitolul 3

Experimentul pedagogic a fost organizat în baza cursului la disciplinele grafice, stabilind nivelul inițial de dezvoltare a capacităților creative la studenții ingineri printr-un chestionar elaborat de noi, iar rezultatele obținute în experimentul de constatare sunt elucidate prin expresivitatea emoțională, gradul de complexitate a desenului, mișcarea și acțiunea în desen, expresivitatea titlului, combinarea mai multor figuri incomplete, combinarea a două sau mai multe seturi de linii, capacitatea de a depăși limitele induse de stimul, viteza de angajare creativă în probă.

În cadrul demersului experimental formativ de la orele practice au fost măsurate capacitățile creative ale studenților viitor ingineri în procesul executării lucrărilor grafice, proiectelor de curs la disciplinele *Geometrie descriptivă*, *Bazele grafice ale proiectării*, care au condus la: dezvoltarea gândirii independente; îmbunătățirea abilităților de a lucra într-un grup mic; îmbunătățirea deprinderii de a crea și susține un proiect privind evoluția societății; dezvoltarea învățării „de la alții”, prin colaborare; asigurarea cadrului în care studenții pot gândi și aplica ceea ce au învățat. În baza rezultatelor obținute, remarcăm o mai bună *productivitate, utilitate, eficiență, valoare, ingeniozitate, noutate, originalitate*, indicatori relevanți în demersul experimental formativ.

Modelul pedagogic de dezvoltare a creativității la studenții ingineri a fost verificat în cadrul experimentului pedagogic descris și analizat detaliat. În acest scop, au fost determinate nivelurile dezvoltării creativității tehnice, criteriile evaluării creativității tehnice; au fost analizate și prelucrate rezultatele obținute în cadrul experimentului pedagogic, iar strategiile didactice, favorizate de condițiile psihopedagogice variate au contribuit la sporirea vizibilă a creativității studenților ingineri, manifestate în procesul de lucru, dar și în produsele/desenele tehnice create și evaluate de noi.

Experimentul pedagogic în ansamblu fost realizat în baza curriculumului la disciplinele grafice, iar verificarea rezultatelor experimentale ale cercetării a confirmat eficiența aplicării *Modelului pedagogic de dezvoltare a creativității la studenții ingineri*, care contribuie la dezvoltarea personală și tehnică a personalității creatoare a studenților prin *metodologia dezvoltării creativității ingineresti*. Descriptorii creativității au fost diverși, dintre care menționăm în mod analitic: expresivitatea emoțională în desenul tehnic (explicată prin complexitatea desenului, corectitudinea îndeplinirii, dar și prin înțelegerea profundă a tematicii); gradul de complexitate a desenului (studenții care au cunoștințe temeinice și dispun de un grad înalt de creativitate se bu-

cură de rezultate remarcabile la acest capitol); mișcarea și acțiunea în desen este importantă prin imaginația și creativitatea de care studenții dau dovadă, după îndeplinirea unui șir de probleme rezolvate în cadrul obiectelor grafice; expresivitatea titlului ca fenomen complex, unitar și dinamic care este o manifestare finalizată prin producerea noului expresiv și util; combinarea mai multor figuri incomplete ca variantă de desen la rezolvarea căreia studentul aplică o complexitate de aptitudini și cunoștințe în domeniu; combinarea a două sau mai multe seturi de linii care reprezintă un desen, proiect sau multe alte creații tehnice; perspectiva vizual-senzuală, dată de multitudinea simbolurilor grafice afișate pe o coală de desen, care prezintă interes pentru persoană; capacitatea de a depăși limitele induse de stimul ca interes sporit față de știința în vigoare și viteza de angajare creativă în probă ca trăsătură ce indică gradul sporit de pregătire, dezvoltarea creativității, imaginației spațiale și abilitățile pe care le posedă persoana.

Analiza și interpretarea rezultatelor obținute și elucidate în capitolul dat ne permit să concluzionăm că *Modelul pedagogic de dezvoltare a creativității la studenții ingineri* este unul valid și funcțional, ceea ce a confirmat pe deplin scopul cercetării, operaționalizat în obiective formative relevante.

CONCLUZII GENERALE ȘI RECOMANDĂRI

Rezultatele teoretice și practice obținute prin cercetările efectuate au contribuit la soluționarea problemei privind dezvoltarea creativității la studenții-ingineri prin fundamentarea, argumentarea și proiectarea *Modelului pedagogic de dezvoltare a creativității a studenților ingineri*, fiind demonstrată realizarea scopului și validate rezultatele experimentale.

În acest sens, cercetarea noastră s-a axat preponderent pe dezvoltarea personalității creatoare în domeniul disciplinelor grafice, fiind determinați factorii și condițiile pedagogice ale gândirii divergente, care contribuie la dezvoltarea personalității creatoare: *atitudinile și aptitudinile specifice*.

Sinteza aspectelor teoretice și aplicative a permis formularea următoarelor concluzii:

1. *Dezvoltarea creativității la studenții ingineri* este un proces amplu și complex determinat de interacțiunea dimensiunilor psihopedagogice specifice creativității, în general, și creativității ingineresti, în special (proces creativ, produs al creației și personalitate creatoare), în cadrul învățământului universitar tehnic.

2. Creativitatea este impusă de satisfacerea necesităților, soluționarea discordanțelor și rezolvarea problemelor. Acestea, la rândul lor, constituie motivul, forța motrice, scopul și conținutul ei, care au implicat mai multe paradigme de dezvoltare a creativității studenților ingineri, determinându-se dimensiunile activității tehnice: *fluiditate, flexibilitate, originalitate, elaborare, expresivitate*.

3. În scopul dezvoltării personalității creatoare au fost determinate *aptitudinile și atitudinile specifice* (pentru activitatea creatoare în domeniul desenului tehnic și al disciplinelor grafice), prin aplicarea elementelor și tehnicilor specifice disciplinelor grafice.

4. Experimentul pedagogic a fost realizat în baza curriculumului la disciplinele grafice, rezultatele experimentale confirmând eficiența aplicării *Modelului pedagogic de dezvoltare a creativității la studenții ingineri*, care a contribuit la dezvoltarea personală și tehnică a personalității creatoare a studenților prin intermediul *metodologiei dezvoltării creativității ingineresti*.

5. Atitudinile confirmă interesul față de nou, participarea activă a subiecților cercetării la procesul de creație, la elaborarea lucrărilor noi, originale, netradiționale. Este evidentă creșterea interesului subiecților cercetării pentru participarea la conferințe științifice cu lucrări de creație, la expoziții de grup, participarea la concursuri în domeniul graficii ingineresti, dar și motivația sporită de angajare pe piața muncii.

În procesul proiectării și elaborării *Modelului pedagogic de dezvoltare a creativității la studenții ingineri* a fost determinat conceptul teoretic și metodologic al dezvoltării creativității

tehnice. În cadrul tehnologiei elaborate au fost descrise și propuse: *conținuturile, mijloacele, metodele de studiere și de aplicare a elementelor limbajului desenului tehnic, tehnicile specifice disciplinelor grafice în procesul dezvoltării creativității tehnice la studenți.*

În contextul tezelor expuse anterior, conchidem:

- pentru determinarea aspectelor teoretice ale procesului de dezvoltare creativității inginerești, prin generalizarea stării curente de cercetare a problemei au fost abordate fundamentale conceptele teoretice psihopedagogice și tehnice la tema cercetării;
- au fost selectate și stabilite particularitățile procesului de dezvoltare a creativității tehnice prin determinarea următoarelor dimensiuni: *proces creativ, personalitate creatoare, produs creativ;*
- în scopul dezvoltării creativității tehnice la studenții facultăților de *Inginerie Agrară și Transport Auto* a fost elaborat și promovat *Modelul pedagogic de dezvoltare a creativității la studenții ingineri;*
- tehnologia educațională elaborată a inclus metodele experimentale, preponderent interactive, facilitând procesul de dezvoltare a creativității inginerești la studenți prin studierea/aplicarea elementelor de proiectare, a disciplinelor grafice și a tehnologiilor informaționale;
- au fost implementate și validate activitățile creative în cadrul programei experimentale la cursul *Bazele grafice ale proiectării;*
- Modelul pedagogic de dezvoltare a creativității la studenții ingineri a fost verificat în cadrul experimentului pedagogic. În acest scop, au fost determinate nivelurile dezvoltării creativității tehnice, criteriile evaluării creativității tehnice; au fost analizate complex și prelucrate rezultatele obținute în cadrul experimentului pedagogic;
- în baza rezultatelor cercetării, au fost elaborate recomandările metodologice de implementare a *Modelului pedagogic de dezvoltare a creativității la studenții ingineri* în cadrul disciplinelor grafice.

Astfel, rezultatele cercetării au confirmat **soluționarea problemei științifice de importanță majoră**, care s-a axat pe determinarea și validarea *condițiilor psihopedagogice de valorificare și dezvoltare a creativității la studenții facultăților inginerești prin intermediul disciplinelor grafice, sintetizate în Modelul pedagogic de dezvoltare a creativității la studenți.*

RECOMANDĂRI

În baza investigației teoretico-experimentale a problemei privind *dezvoltarea creativității ingineresti la studenți prin metodologia studierii și aplicării elementelor descriptive* în domeniul desenului tehnic, pot fi formulate următoarele recomandări:

Profesorilor și managerilor în domeniu:

- în procesul de predare - învățare *dezvoltarea creativității tehnice* la studenți trebuie să fie bazată preponderent pe interacțiunea profesor-student;
- dezvoltarea continuă a personalității creatoare a studentului, viitor inginer, se realizează prin activitatea individuală, creativă în domeniul disciplinelor grafice (*Geometrie descriptivă, Bazele grafice ale proiectării, Desen tehnic* etc.);
- *activitatea creatoare* depinde de cunoașterea particularităților *personalității creatoare* a studentului (optimizarea *aptitudinilor specifice domeniului tehnic*);
- în scopul dezvoltării creativității ingineresti este inerentă *atitudinea personalității creatoare* a studentului față de *procesul creativ*;
- se impune ca o condiție *sine qua non* studierea elementelor limbajului grafic și a motivelor tehnice prevăzute în cadrul cursului *Bazele grafice ale proiectării*;
- pentru a dezvolta creativitatea tehnică este necesară implementarea *metodologiei studierii elementelor descriptive* prin metode specifice de elaborare a formelor tehnice, în vederea aplicării lor conștiente în compoziții creative;
- *evaluarea nivelului creator* se realizează prin lucrări practice, grafice, proiecte de curs (produsul creator) al studenților;
- posedarea gândirii critice rezidă în a fi curios, a pune întrebări și a căuta sistematic răspunsuri, a stabili cauze și implicații, a cultiva un scepticism politic, a găsi alternative la atitudini deja fixate etc.

Cercetătorilor în domeniul științelor educației:

- dezvoltarea direcțiilor de cercetare specifice creativității tehnice, tehnologice și pedagogice dintr-o perspectivă pragmatică de optimizare a componentelor sociale relevante pentru dezvoltarea creativă a omului și a societății;
- extinderea perspectivelor de abordare a aptitudinilor creative prin antrenarea în cercetare a diferitelor categorii de cercetători.

Perspectivile cercetării: Rezultatele obținute generează direcțiile importante de cercetare ce rezidă în: determinarea competențelor creative necesare cadrelor didactice cu valoare de standarde profesionale; elaborarea programelor de autoevaluare a creativității; elaborarea curri-

culumului dezvoltării creativității cadrelor didactice; stabilirea specificului dezvoltării creativității cadrelor didactice raportate la particularitățile dezvoltării creativității în diverse domenii.

BIBLIOGRAFIE

1. Aebli H. *Didactica psihologică. Aplicații în didactică a psihologiei lui Jean Piaget*. București: Didactică și Pedagogică, 1973. 208 p.
2. Abric J - Cl. *Psihologia comunicării. Teorii și metode*. Iași: Polirom, 2002. 208 p.
3. Albu G. *Introducere într-o pedagogie a libertății*. Iași: Polirom, 1998. 192 p.
4. Albu G. *O psihologie a educației*. Iași: Institutul European, 2005. 404 p.
5. Allport W. Gordon. *Structura și dezvoltarea personalității*. București: E.D.P., 1991. 579 p.
6. Amabile T. *Creativitatea ca mod de viață. Ghid pentru părinți și profesori* (trad.). București: Știință și Tehnică, 1997. 364 p.
7. Andrișchi V. *Organizarea procesului educațional*, Știința, Chișinău, 2007, 52 p.
8. Antonesei L. Paideia. *Fundamentele culturale ale educației*. Iași: Polirom, 1996. 128 p.
9. Antonesei L. (coord.). *Ghid pentru cercetarea educației*. Iași: Polirom, 2009. 190 p.
10. Baciu C. *Personalitate și creativitate*. București: BUR, 2000. 98 p.
11. Băban A. *Metodologia cercetării calitative*. Cluj - Napoca: Presa Universitară Clujeană, 2002. 183 p.
12. Bârzea C. *Arta și știința educației*. București: Didactică și Pedagogică, 1995. 117 p.
13. Bejat M. *Talent, inteligență, creativitate*. București: Științifică, 344 p.
14. Belous V. *Orizonturi în Educația Inginerească, traducere din Daedalus*, Spring, 1962. 155 p.
15. Belous V. *Implicații psihopedagogice ale performanței creatoare*. Traian, D. Stănciulescu (coordonator). *Tratat de creatologie*. Iași: Performantică, 1988.
16. Bocoș M. *Cercetarea pedagogică. Suporturi teoretice și metodologice, ediția a II - a, revăzută*. Cluj - Napoca: Presa Universitară Clujeană, 2003. 250 p.
17. Bocoș M. *Teoria și practica cercetării pedagogice, ediția a II - a, revăzută*. Cluj - Napoca: Casa Cărții de Știință, 2005.
18. Bontaș I. *Pedagogie*. București: All Educațional, 1996. 315 p.
19. Bontaș I. *Forme de activitate didactică în învățământul superior tehnic*. București: Institutul Politehnic, 1973.
20. Bouillercce B., Carre Em. *Cum ne dezvoltăm creativitatea*. Iași: Polirom, 2002. 416 p.
21. Caluschi M., Stoica A. *Rolul grupelor de creativitate în procesul modernizării întreprinderii*. În: *Inventica în Institutul Politehnic*, Iași: Tipografia Institutului Politehnic, 1988. 187 p.

22. Cantemir L., Carcea M.I. *Model ipotetic al procesului de creație. Conferința Națională de Inventică*. Iași: 1994.
23. Carcea M. I. *Activarea potențialului creativ*. Iași: Cermi, 2000. 158 p.
24. Carcea M. I. *Strategii de activare a potențialului creativ*. Iași: 2003. 153 p.
25. Cartaleanu T., Cosovan O., Goraș-Postică V. ș.a. *Formare de competențe prin strategii didactice interactive*, C.E. PRO DIDACTICA, Chișinău, 2008, 204 p.
26. Călpăneanu I. *Inteligență și creativitate*. București: Militară, 1978.
27. Ceapă M. ș. a. *Desen tehnic*. Chișinău: Tehnică - Info, 2002, 194 p.
28. Ceapă M., Popovici, Gh. *Geometria descriptivă*. Chișinău: Tehnică, 1997. 211 p.
29. Coman Gh. Ș. *Creativitate și proces tehnic*. Iași: PIM, 2008. 237 p.
30. Cerghit I. *Metode de învățământ, (Idei pedagogice contemporane)*. București: EDP, 1997. 270 p.
31. Chelcea S. *Metodologia cercetării sociologice. Metode cantitative și calitative*. București: Economică, 2004. 132 p.
32. Chelcea S. *Chestionarul în investigația sociologică*. București: Științifică și Enciclopedică, 1975. 230 p.
33. Cojocari C. *Creativitate și inovație*. București: Științifică și Enciclopedică, 1975. 230 p.
34. Cojocaru V. *Calitatea în educație. Managementul calității*. Chișinău: 2007. 268 p.
35. *Creativitate, modele, programare (Studii de psihologie a gândirii)*, coord. prof. univ. Roșca, A. București: Științifică, 1967. 280 p.
36. Crețu C. *Curriculum diferențiat și personalizat*. Iași: Polirom, 1998. 94 p.
37. Cristea S. *Dicționar de termeni pedagogici*. București: EDP, 1998. 479 p.
38. Cristea S. *Fundamentele pedagogice ale reformei învățământului*. București: EDP, 1994. 376 p.
39. Cristea S. *Dicționar de pedagogie*, Chișinău-București: Litera Internațional, 2000. 398 p.
40. Cristea S. *Curriculum pedagogic, partea I*. București: EDP, 2006. 552 p.
41. Cucoș C. *Pedagogie*. Iași: Polirom, 1996. 230 p.
42. Cucoș C. *Pedagogie*. Iași: Polirom, 2006. 464 p.
43. Culic I. *Metode avansate în cercetarea socială. Analiza multivariată de interdependență*. Iași: Polirom, 2004. 232 p.
44. Cosmovici A. 1980, *Metode de investigare a personalitatii, în: Probleme fundamentale ale psihologiei (coord. Zorgo B.)*, Bucuresti: Ed. Acad.R.S.R. Revista de psihologie, Nr. 4.
45. Dandara O., Muraru E., Silistraru N. *Standardele învățământului superior. Delimitări conceptuale*//Didactica PRO, nr. 6, 2001. 43 p.

46. Delors J. *Comoara lăuntrică. Raportul către UNESCO a Comisiei Internaționale pentru Educație în secolul XXI. (Paris, 1996)*. Iași: Polirom, 2000.
47. Dewey, J. *Trei scrieri despre educație*. București: EDP, 1977.
48. Dincă M. *Teste de creativitate*. București: Paideea, 2001. 103 p.
49. Dulgheru V., Cantemir L., Carcea M. *Manual de creativitate*. Chișinău: Tehnica - Info, 2000. 254 p.
50. Dulgheru V. ș. a. *Creativitate Tehnică. Ghid practic*. Chișinău: UTM, 2005. 180 p.
51. Dumitrescu Z. *Structuri geometrice, structuri plastice*. București: Meridiane, 1984. 221 p.
52. Enăchescu C. *Tratat de teoria cercetării științifice*. Iași: Polirom, 2007. 480 p.
53. *Evaluarea studenților: strategii și metode*, Ministerul Educației și Tineretului al Republicii Moldova. Chișinău: UPS „Ion Creangă”, 2006. 168 p.
54. *Evaluarea studenților în contextul procesului Bologna. Programul Tempus*. Chișinău: UPS „Ion Creangă”, 2006. 110 p.
55. Gabrea I. *Școala creatoare (individualitate - personalitate)*. București: Editura Casei școalelor, 1927. 504 p.
56. Getzeks J. W., Jackson, P.W. *Creativity and Intelligence: Explorations With Gifted Students: Wiley*. New York: 1962. 300 p.
57. Goraș-Postică V. *Teoria și metodologia managementului proiectelor educaționale. Studiu monografic*. Chișinău: CEP USM, 2013. 196 p.
58. Goraș-Postică V. *A învăța să înveți prin formarea competențelor sociale și civice. În: O competență cheie a învăța să înveți. Ghid Metodologic*. Chișinău: Centrul Educațional PRO DIDACTICA, 2010, p. 19-35.
59. Goraș-Postică V. *Menținerea formării inițiale în relație directă cu piața muncii prin intermediul planificării proiectelor educaționale.*// *Materialele Conferinței Internaționale USM-6*, Chișinău: CEP USM, 2011.
60. Godoroja R. *Sarcina didactică cu mai multe modalități de realizare.* // *DIDACTICA PRO*, 2001, nr. 6, p. 58 - 59.
61. Golu M. *Dinamica personalității*. București: Geneze, 1993. 334 p.
62. Gugiuman A., Zetu E., Codreanca L. *Introducere în cercetarea pedagogică*. Chișinău: Ed. Tehnică, 1993. 296 p.
63. Guțu Vl. ș. a., *Teoria și metodologia curriculum - ului universitar*. Chișinău: CEP USM, 2003. 234 p.

64. Guțu VI., Cimpoieș Gh., Babuc V. *Proiectarea curriculum - ului învățământului agrar* // Guțu VI. *Obiectivele evaluării în învățământul superior* // Culegere de articole științifice. Seria „Științe socioumanistice”, vol. III. Chișinău: CEP USM, 2002, p. 297 – 300.
65. Guțu VI. *Proiectare didactică în învățământul superior*. Chișinău: CEP USM, 2007. 72 p.
66. Guțu VI. (coord.) *Management educațional*. Chișinău: CEP USM, Chișinău, 2013. 532 p.
67. Guțu VI. *Curriculum educațional. Cercetare. Dezvoltare. Optimizare*. Chișinău: CEP USM, 2014. 230 p.
68. Guțu VI. *Pedagogie*. Chișinău: CEP USM, 2013. 508 p.
69. Guțu VI. *Obiectivele educaționale: clarificări conceptuale și metodologice*. // *Didactica PRO*, 2001, nr. 6, p. 34 - 39.
70. Guilford J. P. *Creativity: A quarter century of progress*. // I. A. Taylor & J.W. 1975.
71. Gârboveanu M., V. Negoescu, G. Nicola, A. Onofrei, M. Roco, A. Surdu. *Stimularea creativității elevilor în procesul de învățământ*. București: E. D. P. 1981.
72. Gârboveanu, M., Taiban, M, Turcu, A., Verza, E., *Probleme psihologice ale jocului și distracțiilor*, Editura Didactică și Pedagogică, București: 1970.
73. Hainaut L. D. *Cercetarea scopurilor educației și politica educației*. București: EDP, 1981, p. 107 - 121.
74. Havârneanu C. *Cunoașterea psihologică a persoanei*. Iași: Polirom, 2000. 238 p.
75. Holban I. *Discuții pe marginea structurii aptitudinilor și a unor sisteme de clasificare a acestora*. // *Anuar de Științe Sociale*, vol. V, Iași: Univ. „Al. I. Cuza”, 1988. 153 p.
76. Holban I. *Testul sociometric de personalitate*. Iași: Polirom, 1971. 266 p.
77. Husein Gh. *Reprezentări axonometrice în construcția de mașini*. București: Editura Tehnică, 1975. 214 p.
78. *Integrarea științei și a învățământului superior*. Chișinău: CEP USM, 2007. 171 p.
79. Ion E., Ioniță E., Haraga G. *Grafica ingineriasca. Îndrumar pentru laborator*. București: Matrix Rom, 2004. 82 p.
80. Ionescu M., Chis V. *Strategii de predare și învățare*. București: Editura Științifică, 1979. 383 p.
81. Joiță E., *Instruirea constructivistă – o alternativă. Fundamente. Strategii*. București: Aramis, 2006. 320 p.
82. Jinga I., Istrate E. (coord.), *Manual de pedagogie*. București: BIC ALL, 2006. 324 p.
83. Kant I. *Logica*. București: Editura Științifică, 1979. 131 p.
84. Landau E. *Psihologia creativității*. București: Didactică și Pedagogică, 1979. 229 p.

85. Landsheere V., Landsheere G. *Definirea obiectivelor educaționale*. București: EDP, *Revista de pedagogie*, nr. 9 /1979. 66 p.
86. Lasswell H. D. *Creativity and Inteligence*. London: John Wiley and Sons, 1967. 224 p.
87. Luis V. ș. a. *Reprezentări axonometrice în desenul industrial*. Chișinău: Editura Tehnică, 1995. 228 p.
88. Matei A., Gaba V., Tacu T. *Geometria descriptivă*. București: Editura Tehnică, 1982. 112 p.
89. Maslow A. *Motivație și personalitate*. București: Trei, 2007. 510 p.
90. Minder M. *Didactica funcțională: Obiective, strategii, evaluare*. Chișinău: Cartier, 2003. 312 p.
91. Mircesu M. *Antrenamentul creativității. Ghid practic de metode, procedee și exerciții*. Timișoara: Eurobit Srl, 1997. 114 p.
92. Mironescu A. *Limitele cunoașterii științifice*. București: Fundația Regele Mihai I. 1945. 211 p.
93. Mitrofan N. *Atitudinea pedagogică*. București: Editura Academiei, 1988. 216 p.
94. Moore A. D. *Invenție, descoperire, creativitate*. București: Enciclopedică Română, 1975. 162 p.
95. Moraru I., Iosif Gh. *Psihologia muncii industriale*. București: EDP, 1976. 271 p.
96. Moraru I. *Strategii creative transdisciplinare (introducere în scientoeuristică)*. București: Editura Academiei Române, 1992. 184 p.
97. Moraru I., Stănciulescu T., Belous V. *Tratat de creatologie*. Iași: Ed.Performantică, 1998. 712 p.
98. Munteanu A. *Incursiuni în creatologie*. Timișoara: Augusta, 1994. 324 p.
99. Munteanu A. *Experiența Atlantis. Din Jurnalul unui grup creativ*. Timișoara: Augusta, 2001. 338 p.
100. Nagăț G. *Tehnici și metode pentru stimularea creativității*. Chișinău: Tehnica - Info, 2001. 200 p.
101. Neacșu I. *Metodologia instruirii în învățământul superior. Între actualitate și evoluții posibile// revista Forum, nr. 7/1990. 372 p.*
102. Neacșu I. *Motivație și inovație*. București: EDP, 1978. 240 p.
103. Negreț - Dobridor I., Pânișoară I - O. *Știința învățării. De la teorie la practică*. Iași: Polirom, 2005. 255 p.
104. Negură I., Papuc L., Pâslaru Vl. *Curriculum psihopedagogic universitar de bază*. Chișinău: Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă”, 2000. 174 p.

105. Nicola Gr. (coord.), *Stimularea creativității elevilor in procesul de învățământ*. București: EDP, 1983.
106. Nicola I. *Pedagogie*. București: EDP, 1994. 412 p.
107. Noveanu E. *Metodologia cercetării experimentale. Caietele 2 - 6. Material suport pentru grupul de lucru MCP*. București: EDP, 2005.
108. Noveanu E. *Seminar virtual: Metodologia cercetării în științele educației*, decembrie, 2000 – mai, 2001.
109. Offner H. *Întărirea potențialului creativ la viitorii ingineri, traducere din Journal of Creative Behavior, volumul I*. 1967. p. 152.
110. Osborn, A. *Applied Imagination*. New York: Charles Scribner's Sons, 1953. 379 p.
111. Panico V. *Strategii de formare și dezvoltare la elevi a atitudinilor de învățare și autoînvățare permanentă*. // Materialele conferinței științifice internaționale: *Concepte și strategii de dezvoltare a învățământului contemporan*. Chișinău: 2004. p. 63 - 69.
112. Panico V. *Standardizarea învățământului universitar*. // Materialele conferinței științifice internaționale: *Concepte și strategii de dezvoltare a învățământului contemporan*. Chișinău: 2004. p. 195 - 199.
113. Panico V. *Bazele științifice de tipizare a strategiilor generale de formare și dezvoltare a atitudinilor de învățare și autoînvățare permanentă*. // Materialele conferinței științifice: *Modernizarea învățământului preuniversitar și universitar în contextul integrării europene*. Chișinău: 2009. p. 16 - 20.
114. Papuc L. *Epistemologia și praxiologia curriculumului pedagogic universitar. (Studiu monografic)*. Chișinău: ARC, 2005. 205 p.
115. Patrașcu D., Patrașcu L., Mocrac A. *Metodologia cercetării și creativității psihopedagogice*. Chișinău: Știința, 2003. 230 p.
116. Patrașcu D., Rotari V. *Dezvoltarea aptitudinilor creative ale studenților la profilul inginer – pedagog*. Chișinău: UPS „Ion Creangă”, 2012. 257 p.
117. Patrașcu D., Carnauhov A. *Bazele teoretico-aplicative ale creației tehnice a elevilor*. Chișinău: FEP „Tipografia Centrală”, 1997. 176 p.
118. Piaget J. W. *Psihologie și Pedagogie*. București: EDP, 1972. 160 p.
119. Pâslaru V., Papuc L., Negură I., Morărescu M., Donica E., Dragan Z., Zbârnea A., Sâmboteanu D. *Construcție și dezvoltare curriculară*. Chișinău: UPS „Ion Creangă”, 2005. 174 p.
120. Popa C. *Desen tehnic*. Iași: Gh. Asachi, 1996. 512 p.

121. Popescu G. Neveanu, P. *Studiul atitudinilor creative la inginerii proiectanți*//*Revista de psihologie*, Nr. 1, 1977.
122. Popescu G., Neveanu P., Roco M. *Cercetări privind factorii de personalitate*. // *Analele UB. București*: Editura Academiei, 1991. 214 p.
123. Popescu G. *Psihologia creativității*. București: România de mâine, 2007. 142 p.
124. Popescul A. *Dezvoltarea gândirii spațiale la studenți în cadrul rezolvării problemelor la cursul geometrie descriptivă*. // *Studia Universitatis Moldaviae*, seria *Științele Educației*, Nr.9, Chișinău: USM, 2007, p. 316-318.
125. Popescul A. *Dezvoltarea creativității la studenții facultăților ingineresti prin rezolvarea problemelor poziționale și metrice*. // *Studia Universitatis Moldaviae*, seria *Științele Educației*, Nr.5(15), Chișinău. USM, 2008, p. 100-103.
126. Popescul A. *Specificul studierii graficii ingineresti în dezvoltarea gândirii creative*. În: *Studia Universitatis Moldaviae*, seria *Științele Educației*, Nr.9(69), Chișinău: USM, 2013, p. 66-72.
127. Popescul A. *Strategii educative de activizare a creativității studenților ingineri*. // *Studia Universitatis Moldaviae*, seria *Științele Educației*, Nr.5(75), Chișinău: USM, 2014, p. 44-47.
128. Popescul A., Popescul S. *Condițiile și strategiile psihopedagogice de dezvoltare a creativității la studenții ingineri*. // *Studia Universitatis Moldaviae*, seria *Științele Educației*, Nr.9(89), Chișinău: USM, 2015, p. 71-74.
129. Popescul A., Popescul S. *Repere psihologice de dezvoltare a capacităților creative la studenții facultăților ingineresti*. // Simpozionul Științific Internațional: *Agricultura modernă - realizări și perspective*. Chișinău: UASM, 2013, p. 98-102.
130. Popescul A., Popescul S. *Modelul pedagogic de dezvoltare a creativității la studenții ingineri*//*Conferința științifico - metodică: Prerogativele învățământului preuniversitar și universitar în contextul societății bazate pe cunoaștere (7- 8 noiembrie 2014)*, Chișinău: UST, p. 140-146.
131. Popescul A. *Reflecții de dezvoltare a gândirii creative la viitorii ingineri*. // *Materialele conferinței științifice: Modernizarea învățământului preuniversitar și universitar și universitar în contextul integrării europene (noiembrie 2009)*, Chișinău: UST, p. 117-119.
132. Popescul A., Panico V. *Unele aspecte ale dezvoltării creativității la studenți în procesul studierii disciplinelor grafice*. // *Materialele conferinței științifice: Dezvoltarea cercetării științifice, promovarea și cultivarea creativității și inovării în procesul instruirii academice*, (5 mai 2010), Chișinău: USM, p. 101-102.

133. Popescu A., Malai L., Lupușor I. *Specificul formelor de instruire în didactica universitară din perspectiva sporirii creativității studenților ingineri.* // Materialele Simpozionului științifico - practic Internațional: *Realizări și perspective în inginerie agrară și transport auto* (11-13 noiembrie 2015). Chișinău: UASM, p. 295-298.
134. Popper K. R. *Logica cercetării.* București: Editura Științifică și Enciclopedică, 1981. 454 p.
135. Potolea D. *Teoria și metodologia obiectivelor educaționale.* // *Curs de Pedagogie*, coord. Cerghit I., Vlăsceanu L. București: UB, 1983.
136. Precupetu P., Dale C. *Probleme de geometrie descriptivă cu aplicații în tehnică.* București: Tehnică, 1987. 318 p.
137. Procesul Bologna. *Realizarea spațiului european al învățământului superior.* Berlin, 2003. 8 p.
138. *Quo vadis, academia? Repere pentru o reformă de profunzime în învățământul superior*//Coordonatori Singer M., Sarivan, L. București: Sigma, 2006. 417 p.
139. Radu I. *Însușirea și implementarea în școală a rezultatelor cercetării psihopedagogice.* // *Revista de pedagogie*, 1989, nr. 6.
140. Radu I., Ionescu M., *Modalități de investigație psihopedagogică.* // *Revista de pedagogie*, 1984, nr. 2.
141. Răileanu V. *Formarea capacităților profesionale la studenți în dezvoltarea percepției vizuale prin intermediul disciplinelor grafice.* // *Univers Pedagogic*, 2006, nr. 2, p. 51 - 53.
142. Roco M. *Creativitate și inteligență emoțională.* Iași: Polirom, 2004. 246 p.
143. Roco M. *Cercetări privind structura și formarea interesului științific la elevi.* // *Revista de Psihologie*, 1974, nr. 1. 96 p.
144. Roco M. *Tendențe în construirea grupelor de creație.* // *Revista de Psihologie*, 1978, nr. 1. 96 p.
145. Roco M. *Creativitatea individuală și de grup.* București: E.A.R., 1979. 150 p.
146. Roco M. *Particularități distincte ale colectivului creator în cercetarea științifică.* // *Creativitatea în știință, tehnică și învățământ*, Bejat M. (coord.). București: EDP, 1981. 315 p.
147. Roco M. *Stimularea creativității la nivel de grup.* // *Stimularea creativității elevilor în procesul de învățământ*, G. Nicola (coord.). București: EDP, 1981. 365 p.
148. Roco M. *Aplicarea unui program de stimulare a creativității în proiectare.* București: Editura Academiei, 1983. 346 p.
149. Roco M. *Stimularea creativității tehnico-științifice.* București: Editura Științifică și Enciclopedică, 1985.
150. Roco M. *Creativitate și inteligență emoțională.* Iași: Polirom, 2004. 248 p.

151. Roșca Al. *Creativitatea*. București: Editura Academiei, 1981. 256 p.
152. Rudic Gh., *Succesul e în creație*. Chișinău: Editura Știința, 1990. 186 p.
153. Rusu I., Zetea E., Roșca S. *Reprezentări geometrice și desen tehnic*. București: EDP, 1982. 647 p.
154. Salade D. *Eficiența intervenției pedagogice*. // *Forum*, 1993, nr. 9 - 10.
155. Sălăvăstru D. *Psihologia educației*. Iași: Polirom, 2004. 288 p.
156. Sălăvăstru D. *Didactica psihologiei*. Iași: Polirom, 2004. 288 p.
157. Segal L. *Elemente de grafică inginerască computerizată*. Chișinău: Tehnica, 1995.
158. Stenberg R. *Manual de creativitate*. Traducere de Irina Mihăilescu și Dana Lighia Ilin. București: Polirom, 2005. 291 p.
159. Stoica A., Caluschi M. *Ghid practic. Evaluarea creativității*. Iași: Performantica, 2005. 104 p.
160. Stoica A. *Creativitatea elevilor. Posibilități de cunoaștere și educare*. București: EDP, 1983. 267 p.
161. Stoica A. *Creativitatea pentru studenți și profesori*. Iași: Institutul European, 2004. 237p.
162. *Strategii de dezbatere a gândirii critice*. Supliment al revistei „Didactica Pro”, nr. 1, 2001; nr. 2, Chișinău: Pro Didactica 2002.
163. Șchiopu U. *Creativitate potențială și virtuală*. București: Revista de Psihologie, 1979, nr. 3. 96 p.
164. *Știința și filosofia creației, (Fundamente euristice ale activității de inovare)*, coord.: prof. univ. dr. Moraru I. București: EDP, 1995. 360 p.
165. Șevciuc M. (coord.) *Didactica universitară. Studii și experiențe*. Chișinău: CEP USM, 2013. 242 p.
166. Taylor J. B. *Revelații despre creier*. Editura Curtea Veche, 2011. 200 p.
167. Tănăsescu A. *Geometria descriptivă*. București: EDP, 1982, p. 102
168. Tomșa Gh. *Dimensiunile creativității*. București: *Revistă de pedagogie*, 1992. nr. 7-8.
170. Vatavu A. *Formarea motivației activității de instruire în procesul studierii disciplinelor grafice (în baza materialului cursului de desen liniar)*. Autoref. tezei de dr. în pedagogie. Chișinău: UPSC, 2000. 19 p.
171. Vatavu A. *Geometria descriptivă în probleme și exerciții*. Chișinău: UPSC, 1997. 120 p.
172. Velea N., Teaguliscaia L. *Metode și tehnici de stimulare a creativității studenților*. Chișinău: *Univers Pedagogic*, nr.2, 2006, p.47 - 50.
173. Vințanu N. *Educația Universitară*. București: Aramis Prut, 2001. 272 p.
174. Viatkin G. ș. a. *Desen tehnic de construcții de mașini*. Chișinău: Lumina, 1995. 341 p.

175. Виноградов В. *Начертательная геометрия*. Минск: Высшая школа, 1987. 232 с.
176. Zorgo B. (coord), *Metode de investigare a personalității. // Probleme fundamentale ale psihologiei*. București: Editura Academiei, 1980. 112 p.
177. Загвязинский В. И. *Методология и методика педагогического исследования*. Москва: Педагогика, 1982. 160 с.

În limba engleză:

178. Adler A. *The practice and theory of individual psychology*. New York: Harcourt Brace, 1957.
179. Anderson, R. C. *Can first graders learn an advanced problem-solving skill?* Journal of Educational Psychology, 1965, p. 283-294.
180. Ayman I. În: <https://books.google.ru/books?isbn=14129802>. (vizitat 17.01.2014).
181. Donald W.A. Mackinnon , În: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1464-0597.1963.tb00463.x/abstract>; jsessionid 39EC2947F72FFD4F9FE6C171462279BD.f04t01 (vizitat 02.02.2014).
182. Fariel. M www.amazon.com/Electoral-Systems...David-Farrell/. eldis.org/vfile/upload/1/document/0708/doc7085.pdf (vizitat 17.03.2014).
183. From E. S. În: <ftp://ftp.ulim.md/.../MANUAL>. (vizitat 20.01.2013).
184. Gardner, H., (1982). *Art, mind, and brain: A cognitive approach to creativity*. New York: Basic Books.
185. Gardner, H., 1993, *Multiple intelligence*, New York: Basic Books.
186. Gordon W.J. www.ellieseligmann.com/essays/synectics_seligmann.pdf (vizitat 25.05.2013).
187. Levy V. J., În: <http://www.ascilite.org/conferences/auckland09/procs/steel.pdf> (vizitat 20.03.2014).
188. Mead, M. *Creativity in cross-cultural perspective*. // Anderson, H. H. (Ed.), GPO 017-319-3.
189. Minder M. *Didactica funcțională: Obiective, strategii, evaluare*. Chișinău: Cartier, 2003.
190. Murphy, P. K., & Alexander, P. A. (2000). *A Motivated Exploration of Motivation Terminology*. *Contemporary Educational Psychology*, nr.25, 3-53.
191. Simon J.C. *All Optical Regeneration* // Journal de Physique, IV, 12, Pr. 5 (2002) pp. 93–98, editors A. ASPECT, M. BRUNEL, O. EMILE, invited article.
192. Stein, M. I., (1975), *Stimulating creativity*, vol. 2, Group Procedures, New York: Academic Press.
193. Torrance, E., 1995, *Insights about creativity questioned, rejected, ridiculed, ignored*, Educational Psychology Review, nr 3.
194. Tumin, M. *Obstacles to creativity. ETC: A review of general semantics*, 1954, 11,26' -271.
195. Witkin, H. A., Lewis, H. B., Hertzman, M., Machover, K., Meissner, P. B., & Wapner, S. *Personality through perception*. New York: Harper, 1954.

ANEXE

ANEXA 1

FIȘA DE OBSERVARE A COMPORTAMENTULUI CREATIV AL STUDENȚILOR

Stilul de lucru al studentului la desenul tehnic	Reproductiv	Productiv	Creativ
Abordarea inovativă a sarcinii de lucru	Minim	Mediu	Maxim
Răspunsul divergent la întrebările puse	Minim	Mediu	Maxim
Soluționarea creativă a problemelor apărute	Nivel redus de creativitate	Nivel mediu	Nivel avansat

FIȘA DE EVALUARE A DESENELOR TEHNICE/PROIECTELOR STUDENȚILOR

Stilul de lucru al studentului la desenul tehnic	Reproductiv	Productiv	Creativ
Abordarea inovativă a sarcinii de lucru	Minim	Mediu	Maxim
Răspunsul divergent la întrebările puse	Minim	Mediu	Maxim
Soluționarea creativă a problemelor apărute	Nivel redus de creativitate	Nivel mediu	Nivel avansat

ACTIVITĂȚI PEDAGOGICE SPECIFICE DE DEZVOLTARE A CREATIVITĂȚII

1. FORMULAREA ÎNTREBĂRILOR DIVERSE, de la cele literale și reproductivă la cele evaluative și interpretative, care să se adreseze gândirii, să-i incite pe studenți la căutare, redescoperire, analiză, interpretare, soluționare, verificare.

2. REZOLVAREA PROBLEMELOR, care să-i pună pe studenți în situația „să vadă” rezolvarea, să întrebe, să combine, să structureze, să caute modalități multiple de prelucrare a datelor, să le dezvolte în timp raționamentul deductiv și reprezentările spațiale. Vom insista asupra - reorientării studenților în găsirea diverselor căi de rezolvare; descoperirii unor soluții de rezolvare mai scurte, mai elegante, mai creative; capacității de a interveni, de a structura și modifica problema dată;

3. COMPUNEREA DE PROBLEME - activitate care-i învață pe studenți să selecteze date, să le combine, să formuleze întrebări, să descopere căi de rezolvare, să valideze rezultatele; - o modalitate de a activa vocabularul profesional, de a spori nivelul de cunoștințe, de a stimula activitatea intelectuală.

4. JOCUL DE ROL - valoros și plăcut prin libertatea de gândire și acțiune, de cultivare a încrederii, de manifestare a inițiativei. Folosit cu pricepere, el aduce surpriza, așteptarea, întrecerea și suprimă stările de încordare.

5. CURIOSITĂȚILE de creativitate tehnică stimulează curiozitatea, promovează îndrăzneala, verifică istețimea, dezvoltă capacitățile intelectuale.

6. POSTERE TEMATICE (exemplu) pentru profesorii creativi:

EVITAȚI/NU ADMITEȚI LA ORE:

- conformismul;
- sancționarea îndrăznelii de a face și altfel;
- accentul pus pe reproducere;

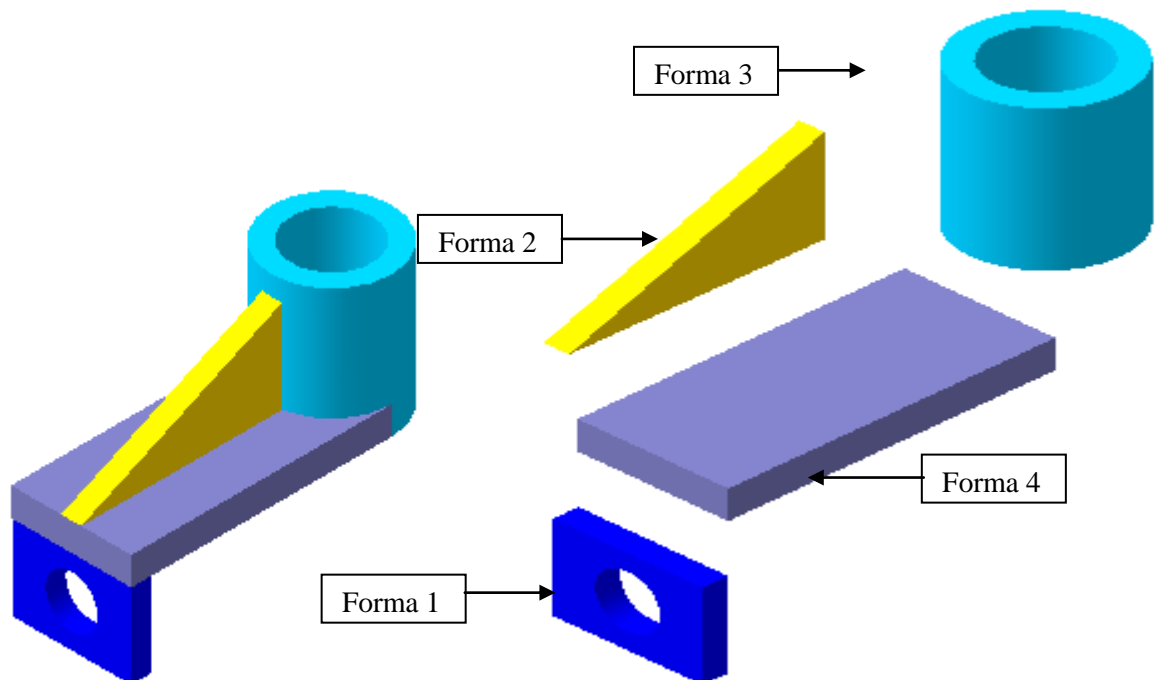
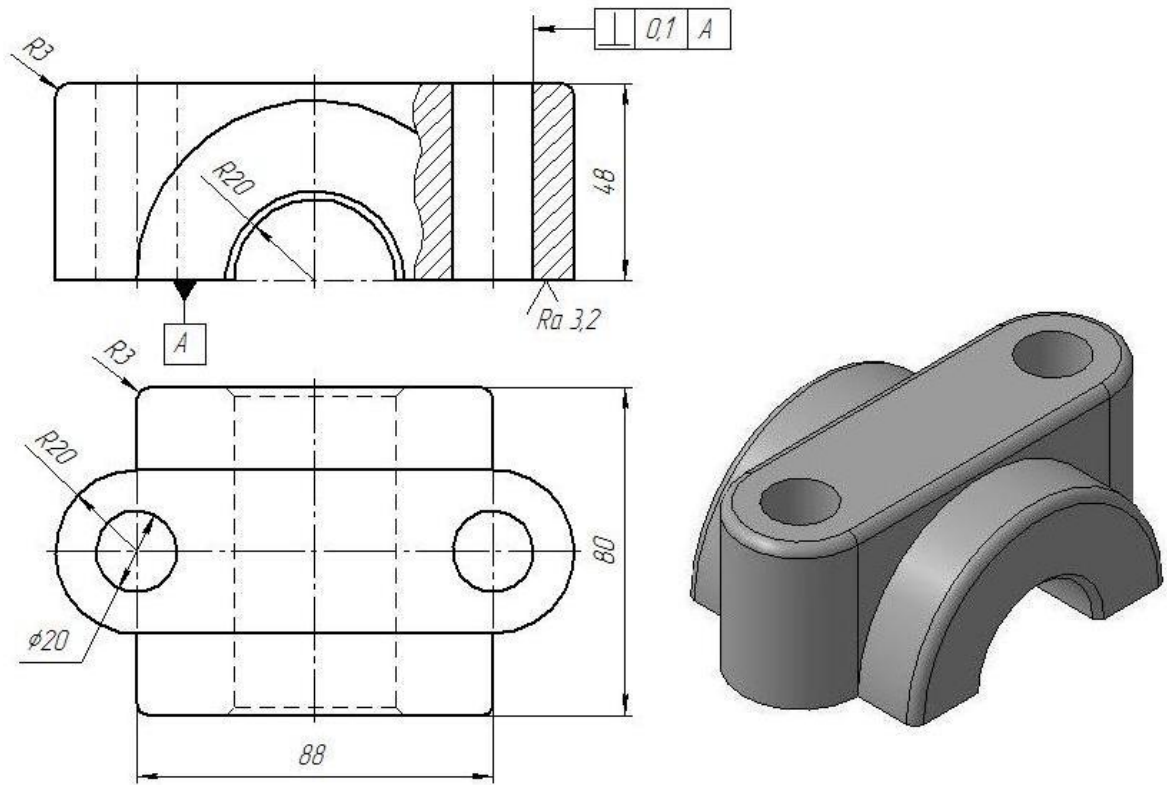
- aprecierea insuficientă a originalității;
- critica prematură;
- accentul exagerat pus pe competiție și nu pe calitate.

7. ACTIVITĂȚI EXTRACURS care să dezvolte aptitudinea studenților de a rezolva creativ problemele de ordin profesional, fără teama de a greși, de a-i încuraja în a-și pune în valoare individualitatea, urmărindu-se transferul abilităților creative, în sfera procesului instructiv-educativ și tehnic în general.

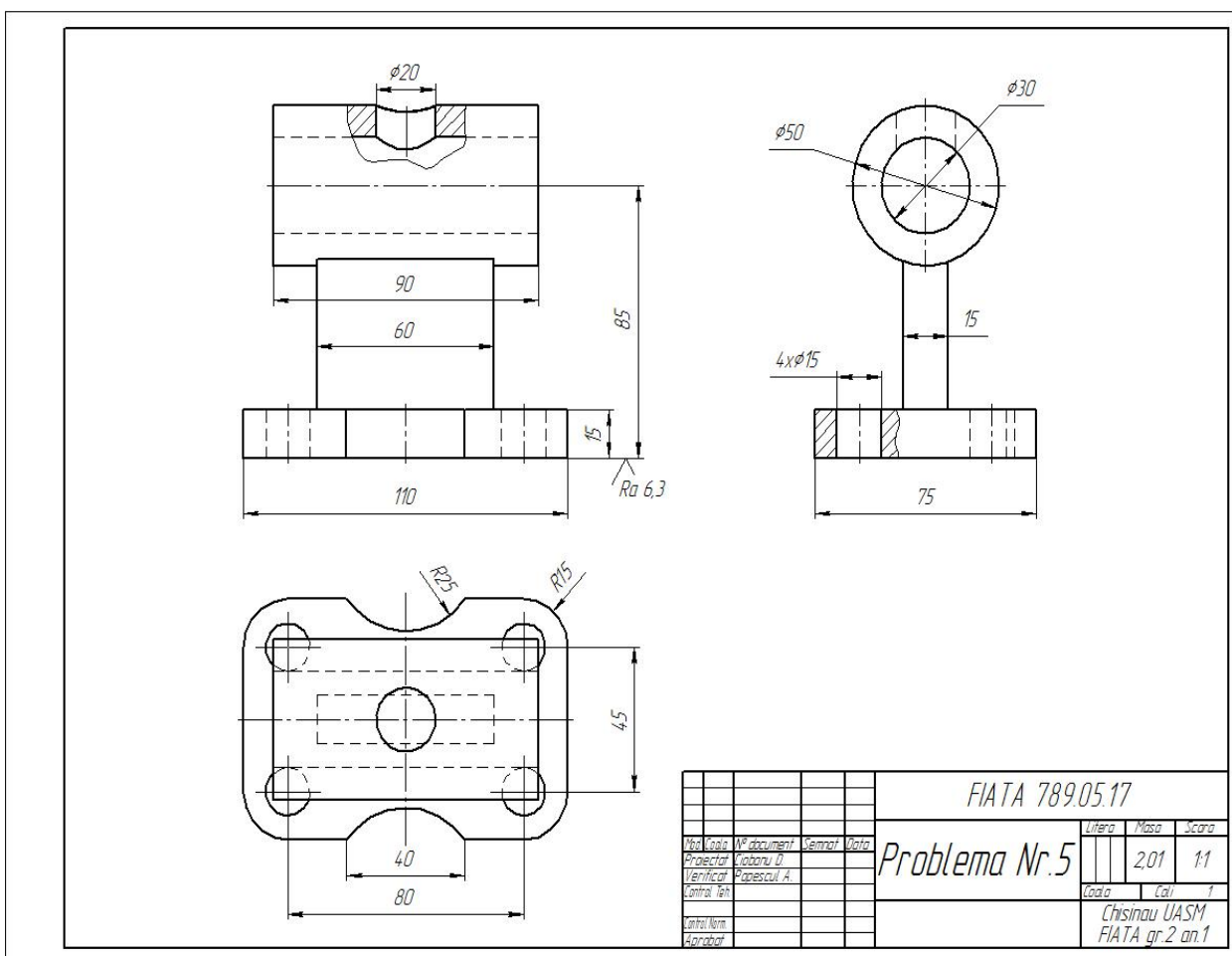
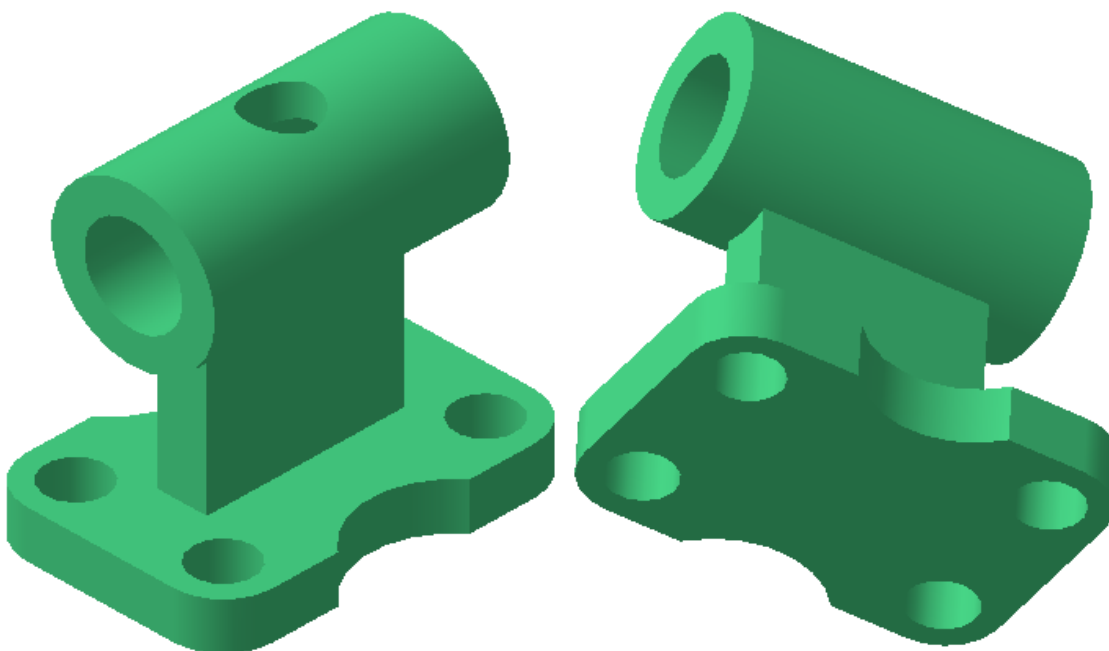
8. EXPOZIȚII TEMATICE ALE PROIECTELOR/DESENELOR TEHNICE.

9. SESIUNI DE POSTERE ÎN CADRUL CONFERINȚELOR ȘTIINȚIFICE.

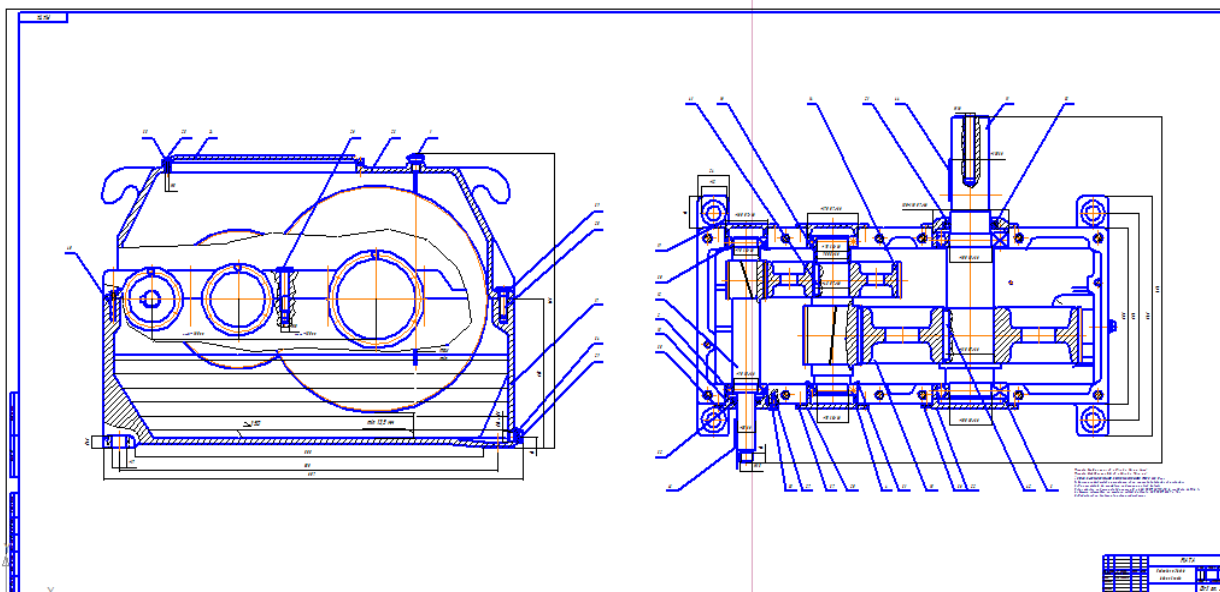
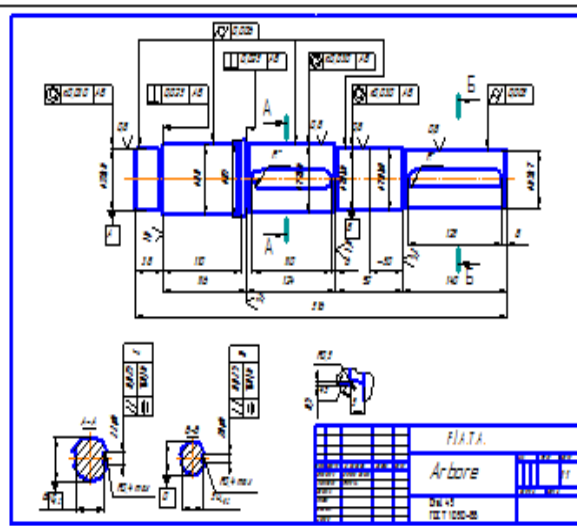
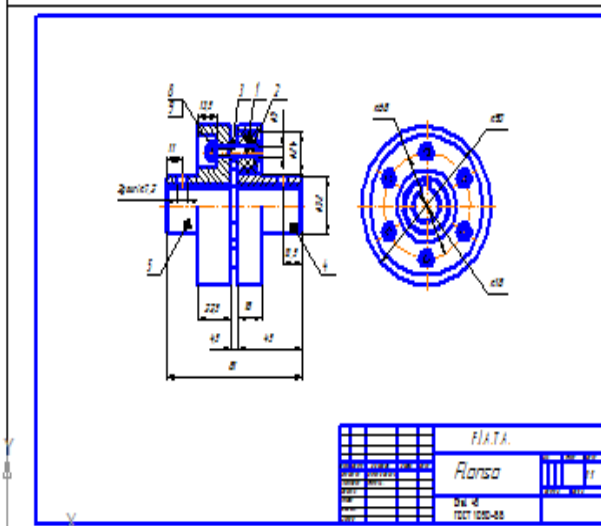
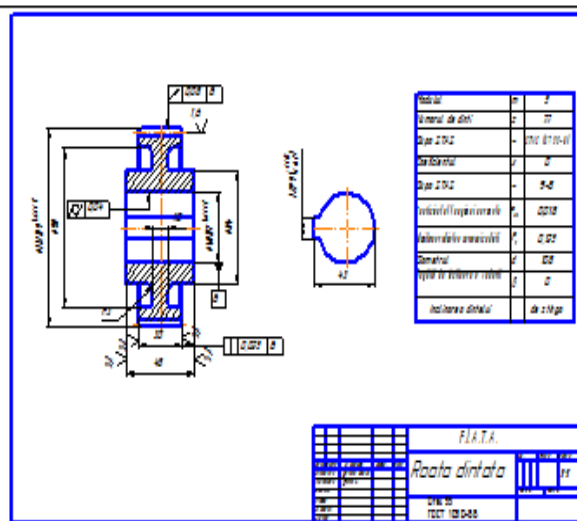
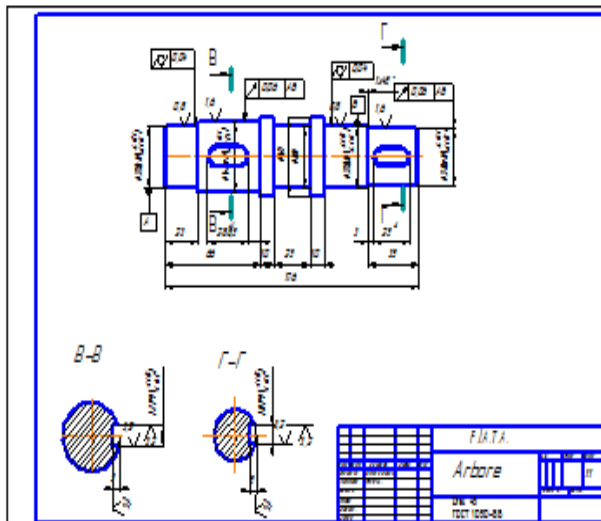
INFORMAȚIA TEHNOLOGICĂ ȘI GEOMETRICĂ A UNEI PIESE



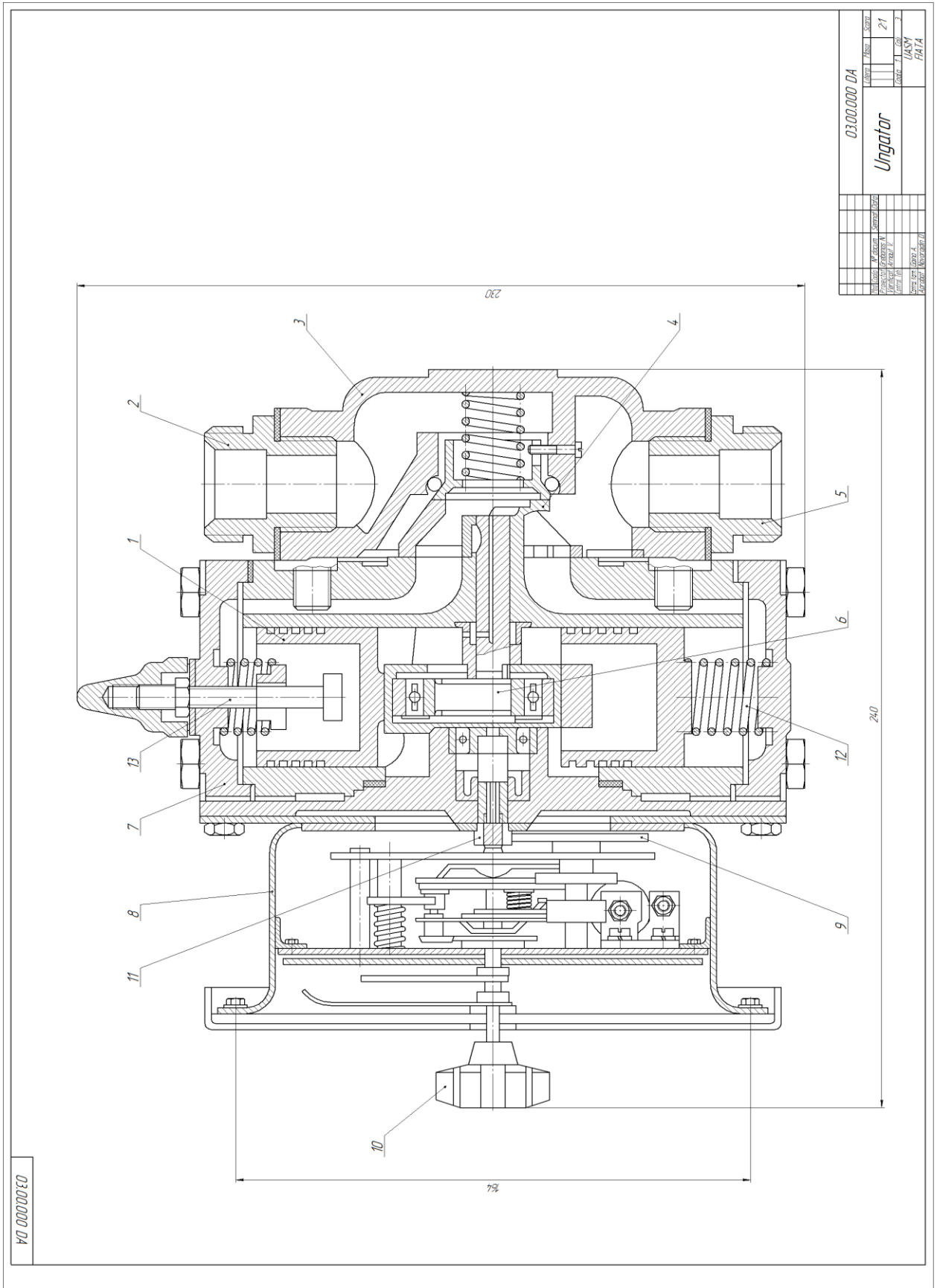
AXONOMETRIE



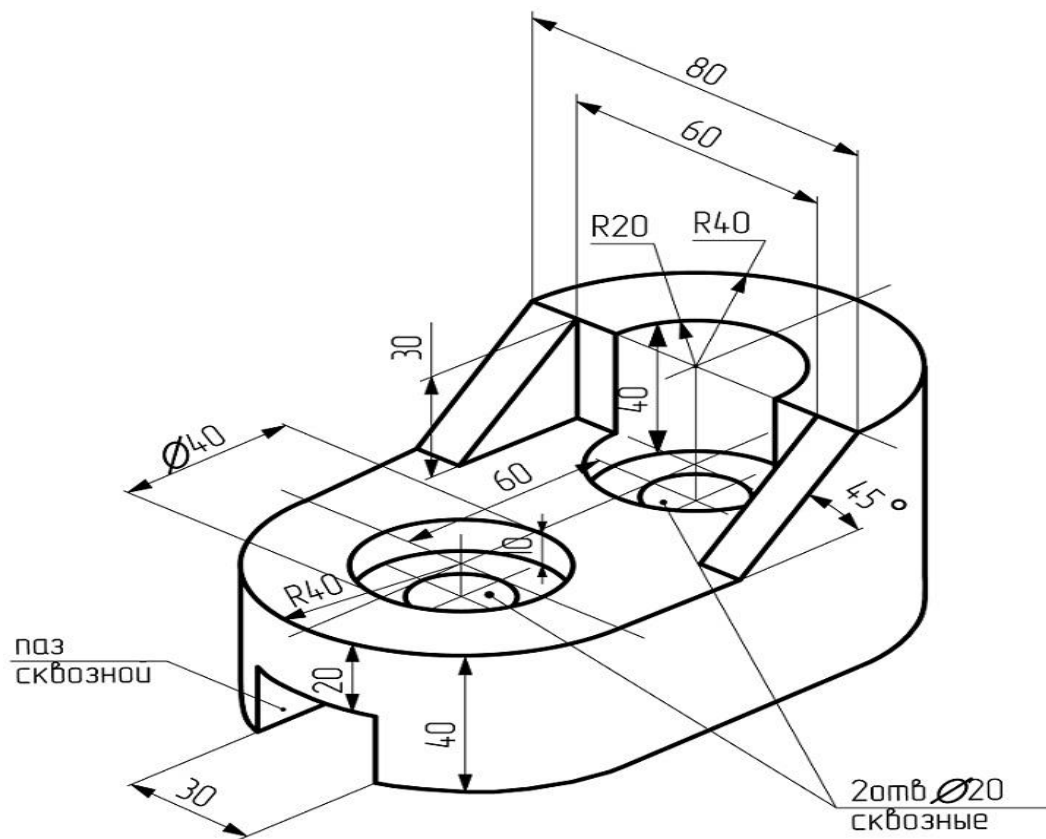
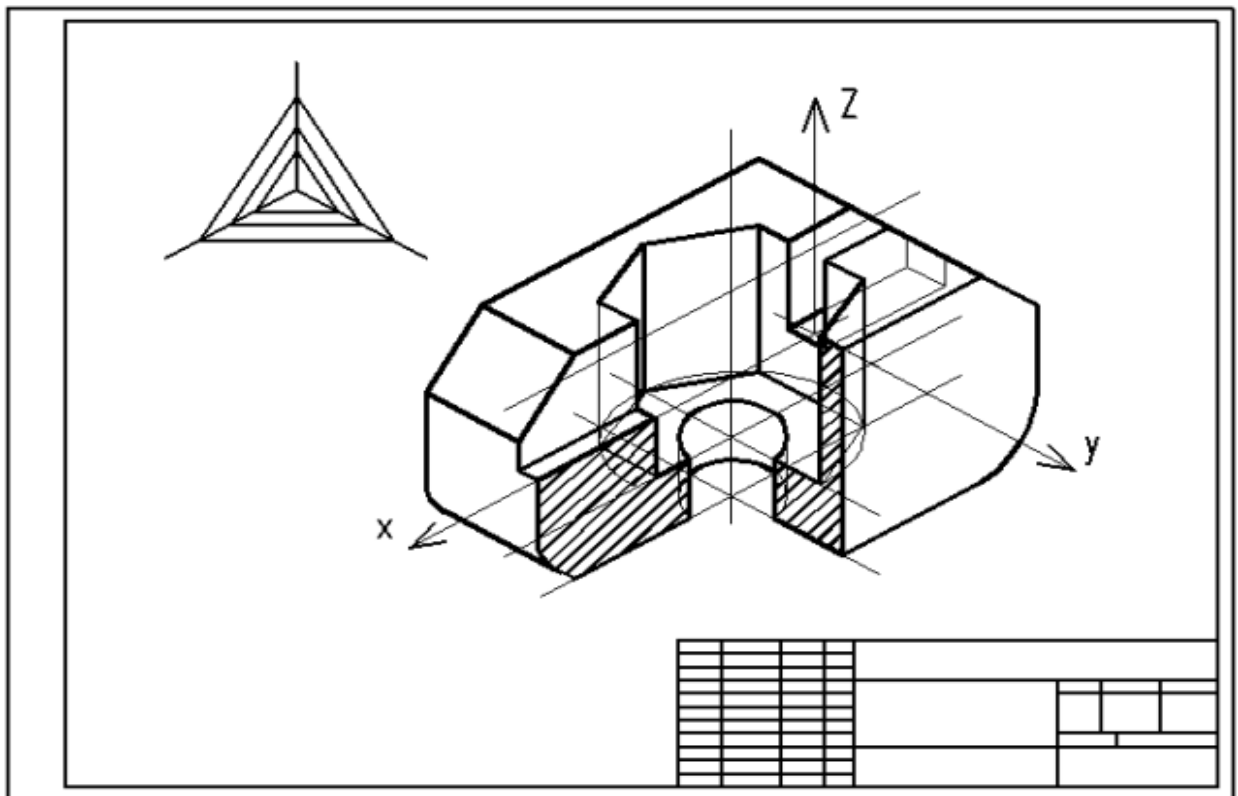
DESEN DE ASAMBLARE. PROIECT DE DIPLOMĂ



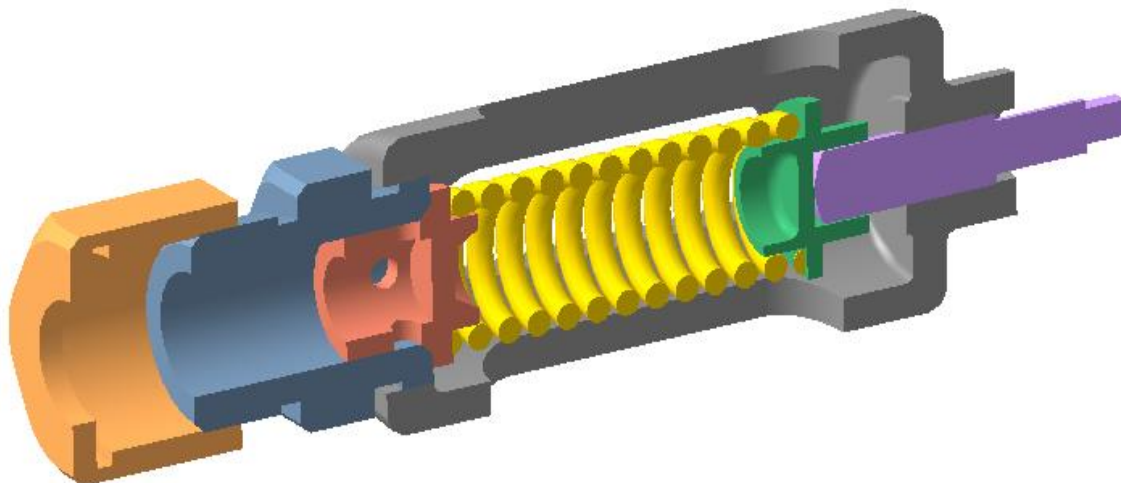
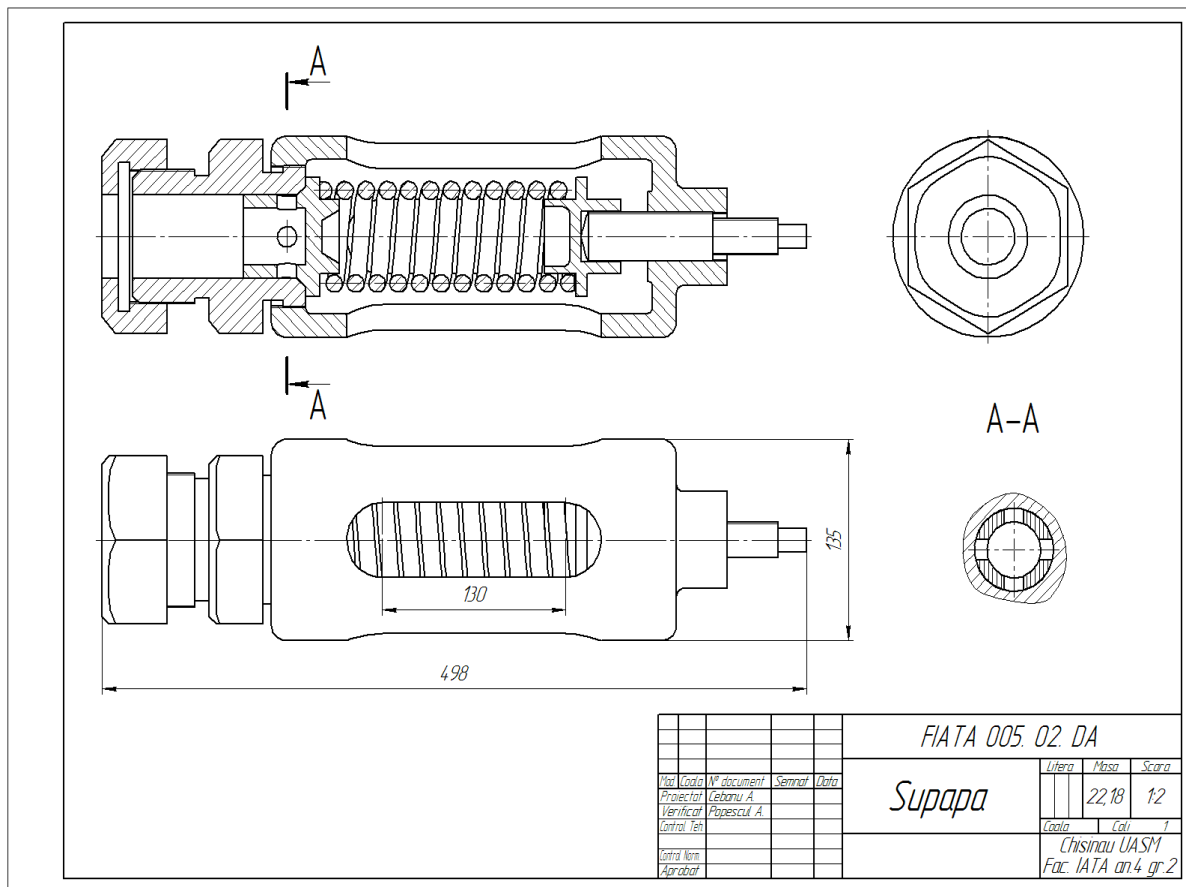
DESEN DE ASAMBLARE. PROIECT DE DIPLOMĂ



FIGURI GEOMETRICE ÎN AXONOMETRIE. LUCRĂRI ÎNDEPLINITE LA BGP



SUPAPA ÎN VEDEREA 3D



UNIVERSITATEA AGRARĂ DE STAT DIN MOLDOVA

COORDONAT:

Şef catedră Mecanică
şi Bazele Proiectării

_____dr., conf.univ. L. Malai

“ ____ ” _____ 2015

APROBAT:

prin Hotărârea Consiliului
facultăţii I.A.T.A din

“ ____ ” _____ 2015

_____ Decanul facultăţii
conf. univ. V. Gorobeţ

Programa analitică

Disciplina: *Geometrie descriptivă şi desen tehnic*

Specialitatea: *528.1 – Mecanizarea agriculturii*

Învăţământ cu frecvenţă

Titular: Angela Popescu, lector universitar

Chişinău 2015

Descrierea unității de curs/modulul

Administrarea unității de curs/modulul

Codul cursului	Total ore	Contact direct	Inclusiv				Studiu individual		Numărul de credite
			Prelegeri	Lucrări practice	Laborator	Seminare	Total ore	Inclusiv, ghidat de profesor	
F.02.O.11	90	45	20	-	25	-	45	22,5	3

Competențe profesionale generale

a. Cunoștințe tehnice și aplicarea lor

- Noțiuni fundamentale inginerești
- Utilizarea computerelor și a tehnologiei informației
- Aplicarea unei abordări integrate sistemice în rezolvarea problemelor inginerești
 - Pregătirea și interpretarea schițelor și desenelor inginerești
 - Conștientizarea privind incertitudinea și recunoașterea limitării abordărilor și sistemelor inginerești
 - Conștientizarea necesității sistemelor durabile și a principiilor proiectării durabile
 - Conștientizarea necesității evaluării integrate și a managementului mediului.

b. Abilități de gândire

- Identificarea problemelor, formularea și rezolvarea lor
- Gândirea critică și independentă
- Gândirea creativă și inovativă
- Sinteza efectivă a informației și a ideilor
- Conducerea investigațiilor și a cercetării în problemele ingineriei mediului

c. Aptitudini tehnice profesionale

- Managementul proiectelor
- Managementul afacerilor și finanțelor
- Managementul resurselor umane
- Conștientizarea problemelor legislative legate de ingineria mediului

d. Atitudini personale și sociale

- Adaptarea la o societate în schimbare (aptitudini de învățare permanentă)
- Acțiuni în manieră profesionistă
- Comunicarea efectivă cu ceilalți implicați profesional în ingineria mediului, comunicarea scrisă și orală, ascultare empatică
- Preluarea rolului de lider

- Activitatea în echipă
- Organizarea optimă a timpului alocat rezolvării problemelor
- Adaptarea/integrarea cunoștințelor de la alte discipline
- Respectarea eticii ingineresti și de mediu. • Conștientizarea contextului social, cultural, politic, internațional și de mediu a practicării profesiei de inginer de mediu.

Competențe specifice

- Aplicarea cunoștințelor de matematică, probabilități, statistică, fizică, chimie și biologie ca și mecanica fluidelor, domeniului ingineriei mediului.
- Proiectarea și conducerea experimentelor, ca și de analiză și interpretare a problemelor și calității oricărui factor de mediu.
- Proiectarea sistemelor de inginerie a mediului, componente sau procese care să corespundă necesităților, în acord cu cerințele realiste economice, sociale, etice, politice, durabile.
- Activitatea în echipe multidisciplinare.
- Identificarea, formularea și rezolvarea problemelor de ingineria mediului.
- Înțelegerea responsabilităților profesionale și etice ale inginerilor de mediu în relația cu publicul și cu instituții private și publice, în contextul sistemelor de mediu (de ex. distribuția apei potabile, managementul deșeurilor).
- Asigurarea impactului social și economic al soluțiilor ingineresti asupra problemelor de mediu la scară regională și globală.
- Utilizarea de tehnici și echipament modern de mediu în practica inginerescă.

Condiționările sau exigențele prealabile

Cunoștințe și deprinderi de proiectare obținute în procesul studierii unității de curs: matematică, geometrie, desen liniar.

Conținutul cursului/modulului

Conținuturi corespunzătoare domeniului, specialității

Conținuturile unității de curs contribuie la realizarea unui caracter formativ (înțelegerea fenomenelor, însușirea metodelor de rezolvare a problemelor specifice, respectarea rigorii și a preciziei, dezvoltarea deprinderilor de a obține rezultate de proiectare cât mai apropiate de situația reală) al viitorilor specialiști în domeniul de formare profesională în ***Mecanizarea agriculturii***.

Conținutul de bază al cursului

Repartizarea orelor pe prelegeri și lucrări practice, repartizarea subiectelor în cadrul acestor activități și a sarcinilor pentru studiul individual ghidat de profesor este prezentată în următorul tabel:

Prelegeri	Lucrări de laborator	Sarcini pentru studiul individual ghidat de profesor
1. Partea introductivă. Proiecția punctului (2 ore).. 1.1. Obiectul și metoda geometriei descriptive. 1.2. Metodele de proiecție. 1.3. Metoda lui Gaspard Monge. 1.4. Coordonatele punctului. 1.5. Proiecțiile axonometrice.	1. Proiecția punctului (2 ore). 1.1. Proiecția punctului pe 2 plane de proiecție. 1.2. Proiectarea punctului pe 3 plane de proiecție.	Schema proiecțiilor axonometrice. Construirea punctului în diferite triedre. Proiecția axonometrică ortogonală a unei sfere. Dimetrie ortogonală (6 ore).
2. Proiecția dreptei (2 ore). 2.1. Poziția dreptei față de planul de proiecție. 2.2. Dreptele de poziție particulară. 2.3. Drepte de poziție generală. 2.4. Împărțirea segmentului în raport dat. 2.5. Aparținerea punctelor liniei.	2. Proiecția dreptei (2 ore). 2.1. Drepte de poziție particulară. 2.2. Urmele dreptei. 2.3. Drepte de poziție generală 1.4. Metoda triunghiului dreptunghic.	Urmele dreptei. Determinarea urmelor dreptei. Unghiul de înclinare a dreptei față de planele de proiecție. Proiecția unghiului drept. Drepte conținute în planele de proiecție (6 ore).
3. Proiecția planului (2 ore). 3.1. Metode de redare a planului. 3.2. Plane de poziție particulară. 3.3. Plane de poziție generală. 3.4. Liniile principale ale planului.	3. Proiecția planului (2 ore). 3.1. Plane de poziție particulară. 3.2. Plane de poziție generală. 3.3. Liniile principale ale planului.	Urmele planului. Urmele unui plan redat prin 2 drepte concurente. Linia de cea mai mare pantă de ordinul 2 (4 ore).
	4. Poziții relative ale dreptelor și planelor (2 ore). 4.1. Linia de intersecție a două plane redade prin urme. 4.2. Drepte care intersectează un plan. 4.3. Distanța de la un punct până la un plan.	Construirea planelor reciproc - perpendiculare. Construirea dreptelor reciproc - perpendiculare de poziție generală. Intersecția a două plane redade prin figuri geometrice. Distanța de la un punct până la plan (6 ore).

	5. Poziții relative ale dreptelor și planelor (2 ore). 5.1. Linia de intersecție a două plane redată prin urme. 5.2. Drepte care intersectează un plan. 5.3. Distanța de la un punct până la plan.	Drepte și plane perpendiculare. Intersecția a două plane redată prin figuri geometrice (4 ore).
4. Metode de modificare a proiecțiilor (2 ore). 4.1. Metoda de rotație. 4.2. Metoda de rabatere. 4.3. Metoda schimbului planelor de proiecție.	6. Metodele de rotație (2 ore). 6.1. Rotația segmentului de dreaptă în jurul verticalei. 6.2. Rotația planului în jurul orizontalei. 6.3. Determinarea mărimii adevărate prin metode de rotație.	Rotația punctului și segmentului de dreaptă în jurul dreptei de capăt. Probleme care se rezolvă prin metode de rotație (3 ore).
5. Puncte și linii pe suprafețele de rotație (2 ore). 5.1. Puncte și linii pe suprafața unui cilindru. 5.2. Puncte și linii pe suprafața unui con. 5.3. Puncte și linii pe suprafața unei sfere.	7. Metodele schimbului planelor de proiecție (2 ore). 7.1. Metoda de rabatere. 7.2. Determinarea distanței de la punct la plan. 7.3. Determinarea mărimii adevărate a unei figuri.	Probleme ce se rezolvă prin metoda de rabatere și prin schimbul planelor de proiecție (2 ore).
	8. Puncte și linii pe suprafețele de rotație (2 ore). 8.1. Puncte și linii pe suprafața unui cilindru. 8.2. Puncte și linii pe suprafața unui con. 8.3. Puncte și linii pe suprafața unei sfere.	Puncte și linii pe suprafețele poliedrelor (2 ore).
6. Intersecția suprafețelor (2 ore). 6.1. Intersecția poliedrelor și suprafețelor de rotație cu o dreaptă. 6.2. Intersecția poliedrelor și suprafețelor de rotație cu un plan. 6.3. Desfășurata poliedrelor și suprafețelor de rotație.	9. Intersecția poliedrelor și suprafețelor de rotație cu o dreaptă (2 ore). 9.1. Intersecția unui cilindru cu dreaptă. 9.2. Intersecția unui con circular drept cu o dreaptă. 9.3. Intersecția sferei cu o dreaptă.	Intersecția unei drepte cu un tor. Intersecția unei drepte cu un con oblic. Linii și plane tangente la suprafețele curbe. Intersecția poliedrelor și suprafețelor de rotație cu un plan (5 ore).
7. Documentația de proiectare. Standarde (2 ore).	10. Prezentarea desenelor (2 ore). 10.1. Formate, scări, linii.	Grupe de clasificare a standardelor SUDP. Caracterele (STAS 2. 204-81). Clasifica-

7.1. Sistemul unic al documentației de proiectare. 7.2. Tipuri de articole și documente de proiectare. 7.3. Standarde de prezentare a desenelor.	10.2. Chenarul desenului și inscripția principală. 10.3. Modul de prezentare a foii de titlu.	rea standardelor (3 ore).
8. Cotarea desenelor (2 ore). 8.1. Noțiuni generale. 8.2. Metode de scriere a cotei. 8.3. Cotarea razei și diametrului circumferinței.	11. Cotarea desenelor. (2 ore). 11.1. Noțiuni generale. 11.2. Metode de scriere a cotei. 11.3. Cotarea razei și diametrului circumferinței.	Cotarea unui arc de circumferință. Cotarea unghiului (1 oră).
9. Racordări, înclinări, conicitate (2 ore). 9.1. Racordări interioare, exterioare și mixte. 9.2. Notarea și unitățile de măsură a înclinărilor. 9.3. Conicitate.	12. Racordări, înclinări, conicitate (2 ore). 12.1. Racordări interioare, exterioare și mixte. 12.2. Racordări mixte. 12.3. Executarea desenelor ce conțin înclinări și conicitate.	Racordări mixte (2 ore).
10. Vederi (2 ore). 10.1. Vederi fundamentale. 10.2. Vederi locale. 10.3. Vederi suplimentare.	13. Vederi (2 ore). 13.1. Vederi fundamentale. 13.2. Vederi locale. 13.3. Vederi suplimentare.	Rotirea vederii suplimentare. Tăieturi frânte. Aranjamentul desenului (2 ore).

Bibliografia recomandată

Obligatorie:

1. Pleșcan, T. *Grafică inginerescă*. Chișinău: Editura Tehnică, 1996. 300 p.
2. Veatchin, G. *Desenul tehnic de construcții și mașini*. Chișinău: Lumina, 1991. 342 p.

Suplimentară:

3. Gordon, V. *Начертательная геометрия*. Moskva: Fizmatgiz, 1973. 360 s.
4. Frolov, S. *Начертательная геометрия*. Moskva: Mašinstroenie, 1978. 240 s.
5. Iancău, V. și alții. *Reprezentări geometrice și desen tehnic*. București: EDP, 1982. 648 p.

Metode de predare și învățare utilizate:

Brainstorming, brainwriting, brainsketching, sinectica, Philips 6 6, deducția, inducția, expunerea, studiul de caz, investigația, prezentări Power Point, problematizarea, portofoliul, proiectul, asocieri libere și forțate etc.

Forme dominante de organizare: frontală, individuală, în pereche, în grup.

Sugestii pentru activitatea individuală:

Studiul individual al studentului ghidat de profesor este realizat pe fiecare temă, propunându-se în acest scop sarcinile respective. Pentru studenții cu rating scăzut, care întâmpină dificultăți în găsirea răspunsurilor la întrebările și problemele propuse pentru studiul individual, se oferă consultații suplimentare. Forma interactivă de ocupație este discuția. Se încurajează abordarea creativă și inovativă a fiecărei teme propuse, portofoliul studentului servind ca instrument final de evaluare criterială.

Metode de evaluare:

Evaluare sumativă a cunoștințelor studenților. Pe parcursul semestrului se efectuează evaluarea intermediară a cunoștințelor teoretice, a abilităților și deprinderilor practice. Sunt prevăzute în acest scop două testări, realizate la calculator, care includ atât material teoretic, cât și practic. Autoevaluarea studentului pe perioada însușirii unității de curs (pe teme, compartimente, integral) este asigurată prin intermediul accesului liber la setul de teste respectiv, plasat în rețeaua locală a UASM. Ponderea și importanța relativă a etapelor de evaluare: 30 % din nota finală - prin intermediul primei testării curente la calculator, după predarea a 50 la sută din volumul de ore de contact; 30 % din nota finală reprezintă media notelor obținute la lucrările de laborator pe parcursul semestrului; 40 % din nota finală - prin intermediul examinării finale realizate în scris, care include 100 % din materialul teoretic și practic, ce reprezintă conținutul integral al disciplinei *Geometria descriptivă și desen tehnic*.

Limbi de predare:

Română, rusă.

**CHESTIONARUL DE STABILIRE A NIVELULUI INIȚIAL DE DEZVOLTARE A
CREATIVITĂȚII**

1. Expresivitatea emoțională este...
2. Gradul de complexitate al desenului este un indice...
3. Mișcarea și acțiunea în desen sunt, de asemenea un indice...
4. Expresivitatea titlului este un indice...
5. Combinarea mai multor figuri incomplete reprezintă...
6. Combinarea de două sau mai multe seturi de linii reprezintă...
7. Perspectiva vizuală neuzuală este dată de...
8. Capacitatea de a depăși limitele induse de stimul este...
9. Viteza de angajare creativă în probă este o trăsătură care indică...

**CHESTIONAR PENTRU DEPISTAREA PERSOANELOR CU POTENȚIAL SLAB,
MEDIU ȘI ÎNALT DE CREATIVITATE**

1. Cât de interesant ești în găsirea unor soluții noi în abordarea desenului tehnic?
2. Cât de capabil ești să respingi informațiile incorecte / irelevante pentru creativitatea inginerască?
3. Găsește alternative de retroacțiune în analiza unui desen tehnic.
4. Fundamentează-ți judecățile pe idei și probe ale desenului tehnic.
5. Comentează locul și rolul perseverenței în aflarea adevărului din desenul tehnic.
6. Dezvăluie unele condiții pentru experiențele de gândire creativa și gândire critica în contextul desenului tehnic.
7. Revaluează opiniile colegilor pasionați de nou cu soluții noi.
8. Dă exemple de implicare activă a studentului dintre gândirea creativă și cea critică.
9. Cum vezi conexiunile dintre unele subiecte ale desenului tehnic și creativitate, ținând cont de cunoștințele din cadrul altor discipline.

DECLARAȚIA PRIVIND ASUMAREA RĂSPUNDERII

Subsemnata, Popescul Angela, 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.

Popescul Angela

Semnătura

Data 17.10.2016

CURRICULUM VITAE



NUME: POPESCU Angela

Data și locul nașterii:

14 noiembrie 1969, raionul Orhei, satul Cișmea.

Cetățenia:

Republica Moldova.

Studii:

2007 - 2010 doctorat în pedagogie, Universitatea de Stat din Moldova.

1991 - 1996 – studii superioare, Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă” din Chișinău, facultatea *Arte plastice și Design*.

1985 - 1989 - școala Pedagogică din Orhei.

Cursuri, stagii:

2015 – 18 – 25 mai - stagiul de perfecționare la *Universitatea Tehnică „Gh. Asachi”, Iași, România.*

2015 - ianuarie - februarie - stagiul de perfecționare la *Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă” din Chișinău.*

2007 - 12 - 21 november - *Course Certificate for attending a training course on PARTICIPATORZ TEACHING METHODS, communication specialist University of Wolver - Hampton UK;*

2005 - ianuarie - mai - cursuri intensive de limbă engleză pe lângă *Centrul Lingvistic al Universității Agrare de Stat din Moldova;*

2002 - stagiul de perfecționare la *Universitatea de Construcții din București, România.*

Domenii de interes științific: educație prospectivă, comunicare, calitatea procesului de învățământ.

Activitate profesională:

1996 - 2016 - prezent lector superior universitar la *Universitatea Agrară de Stat din Moldova*, facultatea *Inginerie Agrară și Transport Auto*, catedra *Mecanica și Bazele Proiectării*.

1989 - 1990 - profesor de clasele primare, școala medie din satul Mitoc, raionul Orhei.

Participări la foruri științifice:

- 7 participări la conferințe științifice internaționale, simpozioane, conferințe științifice interuniversitare și universitare.

Publicații:

- 17 lucrări (articole științifice) în reviste: *Studia Universitatis*, în reviste din România, în limbile română și engleză.

1. Popescul A. *Dezvoltarea gândirii spațiale la studenți în cadrul rezolvării problemelor la cursul geometrie descriptivă. // Studia Universitatis Moldaviae, seria Științele Educației, Nr.9, Chișinău: USM, 2007, p. 316-318.*
2. Popescul A. *Dezvoltarea creativității la studenții facultăților ingineresti prin rezolvarea problemelor poziționale și metrice. // Studia Universitatis Moldaviae, seria Științele Educației, Nr.5(15), Chișinău. USM, 2008, p. 100-103.*
3. Popescul A. *Specificul studierii graficii ingineresti în dezvoltarea gândirii creative. În: Studia Universitatis Moldaviae, seria Științele Educației, Nr.9(69), Chișinău: USM, 2013, p. 66-72.*
4. Popescul A. *Strategii educative de activizare a creativității studenților ingineri. // Studia Universitatis Moldaviae, seria Științele Educației, Nr.5(75), Chișinău: USM, 2014, p. 44-47.*
5. Popescul A., Popescul S. *Condițiile și strategiile psihopedagogice de dezvoltare a creativității la studenții ingineri. // Studia Universitatis Moldaviae, seria Științele Educației, Nr.9(89), Chișinău: USM, 2015, p. 71-74.*
6. Popescul A., Popescul S. *Repere psihologice de dezvoltare a capacităților creative la studenții facultăților ingineresti. // Simpozionul Științific Internațional: Agricultura modernă - realizări și perspective. Chișinău: UASM, 2013, p. 98-102.*
7. Popescul A., Popescul S. *Modelul pedagogic de dezvoltare a creativității la studenții ingineri. // Conferința științifico - metodică: Prerogativele învățământului preuniversitar și universitar în contextul societății bazate pe cunoaștere (7- 8 noiembrie 2014), Chișinău: UST, p. 140-146.*
8. Popescul A. *Reflecții de dezvoltare a gândirii creative la viitorii ingineri. // Materialele conferinței științifice: Modernizarea învățământului preuniversitar și universitar și*

universitar în contextul integrării europene (noiembrie 2009), Chișinău: UST, p. 117-119.

9. Popescul A., Panico V. *Unele aspecte ale dezvoltării creativității la studenți în procesul studierii disciplinelor grafice.* // Materialele conferinței științifice: *Dezvoltarea cercetării științifice, promovarea și cultivarea creativității și inovării în procesul instruirii academice*, (5 mai 2010), Chișinău: USM, p. 101-102.

10. Popescul A., Malai L., Lupușor I. *Specificul formelor de instruire în didactica universitară din perspectiva sporirii creativității studenților ingineri.* // Materialele Simpoziului științifico - practic Internațional: *Realizări și perspective în inginerie agrară și transport auto* (11-13 noiembrie 2015). Chișinău: UASM, p. 295-298.

Limbi:

Română - maternă; Rusă – perfecție; Engleză - intermediar, Franceză - dicționar.

Adresa/Domiciliul: Strada: Mircești 22, Bloc 3, ap. 109, 2049, Chișinău, Republica Moldova.

Telefon: GSM: 069 - 85 - 97 - 22;

E - mail: a.popescul@mail.uasm.md

Starea civilă: căsătorită.