



UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI CLUJ-NAPOCA
FACULTATEA DE PSIHOLOGIE ȘI ȘTIINȚE ALE EDUCAȚIEI
ȘCOALA DOCTORALĂ „EDUCAȚIE, REFLECȚIE, DEZVOLTARE”

REZUMAT

DEZVOLTAREA COMPETENȚELOR ÎN ȘTIINȚE ȘI TEHNOLOGIE
LA ELEVII DIN ÎNVĂȚĂMÂNTUL GIMNAZIAL PRIN ACTIVITĂȚI
DE EDUCAȚIE EXTRAȘCOLARĂ REALIZATE
ÎN PALATUL ȘI CLUBURILE COPIILOR

Conducător științific,
Prof. univ. dr. habil. Ion Albulescu

Doctorand,
Kerekes Jenő

Cluj-Napoca
2020

CUPRINS

Lista tabelelor din text.....	4
Lista figurilor din text.....	9
Glosar.....	13

Partea I: Fundamentarea teoretică

Introducere.....	15
-------------------------	-----------

Capitolul I

CURRICULUMUL CENTRAT PE COMPETENȚE

I.1. Semnificația conceptului de competență.....	19
I.2. Competențele cheie.....	27
I.3. Interacțiunea competențelor cheie.....	45
I.4. Specificul Curriculumului centrat pe competențe.....	51
I.5. Caracterul aplicativ al Curriculumului.....	57
I.6. Dezvoltarea competențelor în științe și tehnologie prin Curriculumul școlar din învățământul gimnazial.....	61

Capitolul II

DEZVOLTAREA COMPETENȚELOR ÎN ȘTIINȚE ȘI TEHNOLOGIE PRIN ACTIVITĂȚILE EDUCATIVE NONFORMALE

II.1. Specificul educației nonformale.....	76
II.2. Relația dintre educația formală – educația nonformală – educația informală.....	81
II.3. Îmbunătățirea performanțelor școlare ale elevilor prin activitățile de educație nonformală.....	85
II.4. Dezvoltarea competențelor în științe și tehnologie prin activități nonformale – particularizări la nivelul Palatelor și Cluburilor Copiilor.....	87
II.5. Activități nonformale în domeniul tehnico-științifice realizate în Palatul și Cluburile Copiilor din județul Covasna.....	91
II.5.1. Cercurile tehnico-științifice din Palatul și Cluburile Copiilor	91
II.5.2. Strategii didactice utilizate în activitățile nonformale din Palatul și Cluburile Copiilor.....	94
II.5.3. Evaluarea în cadrul activităților din Palatele și Cluburile Copiilor.....	105

Partea a II-a: Cercetarea experimentală

Dezvoltarea competențelor în științe și tehnologie la elevii din învățământul gimnazial prin activități de educație extrașcolară realizate în Palatul și Cluburile Copiilor

Capitolul III.

DESIGNUL CERCETĂRII EXPERIMENTALE

III.1. Premisele și contextul cercetării.....	108
III.2. Scopul și obiectivele cercetării.....	113
III.3. Ipotezele cercetării	114
III.4. Variabilele cercetării.....	116
III.5. Programul de intervenție.....	117
III.6. Locul și perioada desfășurării cercetării.....	125
III.7. Eșantionul de subiecți.....	126
III.8. Metodele și instrumentele de cercetare.....	129
III.9. Etapele cercetării.....	136
III.9.1. Etapa preexperimentală.....	136
III.9.2. Etapa experimentului formative.....	140
III.9.3. Etapa postexperimentală.....	141
III.9.4. Etapa de retestare.....	142
III.10. Considerații de etica cercetării.....	142

Capitolul IV.

REZULTATELE CERCETĂRII

IV.1. Rezultatele cercetării obținute în etapa preexperimentală.....	144
IV.1.1. Rezultatele obținute în urma pilotării programului de intervenție.....	144
IV.1.2. Rezultatele cercetării obținute în etapa preexperimentală.....	157
IV.2. Rezultatele cercetării obținute în etapa postexperimentală.....	170
IV.3. Rezultatele cercetării obținute în etapa retestării.....	212
IV.4. Concluziile cercetării experimentale.....	220
CONCLUZII	225
BIBLIOGRAFIE	230
ANEXE	246

INTRODUCERE

Sistemele educaționale din Europa asumă ideea că educația formală nu mai este capabilă să dea răspunsuri la toate provocările societății cunoașterii folosind exclusiv forțele și valorile proprii, ci are nevoie de o fortificare, prin contribuția educației nonformale și informale (COM 2001-681). Acest aspect necesită o complementaritate permanentă între educația nonformală și educația formală. Considerăm, totodată, că este necesar ca educația nonformală să devină o activitate educațională inovativă, sistematică, al cărei conținut să fie adaptat nevoilor elevilor și exigențele societății contemporane, în scopul maximizării învățării și cunoașterii, precum și al minimalizării problemelor cu care se confruntă elevul în sistemul formal de educație. Palatele și Cluburile Copiilor sunt instituții educaționale, care, conform legii, au rolul de a organiza activități extrașcolare, parte componentă a educației nonformale, complementare educației formale.

Tema acestei teze se înscrie în contextul preocupărilor privind rolul activităților extrașcolare tehnico-științifice desfășurate în cadrul Palatului și Cluburilor Copiilor din județul Covasna în formarea competențelor în științe și tehnologie la elevii din învățământul gimnazial.

Pornind de la ideea că activitățile extrașcolare sunt complementare educației formale (Ordinul MECTS nr. 4624/2015), am elaborat un program educațional extrașcolar „Știință și tehnologie în viața Ta”, care valorifică, într-o manieră interdisciplinară, elementele de conținut din Curriculumul disciplinelor Fizică și Educație tehnologică și aplicații practice (clasa a VI-a), pe care l-am implementat în cadrul cercurilor din Palatul și Cluburile Copiilor din județul Covasna. Prin acest program s-a realizat o punte între demersurile de predare ale profesorilor în școală și activitățile extrașcolare din Palatul și Cluburile Copiilor.

Activitățile extrașcolare prezentate în cercetare presupun o nouă abordare a învățării prin activități interactive, motivante, antrenante și amuzante. Avantajele sale multiple înglobează bifarea tuturor deprinderilor specifice sistemului tradițional de învățământ, cu un aport suplimentar de abilități câștigate în condițiile unei libertăți de exprimare, stârnindu-le elevilor plăcerea de a cunoaște și de a se dezvolta, într-un mediu propice exersării și cultivării diferitelor înclinații, aptitudini și capacități. Activitățile creative sunt legate de cunoștințe, de competențe și trebuie dezvoltate, ajută la formarea gândirii independente, la valorificarea potențialului intelectual și la descurajarea memorării mecanice a informației (I. Albușescu, 2008).

Astfel, s-a realizat integrarea curriculară a programului de intervenție „Știință și tehnologie în viața Ta”, stabilindu-se competențele vizate și conținuturi complementare din Curriculumul celor două discipline școlare menționate.

Structura tezei de doctorat

Teza este structurată în două părți: o primă parte conținând fundamentarea teoretică a cercetării, iar cea de-a doua conținând cercetarea empirică realizată. În Capitolul I, am realizat o analiză a conceptelor: competență, Curriculum centrat pe competențe, competențe cheie și interacțiunea lor, dezvoltarea competențelor în științe și tehnologie prin Curriculumul școlar din învățământul gimnazial. În Capitolul al II-lea am abordat specificul educației nonformale și al activităților extrașcolare din cadrul Palatului și a Cluburilor Copiilor din județul Covasna, relația educație formală-educația nonformală, complementaritatea acestor forme ale educației, insistând asupra activităților extrașcolare care contribuie la dezvoltarea competențelor în științe și tehnologie. Pe baza acestor concepte am realizat programul de intervenție „Știință și tehnologie în viața Ta”, conceput pentru dezvoltarea competențelor în știință și tehnologie la elevii din învățământul gimnazial (clasa a VI-a).

În cea de-a doua parte a tezei este prezentată cercetarea pedagogică experimentală, în care am urmărit să identificăm, într-o manieră științifică, care este potențialul formativ al programului de intervenție aplicat în Palatul și Cluburile Copiilor pentru dezvoltarea competențelor în științe și tehnologie la elevii din învățământul gimnazial (clasa a VI-a).

În cercetare, am urmărit, prin implementarea programului de intervenție „Știință și tehnologie în viața Ta”, determinarea valențelor formative ale activităților extrașcolare realizate în Palatul și Cluburile Copiilor, în ceea ce privește dezvoltarea competențelor în știință și tehnologie la elevii din învățământul gimnazial. În acest sens, am pornit de la ipoteza generală că activitățile din programul de intervenție „Știință și tehnologie în viața Ta”, derulat în cadrul Palatului și Cluburilor Copiilor din județul Covasna, contribuie la o mai bună dezvoltare a competențelor specifice în științe și tehnologie, competențe care sunt prevăzute și în programele școlare pentru disciplinele Fizică și Educație tehnologică și aplicații practice, pentru elevii din învățământul gimnazial (clasa a VI-a).

Programului de intervenție „Știință și tehnologie în viața Ta” integrează domeniile de cunoaștere și dezvoltare (științe și tehnologie) într-o perspectivă de învățare coerentă, bazată pe aplicații practice. Elevii sunt mult mai motivați dacă temele sunt predate din perspective diverse și dacă sunt bazate pe fapte din viața de zi cu zi.

Programul de intervenție a fost realizat în așa fel încât să se bazeze pe utilizarea unor practici pedagogice solide, activ-participative, centrate pe elev, bazate pe investigare, experiențare, aplicații practice, elaborarea de proiecte. Activitățile extrașcolare trebuie să fie complementare celor din școală și trebuie să se raporteze la standardele curriculare ale disciplinelor studiate. Trebuie să fie rezultatul asamblării optime a conceptelor, proceselor și abordărilor din științe și tehnologie, reflectând standardele și conținutul educațional

corespunzător fiecărei discipline (Fizică și Educație tehnologică și aplicații practice), potențând utilitatea integratoare a cunoașterii.

Partea I: Fundamentarea teoretică

I. CURRICULUMUL CENTRAT PE COMPETENȚE

I.1. Semnificația conceptului de competență

Sistemul modern de învățământ centrat pe elev a impus reconsiderarea procesului educațional, prin promovarea unor activități de predare-învățare-evaluare care să răspundă nevoilor de dezvoltare a elevilor conform exigențelor societății. Eficiența procesului educațional din școală poate fi obținută prin utilizarea metodelor didactice activ-participative, corelând conținuturile și competențele, deplasând accentul pe dobândirea, prelucrare și aplicarea informației, în așa manieră încât să se faciliteze integrarea elevilor în viața socială și profesională. Școala trebuie să fie o instituție formativă în societatea cunoașterii, în care cunoștințele, informațiile, înțelegerea teoretică și practică trebuie să aibă un rol important și determinat. Educația centrată pe elev înseamnă activizarea acestora, astfel încât elevul să se afirme ca personalitate, capabil să-și găsească un drum de succes în viață. Acesta necesită un model de școală creativă, inovatoare, bazată pe un Curriculum centrat pe competențe.

Curriculumul centrat pe competențe provoacă o reconstrucție a învățământului în ceea ce privește finalitățile, organizarea, conținutul proiectat pentru o dezvoltare pe termen lung (S. Cristea, 2017). Educația modernă promovează învățarea bazată pe investigația directă a realității, elaborarea cunoștințelor prin efort propriu și participarea activă a elevului la procesul de producere a noilor cunoștințe (I. Albușescu, 2008).

Atât noile abordări privind finalitățile educației, cât și cele opt competențe cheie formulate în Recomandarea Parlamentului European și a Consiliului Uniunii Europene din anul 2006 necesită o abordare mai amplă a transpunerii cunoștințelor teoretice în cele practice, a dezvoltării creativității, a gândirii logice, a rezolvării de probleme (Recomandarea Parlamentului European și a Consiliului privind competențele cheie pentru învățarea pe parcursul întregii vieți, 2006/962/EC1, în Official Journal of the European Union, L 394/10, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32006H0962&from=EN>).

Pedagogia modernă privește elevul ca un ax în jurul căruia gravitează totul și are în vedere o serie de coordonate importante:

1. învățarea de-a lungul întregii vieți, ca proiect educativ și principiu de organizare globală a unui sistem educațional;
2. promovarea învățării în profunzime (V. Chiș, 2005);
3. dobândirea de competențe;

4. abordarea constructivistă la nivel „micro” (M. Bocoș, 2017);
5. facilitarea concretă a accesului la educația inițială, continuă și permanentă (V. Flueraș, 2014).

Școala a realizat trecerea de la o pedagogie pentru cunoștințe la pedagogia pentru competențe, prin formarea de competențe disciplinare și de competențe transversale, care presupun transferuri interdisciplinare (V. Chiș, 2005). Introducerea competențelor în Curriculum școlar și în Legea Educației Naționale (2011) a determinat transformarea finalităților anterioare (obiectivele educaționale) într-un referențial nou, cu un rol reglator deosebit de important în noul context al dezvoltării învățământului preuniversitar.

Conceptul de competență nu beneficiază de o definiție unanim acceptată, nu există un consens în această privință; el este un concept polisemantic și dinamic (M. E. Dulamă, 2010). Literatura de specialitate ne oferă o listă impresionantă de definiții și din acest motiv este probabil unul dintre cele mai difuze concepte.

Termenul a fost introdus în sistemul educațional pentru a elimina decalajele dintre „cunoștințele academice și cele utilizate în mod spontan” (V. Flueraș, 2014, p. 12). Utilizarea conceptului de „competență” în educație este urmarea cercetărilor din domeniul psihologiei și pedagogiei și un răspuns la provocările generate de dezvoltarea societății.

Datorită complexității care rezultă din interacțiunea om-tehnologie-societate-globalizare, competența este definită, conform Recomandării Consiliului European, ca interacțiunea cunoștințelor, abilităților, atitudinilor, prin care cele învățate sunt puse în practică, pentru a genera noi idei, noi produse, noi cunoștințe, pentru a soluționa problemele și a dezvolta gândirea critică, capacitatea de cooperare, creativitatea. Competența este definită astfel: cunoștințe (teorie, informații) + abilități (practică, metode) + atitudini (modul de abordare a ceea ce ai de făcut, comportament) (Jurnalul Oficial al Uniunii Europene, 2018/C 189/01, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/PDF/?uri=OJ:C:2018:189:FULL&from=DE>). O altă definiție pune accent pe interacțiunea a „3C”: competența înseamnă cunoștințe funcționale („a ști să faci”) + capacități sub forma de priceperi, abilități, deprinderi + comportamente constructive a unor conduite și atitudini pozitive (V. Copilu, 2002, p. 154).

În Glosarul de terminologie curriculară UNESCO competența este definită ca o abilitate de a aplica rezultatele învățării într-un context definit; aceasta nu se poate limita la elementele cognitive, implicând utilizarea teoriei, conceptelor sau cunoștințelor tacite, ci trebuie să cuprindă abilitățile practice, precum și abilitățile sociale, organizatorice și valorile etice (IBE-UNESCO, 2013).

Competența indică abilitatea de a aplica rezultatele învățării, în mod adecvat, într-un alt context definit, cum ar fi dezvoltarea personală. Ea nu se limitează la elementele cognitive, la cunoștințele teoretice (conceptele), ci cuprinde abilitățile tehnice și atributele interpersonale, abilitățile sociale, organizatorice și valorile etice (S. Cristea, 2017).

I.2. Competențele cheie

Învățarea este o activitate specific umană, desfășurată continuu, în timpul școlarității și după terminarea studiilor formale. În societatea cunoașterii, datorită schimbării care se petrece cu o dinamică accelerată, învățarea este una dintre modalitățile de adaptare.

Programul de învățare pe tot parcursul vieții a fost conceput pentru a oferi oamenilor oportunități de învățare în toate etapele vieții. Pentru implementarea învățării pe tot parcursul vieții, în anul 2006, Parlamentul European și Consiliul Uniunii Europene au adoptat o Recomandare cu privire la stabilirea de competențe cheie pentru învățarea pe tot parcursul vieții, esențiale individului pentru a se adapta la o lume care evoluează rapid și caracterizată printr-un nivel ridicat de interconexiune. Competențele cheie sunt necesare oricărui cetățean pentru formarea și dezvoltarea personală, cetățenie activă, muncă și incluziune socială.

La recomandarea Parlamentului European și a Consiliului Uniunii Europene, Curriculumul Național, potrivit Legii Educației Naționale nr. 1 din anul 2011, este centrat pe formarea, dezvoltarea și diversificarea competențelor cheie, care conturează profilul de formare al elevului. Profilul de formare al absolventului de învățământ preuniversitar este structurat pe baza celor opt competențe cheie și reprezintă un ansamblu de cunoștințe, abilități și atitudini necesare oricărei persoane, pe parcursul întregii vieți. Cele opt competențe trebuie privite ca un ansamblu, fiind un construct complex, cu multiple relaționări și întrepătrunderi cu societatea din care cetățeanul face parte.

România a adoptat un Curriculum centrat pe competențe, ca element organizator central al programelor școlare specifice diferitelor discipline și care implică toate componentele Curriculumului, nu doar cunoștințele obținute prin parcurgerea conținuturilor. Curriculumul, prin intermediul competențelor, realizează transferul și mobilizarea cunoștințelor și a abilităților în contexte variate de viață. Se urmărește dezvoltarea competențelor elevilor, în vederea obținerii unui loc de muncă și a bunăstării personale, într-o economie modernă (ISE, 2015).

În 2006, Parlamentul European și Consiliul Uniunii Europene au adoptat Recomandarea privind competențele cheie pentru învățarea pe tot parcursul vieții (Recomandarea Parlamentului European și a Consiliului privind competențele cheie pentru învățarea pe parcursul întregii vieți, 2006/962/EC1, în Official Journal of the European Union, L 394/10, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32006H0962&from=EN>). Prin recomandarea menționată, statele membre au fost invitate „să dezvolte furnizarea de

competențe-cheie pentru toți ca parte a strategiilor lor de învățare pe tot parcursul vieții, inclusiv strategiile lor de realizare a alfabetizării universale” și să utilizeze „competențele-cheie pentru învățarea pe tot parcursul vieții – Un cadru european de referință” (COM, 2017, 673 final). De la adoptarea sa, recomandarea a reprezentat un document de referință esențial pentru dezvoltarea educației, formării și învățării bazate pe competențe pentru toate statele membre.

Conform Legii Educației Naționale nr. 1/2011, Art. 68 (1), „Curriculumul național pentru învățământul primar și gimnazial se axează pe 8 domenii de competențe-cheie care determină profilul de formare a elevului:

- a) competențe de comunicare în limba română și în limba maternă, în cazul minorităților naționale;
- b) competențe de comunicare în limbi străine;
- c) competențe de bază de matematică, științe și tehnologie;
- d) competențe digitale de utilizare a tehnologiei informației ca instrument de învățare și cunoaștere;
- e) competențe sociale și civice;
- f) competențe antreprenoriale;
- g) competențe de sensibilizare și de expresie culturală;
- h) competența de a învăța să înveți”.

Curriculumul Național pentru învățământul primar și gimnazial este centrat pe formarea și dezvoltarea/diversificarea competențelor cheie, care conturează profilul de formare al elevului.

Competențele-cheie reprezintă un ansamblu structurat multifuncțional, transferabil, de cunoștințe, abilități și atitudini. Acestea trebuie dezvoltate până la sfârșitul educației obligatorii și trebuie să acționeze ca fundament pentru învățarea pe tot parcursul vieții. Ele se suprapun sau se intersectează, elementele componente putând fi reconfigurate în mozaic, fiind traversate de un număr de teme, care se aplică transversal: gândire critică, creativitate, rezolvare de probleme, evaluarea riscului, luarea deciziilor, managementul constructiv al emoțiilor (D. Nistor, 2016).

Dezvoltarea competențelor cheie se realizează prin implementarea Curriculumului Național. Programele disciplinelor școlare sunt centrate pe formarea și dezvoltarea competențelor generale și specifice. Competențele generale sunt definite pentru o disciplină de studiu (sau grup de discipline) și se formează pe parcursul mai multor ani școlari. Competențele specifice se formează pe parcursul unui an școlar și sunt derivate din competențele generale (M. Bocoș, 2017). Ordinul ministrului Educației Naționale nr. 3.393/28.02.2017 privind aprobarea

programele școlare pentru învățământul gimnazial indică competențele specifice pentru fiecare an de studiu, dar și conținuturile prin care trebuie atinse.

Există o corelație strânsă între competențele cheie, globalizare, economia europeană și învățarea pe tot parcursul vieții. Într-o lume din ce în ce mai globalizată, persoanele au nevoie de o gamă largă de competențe pentru a se adapta și a prospera într-un mediu aflat în rapidă schimbare. Cunoștințele, competențele și atitudinile dobândite în perioada copilăriei, la școală, în familie, în activitățile extrașcolare, în timpul formării profesionale sau în universitate nu vor dura toată viața. Cunoștințele acumulate, competențele dezvoltate într-o țară trebuie valorificate într-o altă țară, iar acest lucru se poate realiza numai dacă finalitățile educaționale sunt uniforme la nivel european sau global.

Educația nu se oprește la momentul obținerii unei diplome și a unui loc de muncă. Învățarea pe tot parcursul vieții este un proces continuu de oportunități flexibile de învățare, corelând învățarea și competențele dobândite în instituțiile formale cu dezvoltarea competențelor în contexte nonformale și informale, în special la locul de muncă. Aceasta presupune învățarea neîntreruptă, oricând și oriunde (F. Erickson, 2016).

I.3. Interacțiunea competențelor cheie

Competențele cheie se caracterizează prin transversalitate și prin faptul că nu aparțin unei discipline școlare anume, de unde rezultă și interacțiunea lor. Ele se construiesc într-un interval de timp îndelungat, prin intermediul unei diversități de conținuturi, de contexte și situații de învățare. Programele școlare sunt centrate pe competențe, dar se poate constata o deplasare spre zona cunoștințelor, în defavoarea deprinderilor și atitudinilor, fapt reliefat și de rezultatele evaluărilor internaționale PISA și TIMSS, care arată o creștere a analfabetismului funcțional.

Competențele cheie sunt achiziții ale învățării în mai multe domenii și care vor permite o adaptare flexibilă și rapidă a elevului la o situație dată sau în rezolvarea unor situații de problemă. Cunoștințele, abilitățile, deprinderile dobândite sunt în așa fel structurate ca să se suprapună și să se intersecteze sub forma unui pânză de păianjăn. Aceste competențe cheie sunt traversate de un număr de teme, care se aplică transversal în cadrul de referință: gândire critică, creativitate, rezolvare de probleme, evaluarea riscului, luarea deciziilor, managementul constructiv al emoțiilor etc. Aceste dimensiuni se regăsesc la nivelul fiecărei competențe-cheie și în transferarea lor în viața cotidiană. Interrelația competențelor cheie necesită o abordare interdisciplinară, care presupune dezvoltarea capacității de a transfera rapid și eficient, de a sintetiza și de a aplica cunoștințe, deprinderi, competențe acumulate prin studierea diverselor discipline, de capacitatea de a realiza conexiuni care să conducă la realizarea eficientă a problemelor concrete în vederea rezolvării unor situații problemă (L. Ciolan 2008).

Depășirea frontierelor dintre discipline și transversalitatea sunt caracteristici esențiale ale formării și dezvoltării competențelor cheie. Pentru a realiza interacțiunea lor, procesul de transfer este foarte important, pentru a performa într-o situație nouă. Calitatea interacțiunii competențelor cheie constă în capacitatea absolvenților de a rezolva problemele ivite în viața de zi cu zi (D. Rycher, L. Salganik, 2001).

Abordarea interdisciplinară a Curriculumului este modalitatea de organizare a conținuturilor învățării și de realizare a activităților didactice, astfel încât să se ofere o imagine unitară asupra fenomenelor și proceselor studiate în cadrul diferitelor discipline de învățământ și care permite contextualizarea și aplicarea cunoștințelor dobândite. Integrarea curriculumului centrat pe competențe se poate realiza printr-o organizare logică lineară sau una concentrică. Organizarea concentrică din punctul de vedere al dezvoltării și interacțiunii competențelor cheie structurează cunoștințele în așa fel încât se revine ulterior cu îmbogățirea sau aprofundarea lor, pe diferite trepte de învățământ. Prin îmbinarea celor două moduri de organizare, cel linear și cel concentric, se ajunge la o desfășurare în spirală a procesului de învățământ.

Promovarea interdisciplinarității, transdisciplinarității și pluridisciplinarității constituie un element definitoriu al progresului cunoașterii și al formării competențelor cheie. În viața de zi cu zi nu folosim cunoștințe acumulate doar la o anumită disciplină și nu valorificăm capacități specifice unei materii de studiu. Competențele cheie pot fi dezvoltate printr-o abordare interdisciplinară, căutându-se teme comune mai multor discipline, care pot conduce la realizarea obiectivelor de învățare de nivel înalt, a competențelor transversal, cum ar fi luarea de decizii, rezolvarea de probleme, însușirea tehnicilor și metodelor de învățare eficientă, competențe care, indiferent de disciplină, implică aceleași principii. Prin interdisciplinaritate se realizează conexiunea dintre competențe sau conținuturi interdependente din două sau mai multe discipline, ce implică interpenetrarea disciplinelor, pentru a se dezvolta competențe integrate, transversale, competențe cheie, prin transferuri orizontale ale cunoștințelor dintr-o disciplină în altă, la nivel metodologic și conceptual (B. Nicolescu, 2008).

I.4. Specificul Curriculumului centrat pe competențe

Curriculum centrat pe competențe răspunde exigențelor pieței muncii, deoarece asigură mai bine pregătirea absolvenților pentru viața socio-profesională. Este vorba despre trecerea de la „a ști” la „a ști să faci”. În procesul de învățământ, educabilul trebuie să acumuleze cunoștințe, abilități și atitudini, pentru dezvoltarea personală. Profesorul devine mai degrabă un facilitator, care motivează, îndrumă, orientează, sprijină elevul (D. Potolea, E. Păun, 2002). Totul trebuie raportat la influențele externe și interne care se exercită asupra copilului. Abordarea multidimensională a Curriculumului presupune trei planuri de analiză:

1. „Planul structurii – vizează elementele componente ale curriculumului (modelul pentagonal: finalități, conținuturi, strategii, evaluare/ reglare, timp);
2. Planul procesual – indică următoarele procese fundamentale: cercetare, proiectare, implementare, evaluare, reglare;
3. Planul produsului – se referă la ansamblul de rezultate ale proiectării curriculare: principale (planuri de învățământ, programe curriculare, manuale școlare) și auxiliare curriculare (ghiduri metodologice, metodologii, seturi multimedia, soft-uri educaționale)”. (D. Potolea, 2002, p. 69).

Pedagogia postmodernă pledează pentru o abordare integrată a conținuturilor și un Curriculum centrat pe competențe. Printr-o abordare interdisciplinară se pot forma mai bine competențele necesare realizării profesionale și integrării sociale (A. P. Borzea, 2017).

Curriculumul centrat pe competență este „oferta educațională a școlii și reprezintă sistemul experiențelor de învățare și formare directe și indirecte, oferite educaților și trăite de aceștia în contexte formale, neformale și chiar informale” (M. Bocoș, 2017, p. 73). Realizarea lui este un proces complex și include, pe lângă componentele menționate, și situațiile (experiențele) de învățare. Curriculum integrat reprezintă o planificare și organizare a procesului educațional, ce produce o interrelaționare a disciplinelor sau a obiectelor de studiu, care vine în întâmpinarea nevoilor de dezvoltare ale elevilor și ajută la crearea de conexiuni între ceea ce învață elevii și experiențele lor prezente și trecute (A. P. Borzea, 2017).

Curriculumul pune în prim-plan construcția cunoștințelor, abilităților și atitudinilor educabilului, luând în considerare toți factori interni și externi, timpul de instruire, formele de instruire, politicile educaționale, pentru a crea situații de învățare în care sunt angrenați copiii. Experiențele de învățare induse pe care le vor parcurge trebuie să corespundă cerințelor pedagogiei moderne, să fie interesante și stimulative și să dezvolte acele competențe care vor ajuta transpunerea cunoștințelor teoretice în cele practice (M. Bocoș, 2017). Curriculumul centrat pe competențe are la bază o abordare constructivistă. Aceasta este necesară deoarece formarea și dezvoltarea competențelor se realizează prin achiziția informațiilor în mod activ, pe baza celor existente anterior (M. Bocoș, V. Chiș, 2013).

Curriculumul Național pentru învățământul gimnazial elaborat în anul 2015 a fost proiectat după o viziune constructivistă, centrată pe elev, prin mutarea accentului de pe predare pe învățare, adaptând învățarea la interesele și nevoile de dezvoltare ale elevilor. Centrarea pe competențe, ca element organizator al programelor școlare specifice diferitelor discipline de studiu, pune accentul, în egală măsură, pe toate componentele competenței. Conform Anexei nr. 2 la Ordinul Ministrului Educației Naționale nr. 3393/28.02.2017, Curriculumul Național pentru gimnaziu se axează pe formarea competențelor cheie, iar profilul de formare al

absolventului este structurat pe baza celor opt competențe cheie, reprezentând un ansamblu de cunoștințe, abilități și atitudini necesare fiecărei persoane pe parcursul întregii vieți. Cele opt competențe cheie trebuie privite în ansamblul lor, ca un construct complex cu multiple relaționări și întrepătrunderi, ele fiind transversale, deoarece reprezintă achiziții valorice și atitudinale, care depășesc un anumit domeniu, un program de studiu, ceea ce presupune transdisciplinaritatea (www.ise.ro, 2015).

Curriculumul centrat pe competențe oferă libertatea manifestării și valorificării diferitelor stiluri de învățare, face posibilă interdisciplinaritatea, facilitează contextualizarea și aplicarea cunoștințelor dobândite în realizarea diferitelor sarcini. În concluzie, competențele sunt legate de anumite practici sociale, constituindu-se drept răspuns la nevoile concrete ale comunității în care funcționează școala, care trebuie să pregătească elevii să rezolve cu succes problemele vieții.

I.5. Caracterul aplicativ al Curriculumului

Curriculumul poate fi tratat ca un proiect pedagogic, în care componentele interrelaționează între ele, pentru a obține finalitatea propusă, și anume dezvoltarea competențelor elevilor. Componentele structurale fundamentale ale Curriculumului sunt finalitățile educaționale, conținuturile instructiv-educative, strategiile de instruire în context formal, nonformal, informal și strategiile de evaluare (M. Bocoș, D. Jucan, 2017). „Curriculumul există prin cele trei procese - proiectare, implementare și evaluare - nici unul nu poate fi suspendat și în consecință, urmează să fie integrate într-un concept comprehensiv al curriculumului” (D. Potolea, 2002, p. 81). Conceptele enumerate, adaptarea experiențelor de învățare în așa fel încât să producă prin finalitățile asumate schimbării favorabile, necesită integrarea lor într-un management al Curriculumului. Managementul Curriculumului ajută la optimizarea și eficientizarea procesului instructiv-educativ (M. Bocoș, V. Chiș, 2013).

Rolul aplicativ al Curriculumului poate fi derivat din sinteza realizată de M. Bocoș și D. Jucan (2017):

1. Experiențele de învățare: „Curriculumul este considerat ca ansamblul experiențelor de învățare pe care un elev le are sub auspiciile școlii” (R. Doll, 1988);
2. Obiectivele educaționale: „...este ipostaza cea mai concretă a finalităților și desemnează tipul de schimbări pe care procesul de învățământ sau cel din alt sistem educativ îl așteaptă și/sau îl reprezintă întotdeauna, obiectivele educaționale se referă la achiziții de încorporat, redate în termeni de comportamente concrete, vizibile, măsurabile și exprimabile. Obiectivele educaționale se deduc din scopurile educației” (C. Cucuș, 1996, p. 48);

3. Conținutul: „Curriculumul indică lista de conținuturi ale disciplinelor școlare” (G. Mailaret, 1979);
4. Dimensiunea sa prescriptivă și axiologică: „Curriculumul urmează a fi considerat o sferă largă de modele de gândire despre experiența umană, nu concluzii, ci modele din care aceste concluzii derivă, precum și contextual, în raport cu aceste concluzii, numite adevăruri ce sunt fundamentate și validate” (M. Beth, 1965);
5. Caracterul de proiect: „Curriculumul este considerat un proiect care definește țelurile, scopurile și obiectivele unei acțiuni educaționale, căile, mijloacele și activitățile folosite pentru atingerea acestor scopuri, metodele și instrumentele necesare evaluării rezultatelor obținute” (L. D. Hainaut, 1981);
6. Caracterul de proiect și necesitatea implementării acestuia: „În sens larg, se desemnează prin curriculum ansamblul proceselor educative și al experiențelor de învățare prin care trece elevul pe durata parcursului său școlar. În sens restrâns, curriculumul cuprinde ansamblul acestor documente școlare de tip reglator în cadrul cărora se consemnează datele esențiale privind procesele educative și experiențele de învățare pe care școala le oferă elevului. Acest ansamblu de documente poartă, de regulă, denumirea de Curriculum formal sau oficial” (Al. Crișan, 1994).

Procesul de implementare a Curriculumului se realizează, cu aportul profesorului, la nivelul clasei. Transpunerea în realitate a ceea ce Curriculumul formal menționează este condiționată de o variabilă importantă și anume de profilul de competență necesar pentru îndeplinirea multiplelor roluri ale profesorului (O. Popa, 2015). Deciziile profesorului sunt provocate și ajustate permanent de interrelația cu elevii, de feedbackurile cu privire la conținutul și strategiile aplicate în procesul educațional. Curriculumul constituie un răspuns la progresul cunoașterii umane, la interacțiunea dintre cultură, știință, tehnologie, educație și societate.

Curriculumul trebuie să furnizeze, prin intermediul profesorului, cunoștințe de tip procedural, care să contribuie eficient la formarea competențelor. Competențele proprii fiecărei discipline evidențiază vectorul de progres de la un an la altul. Programele școlare actuale „definesc în termeni generali informațiile necesare pentru formarea intelectuală, fără a mai preciza timpul (unic) necesar asimilării fiecărei unități de conținut” (C. Cucuș, 2014, p. 276). Transpunerea, transformarea într-o realitate concretă a prescripțiilor Curriculumului formal, particularizarea pe discipline, sunt direct proporționale cu competența profesorului. Profesorul este cheia transunerii Curriculumului în realitate; fără profesor, orice intenție educațională rămâne doar declarată, nu și realizată (E. Stan, 2004).

I.6. Dezvoltarea competențelor în științe și tehnologie prin Curriculumul școlar din învățământul gimnazial

Unul dintre domeniile recomandate de Parlamentul European, referitor la competențele cheie, este reprezentat de achiziții ale învățării în domeniul competențelor în matematică, științe și tehnologie (Comisia Europeană, 2005, <https://eur-lex.europa.eu>). Organizația pentru Cooperare și Dezvoltare Economică (OECD) a introdus în 2003, în evaluările PISA, domeniul științe ale naturii și tehnologiei, totodată, atrăgând atenția asupra aportului acestora în educația elevilor.

Competențele în științe și tehnologie ar trebui să contribuie la alfabetizarea științifică. Alfabetizarea științifică înseamnă totalitatea cunoștințelor, deprinderilor și atitudinilor dobândite de elev, care îi creează acestuia posibilitatea de a identifica în viața reală întrebări și probleme, de a formula explicații și de a trage concluzii, de a înțelege necesitatea educației tehnologice și științifice (W. R. Bybee, 2013).

Competențele în științe și tehnologie se formează prin exersare sistematică în anumite situații semnificative de învățare. Formarea lor presupune activități realizate cu scopul nu numai de a „ști”, ci și de a ști să „aplici” teoretic și „să faci” practic, iar prin aceasta „să fii” și „să devii”. Accentul trece de la ce să se învețe la în ce scop și cu ce rezultate (M. Bocoș, 2002).

Viața elevilor este influențată de tehnologie, parte integrantă a dezvoltării societății în secolul XXI. Educația în domeniul științei și tehnologiei încearcă să țină pasul cu societatea cunoașterii. Tehnologia nu mai poate fi concepută doar ca un instrument, ea trebuie privită ca un mediu: „Tehnologia devine, practic, un mediu al existenței omului” (J. Ellul, 1980, p. 38).

Cerințele referitoare la educația în domeniile științelor și tehnologiei sunt formulate aproape identic în Curriculumul Național și în documentele de politici educaționale europene. Conform Recomandării 2006/962/CE a Parlamentului European și a Consiliului European din 18 decembrie 2006, dar și Legii Educației Naționale nr. 1 din 2011, printr-o astfel de educație elevii dobândesc:

1. Cunoștințe – principii de bază ale lumii naturale, concepte, principii și metode științifice fundamentale, tehnologie și produse, procese tehnologice, înțelegerea impactului științei și tehnologiei asupra lumii naturale, înțelegerea progreselor, a limitărilor și a riscurilor teoriilor științifice, a aplicațiilor și a tehnologiei în ansamblul societății (în legătură cu luarea deciziilor, problematica valorilor, morală, cultură etc.);
2. Deprinderi – abilitatea de a folosi și mânui instrumente și utilaje tehnologice, date științifice, pentru atingerea unui scop sau pentru a ajunge la o decizie sau concluzie

fundamentală; recunoașterea caracteristicilor investigației științifice, abilitatea de a comunica concluzii și raționamentele care au condus la acestea;

3. Atitudini – apreciere critică și curiozitate, interesul pentru problematica etică și respectul pentru siguranță și dezvoltare durabilă, în particular în privința progresului științific și tehnologic, în legătură cu sinele, familia, comunitatea și problemele globale (2006/962/EC, Official Journal of the European Union, L 394/10).

Formarea și dezvoltarea competențelor în știință și tehnologie necesită o abordare interdisciplinară a conceptelor de bază și a aplicării lor în contexte diferite. Copiii de azi sunt mai motivați dacă subiectele predate se bazează pe fapte reale, din viața de zi cu zi. „Cel mai puternic argument pentru interdisciplinaritate este chiar faptul că viața nu este împărțită pe discipline”, spunea Jean Moffat (R. Harris, J. Moffat, 2011). Conținutul trebuie să fie raportat la obiectivele educaționale urmărite și la valorile pedagogice asumate: „Valoarea pedagogică reprezintă reperele axiologice (morale, tehnologice, estetice, psihofizice) care susțin conținuturile fundamentale ale educației, proiectate conform unor obiective de maximă generalitate și stabilitate epistemică, specificate și concretizate în cadrul activităților organizate la nivelul sistemului și al procesului de învățământ” (S. Cristea, 2017, p. 43).

Dezvoltarea competențelor în știință și tehnologie este un proces complex, scopul principal nu este doar de a îmbogăți cunoașterea elevului, ci și de a-i dezvolta abilități, de a-l ajuta să abordeze probleme în știință și tehnologice, de a-i trezi curiozitatea și nevoia de a învăța, de explora și a descoperi. „Școala definită prin atribute ca accesibilitate, creativitate, flexibilitate și continuitate reprezintă principalul factor care contribuie, prin aptitudinea cadrelor didactice, la stimularea proceselor cognitive” (V. Chiș, 2002, p. 36). Procesul este influențat de strategia didactică aplicată. Relația profesor-elev este factorul principal de stimulare a proceselor cognitive.

Un important aspect în dezvoltarea competențelor în știință și tehnologie este constituit de acele cunoștințe teoretice fără de care înțelegerea fenomenelor și a legilor naturii nu poate fi transformată în cunoștințe practice, nu pot fi realizate experimente, machete, simulări etc. Competențele în știință și tehnologie reprezintă ansambluri structurate de cunoștințe și deprinderi, care pot fi dobândite prin exersarea, repetarea unor scheme, prin experiență și rezolvare de probleme etc.

Strategiile didactice folosite trebuie să depășească tendința spre enciclopedism, spre cunoașterea exhaustivă, promovată încă de unii profesori. Memorarea conținuturilor trebuie echilibrată printr-o participare activă din partea elevilor. Trebuie făcută trecerea de un învățământ axat pe transmiterea de informații la unul care favorizează gândirea, creativitatea și

dezvoltarea capacității de a face față situațiilor ivite în învățare și în viață (C. Cucos, 2014). Centrarea pe elev presupune ca elevii să nu mai fie priviți ca receptori pasivi ai conținuturilor. Elevul pasiv nu face decât să recepționeze ceea ce i se transmite prin predare. Din nefericire, mulți profesori și elevi au convingerea că învățarea este un proces prin care se receptează cunoștințe și nu un demers activ de dobândire a lor (L. Sparrow, H. Sparrow, P. Swan, 2000). Învățarea activă trebuie să cuprindă demersuri de prelucrare a noilor conținuturi informaționale, corelarea acestora cu ceea ce elevul știe deja, integrarea lor în propriile structuri cognitive.

Experimentul este metoda eficientă de predare-învățare a științelor și a tehnologiei, deoarece prin folosirea lui se pot solicita cunoștințele, capacități și aptitudini ale elevilor, imprimându-le un caracter aplicativ. Este o metodă multisenzorială, care permite realizarea cu succes a obiectivelor cognitive, afective și motorii (J.R. Davids, S. Ball, 1991). Din perspectivă metodologică, experimentarea și observarea realității naturale transformă elevul dintr-un simplu spectator în actor al activității științifico-tehnice, facilitând dezvoltarea deprinderilor de muncă intelectuală și practică. A experimenta înseamnă a-i pune pe elevi în situația de a concepe și a practica ei înșiși un anumit gen de operații, cu scopul de a observa, a studia, a dovedi, a verifica, a măsura rezultatele sub îndrumarea profesorului. Experimentul implică activități de provocare, reconstituire și modificare a unor fenomene și procese, în scopul studierii lor.

CAPITOLUL II. DEZVOLTAREA COMPETENȚELOR ÎN ȘTIINȚE ȘI TEHNOLOGIE PRIN ACTIVITĂȚILE EDUCATIVE NONFORMALE

II.1. Specificul educației nonformale

Educație nonformală reunește ansamblul acțiunilor și influențelor structurate și organizate într-un cadru instituționalizat, dar situate în afara sistemului de învățământ. Este vorba de multiplele acțiuni instructiv-educative extrașcolare, care oferă o mai bună posibilitate de pliere pe interesele, abilitățile și opțiunile particulare ale elevilor (Ph. H. Coombs, 1986).

Educația nonformală permite lărgirea orizontului cultural, îmbogățirea cunoștințelor, dezvoltarea unor aptitudini și interese speciale ale elevilor etc. Această educație prezintă avantajul unui spațiu instructiv-educativ mult mai flexibil decât cel școlar, oferind astfel individului o mai mare libertate de acțiune. Pe de altă parte, poate prezenta și unele dezavantaje: riscul că activitățile derulate sub însemnele nonformalului să cultive derizoriul, să vehiculeze o cultură minoră, desuetă, o vulgarizare a științei, artei, culturii.

Una dintre caracteristicile conținutului educației extrașcolare, parte integrantă a educației nonformale, în calitate de componentă structurală a sistemului educațional, este următoarea: poate fi corelat cu conținutul activităților educaționale formale (M. Bocoș, D. Jucan, 2017). La

nivelul Palatelor și Cluburilor Copiilor, cercurile științifico-tehnice, dar și de alt fel, își desfășoară activitatea pe baza unui Curriculum nonformal, extrașcolar, complementar celui școlar. Conform articolului 10 din Regulamentul unităților care oferă activități extrașcolare aprobat prin Ordin al MECES nr. 4624/2015 sunt vizate domeniile: cultural, artistic, civic, tehnic, științific, aplicativ, sportiv și turistic. În cadrul cercurilor, activitatea este structurată pe grupe de începători, avansați și de performanță, în funcție de nivelul de pregătire a elevilor și de competențele care urmează să le fie formate. La elaborarea programelor de educație nonformală organizate în Palatele și Cluburile Copiilor, conducătorul de cerc este cel care realizează o selecție, organizare, structurare a conținuturilor. Conform Regulamentului, trebuie evitate paralelismul și suprapunerile tematice cu programele educației formale.

Între educația formală și cea nonformală există un raport de complementaritate, atât sub aspectul conținutului, cât și sub aspectul modalităților și formelor de realizare sau al finalităților. Cele două forme trebuie îmbinate, în așa fel încât să contribuie la dezvoltarea integrală, complexă și armonioasă a personalității. Educația nonformală poate fi influențată de teoria, legitățile și strategiile pedagogice, acestea asigurându-i o orientare științifică eficientă. Interacțiunea dintre cele două forme trebuie să evite însă repetările inutile și supraîncărcarea cu informații, luându-se totodată în considerare interesele și opțiunile indivizilor.

Activitățile extrașcolare care se desfășoară în cadrul Palatelor și Cluburilor Copiilor sunt centrate pe elevi, pe nevoile lor reale de învățare, pe abilități, înclinații și pasiuni individuale. Curriculumul activităților nonformale, al programelor de dezvoltare este structurat în funcție de interesele elevilor și nu de disciplinele academice. Conținuturile sunt flexibile, iar satisfacția este mai mare în rândul participanților. Diversificarea, extinderea contextelor de învățare, flexibilizarea spațiului și timpului de învățare sunt aspecte de care trebuie să țină cont conducătorul de cerc în Palatul și Cluburile Copiilor. Activitățile respective completează educația formală, în ceea ce privește dezvoltarea competențelor, ajutând la dezvoltarea personală a copiilor. Schimbarea locului de desfășurare a activităților educative poate reduce monotonia, rutina, laboratoarele, atelierele, cercurile științifico-tehnice organizate în Palatul și Cluburile Copiilor oferind contexte dinamice, atractive, stimulative de învățare.

Activitățile extrașcolare au valoare formativă în perspectiva dezvoltării personale și sociale a copilului. Reperetele generale în proiectarea și organizarea lor sunt identice cu cele pentru activitățile formale: stabilirea finalităților, alegerea experiențelor necesare atingerii finalităților educaționale, alegerea conținuturilor prin intermediul cărora se va realiza experiența de învățare, organizarea și integrarea experiențelor și conținuturilor în activități specifice și evaluarea (R. S. Rubin, W. H. Bommer, T. T. Baldwin, 2002).

Conform lui Feldhusen (1998), Maoz (1993), Puskáné (2002), trebuie menționat faptul că activitățile extrașcolare au un caracter autoselectiv, datorită faptului că sunt alese benevol de copii, fapt care imprimă adeseori o motivație suplimentară, față de cele curriculare.

Educația prin activități extrașcolare pune accentul pe dezvoltarea „capacităților practice, intereselor, dorințelor” (S. Cristea, 2008, p. 196). O parte dintre aceste activități sunt reglementate legislativ, în cadrul unor „Cluburi Sportive, în Palate și Cluburi ale Copiilor, în tabere școlare, în baze sportive, turistice și de agrement sau alte unități acreditate în acest sens” (art. 81 din LEN nr. 1 din 2011 alin. 1), iar activitățile instructiv-educative sunt în așa fel organizate încât să fie complementare activităților formale, să ajute la „aprofundarea și diversificarea cunoștințelor, să formeze și să dezvolte competențele specifice vocației și să valorifice timpul liber al copiilor, prin implicarea lor în proiecte educative” (Ordinul MECS nr. 4624/2015 - Regulamentul de organizare și funcționare al unităților care oferă activități extrașcolare-art.1-alin 1).

Necesitatea flexibilizării și diversificării determină preocuparea pentru o continuă actualizare a conținuturilor și a abordilor metodologice. Exigențele societății bazate pe cunoaștere față de educație impune regândirea activităților extrașcolare din cadrul Palatelor și Cluburilor Copiilor, în acest sens realizându-se și implementarea noului Regulament al unităților care oferă activități extrașcolare (Ordinul MECS nr. 4624/2015). Regulamentul reglementează desfășurarea activităților educative extrașcolare, în scopul de a aprofunda și a diversifica cunoștințele, de a forma, dezvolta, exersa competențele potrivit vocației și de a valorifica timpul liber al copiilor prin proiecte educative (art.1 din Regulament, Anexa la Ordin MECS nr. 4624/2015). El reflectă intenția de a ridica standardele calitative și de realiza un echilibru între metodele pedagogice tradiționale și cele moderne, de a motiva și de a crea o atmosferă propice formării personalității copiilor.

II.2. Relația dintre educație formală – educație nonformală – educația informală

Câmpul educațional nu se poate rezuma la activitățile realizate în școală (educația formală), este nevoie de alternative educaționale. Pe lângă acțiunile și influențele exercitate în școală asupra copilului se exercită multe altele venind dinspre o multitudine de factori educogeni. Educația formală are de câștigat dacă reușește să integreze creator toate aceste influențe.

Între cele trei forme de educație trebuie să existe relații continue, permanente și interdependente. În ultimă instanță, educația formală este aceea care organizează și structurează sistemul cognitiv, aptitudinal și atitudinal al individului de o manieră care să permită ulterior receptivitatea față de informațiile și valorile vehiculate prin intermediul educației nonformale

sau informale. Educația formală asigură condiții favorabile pentru educația nonformală și informală, acestea din urmă oferind la rândul lor, achiziții necesare unei bune desfășurări a activității din școală.

Fiecare dintre formele amintite are rațiunea ei de a fi și câmpul propriu de acțiune în ansamblul procesului de educație. Între ele există raporturi de interdependență și complementaritate. Educația formală, care ocupă, totuși, un loc privilegiat, are de câștigat din interacțiunea cu celelalte forme. Școala nu poate ignora bogatele informații și experiențe acumulate de elevi în afara spațiului său. În același timp, educația formală ghidează și corectează achizițiile obținute prin intermediul educației nonformale sau ocazionale.

De amploarea și profunzimea educației formale depinde calitatea coordonării și integrării influențelor informale sau nonformale. Desigur, există riscul ca influențele venite dinspre spațiul social (informale) să dea o altă direcție modelării personalității copilului, opusă voinței școlii; atunci, activitățile acestei instituții ar avea de suferit, ar întâmpina numeroase dificultăți și ar înregistra eșecuri. Numai o integrare și o punere în valoare reciprocă a acestor trei forme ale educației pentru conducere la atingerea eficienței în activitatea de educație privită în ansamblul său.

Activitățile respective, fie ele cultural-artistice, tehnico-științifice sau sportive, au avut un impact pozitiv asupra elevilor: o implicare mai mare în viața școlară, rezultate mai bune la învățatură au avut și o rată scăzută la abandon școlar (A. F. Feldman, J. L. Matjasko, 2005).

II.3. Îmbunătățirea performanțelor școlare ale elevilor prin activitățile de educație nonformală

Printre competențele cheie, care necesită o abordare mai amplă, se numără cele în matematică, științe și tehnologie. În rapoartele cuprinse în documentele Comisiei Europene este evidențiat un interes scăzut al elevilor pentru studiul disciplinelor STEM (știință, tehnologie, inginerie și matematică). Importantă este creșterea motivației elevilor pentru studiul disciplinelor respective, inclusiv cu ajutorul activităților nonformale.

Președintele Societății Române de Fizică și membru al Academiei Române, N. Zamfir, ne arată realitatea sistemului educațional din România: „Marea problemă a învățământului românesc constă în faptul că elevul nu înțelege utilitatea materiei pe care trebuie să o învețe. Astfel că «analfabeții funcționali» sunt rezultatul unui sistem de învățământ în care teoria nu a fost niciodată legată cu practica” (C. Ducu, N. V. Zamfir, 2018). Singurele rapoarte internaționale care scot la iveală analfabetismul funcțional sunt cele ale OCDE (Organizația pentru Cooperare și Dezvoltare Economică), făcute în urma testărilor PISA (Program for International Student Assessment). Conform studiului elevii nu pot adeseori să facă legătura

între teorie și practică, nu manifestă creativitate sau o gândire logică și din cauza că nu se realizează o interdisciplinaritate mai coerentă. O altă condiție esențială pentru a dezvolta competențele în știință și tehnologie este interacțiunea cu competențele în matematică și cu cele digitale, dezirabile în lumea modernă.

II.4. Dezvoltarea competențelor în științe și tehnologie prin activități nonformale – particularizări la nivelul Palatelor și Cluburilor Copiilor

Palatele și Cluburile Copiilor sunt instituții abilitate pentru furnizarea de educație nonformală. Scopul activităților este completarea cunoștințelor și sprijinirea dezvoltării competențelor din anumite domenii prevăzute în programele școlare, prin desfășurarea activităților de cercetare și redescoperire a fenomenelor prin experimente practice, cultivarea înclinațiilor spre știință și tehnologie, dezvoltarea talentelor în domeniul tehnologiei și al științelor naturii, transpunerea cunoștințelor teoretice în cunoștințe practice, aplicabile în viața de zi cu zi.

Activitățile organizate în cadrul cercurilor tehnico-științifice trebuie să fie complementare educației în știință și tehnologie realizată în școală și să contribuie la dezvoltarea competențelor cheie. Activitățile cercurilor tehnico-științifice cuprind caracteristicile instruirii formale, la care se adaugă cele specifice educației extrașcolare (S. Cristea, 2017):

1. Sunt organizate, planificate și realizate în context deschis, flexibil, în funcție de opțiunile elevilor, ale părinților, ale comunității, de pregătirea profesorului;
2. Sunt proiectate pe baza obiectivelor specifice, pentru aprofundarea și extinderea cunoștințelor, dezvoltarea abilităților și a atitudinii pozitive;
3. Obiectivele specifice pot fi realizate prin activități concepute în sistem deschis cu profesori, conducători de cercuri din cadrul instituției sau profesori colaboratori care realizează activități extrașcolare în cadrul școlilor, dar în afara programelor școlare;
4. Se pot realiza punți cognitive interdisciplinare și transdisciplinare;
5. Se bazează pe: integrare, caracterul specific, coordonare, caracterul atractiv, varietate;
6. Valențele educative pozitive creează o relație profesor-elev mai strânsă, mai apropiată;
7. Sunt proiectate pe baza cererilor directe sau indirecte ale copiilor, ale școlii, ale familiei, ale comunității, în vederea aprofundării cunoștințelor sau dezvoltării competențelor în domeniul respectiv;
8. Sunt centrate pe elev, solicitând în mod diferențiat educabilul;
9. Au activități atractive, diversificate în funcție de cerințele educabilului sau ale grupului;

10. Au număr redus de participanți la nivel de grupă, între 10 și 15 copii, în funcție de gradul de performanță;
11. Activitățile sunt prestate în săli specializate, laboratoare și activități outdoor;
12. Evită paralelismul cu activitățile formale, respectiv cu disciplinele cuprinse în Planul cadru de învățământ și cu CDȘ-urile;
13. Evaluarea este „facultativă, neformalizată, cu accente psihologice, prioritar stimulativă, fără note sau calificative” (V. Chiș, M. Ionescu, 2010, p. 126).

Posibilele dezavantaje ale activităților cercurilor tehnico-științifice:

1. De multe ori există un pragmatism formal și sunt realizate numai în nișa care este punctul tare al conducătorului de cerc/activitate;
2. Observarea sistematică din partea conducătorului de cerc și autoevaluarea propriei activități nu sunt de ajuns pentru evaluarea activității, pot crea rămăneri în urmă și lipsuri în dezvoltarea personalității;
3. Uneori nu se adaptează cerințelor individuale sau a potențialului educabilului;
4. Lipsa de comunicare între cadrele didactice din școală și activități nonformale afectează complementaritatea privind dezvoltarea competențelor;
5. Lipsa fondurilor și a instrumentelor pedagogice, împreună cu metodele de predare, duc la abandonarea cercurilor de către participanți;

Științele naturii și tehnologia pot fi mai ușor învățate prin corelarea activităților școlare cu cele extrașcolare.

Activitățile cercurilor științifico-tehnice au un specific interdisciplinar și un caracter dual, teoretic și practic. Obiectivele urmărite în activitățile științifico-tehnice trebuie să fie într-un raport de complementaritate cu obiectivele programelor școlare. Conținutul programelor de dezvoltare este centrat pe experimente practice (realizarea machetelor, a circuitelor, a modelelor care evidențiază valoarea aplicată a cunoștințelor), dezvoltă capacitatea de observare și analiză a legăturilor fizice etc. Amplificarea capacității creative, de invenție și inovație este un obiectiv prioritar. Cunoașterea materiilor prime, a materialelor auxiliare, capacitatea de a citi un desen tehnic, realizarea de schițe și desene tehnice, utilizarea unor scule, a aparaturii din dotarea cercurilor sunt câteva repere, care trebuie incluse în programele de dezvoltare. Înțelegerea raportului dintre tehnologie și mediul înconjurător, cultivarea unei atitudini și a unui comportament ecologic constituie, la rândul lor, obiective importante. O dimensiune formativă importantă a fiecărui cerc din domeniul tehnico-științific ar trebui să fie asimilarea unor valori și principii etice, care să definească raportul om-societate-natură-tehnologie (M. Mircescu, 2019).

II.5. Strategii didactice utilizate în activitățile nonformale din Palatul și Cluburile Copiilor

Sistemul metodologic în cadrul activităților nonformale trebuie să reprezinte totalitatea coerentă a metodelor și procedeele didactice cu relații de influențare, complementare și sprijinire reciprocă (M. Ionescu, M. Bocoș, 2017). Pentru a-și eficientiza activitățile, conducătorul de cerc nu poate folosi o singură metodă, deoarece copiii se vor plictisi și vor abandona activitățile respective. Pedagogia activității extrașcolare este centrată pe elev, trebuie să fie diferențiată, iar sistemul metodologic să respecte caracterul polifuncțional al procesului instructiv-educativ. Realizarea transmiterii și receptării informației multidirecțional și desfășurarea activităților în condiții optime, reducerea abandonului la cercurile activităților nonformale sunt condiționate de folosirea unei metodologii care stimulează și motivează participarea. Mijloacele didactice trebuie selectate, adaptate, utilizate în funcție de metodele și procedeele folosite, dar și de conținutul și obiectivele proprii respectivelor activități.

Sistemul educațional nonformal din cadrul Palatelor și Cluburilor Copiilor are nevoie de strategii didactice eficiente, pentru a-și atinge obiectivele de formare.

Metodele utilizate în activități de cerc științifico-tehnic trebuie să fie activ-participative și interactive, conducătorul de cerc întreținând un dialog diferențiat cu fiecare elev, ținând cont de opțiunile acestuia și de capacitățile lui intelectuale (I. Albușescu, M. Albușescu, 1999). Aceasta este calea de a-i ajuta pe elevi să-și dezvolte capacitățile intelectuale, priceperile, deprinderile, abilitățile. Conducătorul de cerc elaborează un program de dezvoltare centrat pe elev, în vederea atingerii finalităților propuse. În implementarea lui optează pentru strategiile didactice pe care le consideră a fi cele mai eficiente. Acestea „...schițează evantaiul modalităților practice de atingere a țintei prevăzute și au valoarea unor instrumente de lucru” (I. Cergit, 2002, p. 273). Strategiile didactice interactive și activ-participative susțin o învățare activă și conștientă, elevii au posibilitatea să investigheze, să descopere, să elaboreze etc. În aceste activități, gradul de implicare al elevilor trebuie să fie ridicat. Metodele folosite în astfel de activități trebuie să aibă calități transformatoare, datorită cărora profesorul îi poate determina pe elevi să găsească calea proprie de urmat în vederea rezolvării problemelor.

Metodele activ-participative și interactive (problematizarea, învățarea prin descoperire, colaborarea, studiul de caz, învățare reciprocă, proiectul etc.) folosite în activitățile din cercurile tehnico-științifice necesită din partea conducătorului de cerc un efort de proiectare și corelare a resurselor, pentru a le menține elevilor interesul la un nivel ridicat.

În cadrul activităților din domeniul educației științifico-tehnice, în școală sau în Palatul și Cluburile Copiilor, cea mai adecvată este instruirea prin acțiune (Learning by doing), propusă încă de J. Dewey, A. Ferriere și O. Declory. Metodele de predare-învățare trebuie să

corespundă, de asemenea, specificului generației nativilor digitali. Copiii primesc informația informală cu ajutorul tehnologiei Hight tech, prin telefoane inteligente, televiziune etc., iar conducătorii de cercuri trebuind să aplice metode vizuale și interactive de instruire.

Interactivitatea, activismul și participarea elevilor joacă un rol cheie în activitățile extrașcolare din Palatele și Cluburile Copiilor. Fiecare etapă din planificarea activității, monitorizarea sarcinilor de lucru, evaluarea rezultatelor și reflecția asupra întregului proces trebuie concepute în acest sens. În învățarea prin acțiune, elevii se confruntă cu probleme pe care vor să le rezolve, cu rezultate utile și semnificative. În cadrul cercetării am folosit, de exemplu, metoda rezolvării de probleme. Elementele acesteia sunt, în fond, momentele care caracterizează orice proces de investigare științifică: a) crearea unei situații empirice; b) formularea problemei; c) reactualizarea experienței anterioare; d) formularea ipotezei și verificarea validității ei (J. Dewey, 2008).

A cerceta, a căuta, a întreba, a combina și recombina, a procesa informațiile, a atribui sensuri și semnificații personale informațiilor cu care se operează constituie elemente cheie în cadrul activității extrașcolare și caracterizează metodologia didactică folosită. În căutarea soluțiilor de rezolvare a situațiilor-problemă, elevii trebuie să restructureze, să adapteze, să transforme cunoștințele stocate în memorie.

De asemenea, jocul îndeplinește în cadrul activității nonformale un rol important în „dezvoltarea intelectuală, emoțională și socială, în special în perioada precece a copilăriei și ar putea fi definit ca o activitate voluntară, intrinsec motivată, implicând un anumit nivel de activitate productivă în planul dezvoltării personale” (H. Catalano, I. Albușescu, coord., 2018, p. 35). Este o metodă prin care se îmbină elementele instructiv-educative cu cele distractive. Jocul didactic asigură varietate, diversitate, implicare emoțională, dinamism, bună dispoziție, antrenare, restabilind echilibrul psiho-fizic, furnizând motivații stimulatorii, fortificând energiile fizice și intelectuale ale elevilor. Cunoșcând particularitățile de vârstă și individuale ale elevilor, precum și nivelul de pregătire al acestora, se poate introduce jocul didactic în momente cheie ale activității extrașcolare pentru a le menține trează atenția, pentru a le stârni curiozitatea, pentru a le stimula interesul pentru învățare. Nu trebuie să uităm însă faptul că rolul jocului didactic este acela de a optimiza actul didactic, de a provoca, de a menține, de a stimula atenția și interesul pentru activitățile în curs de derulare. Însă, dacă este folosit în exces se poate ajunge la diminuarea calității actului didactic (H. Catalano, I. Albușescu, coord., 2019).

II.5.3. Evaluarea în cadrul activităților din Palatele și Cluburile Copiilor

Dezvoltarea competențelor elevilor prin activități în cercurile științifico-tehnice organizate de Palatul și Cluburile Copiilor se poate evalua în forme și cu strategii specifice

activităților școlare, dar și printr-o evaluare neformalizată, cum este participarea la concursuri sau simpozioane. Evaluările trebuie concepute nu numai pentru aprecierea respectivei dezvoltări, ci și pentru îmbunătățirea programelor de dezvoltare (conținuturi, tipuri de activități, strategii utilizate, relații etc.). O abordare care reflectă specificul evaluării în activitățile de acest fel este descrisă în lucrarea *L'Eduteur et l'approche systemique* (UNESCO, 1981): „obiectivul evaluării nu constă în a raporta o acțiune educativă la un ansamblu de valori, mai mult sau mai puțin absolute, în vederea unei condamnări sau aprobări, ci în a ajunge la o descriere suficient de sistematică pentru a putea percepe legăturile între diferite elemente și în caz de nevoie de a acționa asupra unora dintre ele pentru a modifica altele” (UNESCO, 1981, p. 137). Evaluările sunt realizate pentru a constata randamentul elevilor care frecventează cursurile științifico-tehnice, dar și cu scopul autoreglării acestora. Astfel, se poate furniza un feedback real atât profesorilor, cât și elevilor și părinților, cu privire la rezultatele activităților extrașcolare.

Strategia de evaluare este un act pedagogic complex „de stabilire a relevanței și a valorii unor procese, performanțe, comportamente etc., prin raportarea acestora la un sistem de indicatori de performanță, respectiv criterii și standarde prestabilite” (M. Bocoș, M. Ionescu, 2017, p. 383). Nu se evaluează doar ce și cât știe elevul, ci și cum poate aplica în practică, ce comportamente noi și-a format. Performanța este o competență concretizată; reușita trebuie apreciată diferențiat, în funcție de fiecare elev și circumstanțială.

Trebuie să existe un cadru de raportare, de comparație, cuprins în strategia de evaluare: raportarea rezultatelor elevului la obiectivele urmărite. Rezultatele fiecăruia pot fi raportate și la rezultatele grupului din care face parte. În activitățile organizate în Palatul și Cluburile Copiilor, evaluarea trebuie să vizeze nivelul de dezvoltare a competențe elevilor și se finalizează cu întocmirea unui portofoliu individual. Evaluarea personalului didactic din aceste instituții se realizează anual, potrivit fișei postului și a fișei de autoevaluare întocmite pe baza unei metodologii, care asigură cadrul necesar pentru o evaluare unitară, obiectivă și transparentă.

Partea a II-a: Cercetarea experimentală

Dezvoltarea competențelor în științe și tehnologie la elevii din învățământul gimnazial prin activități de educație extrașcolară realizate în Palatul și Cluburile Copiilor

CAPITOLUL III. DESIGNUL CERCETĂRII EXPERIMENTALE

III.1. Premisele și contextul cercetării

Prin cercetarea experimentală realizată, ne-am propus să evidențiem potențialul activităților organizate în cadrul Palatului Copiilor, prin programul de intervenție „Știință și tehnologie în viața Ta”, în formarea competențelor în științe și tehnologie la elevii din învățământul gimnazial și astfel complementaritatea activităților științifico-tehnice extrașcolare cu activitățile școlare propuse prin discipline din ariile curriculare Matematică și științe ale naturii, respectiv Tehnologii. Prin concluziile formulate în mod riguros și fundamentate științific intenționăm să propunem alte direcții de cercetare pedagogică, precum și exemple de bună practică.

Cercetarea noastră a pornit de la premisa că activitățile extrașcolare din cadrul Palatelor și Cluburilor Copiilor pot influența rezultatele școlare și pot fi complementare educației formale, în ceea ce privește formarea competențelor. Cercetarea se rezumă numai la formarea competențelor de bază în științe și tehnologie. Au fost vizate competențele specifice disciplinei Fizică și disciplinei Educație tehnologică și aplicații practice (clasa a VI-a), printr-o abordare interdisciplinară. Prin programul de intervenție „Știință și tehnologie în viața Ta”, aplicat elevilor claselor a VI-a care au participat la activitățile extrașcolare în Palatul și Cluburile Copiilor din Județul Covasna, am vizat următoarele competențe în științe și tehnologie (Programele școlare pentru disciplina Educație tehnologică și aplicații practice și disciplina Fizică, clasa a VI-a, cuprinse în Anexa 2 la OMEN nr. 3393/28/02/2017, <http://programe.ise.ro/Portals/1/Curriculum/2017-progr/>):

1. Realizarea practică de produse utile și/sau de lucrări creative pentru activități curente și valorificarea acestora (disciplina Educație tehnologică și aplicații practice);
2. Rezolvarea de probleme și situații-problemă cu caracter teoretic și aplicativ, prin metode specifice (disciplina Fizică);
3. Investigarea științifică structurată, în principal experimentală, a unor fenomene fizice simple, perceptibile (disciplina Fizică);

Pentru ca un elev să-și formeze anumite competențe specifice în științe și tehnologie este necesar ca el să stăpânească un ansamblu de cunoștințe fundamentale din domeniile respective, să-și dezvolte deprinderi de a le utiliza în situații concrete. Elevul rezolvă diverse sarcini,

inclusiv de natură practică, utilizând cunoștințele dobândite în diverse contexte de învățare, școlare și extrașcolare.

Cercetarea realizată prin aplicarea programului „Știință și tehnologie în viața Ta” presupune, pe lângă formarea competențelor și crearea contextelor care favorizează formarea de atitudini responsabile față de sănătate, mediu, muncă, prin aplicare măsurilor de securitate a muncii, prevenirii și stingerii incendiilor, reducerea consumului de energie, utilizarea rațională a resurselor materiale necesare realizării produselor, sprijinirea elevilor în procesele de luare a deciziilor referitoare la continuarea studiilor.

Programul extrașcolar „Știință și tehnologie în viața Ta” urmărește, în primul rând, îmbogățirea, aprofundarea și consolidarea cunoștințelor însușite în școală și în afara acesteia, aplicarea în practică a unora dintre aceste cunoștințe și implicarea elevilor în activități multiple de observare, aplicare și experimentare. Astfel, se valorifică experiența elevilor și li se dezvoltă capacitatea de a integra informațiile noi în modele explicative proprii, de a aplica cunoștințele dobândite, de a găsi soluții la probleme noi.

Activitățile extrașcolare sunt planificate, au un model de acțiune dinamică, prin care se reconstruiește și dezvoltă sistematic cunoștințe, idei și moduri în care putem fundamenta, examina și valida adevăruri.

Cu ajutorul programului de intervenție „Știință și tehnologie în viața Ta” dorim să implicăm câți mai mulți elevi din învățământul gimnazial și să le îmbunătățim motivația și interesul de a participa la activități extrașcolare în domeniul științifico-tehnic, prin combinarea metodelor tradiționale cu cele moderne și centrarea activităților pe elevi (I. Albușescu, 2003).

III.2. Scopul și obiectivele cercetării

Întrebările de cercetare

1. Care este potențialul activităților extrașcolare realizate în Palatul și Cluburile Copiilor, prin programul de intervenție „Știință și tehnologie în viața Ta”, în dezvoltarea competențelor în științe și tehnologie la elevii din învățământul gimnazial, reflectată în realizarea de produse, dispozitive, machete și algoritmi simpli pentru calcularea vitezei și a densității?
2. În ce măsură contribuie cunoștințele și abilitățile practice dobândite în cadrul programului de intervenție „Știință și tehnologie în viața Ta” la dezvoltarea capacității elevilor din învățământul gimnazial de a rezolva situații-problemă?
3. Activitățile organizate în cadrul programului de intervenție „Știință și tehnologie în viața Ta”, derulat în Palatul și Cluburile Copiilor, contribuie la dezvoltarea capacității

elevilor de a realiza investigații științifice structurate, în principal experimentale, ale unor fenomene fizice simple, perceptibile?

4. Cum influențează participarea elevilor din învățământul gimnazial la programul de intervenție „Știință și tehnologie în viața Ta” din cadrul Palatului și Cluburile Copiilor rezultatele școlare ale elevilor, inclusiv la evaluărilor naționale?.

Scopul cercetării

Scopul cercetării realizate de noi a fost dezvoltarea competențelor în științe și tehnologie la elevii din învățământul gimnazial (clasa a VI-a), prin aplicarea programului de intervenție „Știință și tehnologie în viața Ta” în Palatul și Cluburile Copiilor din județul Covasna și, astfel, creșterea performanțelor școlare ale acestora.

Obiectivele cercetării

1. Exploatarea valențelor formative ale programului „Știință și tehnologie în viața Ta” în vederea dezvoltării competențelor specifice în științe și tehnologie la elevii din învățământul gimnazial (clasa a VI-a), participanți în timpul anului școlar la cercurile științifico-tehnice din Palatul și Cluburile Copiilor;
2. Identificarea complementarității programului de activități extrașcolare „Știință și tehnologie în viața Ta” cu activitățile școlare de predare-învățare a disciplinelor din aria curriculară Matematică și științe ale naturii și aria curriculară Tehnologii, în dezvoltarea competențelor în științe și tehnologie la elevii din învățământ gimnazial (clasa a VI-a);
3. Valorizarea caracterului interdisciplinar și a caracterului practic-aplicativ al programului „Știință și tehnologie în viața Ta” desfășurat în Palatul și Cluburile Copiilor în dezvoltarea competențelor în știință și tehnologie la elevii din învățământul gimnazial (clasa a VI-a);
4. Stimularea elevilor din învățământul gimnazial (clasa a VI-a) la a participa la activități extrașcolare științifico-tehnice din Palatul și Cluburile Copiilor;
5. Oferirea de modele de bune practici validate științific profesorilor din învățământul gimnazial.

III.3. Ipotezele cercetării

Punctul de plecare în formularea ipotezei generale a cercetării l-a constituit prezența din ce în ce mai scăzută a elevilor la cercurile științifico-tehnice, scăderea interesului acestora față de activitățile extrașcolare de acest fel, evidențiată și în studiile naționale și internaționale (E. A. Hanushek, L. Woessmann, 2015), poate și datorită lacunelor existente în strategiile didactice folosite în cadrul activităților extrașcolare din Palatul și Cluburile Copiilor.

Ipoteza generală

Activitățile din Programul de intervenție „Știință și tehnologie în viața Ta”, organizat în Palatul și Cluburile Copiilor din județul Covasna, contribuie la o mai bună dezvoltare a competențelor specifice în științe și tehnologie, prevăzute și în programele școlare pentru disciplinele Fizică și Educație tehnologică și aplicații practice, la elevii din învățământul gimnazial (clasa a VI-a).

În funcție de ipoteza generală, am formulat următoarele ipoteze specifice:

1. Activitățile extrașcolare realizate în Palatul și Cluburile Copiilor, prin programul de intervenție „Știință și tehnologie în viața Ta”, contribuie la dezvoltarea competenței elevilor de realizare practică de produse utile și/sau de lucrări creative pentru activități curente și valorificarea acestora;
2. Activitățile extrașcolare realizate în Palatul și Cluburile Copiilor, prin programul de intervenție „Știință și tehnologie în viața Ta”, contribuie la dezvoltarea competenței elevilor de rezolvare a problemelor și a situațiilor-problemă cu caracter teoretic și aplicativ, în domeniul științei și tehnologiei;
3. Activitățile extrașcolare realizate în Palatul și Cluburile Copiilor, prin programul de intervenție „Știință și tehnologie în viața Ta”, contribuie la dezvoltarea competenței elevilor de investigare științifică structurată, în principal experimentală, a unor fenomene fizice simple, perceptibile;
4. Activitățile extrașcolare realizate în Palatul și Cluburile Copiilor, prin programul de intervenție „Știință și tehnologie în viața Ta”, determină o îmbunătățire a rezultatelor școlare ale elevilor din clasa a VI-a la evaluările naționale la Matematică și Științe.

III.4. Variabilele cercetării

A. Variabila independentă

Variabila independentă: derularea programului de intervenție „Știință și tehnologie în viața Ta” în cadrul cercurilor științifico-tehnice din Palatul și Cluburile Copiilor, județul Covasna, la elevi din clasele a VI-a.

B. Variabilele dependente

VD1. Capacitatea de realizare practică de produse utile și/sau de lucrări creative pentru activități curente și valorificarea acestora însemnând:

- a) capacitatea de executare a unor produse simple/machete/hărți pe baza unei fișe tehnologice, selectând materiile prime, materialele, unelte/ustensile/dispozitive/aparate adecvate, efectuând operații (de măsurare, trasare, tăiere, îmbinare), realizarea de proiecte;

- b) capacitatea de analiză sistematică a unor date, mărimi, relații, procese și fenomene specifice științelor și tehnologiei în realizarea unui produs;
- c) capacitatea de utilizare a achizițiilor de bază din matematică și științe pentru realizarea unui produs (măsurători, calcule, elaborare de schițe, scheme, planuri, scheme etc.);
- d) capacitatea de analizare și apreciere a produselor pe baza unor criterii stabilite de comun acord.

VD2. Capacitatea de rezolvare de probleme și situații-problemă cu caracter teoretic și aplicativ însemnând:

- a) capacitatea de rezolvare de probleme prin modelare și algoritmizare pentru a răspunde la întrebări/probleme care necesită cunoaștere factuală;
- b) capacitatea de generare de idei, concepte, soluții prin folosirea unor modele simple în rezolvarea de probleme.

VD3. Capacitatea de investigare științifică structurată, în principal experimentală, a unor fenomene tehnologice și științifice simple, perceptibile însemnând:

- a) capacitatea de explorare a proprietăților și fenomenelor fizice în cadrul unor investigații simple;
- b) capacitatea de folosire a unor metode de înregistrare și reprezentare a datelor experimentale;
- c) capacitatea de formulare a unor concluzii simple pe baza datelor experimentale obținute în cadrul investigațiilor tehnico- științifice;
- d) capacitatea de interpretare a efectelor dezvoltării tehnologiei și conștientizarea consecințelor pe care le poate avea exploatarea neadecvată privind protecția mediului.

V.D.4. Nivelul rezultatelor obținute la evaluările naționale din clasa a VI-a, la matematică și științe ale naturii.

III.5. Programul de intervenție

Programul a cuprins 34 de activități interactive și teste de evaluare inițială și finală. La fiecare activitate au fost proiectate 5 exerciții, prin care s-a realizat legătura dintre componenta teoretică și cea practică a conținutului disciplinei Fizică și disciplinei Educație tehnologică și aplicații practice, clasa a VI-a. Specificăm că eșantionul de conținut a fost stabilit prin raportare la conținuturile programelor școlare pentru disciplinele Fizică și Educație tehnologică și aplicații practice. Materialele necesare desfășurării intervenției experimentale au fost de concepție proprie.

Caracteristicile programului de intervenție sunt: complementaritatea cu activitățile școlare, interdisciplinaritatea, interactivitatea, feed-back-ul imediat, prezentarea integrală a

tehnicilor experimentale și a echipamentelor pentru înțelegerea fenomenelor, tipuri diversificate de exerciții/experiențe/aplicații practice pentru înțelegerea conținuturilor teoretice, informația redată în secvențe scurte respectându-se progresia învățării în funcție de gradul de dificultate a noțiunilor. Am creat, de asemenea, contexte educaționale pentru învățarea prin rezolvarea de probleme. Programul de intervenție (experimentul formativ) s-a derulat în intervalul septembrie 2018 - iunie 2019, prin desfășurarea activităților formative cu lotul experimental de subiecți, în timp ce activitatea lotului de control s-a desfășurat obișnuit, în sala de clasă, fără a fi influențată de variabilele experimentale preconizate. Aceștia, nefiind participanți la activități extrașcolare din Palatul și Cluburile Copiilor, au participat doar la activitățile didactice din școală.

Programul este structurat modular, pentru un an de studiu, cu o activitate de 100 de minute într-o săptămână. Conținuturile programului au fost organizate pe 34 de activități educative. Elevii au avut chiar libertatea de a alege conținuturile, în concordanță cu interesele și dorințele lor.

În cadrul cercurilor de karting, aeromodelism, electronică aplicată s-au organizat două activități pe săptămână, o activitate de 100 de minute destinată activităților specifice cercurilor respective și o activitate de 100 de minute destinată aplicării programului de intervenție (fiind grupe de avansați). În timpul anului școlar, dar mai ales iarna când activitățile exterioare specifice cercurilor de karting și aeromodelism nu sunt posibile, au fost realizate 34 de activități extrașcolare, care au oferit o independență mai mare elevilor de a cultiva atitudini de investigare, de cercetare.

III.6. Locul și perioada desfășurării cercetării

Cercetarea s-a derulat la Palatul Copiilor Sf. Gheorghe și la Clubul Copiilor din Întorsura Buzăului, deoarece în localitățile respective există cercuri tehnico-științifice de chimie experimentală, electronica aplicată, aeromodelism și karting. La activitățile din cadrul cercurilor menționate au participat copii atât din mediul rural, cât și din mediul urban, proveniți din localitățile Sf. Gheorghe, Întorsura Buzăului, Sita Buzăului, Barcani, Brăduț, Valea Crișului, Ilieni.

III.7. Eșantionul de subiecți

Lotul experimental și lotul de control au fost constituite din elevii din clasa a VI-a, care au început școlarizarea în anul școlar 2012-2013, fiind primii elevi care au urmat clasa pregătitoare, cu programe curriculare care accentuează importanța achizițiilor elevilor în plan formativ și centrarea pe competențe, ceea ce face ca sintagma centrarea pe elev să nu rămână o

lozincă fără conținut. Prima generație de elevi au fost pregătiți pe baza programelor școlare aprobate prin OMEN nr. 3418/19.03.2013. Elevii respectivi sunt educați în ciclul gimnazial pe baza unui Curriculum Național, care asumă o proiectare a programelor școlare fundamentată pe noua concepție curriculară pentru învățământul preuniversitar, care operează cu noțiunea de „competență”.

Lotul experimental a fost constituit din 75 de elevi din gimnaziu, clasa a VI-a, care au frecventat cercurile de chimie experimentală, electronica aplicată, karting, aeromodelism organizate în cadrul Palatului și Cluburile Copiilor din județul Covasna.

Elevii din lotul de control au fost selectați să corespundă din punct de vedere structural lotului experimental. Numărul elevilor care provin dintr-o școală din mediul urban a fost de 59 de elevi, iar 16 elevi au provenit dintr-o școală din mediul rural. Numărul fetelor din clasa a VI-a (38 de eleve) a fost mai mare decât al celor din lotul experimental (26 eleve), ceea ce, într-un fel, este firesc, deoarece vorbim de clase normale. În lotul de control au fost incluși și elevi dintr-o clasă Waldorf (8 eleve și 6 elevi), pentru a putea fi realizată și o comparație între activitățile extrașcolare și procesul de învățământ realizat pe baza Curriculumului Waldorf.

CAPITOLUL IV. REZULTATELE CERCETĂRII

IV.1. Rezultatele cercetării obținute în etapa preexperimentală

IV.1.1. Rezultatele obținute în urma pilotării programului de intervenție

Administrarea testului inițial în etapa de pilotare și cuantificarea rezultatelor acestuia a reprezentat, în etapa constatativă, un obiectiv principal datorită aspectelor urmărite: integrarea programului de intervenție „Știință și tehnologie în viața Ta” în cadrul activităților extrașcolare din Palatul și Cluburile Copiilor, validarea conținuturilor programului, testarea eficienței activităților prin prisma performanțelor elevilor, pregătirea didactică a coordonatorilor de cercuri.

S-au selectat două grupe (în total 24 de elevi) echivalente din punctul de vedere al valorilor mărimilor statistice calculate (media, mediana, modul) și cu o distribuție statistică aproape normală a rezultatelor obținute în pretest, în etapa de pilotare. Cei 24 de elevi din clasele a VI-a au constituit lotul unic de subiecți. Selectarea conținuturilor în vederea pilotării programului de intervenție, validarea testului, au fost realizate în urma studierii produselor curriculare (programele școlare și planurile cadru, manualele școlare alternative, resursele educaționale AEL) pentru disciplinele Fizică și Educație tehnologică și aplicații practice.

La analiza itemilor în prima etapă am realizat o comparație a mediilor la fiecare item în parte pentru a observa dacă în urma aplicării programului de intervenție s-a constatat o variație a variabilelor dependente și a competențelor în științe și tehnologie, sau nu există schimbări semnificative. S-a constatat pe baza răspunsurilor și a prelucrării datelor obținute în urma testării, că elevii din lotul de pilotare au obținut rezultate mai bune la fiecare item în parte, mai puțin la prima întrebare, care a necesitat mai multe calcule matematice și se pare că, după cum am constatat din discuțiile avute cu elevii în urma testării, matematica le-a afectat rezultatele.

Creșterea mediei variabilei dependente care exprimă capacitatea de realizare practică de produse utile și/sau de lucrări creative pentru activități curente și valorificarea acestora (V.D.1), este semnificativă, pentru că a crescut de la 9,8 la 18,8. Variabila dependentă (V.D.2), care exprimă capacitatea de rezolvare de probleme și situații-problemă cu caracter teoretic și aplicativ, a crescut de la 4,5 la 14,4, iar media variabilei dependente (V.D.3) capacitatea de investigare științifică structurată, în principal experimentală, a unor fenomene tehnologice și științific simple, perceptibile, a crescut de la 8,7 la 18,1, progrese care se datorează activităților realizate în cadrul programului.

IV.2. Rezultatele cercetării obținute în etapa postexperimentală

Pretestul a fost aplicat celor 150 de elevi cuprinși în cercetarea pedagogică (lot experimental și lot de control) și s-au avut în vedere următoarele competențe în științe și tehnologie:

1. Realizarea practică de produse utile și/sau de lucrări creative pentru activități curente și valorificarea acestora (C₁);
2. Rezolvarea de probleme și situații-problemă cu caracter teoretic și aplicativ, prin metode specifice (C₂);
3. Investigarea științifică structurată, în principal experimentală, a unor fenomene fizice simple, perceptibile (C₃);

Pentru evaluarea celor trei competențe a fost administrat testul cu cei 19 itemi, care vizează cele trei variabile dependente (VD₁₋₃). Cea de-a patra variabilă dependentă vizează rezultatele de la Evaluarea Națională clasa a VI-a, la Matematică și Științe.

Activitățile extrașcolare științifico-tehnice sunt activități de învățare, în cadrul cărora elevii învață altfel decât în cadrul lecțiilor. Ei își formează sau își dezvoltă competențe în științe și tehnologie. În cadrul activității extrașcolare putem evalua competențele dezvoltate, mai ales că aceste activități nu vizează, în principal, acumularea de noi cunoștințe. Învățarea în cercurile științifico-tehnice vizează dezvoltarea de competențe și ca o consecință firească, evaluarea învățării trebuie să vizeze evaluarea competențelor. Pentru o mai bună evaluare vom analiza

variabilele dependente V.D.1-3 după prelucrarea datelor cu programul SPSS26 și vom ilustra cu ajutorul histogramelor comparația variabilelor dependente la lotul experimental și de control.

Ca o sinteză, în continuare vom realiza comparația variațiilor celor trei variabile dependente la cele două loturi pentru a avea o percepție mai clară asupra importanței programului de intervenție „Știință și tehnologie în viața Ta”.

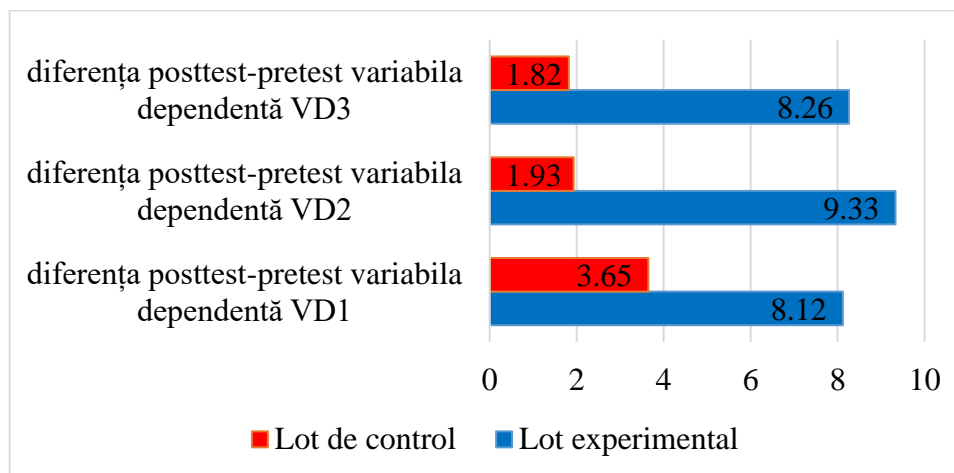


Figura nr. 51. Comparația rezultatele variabilelelor dependente V.D.1-3, lotul experimental și lotul de control

Se pot observa, cu ajutorul Figura nr. 51, diferențele rezultate în urma aplicării programului de intervenție „Știință și tehnologie în viața Ta”, activități care au fost complementare educației formale și au contribuit la dezvoltarea competențelor în știință și tehnologie.

Rezultatele sunt cât se poate reale, deoarece programele școlare pentru disciplinele Fizică și Educație tehnologică și aplicații practice (clasa a VI-a) au fost introduse din anul școlar 2017-2018, programe care au vizat competențele de investigație științifică, care au un rol determinant în educația tehnologică a elevilor. Programul de intervenție „Știință și tehnologie în viața Ta” a venit cu activități complementare, care ajută la formarea competențelor de investigație a unor fenomene, de interpretare a unor date, de rezolvare de probleme și situații de probleme, adică acele competențe care vor fi necesare în scopul integrării socio-profesionale a elevului în viața de zi cu zi.

Analiza comparativă a rezultatelor obținute la pretestare-posttestare de lotul experimental și de lotul de control

Vom analiza în continuare rezultatele (R_{ETF} , R_{CTF}) obținute de elevii lotului experimental și ai lotului de control la cele două testări: pretestare, respectiv posttestare. Pentru compararea rezultatelor vom analiza și rezultatele pretestului la ambele loturi.

Rezultatele finale (Figura nr. 52) oglindesc cunoștințele teoretice și practice, precum și competențele științifico-tehnice ale elevilor din cele două loturi. Ceea ce diferă și, probabil,

influențează rezultatele elevilor sunt materialele, echipamentele, metodele folosite, dar și nivelul de cunoștințe al elevilor.

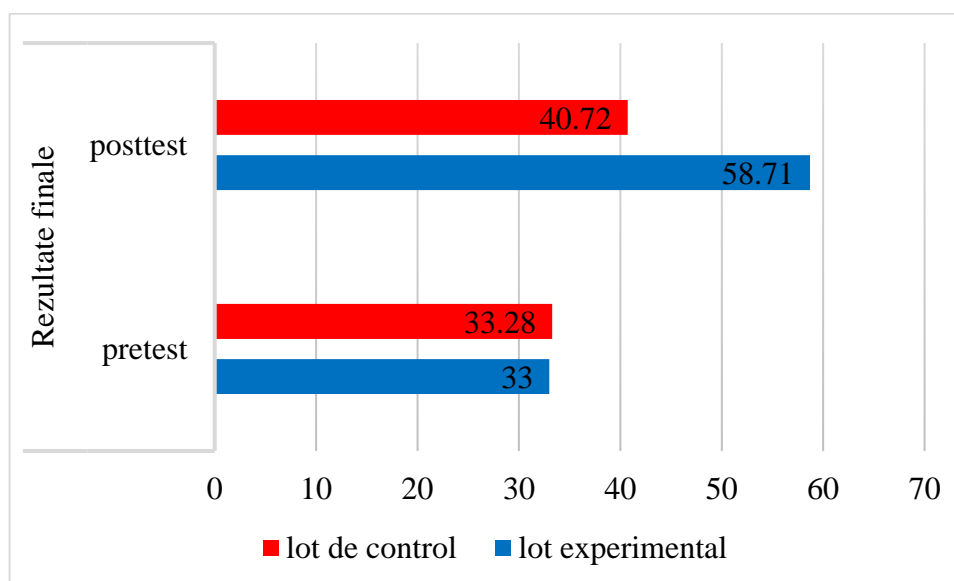


Figura nr. 52. Comparația rezultatelor elevilor, lotul experimenta și lotul de control

Pentru a considera că diferența statistică între cele două rezultate se datorează în primul rând variabilei independente (programul „Știință și tehnologie în viața Ta”), dar și programelor școlare, vom utiliza datele obținute prin aplicarea testului t pentru eșantioane independente, pentru care am formulat ipotezele:

H_0 -ipoteza de nul: în urma parcurgerii programelor școlare (lotul de control și lotul experimental) și a programului de intervenție „Știință și tehnologie în viața Ta” de către elevii lotului experimenta, nu există o diferență semnificativă între rezultatele la teste ($R_{ETF} \approx R_{CTF}$), în etapele de pretestare – posttestare, lotul experimental și lotul de control.

H_1 -ipoteza de cercetare: în urma parcurgerii programelor școlare (lotul de control și lotul experimental) și a programului de intervenție „Știință și tehnologie în viața Ta” de către elevii lotului experimenta, va exista o diferență semnificativă între rezultatele la teste ($R_{ETF} \neq R_{CTF}$) aplicate lotului experimental și lotului de control.

	Lot grupe	N	Media	Diferența mediei	Diferența erorii standard
rezultat R_{ETF}	Lot experimental	75	33,00	13,987	1,615
	Lot control	75	33,28	11,052	1,276
rezultat R_{CTF}	Lot experimental	75	58,71	9,712	1,121
	Lot control	75	40,72	11,979	1,383

Tabel nr. 62. Comparația rezultatele finale de la posttest (R_{ETF} , R_{CTF}), lotul experimental și lotul de control

Rezultat R_{ETF} pretest	Levene's Testul Leven		Testul t-pentru egalitatea mediilor						
	-pentru egalitatea varianțelor		t	df	Sig. (2- tailed)	Diferența mediei	Diferența erorii standard	95% Intervalul de încredere pentru diferențe	
	F	Sig.						Scăzut	Crescut
Equal variances assumed	3,713	,056	- ,136	148	,892	-,280	2,058	-4,348	3,788
Equal variances not assumed			- ,136	140, 486	,892	-,280	2,058	-4,350	3,790
Equal variances assumed	4,158	,043	10,1 01	148	,000	17,987	1,781	14,468	21,506
Equal variances not assumed			10,1 01	141, 930	,000	17,987	1,781	14,467	21,507

$F=4,158$, $p_F=0,043$, $t(141,930)=10,101$, $p=0,000$

Tabel nr. 63. Datele colectate în urma aplicării testului t, la comparația rezultatele finale de la posttest (R_{ETF} , R_{CTF}), lotul experimental și lotul de control

Rezultatele statistice al testului t pentru eșantioane independente arată o creștere semnificativă a mediei rezultatelor posttestului pentru lotul experimental. Diferența de medie $M=M_{RETf}- M_{RCTf}=17,987$, rezultat obținut de lotul experimental față de lotul de control la posttest (Tabel nr. 62).

Deoarece testul Levene este semnificativ (Tabel nr. 63) ($F=4,158$, $p=0,043$), p mai mic decât semnificația teoretică de 0,05, variantele celor două loturi sunt diferite și se poate respinge ipoteza de nul. Din rezultatul testului Levene vom extrage rezultatele testului t și semnificația din rândul Equal Variances Not Assumed cu valorile $t(141,930)=10,101$, $p=0,000$ indică respingerea ipotezei de nul, pentru că pragul de semnificație este zero, ceea ce indică faptul că în experimentul pedagogic creșterea mediei rezultatelor de la posttest s-a datorat în primul rând variabilei independente (programul „Știință și tehnologie în viața Ta”).

Analiza comparativă a rezultatelor evaluărilor naționale la matematică și științele ale naturii pentru clasele a VI-a, lotul experimental și lotul de control

Elevii claselor a VI-a susțin anual evaluarea competențelor fundamentale dobândite în ciclul inferior al gimnaziului (clasele V-VI). Conform Legii Educației Naționale nr. 1/2011, cu modificările și completările ulterioare, rezultatele ENVI au ca scop elaborarea planurilor individualizate de învățare ale elevilor.

Elevii lotului experimental au parcurs un program de activități extrașcolare (programul de intervenție), care a urmărit dezvoltarea competențelor în științe și tehnologie (competențe specific). Educația extrașcolară tehnico-științifică permite o asimilare sistematizată a cunoștințelor și facilitează dezvoltarea unor capacități, a unor priceperi și deprinderi, a unor aptitudini și atitudini necesare pentru inserția individului în societate. Activitățile respective au complementare disciplinele Fizică și Educație tehnologică și aplicații practice, dar și Biologie și Matematică, în vederea dezvoltării competențelor respective.

Evaluările naționale la matematică și științele ale naturii pentru clasa a VI-a vizează cele 6 competențe, competențe regăsite parțial și în programul de intervenție „Știință și tehnologie în viața Ta”.

Analizele efectuate în cadrul Raportului Național ENVI 2019, la nivel de itemi, evidențiază procentele de elevi și la nivel de județ, cărora le-au fost atribuite, pentru răspunsul dat la fiecare item, unul dintre codurile corespunzătoare (Anexa nr. 9). Datele referitoare la acest aspect, procentajele medii de rezolvare a cerințelor fiecărei competențe sunt prezentate cu ajutorul Figurii nr. 53.

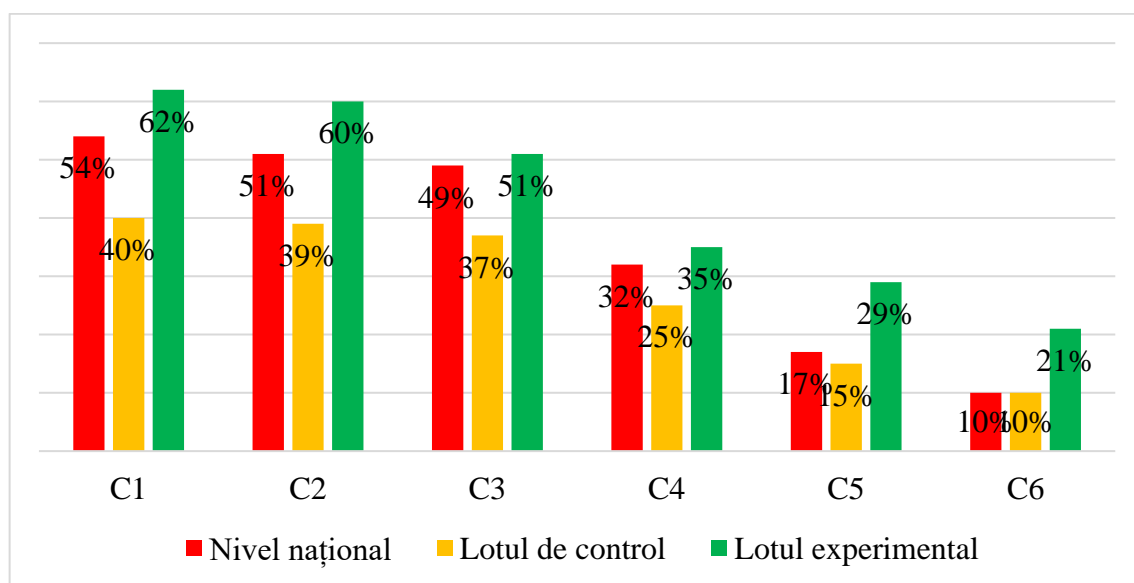


Figura nr. 53. Comparația rezultatelor lotului experimental și ale celui de control cu rezultatele naționale la Evaluările naționale la finalul clasei a VI-a, proba de Matematică și științele naturii (an școlar 2018-2019)

IV.3. Rezultatele cercetării obținute în etapa retestării

Retestul este important pentru a urmări gradul de asimilare, consolidare, păstrare pe termen mai lung a cunoștințelor și competențelor, la cele două loturi de subiecți. Activitățile extrașcolare au fost în așa fel organizate, încât elevii să cerceteze mai în profunzime o problemă cu care se confruntă, care generează idei, căutări, investigații, aplicații. Munca lor se continuă și pe siteuri, prin email, pe blogul profesorului sau în activități realizate cu părinții.

Studii naționale și internaționale arată că în timpul vacanței mari, elevii pierd o parte semnificativă din cunoștințele acumulate pe parcursul anului școlar. Uitarea este un fenomen natural și face parte din procesul educațional. Un rol important îl au taberele tematice, concursurile, părinții. Vacanța este pentru a se odihni, dar pentru un alt tip de învățare, cum ar fi lecții în natură sau jocuri educaționale, care consolidează ceea ce au învățat la școală, ceea ce reduce nivelul de pierdere din cunoștințele acumulate (T. Ionescu, 2014).

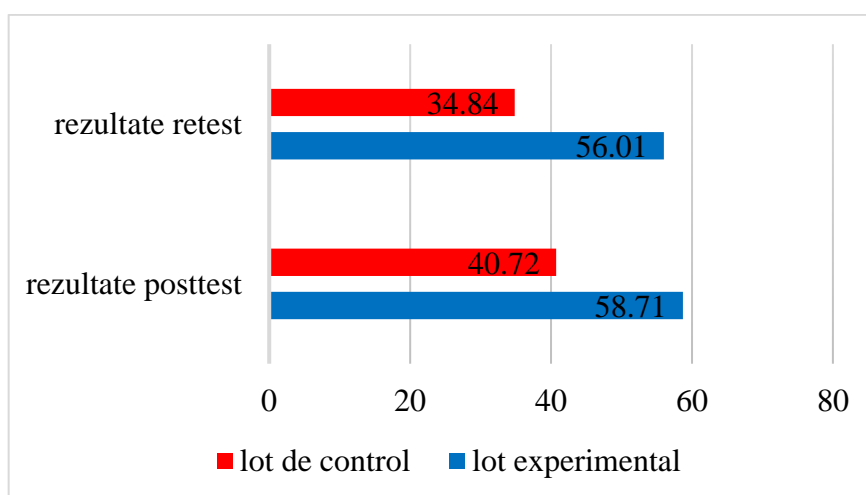


Figura nr. 54. Comparația rezultatelor posttest-retest la lotul experimental și lotul de control, în etapa retest

Figura nr. 54 ne arată că achizițiile dobândite în cadrul activităților extrașcolare (programul de intervenție), bazate pe curiozitate, dorința de a observa și explica, de a experimenta, de a construi, a explora și a descoperi, de a crea, au fost mai durabile în cazul elevilor din lotul experimental. Ei au avut ocazia să investigheze, să cerceteze, să găsească singuri cunoștințe, să elaboreze singuri soluții la probleme, să prelucreze cunoștințele, să le sistematizeze, punând accent pe învățarea prin acțiune. Acest fapt s-a materializat și prin rezultatele posttestului. Elevii lotului experimental au obținut rezultate mai bune, de 56,01 față de 34,84 în cazul elevilor lotului de control. Deși ambele loturi au avut rezultate mai slabe la retest decât la posttest (scădere de 4,45% față de 14,14% lotul de control), se poate afirma că elevii care au reușit să transpună cunoștințele teoretice în cunoștințe practice au înregistrat o diferență mai mică la cele două teste. Competențele de bază în știință și tehnologie pot fi dobândite prin exersarea,

repetarea unor scheme, prin experiență și rezolvare de probleme, conform piramidei dezvoltării competenței (M. Mákádi, 2015), după cum se poate observa și din Figura nr. 16.

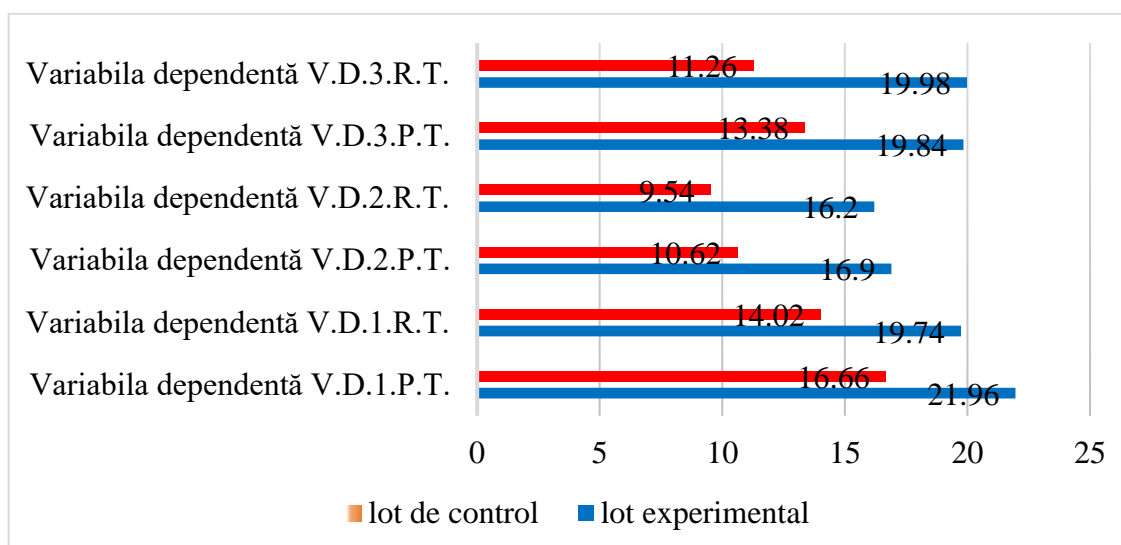


Figura nr. 55. Comparația rezultatelor pentru variabilele dependente V.D.1-3 (posttest-retest), la lotul experimental și la lotul de control, în etapa retest

Variabilele dependente sunt măsurate (V.D.1-3), pentru a vedea posibilele efecte în timp ale variabilei independente: Programul de intervenție „Știință și tehnologie în viața Ta” asupra dezvoltării competențelor în științe și tehnologie. Criteriul unei bune dezvoltări a variabilelor este stabilitatea. Dacă un experiment este repetat, atunci variabila dependentă ar trebui să prezinte același scor, pe care l-a avut anterior (M. Popa, 2010). Pentru corelarea scorurilor obținute la posttest și la retest (același test aplicat după 4 luni) și observarea stabilității și durabilității scorurilor în timp a fost aplicat retestul, în cea de-a doua săptămână a anului școlar 2019-2020, elevilor loturilor experimental și de control.

Rezultatele arată o ușoară scădere a scorurilor în etapa de retestare (Figura nr. 55). Variabila dependentă: capacitatea de realizare practică de produse utile și/sau de lucrări creative pentru activități curente și valorificarea acestora (V.D.1.) a înregistrat o scădere normală la ambele loturi (Figura nr. 55) -2,22 față de -2,64 în cazul lotului de control, adică -10,1% lotul experimental și -15,8% lotul de control (o diferență de 5,7% față de lotul de control).

Variabila dependentă: capacitatea de rezolvare de probleme și situații-problemă cu caracter teoretic și aplicativ (V.D.2) a cunoscut, în cazul lotului experimental, o scădere de -0,7 față de -1,08, adică -4,14% față de -10,16%, reprezentând un procent de 6,02% în favoarea lotului experimental.

Investigația, foarte des folosită în cadrul activităților extrașcolare, le oferă elevilor posibilitatea de a se implica activ în procesul de învățare, realizând permanente integrări și resructurări în sistemul propriu de cunoștințe, ceea ce conferă cunoștințelor un caracter

operațional accentuat. Referitor la V.D.3., rezultatele arată o creștere a gradului de asimilare a cunoștințelor în cazul lotului de control de +0,14 față de -2,06 la lotul de control, adică +0,7% creștere față de -15,46%, adică o diferență semnificativă de 16,16% la lotul experimental față de lotul de control.

CONCLUZII

Cercetarea a urmărit, în primul rând, știința și arta de a-i învăța pe alții, de a-i învăța să învețe, dar mai ales de a stimula dragostea pentru cunoaștere. În același timp, s-a avut în vedere evoluția activităților extrașcolare în domeniul tehnico-științific spre complementaritatea cu educația formală, folosindu-se strategii didactice interactive, cu plasarea accentului pe modul în care informațiile asimilate sunt prelucrate, structurate, interpretate și utilizate în situații variate. În cadrul cercetării au fost concepute și implementate activități prin care elevii și-au dezvoltat competențe solide în științe și tehnologie, dar și încrederea că acestea se vor dovedi operaționale și le vor servi, în mod autentic, în diverse contexte de viață.

Lucrările de specialitate consultate și la care am făcut referire în capitolele tezei susțin implementarea în activitățile extrașcolare tehnico-științifice a strategiilor didactice centrate pe cel care învață. Pentru a asigura dezvoltarea și valorificarea resurselor cognitive, afective și acționale ale educabililor, în vederea adaptării și inserției optime în mediul școlar formal (disciplinele de Fizică și Educație tehnologică și aplicații practice), a fost esențială construirea unor strategii didactice bazate pe acțiune, aplicare, cercetare, investigare, experimentare, acestea regăsindu-se în programul de intervenție „Știință și tehnologie în viața Ta”. Astfel, li s-a creat elevilor ocazia de a participa la activități extrașcolare de calitate, de a realiza achiziții durabile, susceptibile de a fi utilizate și transferate în diverse contexte instrucționale, de a avea o atitudine pozitivă față de învățare, de a se bucura de performanțe academice mai ridicate, de a-și forma abilități practice diversificate, dar și strategii bune de rezolvare a problemelor. Strategiile didactice interactive folosite au promovat o învățare activă, au implicat o colaborare susținută între elevi care, organizați în microgrupuri, au lucrat împreună pentru realizarea unor obiective prestabilite. În aceste activități extrașcolare complementare celor școlare, cadrul didactic pune accentul nu pe rolul de difuzor de mesaje informaționale, ci pe rolurile de organizator, facilitator și mediator al activităților de învățare practică. Prin aceste activități, profesorul organizează un mediu de învățare adaptat particularităților și nevoilor elevilor, facilitând procesul învățării și dezvoltarea competențelor în științe și tehnologie, oferă elevilor multiple ocazii de a se implica în procesul propriei formări, de a-și exprima în mod liber ideile, opiniile și de a le confrunța cu cele ale colegilor, de a-și dezvolta competențele.

Am aplicat un program de intervenție extrașcolară având drept cadru de desfășurare Palatul și Cluburile Copiilor din județul Covasna. Având ca puncte de plecare competențele specifice din programele școlare pentru disciplinele Fizică și Educație tehnologică și aplicații practice, am urmărit măsura în care aceste activități, prin specificul lor, contribuie la dezvoltarea competențelor în științe și tehnologie la elevii claselor a VI-a.

Ipotezele de la care am pornit în realizarea cercetării au vizat contribuția activităților extrașcolare tehnico-științifice realizate în cadrul cercurilor din Palatul și Cluburile Copiilor la dezvoltarea competențelor în științe și tehnologie la elevii din învățământul gimnazial (clasa a VI-a), precum și la îmbunătățirea rezultatelor învățării școlare evaluate prin testările naționale. În acest sens, pentru a măsura rezultatele relevante ale implementării programului de intervenție, am formulat variabilele dependente. Participând la programul de intervenție, elevii din lotul experimental au realizat, timp de un an de zile, produse tehnice simple, circuite electrice simple pe baza unei fișe, au măsurat, au efectuat calcule, au elaborat schițe, au analizat rezultatele și au valorificat rezultatele printr-un proiect, pe care l-au prezentat în fața clasei sau la concursuri. Capacitatea lor de realizare practică a produselor, realizarea unor transferuri și integrarea cunoștințelor și a metodelor de lucru specifice activității științifico-tehnice în scopul aplicării lor s-a dovedit mult mai bine dezvoltată după parcurgerea programului de intervenție, în comparație cu elevii din lotul de control. Elevii din lotul experimental au obținut în etapa de postexperimentală rezultate cu 58,6% mai bune în ceea ce privește competența stabilită ca VD₁, față de etapa preexperimentală, în timp ce elevii din lotul de control au înregistrat doar o creștere de 28,05%. Considerăm că aceste rezultate s-au datorat, în primul rând, participării la activitățile din Palatul și Cluburile Copiilor.

Activitățile din programul de intervenție le-au oferit elevilor prilejul de a-și dezvolta competența de rezolva probleme/situații problemă. Elevii au învățat să se concentreze mai degrabă pe procesele, decât pe rezultate, să descopere diferite modalități în care o problemă/situație problemă poate fi rezolvată. Astfel, elevii din lotul experimental au obținut rezultate cu 123,2% mai mari la testarea postexperimentală față de cea preexperimentală, în comparație cu elevii din lotul de control, care au obținut o creștere de 22,06%. Astfel, datele confirmă dezvoltarea semnificativă a variabilei dependente VD₂, în sensul că elevii care au participat la activitățile extrașcolare din programul de intervenție și-au dezvoltat mai bine competența de rezolvare a problemelor/situațiilor-problemă.

În cadrul activităților din programul de intervenție, elevii din lotul experimental au fost puși în situația de a formula întrebări, de a utiliza proceduri experimentale, prin care să investigheze anumite fenomene fizice. Această competență a fost desemnată ca variabila dependentă VD₃. După experimentare și investigare, elevii trebuie să interpreteze corect datele

și dovezile, să evalueze validitatea și relevanța concluziilor și să formuleze explicații valide, să le explice colegilor rezultatele obținute, totul la nivelul lor de dezvoltare. Elevii lotului experimental au avut parte, aproape în fiecare activitate, de experimente sau investigații și acest fapt s-a remarcat și la nivelul rezultatelor obținute, în ceea ce privește dezvoltarea competenței respective. Elevii din lotul experimental au obținut rezultate cu 71,26% mai bune la posttest față de pretest, în comparație cu elevii lotului de control care au înregistrat o creștere de doar 15,05%.

În ansamblu, programul de intervenție „Știință și tehnologie în viața Ta” asigură o creștere la comparația datelor, pentru variabilele dependente V.D.1-3 (competențe în științe și tehnologie), indicând diferențe semnificative: elevii lotului experimental au obținut rezultate mai bune cu 56,8% față de elevii lotului de control la itemii care vizează dezvoltarea competențelor în științe și tehnologie. Un alt aspect urmărit cu ajutorul variabilei dependente VD₄, a fost obținerea unor rezultate mai bune cu 15% de către elevii lotului experimental la Evaluările Naționale pentru clasele a VI-a la Matematică și științe ale naturii față de elevii din lotul de control,

Aceste rezultate empirice dovedesc eficacitatea programului de intervenție propus de noi și confirmă ipoteza generală a cercetării, precum și fiecare ipoteză secundară. Cercetarea, în consonanță cu studiile de specialitate, susține că aceste activități extrașcolare ajută elevii la formarea unei atitudini pozitive față de învățare (aceștia au performanțe școlare mai ridicate), li se formează abilități practice diversificate, dar și strategii adecvate de rezolvare a problemelor

Un aspect important pe care am reușit să îl evidențiem a fost rolul complementar al activităților extrașcolare cu cele școlare. Complementaritatea programului de intervenție, de o reală importanță, este constituită îndeosebi de caracterul practic al activităților extrașcolare. Aplicarea cunoștințelor dobândite de elevi în școală sau în afara acesteia (inclusiv în cadrul activităților extrașcolare) are valoarea unui exercițiu de dezvoltare a competențelor în științe și tehnologie. Important în derularea acestor activități este și faptul că elevii pot fi antrenați atât în inițierea și organizarea, cât și în modul de desfășurare a acestora.

Activitățile extrașcolare din cadrul Palatelor și Cluburilor Copiilor reprezintă, totodată, un element prioritar în politicile educaționale, întrucât au un impact pozitiv asupra dezvoltării personalității elevilor, asupra performanțelor școlare și a integrării sociale. De asemenea, ele constituie o cale de formare a competențelor, disciplinându-le acțiunile și extinzându-le orizontul tehnico-științific. Activitățile extrașcolare reprezintă un mijloc de formare a deprinderilor elevilor, o oportunitate ca aceștia să își folosească în mod rațional timpul liber, sunt propice manifestării spiritului de independență și inițiativei.

Deși teza de față aduce contribuții semnificative la identificarea modalităților de îmbunătățire și diversificare a demersurilor de dezvoltare a competențelor în științe și tehnologie la elevii din învățământul gimnazial, ea are și o serie de limite, datorate complexității elaborării și utilizării unor programe de educație extrașcolară complementare educației formale. Din punct de vedere empiric, o primă limită importantă derivă din numărul mic al elevilor care au participat la realizarea cercetării datorită, în primul rând, dotării cu mijloace tehnologice moderne a cercurilor științifico-tehnice. Cercurile au nevoie de mijloace didactice moderne și de softuri educaționale interactive, care vor crește și motivație elevilor de a participa și de a învăța. O altă limită a fost lipsa timpului liber al elevilor sau supraîncărcarea lor cu foarte multe activități școlare și extrașcolare, care împiedică dedicarea elevilor pentru astfel de activități. O altă limită a constat în lipsa de interes din partea școlilor de a se implica în colaborarea cu Palatul și Cluburile Copiilor, pentru o bună dezvoltare, în cazul nostru, competențelor elevilor în știință și tehnologie.

Luând în considerare paleta largă de activităților extrașcolare în domeniul științei și tehnologiei, în particular cele realizate în Palatul și Cluburile Copiilor, ne-am propus următoarele direcții de cercetare viitoare:

- Combinarea elementelor și a caracteristicilor din domeniul STEM cu activitățile extrașcolare tehnico-științifice, într-o abordare integrată, și utilizarea lor în formarea competențelor în științe și tehnologie, la toate nivelurile de învățământ ;
- Facilitarea de contexte de explorare a problemelor din viața de zi cu zi, cu implicarea elevilor în situații de învățare autentice, semnificative, folosind proiectarea, investigarea, experimentarea, testarea, reflectarea și documentarea ;
- Stimularea elevilor și a profesorilor de a utiliza tehnologia modernă, ca instrument de rezolvare a problemelor;
- Aplicarea programelor de intervenție extrașcolară vizând complementaritatea și cu alte discipline, cu un conținut care să reprezinte rezultatul asamblării optime a conceptelor, proceselor și abordărilor din științe și tehnologie, ținând cont de standardele și conținutul educațional corespunzător nivelului fiecăreia;
- Extinderea activităților în științe și tehnologie elevilor din învățământul gimnazial rural, implicarea lor în activități complementare care să echilibreze lipsa educației nonformale din satele noastre și să contribuie la reducerea abandonului școlar și a analbabetismului functional.

Explorarea valențelor formative ale programului de intervenție „Știință și tehnologie în viața Ta” în dezvoltarea competențelor în științe și tehnologie este departe de a se fi epuizat prin această lucrare. Suntem de părere că utilizată în contextul proiectelor de colaborare cu alte

cercuri tehnico-științifice din alte județe, această intervenție se dovedește extrem de utilă în sprijinul dobândirii independenței în învățare a elevilor, în transmiterea de conținuturi și în evaluarea acestora, precum și în responsabilizarea elevilor față de procesul de învățare.

Puțin abordate în literatura de specialitate - deși numărul acestora este în creștere - activitățile extrașcolare reprezintă o resursă importantă de practici educaționale, constituind modele pentru eficientizarea activității didactice extrașcolare, oferind viziuni originale și valoroase, contexte pentru testarea de noi strategii didactice, care să contribuie la motivarea elevului pentru învățare și la creșterea performanțelor acestuia.

Cercetarea realizată a reușit să scoată în evidență contribuția adusă de activitățile extrașcolare tehnico științifice realizate în Palatul și Cluburile Copiilor la dezvoltarea competențelor în știință și tehnologie, dezvoltate în școală prin disciplinele Fizică și Educație tehnologică și aplicații practice, clasa a VI-a, precum și la îmbunătățirea rezultatelor elevilor la evaluările naționale pentru clasele a VI-a, domeniul Matematică și Științele ale naturii. Complementarizarea activităților extrașcolare tehnico-științifice din cadrul Palatului și Cluburilor Copiilor, care pun accentul pe interdisciplinaritate, cu cele realizate în predarea disciplinelor școlare este evidentă.

Considerăm că prin această cercetare am adus o contribuție semnificativă la progresul cunoașterii în domeniul educației și, totodată, oferim repere solide atât pentru practicile instructiv-educative școlare, cât și pentru cele extrașcolare, în particular cele realizate în Palatul și Cluburile Copiilor. Instituțiile de educație formală ar trebui să coopereze cu Palatele și Cluburile Copiilor în realizarea unor activități extracurriculare, care să combine cunoștințele și metodologiile specifice ambelor tipuri de educație, în folosul elevilor. În acest context, formarea profesională continuă a cadrelor didactice, inclusiv sub aspectul valorizării învățării în contexte extrașcolare, devine o necesitate.

BIBLIOGRAFIE

- Albulescu, I., Albulescu, M. (1999), *Didactica disciplinelor socio-umane*, Editura Napoca Star, Cluj Napoca.
- Albulescu, I. (2008), *Pragmatica predării. Activitatea profesorului între rutină și creativitate*, editura Paralela 45, Pitești.
- Albulescu, I. (2014), *Pedagogii alternative*, Editura ALL, București.
- Albulescu, I., Catalano, H. (coord.) (2019) *Sinteze de pedagogia învățământului primar*, Editura Didactica Publishing House, București.
- Albulescu, I., Catalano, H. (coord.) (2019), *Pedagogia jocului și a activităților ludice*, Editura Didactică și Pedagogică, București.
- Albulescu, I., Catalano, H. (coord.) (2019), *Didactica jocurilor*, Editura Didactică și Pedagogică, București.
- Barabás, A., (2019b), Az iskolai extracurriculáris tevékenységek és a tanulói eredményesség összefüggései In Barabási–Péter–Szántó (szerk.) (2019): Kompetencia- és tudástranzfer az oktatásban, Kolozsvári Egyetemi Kiadó, Kolozsvár.
- Barabás, A., (2019d), A negyedik osztályos országos kompetenciamérés Kovászna megyei eredményei, PedActa 9. 2. http://padi.psiedu.ubbcluj.ro/pedacta/article_9_2_6.pdf.
- Bocoș, M. (2007), *Teoria și practica cercetării pedagogice*, Editura Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca.
- Bocoș, M. (2009), *Teoria și practica cercetării pedagogice*, Ediția II-a, Editura Presa Universitară Clujeană, Cluj Napoca.
- Bocoș, M., Chiș, V. (2012), *Abordarea integrată a conținuturilor curriculare, particularizări pentru învățământul primar*, Editura Casa Cărții de Știință, Cluj Napoca.
- Bocoș, M. (2013), *Instruirea interactivă*, Editura Polirom, Iași.
- Bocoș, M., Jucan, D. (2017), *Fundamentele Pedagogiei, Teoria și Metodologia Curriculumului*, Ediția a III-a revizuită, Editura Paralela 45, Pitești.
- Bocoș, M. (2017), *Didactica disciplinelor pedagogice, Ediția a IV-a, revizuită*, Editura Paralela 45, Pitești.
- Bocoș, M., Jucan, D. (2017), *Teoria și metodologia instruirii, Teoria și metodologia evaluării*, Ediția a III-a revizuită, Editura Paralela 45, Pitești.
- Borza Popivici, A. (2017), *Integrarea curriculară și dezvoltarea capacităților cognitive*, editura Polirom, Iași.
- Bybee, R. W., (2010), *Advancing STEM Education: A 2020 Vision*, Technology and Engineering Teacher, Reston, Vol. 70, Iss. 1, (Sept. 2010), pp. 30-35.

- Cărușel, A., Lazăr, V. (2008), *Psihopedagogia activităților extracurriculare*, Editura Arves, Craiova.
- .
- Cerghit, I. (2006), *Metode de învățare*, Editura Polirom, Iași.
- Cerghit, I. (2008), *Sisteme de instruire alternative și complementare. Structuri și strategii*, Chiș, V. (2002), *Provocările pedagogiei contemporane*, Editura Presa Universitară Clujeană, Cluj Napoca.
- Chiș, V. (2005), *Pedagogia contemporană-pedagogia pentru competențe*, Editura Casa Cărții de Știință, Cluj Napoca.
- Ciscail, L. (2016), *Model ciclic de predare-învățare bazat pe investigație*, Presa Universitară Clujană, Cluj Napoca.
- Ciolan, L. (2008), *Învățarea integrată. Fundamente pentru un curriculum transdisciplinar*, Iași, Editura Polirom.
- Coombs, Ph. H. (1986), *La crisis mundial de la educación perspectivas actuales*, Santillana, D. L. Madrid.
- Coombs, P. H., Ahmed, M. (1974) *Attacking Rural Poverty. How non-formal education can help*. John Hopkins University Press, Baltimore.
- Copilu, D., Copilu V., Dărăbăneanu I. (2002), *Predare pe bază de obiective curriculare de formare*, editura Didactică și Pedagogică, București.
- Csikszentmihalyi, M. (2007), *Starea de flux*, Editura Cartea Veche, București.
- Cucoș, C. (2014), *Pedagogia*, ediția a III-a revăzută și adăugită, Editura Polirom , Iași.
- Cucoș, C. (2017), *Educația, Reântemeieri, dinamici, prefigurări*, Editura Polirom, București.
- Crețu, S. C., Șandor, S. D. (2016), *Influența testărilor PISA asupra politicilor educaționale*, în Revista Transilvană de Științe Administrative, 2(39)/2016, pp. 40-45.
- Cristea, S. (2017), *Conținuturile și formele generale ale educației*, Editura DPH, București,
- Cristea, S. (2017), *Obiectivele instruirii/procesul de învățământ*, Editura DPH, București,
- Cristea, S. (2017), *Conținuturile instruirii/procesului de învățământ*, Editura DPH, București,
- Cristea, S. (2017), *Finalitățile educației*, Editura DPH, București,
- Dewey, I. (2008), *The School and Society & The Child and the Curriculum*, Editura www.bnpublishing.com.
- Dulamă, M. E. (2010), *Fundamente despre competențe. Teorie și aplicații*, Editura Presa Universitară Clujană, Cluj Napoca.
- Doll, R. (1988), *Curriculum Improvement*, Harcourt, Brance and World, New York.
- Delors, J. (2000), *Comoara lăuntrică*, Editura Polirom, Iași.
- Făt, S., Adrian, A. (2009), *Eficiența utilizării noilor tehnologii în educație*, EduTIC

2009. Raport de cercetare evaluative, Bucuresti: Centrul pentru Inovare în Educație, (www.elearning.ro/resurse/EduTIC2009_Raport.pdf).
- Flueraș, V. (2014), *Prolegomene la o posibilă teorie a competenței*, Editura Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca.
- Hattie, J. (2014), *Învățarea vizibilă, Ghid pentru profesori*, Editura Trei, București.
- Ionescu, M. (2000), *Demersuri creative în predare și învățare*, Editura Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca.
- Ionescu, M., Radu I. (2004), *Didactica modernă*, Editura Dacia, Cluj- Napoca.
- Ionescu, M. (2007), *Instrucție și educație*, Ediția a III-a, Vasile Goldiș University Press, Arad,
- Ionescu, M., Chiș, V. (2010), *Pedagogie aplicată*, Editura Eikon, București.
- Ionescu, T. (2014), *Copiii altfel: Trasee specifice de dezvoltare cognitivă. O analiză critică*, Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca.
- Hanushek, E. A., Woessmann, L. (2015), *The Knowledge Capital of Nations*, MIT Press.
- Halasz, G. (2016), *Evaluation of education at the European level*, European Parliament. Luxembourg.
- Kerekes, J. (2018), *Sciences in the non formal education system*, The European Proceeding of Social&Behovioral Sciences EpSBS, <https://doi.org/10.15405/epsbs.2019.06.57>
- Kerekes, J., Barabás, A. (2019), *Romanian Teachers Opinion about Teaching Sciences*, <https://astrasalvensis.eu/2019-2/>
- Kerekes, J., Barabás, A. (2019), *Development of competencies through non-formal activities*, The European Proceeding of Social&Behovioral Sciences EpSBS.
- Lazăr, V., Cărășel A. (2008), *Psihopedagogia activităților extracurriculare*, Editura Arves, Craiova.
- Mailaret, G. (1979) *Vocabulair de l educatione*, Presses Universitaires de France, Paris.
- Makádi, M. (2015), *Készség és kompetencia fejlesztés a természetismeret tanításában*, ELTE, Budapest.
- Manolescu, M. (2005), *Evaluarea școlară: metode, tehnici, instrumente*, Editura Meteor Press, București.
- Manyika, J., Pinkus, G., Ramasway, S. (2017), *We Can t Undo Globalization But We Can Improve It*, in *Havard business Review*, January 10, pp. 2-5, <https://hbr.org/2017/01/we-can-undo-globalization-but-we-can-improve-it>.
- Mândruț, O. (2010), *Competențele în învățarea geografiei. Ghid metodologic pentru aplicarea curriculumului de geografie din învățământul preuniversitar*, Editura Corint, București.
- Mircescu, M. (2019), *O componenta de baza în învățământul modern - educația tehnologica*, în *Revista de Pedagogie*, Institutul de Știință ale Educației, București,

https://www.leducator.ro/resurse/ise/educatia_tehnologica.html.

Nicolescu, B. (2008), *Transdisciplinaritate - Manifest*, Editura Polirom, Iași.

Nistor, D. (2016), *Orizonturi și frontiere în managementul competențelor*, Editura Presa Universitară Clujeană, Cluj Napoca.

Oprea, C. (2007), *Strategii didactice interactive*, Editura Didactică și Pedagogică, București.

UNESCO (1981), *L'Éducateur et l'approche systématique. Manuel pour améliorer la pratique de l'éducation*, Ediția a II-a, Paris.

UNESCO (1983), *A învăța și a munci*, Editura Didactică și pedagogică, București.

Păun, E. (2017), *Pedagogie, provocări și dileme privind școala și profesia didactică*, Editura Polirom, Iași.

Polanyi, M. (1983), *The tacit dimension*, Peter Smith, Gloucester MA.

Popa, O. (2015), *Profesorul și curriculum: Conexiuni, disonanțe, constrângeri*, Editura Presa Clujeană, Cluj Napoca.

Potolea, D., Păun, E. (2002), *Pedagogie. Fundamentări teoretice și demersuri aplicative*, Editura Polirom, Iași.

Potolea, D., Negreț-Dobridor, I. (2008), *Teoria și metodologia curriculumului*, Editura Polirom, Iași.

Potolea, D., Toma, S., Borza, A. (2012), *Coordonate ale unui nou cadru de referință al curriculumului național*, CNEE, București.

Ryher, D., Salganik L. H. (2001), *Definition and selection of Key Competences*, Hogrefe & Huber, Gottingen.

Stan, C. (2001), *Teoria educației. Actualitate și perspective*, Editura Presa Universitară Clujeană.

Stan, C. (2001), *Autoevaluarea și evaluarea didactică*, Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca.

Tasnádi, P. (2010), *Természettudományos kerettantervek a közoktatás 7-12. évfolyamára. (Pályázati anyag)*. ELTE TTK Oktatásmódszertani Centrum, Budapest.

Toma, G., Toma, Ș. (2013), *Utilizarea rațională a timpului liber în scopuri educaționale-formative*, Editura Prouniversitaria, București.

Vlașin, I. (2013), *Competența: participarea de calitate la îndemâna oricui*, editura Unirea, Alba-Iulia.

Surse Web

*** Anexa nr. 2 la Ordinul Ministrului Educației Naționale nr. 3393 / 28.02.2017,

<http://programe.ise.ro/Portals/1/Curriculum/2017-progr/>

***Jurnalul Oficial al Uniunii Europene, 2018/C 189/01, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/PDF/?uri=OJ:C:2018:189:FULL&from=DE>

*** Jurnalul Oficial al Uniunii Europene C 189/1 (2018/C 189/01), <http://www.ise.ro/pisa-2018-pisa-2021/>

*** Recomandarea Consiliului din 22 mai 2018 privind competențele-cheie pentru învățarea pe tot parcursul vieții (Text cu relevanță pentru SEE) (2018/C 189/01) [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604\(01\)&from=LT](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604(01)&from=LT).

*** PISA2018 Results (Volume I) What Students Know and Can Do, PISA, 2019, OECD.

*** Studii OECD privind evaluarea și examinarea în domeniul educației, România 2017, www.oecd.org/about/publisching/corrigenda.htm.

*** Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions (COM(2017) 673 final).

*** Anexa nr. 2 la Ordinul Ministrului Educației Naționale nr.3393/28.02.2017, <http://programe.ise.ro/>

*** Studii OCDE privind evaluarea și examinarea în domeniul educației (2017), https://www.edu.ro/sites/default/files/Studiu_OECD.pdf

*** OCDE (2016), PISA 2015 Volum II):Politics and Practics for Succesful Schools, PISA, OECD Publishing Paris, <http://dx.doi.org/10.1787/9489264267510-en>.

***ORDIN MENCȘ nr. 3.590 din 5 aprilie 2016 privind aprobarea planurilor-cadru de învățământ pentru învățământul gimnazial, Monitorul Oficial, Partea I nr. 446 din 15 iunie 2016

*** Jurnalul Oficial al Uniunii Europene C 155/1 (2016).

*** Ordinul Ministerului Educației și Cercetării Științifice nr. 4624/2015.

*** Volumului I al prelucrării datelor furnizate de testele PISA 2015, <https://www.edu.ro/rezultatele-elevilor-rom%C3%A2ni-la-testarea-oecd-pisa-2015>

*** Descriptivul competențelor cheie europene, Institutul de Științe ale Educației (2015), traducere si adaptare după Recomandarea Parlamentului European și a Consiliului privind competențele cheie pentru învățarea pe parcursul întregii vieți (2006/962/EC), Disponibil online: <http://www.ise.ro/wp-content/uploads/2015/04/Competente-cheie-europene.pdf>.

*** Ordinul Ministerului Educației și Cercetării Științifice nr. 4624/2015 privind Regulamentul unităților care oferă activități extrșcolare.

*** Volumului I al prelucrării datelor furnizate de testele PISA 2015, Angel Gurría, Secretar General al OCDE.

***www.ise.ro/wp-content/uploads/2015,

***(2015-2020), Programul de învățare pe tot parcursul vieții al Comisiei Europene, [https://www.edu.ro/sites/default/files/_fi%C8%99iere/Minister/2016/strategii/Strategie%20LL%20\(1\).pdf](https://www.edu.ro/sites/default/files/_fi%C8%99iere/Minister/2016/strategii/Strategie%20LL%20(1).pdf)

***(2012-2014), Programul de învățare pe tot parcursul vieții al Comisiei Europene, COM(2012) 669 final, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/PDF/?uri=CELEX:52012DC0669&from=EN>.

*** Anexa 2 la ordinal ministrului educației, cercetării, tineretului și sportului nr. 3656/9.03.2012.

*** Dezvoltarea competențelor cheie în școlile din Europa: Provocări și Oportunități pentru Politică, Raport Eurydice, Luxemburg (2012).

*** OMECTS nr. 5571/07.10.2011 privind aprobarea Regulamentului de organizare și funcționare a învățământului preuniversitar alternativ.

*** Legea Educației Naționale nr. 1/2011.

*** Lista de competențe cheie, comune mai multor ocupații, aprobată prin Hotărârea CNFPA nr. 86/24.06.2008

*** Recomandarea Parlamentului European și a Consiliului privind competențele cheie pentru învățarea pe parcursul întregii vieți (2006/962/EC).

***(2006/962/CE) Jurnalul Oficial al Uniunii Europene L 394/10, Volum 49.

***(2004), Competențele cheie pentru Educația pe tot parcursul vieții - Un cadru de referință european, Grupul de lucru B „Competențe cheie”, Implementarea programului de lucru „Educație și instruire 2010”, Comisia Europeană.

***European Commission, (2002), Communication from the Commission, (COM(2002)629, Brussels.

*** European Commission, (2001), Communication from the Commission, (COM(2001)59, Brussels.

*** Evaluarea curentă și examenele – ghid pentru profesori (2001), Editura ProGnosis, București..

*** CNEE, Baza de date ENVI 2019. https://cdn.edupedu.ro/wp-content/uploads/2020/02/Principalele-aspecte-identificate_Rapoarte-ENII_ENIV_ENVI_2019.pdf

***<https://www.consilium.europa.eu/media/21038/lisbon-european-council-presidency-conclusions.pdf>.

***<http://ise.ro.2015>, Consiliul Național de Curriculum,