



UNIVERSITATEA
PEDAGOGICĂ DE STAT
ION CREANGĂ
DIN CHIȘINĂU

ÎNVĂȚARE ACTIVĂ PENTRU DEZVOLTARE DURABILĂ

Conferință științifică internațională
Eveniment online
15 noiembrie 2024

CONFERENCE PROCEEDINGS

ACTIVE LEARNING FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT

International Scientific Conference
Online event
November 15, 2024

CHIȘINĂU, 2024

**Recomandat pentru publicare de către Senatul Universității Pedagogice de Stat
„Ion Creangă” din Chișinău din 04.12 2024, proces-verbal nr. 4**

**DESCRIEREA CIP A CAMEREI NAȚIONALE A CĂRȚII DIN
REPUBLICAMOLDOVA**

"Învățare activă pentru dezvoltare durabilă", conferință științifică internațională (2024 ; Chișinău). Învățare activă pentru dezvoltare durabilă : Conferință științifică internațională : Eveniment online, 15 noiembrie 2024 = Active learning for sustainable development : International Scientific Conference : Online event, November 15, 2024 : Conference proceedings / scientific board: Carmen-Gabriela Bostan [et al.]. – Chișinău : [S. n.], 2024 (CEP UPSC). – 308 p. : fig. color, tab.

Antetit.: Universitatea Pedagogică de Stat "Ion Creangă" din Chișinău. – Rez.: lb. rom., engl. – Referințe bibliogr. la sfârșitul art. – [100] ex.

ISBN 978-9975-46-989-0.

37:316.42(082)

Î-59

**Centrul Editorial-Poligrafic al Universității Pedagogice de Stat „Ion Creangă”
din Chișinău, str. Ion Creangă, nr. 1, MD-2069**

SCIENTIFIC BOARD

Carmen – Gabriela BOSTAN – PhD, Senior researcher, National Center for Policies and Evaluation in Education, Bucharest, Romania, <https://orcid.org/0000-0002-2816-8185>

Mihail CALALB – PhD, Associate Professor, Department of Theoretical and Experimental Physics, “Ion Creangă” State Pedagogical University of Chişinău, R. Moldova, <https://orcid.org/0000-0002-3905-4781>

Stevan JOKIC – PhD, Project director “Ruka u testu” (La main a la pate), Belgrade, Serbia, <https://orcid.org/0009-0006-3782-7839>

Sergiu SANDULEAC – PhD, Associate Professor, Department of Psychology, “Ion Creangă” State Pedagogical University of Chişinău, R. Moldova, <https://orcid.org/0000-0003-2040-4670>

Andrey Davidenko – Dr. Hab., Professor, T.H. Shevchenko National University "Chernihiv Colehium", Ukraine, <https://orcid.org/0000-0003-1542-8475>

Andrei BRAICOV – PhD, Associate Professor, Dean of Faculty of Physics, Mathematics and Computer Sciences, “Ion Creangă” State Pedagogical University of Chişinău, R. Moldova, <https://orcid.org/0000-0001-6416-2357>

Valentina PASCARI – Dr. hab., Associate Professor, Center for Continuing Education and Leadership, “Ion Creangă” State Pedagogical University of Chişinău, R. Moldova, <https://orcid.org/0000-0003-4802-5568>

Liliana SARANCIUC-GORDEA – PhD, Associate Professor, Department of Primary Education Pedagogy, “Ion Creangă” State Pedagogical University of Chişinău, <https://orcid.org/0000-0001-6815-782X>

Igor POSTOLACHI – PhD, Associate Professor, Department of Theoretical and Experimental Physics, “Ion Creangă” State Pedagogical University of Chişinău, R. Moldova, <https://orcid.org/0000-0002-1752-5386>

ORGANIZING BOARD

Diana ANTOCI – Doctor Habilitate, University Professor, Vice-rector, “Ion Creangă” State Pedagogical University of Chişinău.

Mihail CALALB – PhD, Associate Professor, Department of Theoretical and Experimental Physics, “Ion Creangă” State Pedagogical University of Chişinău.

Sergiu SANDULEAC – PhD, Associate Professor, Department of Psychology, “Ion Creangă” State Pedagogical University of Chişinău.

Tatiana VERDEŞ – PhD, Associate Professor, Center for Continuing Education and Leadership, “Ion Creangă” State Pedagogical University of Chişinău.

Abhishek PANDEY – PhD, Assistant Professor, Centre for Distance and Online Education, Manipal University, Jaipur, India.

Anca GORBAN-COJOCARIU – PhD, teacher, “Mihai Eminescu” National College, Suceava, Romania.

Victoria MELINTE – PhD student, “Ion Creangă” State Pedagogical University of Chişinău.

Viorel DABIJA – PhD student, “Ion Creangă” State Pedagogical University of Chişinău.

Paula Tamara CIOBICA – PhD student, “Ion Creangă” State Pedagogical University of Chişinău.

CONTENT

SECTION I	Science Education	8
Carmen – Gabriela Bostan, Romania	Digital Pedagogy, a New Trend in Education.....	9
Carmen – Gabriela Bostan, Romania	Learning about Green Energy in the Romanian Secondary School Physics Curriculum.....	18
Andrey Davidenko, Ukraine	Learning: What Matters More – the Process or the Result?.....	27
Mihail Calalb, Viorel Dabija, Irina Zelenschi, R. Moldova	Integrating Black Holes and Gravitational Waves into School Physics.....	34
Paula Tamara Ciobica, Romania	Transdisciplinary Projects: The Path to Success.....	45
Simona Gavrilă, Romania	Mathematics, ICT and STEAM: Promoting Active Learning for Sustainable Future.....	55
Ana-Maria Ciobotaru, Ion Andronache, Romania	Using Participatory Methods for Active Learning of Geography.....	62
Carmen-Daniela Olariu, Romania	The Impact of the Interdisciplinary Approach of Biology and Chemistry Lessons.....	69
Igor Postolachi, Valentina Postolachi, R. Moldova	Solving Physics Problems by the Method of Mathematical Induction.....	76
Yehor Pyrozhev, Ukraine	Issues on Implementing Robotics Course in Ukraine.....	84
Victoria Melinte, Mihail Calalb, R. Moldova	Analysis of the Self-Assessment of Content, Pedagogical and Technological Competences of Physics Teachers in the Republic of Moldova.....	90
Olga Machevnina, Mihail Calalb, R. Moldova	Competency Assessment of High-School Students in “Fundamentals of Thermodynamics”.....	116

Viorel Dabija, R. Moldova Four-Dimensional Pedagogical Model for the Development of Lifelong Learning Skills and its Application in the Study of Linear Motion	130
Alina Secrieru, Mihail Calalb, R. Moldova Primary Science Education – Foundation for Understanding the World.....	141
SECTION II Early Education	151
Liliana Saranciuc-Gordea, R. Moldova Aspects of Cyber Education in the School Environment – Primary Level of Education.....	152
Valentina Pascari, R. Moldova Theoretical Positions on Autonomy in Pre-School Age.....	161
Maria Bucșa, R. Moldova Integrating Entrepreneurial Education and Active Learning for Sustainable Development.....	180
Anca Gorban-Cojocariu, Romania Active Learning Tools in the Current Educational Paradigm.....	193
Nicoleta Adriana Schipor, Romania Innovative Strategies for Active Learning.....	202
Lucica Cristina Moloci, România Digital Tools for Developing Communication Skills in English Language.....	214
Mariana Petcu, R. Moldova Digital Tools for Enhancing Active Learning in Students with Special Educational Needs.....	219
Lucia- Cristina Turosu, Romania Active Learning for Sustainable Development: Strategies and Their Educational Impact.....	223
SECTION III Psychology & Education	235
Tatiana Verdeș, R. Moldova The Architecture of Professional Success: The Role of the Emotional Triad in Optimizing Performance	236

Adriana Slusar , R. Moldova The Importance of Social Skills in the Communication of Medical Assistants – Investigative Approach.....	247
Lucia Bîtea , R. Moldova Psychology Teaching in the Digital Era: Contemporary Challenges, Innovations and Development Directions.....	257
Nadejda Baltaga , R. Moldova Psychological Characteristics of the Elderly of the Third Age.....	266
Adrian Ciobica , Romania Ways to Manage Stress and Emotions.....	277
Igor Sorocean , R. Moldova Classification and Typology of Subjects of Electoral Crimes.....	287
Patricia Antonela Cîrdei , Romania Empathetic Communication – Guarantor of Performance.....	296
Elena Crișan , Romania The Usefulness of the Logopedix Software in Correcting Language Disorders in Students with Moderate and Mild Deficiency.....	303

SECTION I
SCIENCE EDUCATION

DIGITAL PEDAGOGY, A NEW TREND IN EDUCATION

Carmen-Gabriela BOSTAN, PhD, senior researcher,
CNPEE-UCE, Bucharest
[ORCID: 0000-0002-2816-8185](https://orcid.org/0000-0002-2816-8185)
carmenbostan@ise.ro

CZU: 37.01:004=111

DOI: 10.46727/c.15-11-2024.p9-17

Abstract. This article explores the challenges and opportunities that digital pedagogy presents for educators. Key challenges include adapting to new technologies, managing digital diversity among students, maintaining student engagement in online environments, and developing effective digital assessment methods. Conversely, digital pedagogy offers significant opportunities, such as access to a wide range of educational resources, personalized learning experiences, enhanced collaboration and communication, and the development of essential digital skills for students. By embracing and effectively integrating digital technologies, educators can enhance the learning process and better prepare students for a digital future.

Keywords: digital pedagogy, teaching and learning methods, digital tools, new technologies, teachers and students

Introduction

In the digital era, education faces significant transformations, and digital pedagogy becomes an essential component of the educational process. This not only changes the way information is transmitted and assimilated, but also redefines the role of teachers. In this context, digital pedagogy represents both an opportunity and a challenge for teachers.

Technology has become an integral part of our daily lives. Education is no exception to this trend, and digital pedagogy has become a controversial or adulated subject, both by teachers and other actors, parents or students.

There are voices among psychiatrists who warn against the use of the computer in the teaching process, especially at young ages, because digital environments create addiction and deprive them of sleep. They damage memory, reduce mental activity and therefore are not indicated for stimulating learning in the school environment. [8] The use of digital means in the classroom should be done with caution, without going overboard. Their use must be accompanied by practical, interactive activities.

Digital pedagogy refers to the use of contemporary digital technologies in teaching

and learning. Digital pedagogy is not exactly about using digital technologies for teaching, but rather about approaching those tools from a critical pedagogical perspective. This means that the use of digital tools will be done carefully, to decide when and how digital tools can be used, taking into account the impact of digital tools on learning. The ability to select technologies that will improve teaching and learning – is more important than ever. Digital pedagogy empowers teachers to select the technology that will ensure student learning outcomes are met, giving teachers the knowledge and skills to develop your own digital pedagogy.

Digital pedagogy can be applied in online, hybrid, and face-to-face learning environments and specifically focuses on using technology to break down learning barriers and enhance student learning experiences.

Its existence dates back to the earliest use of digital tools in classrooms. However, a greater awareness of the need for digital pedagogy has emerged only in the last decade in recognition of the changing relationship between students and computers, handheld (small electronic device designed to be easily held and used in the hand), devices, social networks and more. This changing portrait of students' habits indicates a serious need for critical approaches from instructors regarding the use of technologies to engage their students, regardless of the subject matter or mode of classroom instruction.

Effective digital pedagogy thus begins not with a static list of tools, but with fundamental learning goals and strategies, supplemented by the appropriate technology to reinforce student outcomes and goals.

Theoretical framework

Digital pedagogy refers to the study of how to teach using digital technologies. This involves understanding the learning theory associated with digital practices, selecting appropriate technologies for learning objectives, and using these technologies effectively in the classroom. Digital pedagogy is not just about using technology as an auxiliary tool, but about integrating it into the learning process to change how we learn and what we learn.

In other words, digital pedagogy refers to the use of technology to facilitate the

learning process. This includes using online platforms for teaching, using educational games to enhance understanding of concepts, and using social media to encourage collaboration and communication between students.

Pedagogical orientation can change when digital technologies are integrated into teaching. The use of digital technologies in teaching and learning can lead to some learners taking more responsibility for their own learning, can increase collaboration and teamwork. It also enabled teachers to design learning environments that support pedagogical practices that involve student collaboration, problem solving, and knowledge construction in a way that is personalized to the class of students. [9].

The European Commission, within the Joint Research Center (JRC) has developed the *European Framework for Educators' Digital Competence* (DigCompEdu, [13]) which describes digital competence for educators. It provides a general reference framework to support the development of specific digital skills for teachers in Europe.

DigCompEdu details 22 competencies organized into six areas: professional commitment; digital resources; teaching and learning; evaluation; empowering learners; facilitating the digital competence of students. (fig.1, fig. 2)

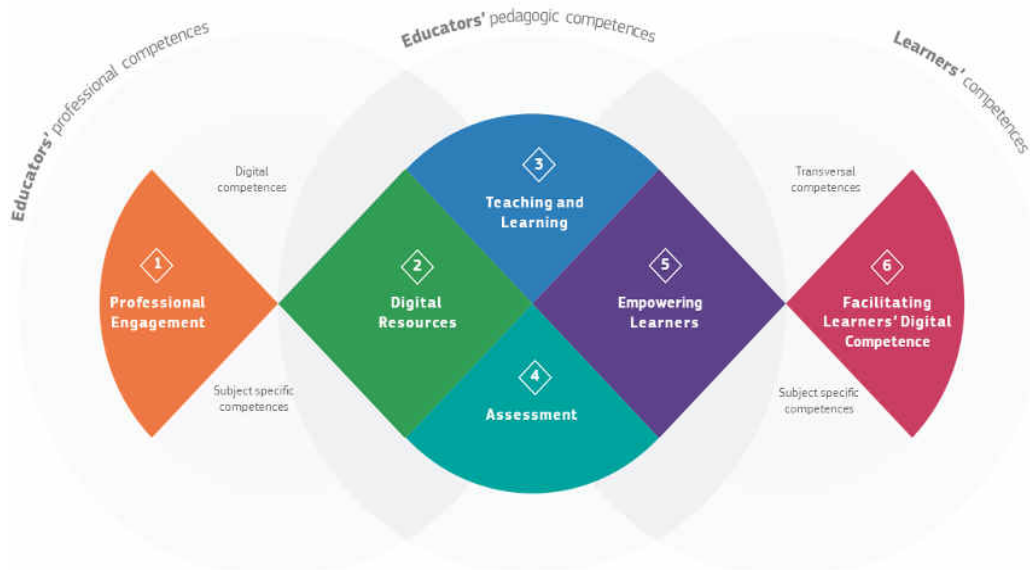


Figure 1

European Commission, Digital Competence Framework for Educators (DigCompEdu), <https://ec.europa.eu/jrc/en/digcompedu>

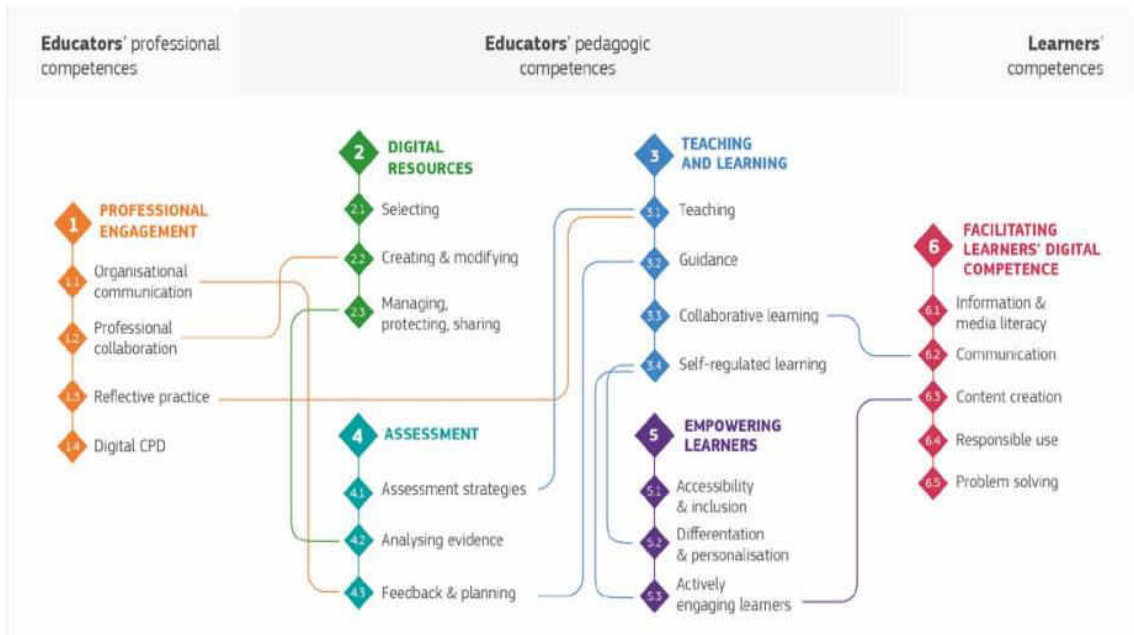


Figure 2 Visual illustration of DigCompEdu Framework

The challenges of digital pedagogy for teachers

Adopting digital pedagogy can be challenging for teachers for several reasons.

- First of all, it requires a change of mentality. Teachers must move from a traditional role of information provider to a role of facilitator of learning.
- Second, teachers must familiarize themselves with new technologies. This can be difficult for those who are not comfortable with using technology.
- Third, teachers must be prepared to deal with privacy and security issues that may arise in the online environment.

The key stages for the construction of digital pedagogy by education practitioners can be considered: knowledge of the curriculum and the skills required to be developed in the respective discipline; actively imparting knowledge and understanding of quality digital pedagogy practices; training and data collection; developing digital skills; self-improvement; sharing own experiences and best practices. This structured approach helps educators integrate technology into teaching, emphasizing continuous improvement and informed practices in digital education.

For the teaching staff, digital pedagogy implies: pedagogical orientation, pedagogical practices and digital pedagogical skills.(fig. 3)

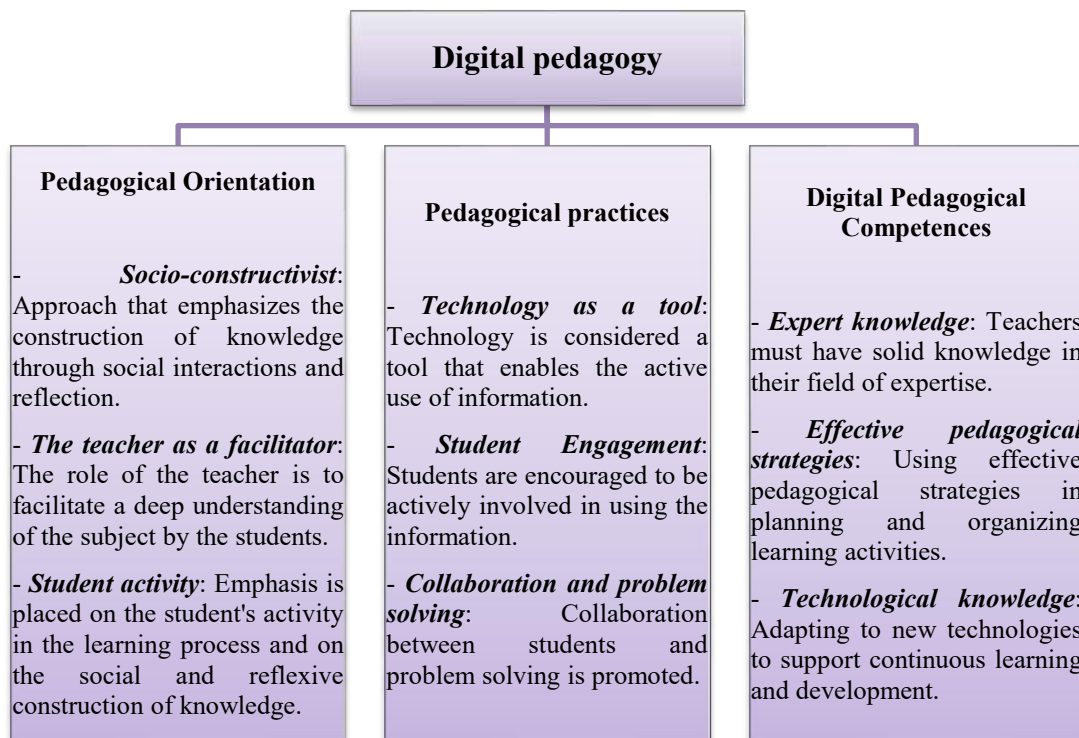


Figure 3 Digital Pedagogy

Pedagogical orientation can change when digital technologies are implemented in teaching. Pedagogical orientation is generally divided into two types: constructivist pedagogical orientation (collaboration, student-centered activities, active participation of students in discourse; technology is considered a cognitive tool that supports student learning) and traditional pedagogical orientation (teacher-centered activities, (communication is mostly teacher-to-student; technology is used to support teacher-centered activities) [6]. Both constructivist and socio-cultural theories facilitate the integration of new technologies in the classroom. Therefore, digital pedagogy includes more than the teacher's perspective on teaching and learning, it will also include the students' perspective. To apply digital pedagogy, the roles of the teacher and students will change. The teacher's role is to work as a facilitator, using student-centered teaching approaches and encouraging students to learn through collaboration.

Regarding teacher-centered pedagogies and student-centered pedagogies, there are some differences. Teacher-centered pedagogies are based on content knowledge, theory, and direct instruction, while student-centered pedagogies involve hands-on learning, where skills are developed through collaboration. Teacher-centered pedagogies are not

necessarily less effective than student-centered pedagogies; both having useful aspects (pedagogical history has proven this), and teachers should find a balance between them when using digital technologies in teaching.

The pedagogical orientation is reflected in the digital pedagogical practices addressed, in an interactive learning environment, rich in information and technology, in which students can engage in learning activities, with technology integrated into the didactic processes. Learners should engage in independent learning activities, but also in collaboration with peers, so that they themselves become creators of knowledge through interaction with the environment.

Having digital pedagogical skills implies the integration of digital technologies in teaching. Educators' digital competencies include the knowledge, skills, and attitudes that connect technical expertise with pedagogical goals to improve student learning.

The implementation of digital pedagogy refers to the use of various educational applications, tools and platforms in the didactic process, with the aim of complementing traditional learning, offering interactive content, virtual laboratories, quizzes/interactive assessment, educational games, resources and digital content for pupils and students, as well as virtual spaces for carrying out various educational activities.

The Action Plan for Digital Education – Action 1 [11] identifies the specific challenges of each EU Member State raised by the digital transformation of their education and training systems and suggests ways to overcome them.

As examples of good practices in the use of digital tools in teaching activity, we can mention digital platforms that allow the sharing of various interactive materials, or platforms that allow distance learning, tutoring/ educational mentoring.

The Digital Education Action Plan (2021-2027) sets out a shared vision for high-quality, inclusive digital education. This plan aims to support the adaptation of Member States' education and training systems to the digital age and sets out two strategic priorities and fourteen actions to support them:

Priority 1: Fostering the development of a high-performance digital education ecosystem. More actions by the European Commission are expected to be implemented, such as the structured dialogue with Member States on digital education and skills, the

Council recommendation on key enablers for the success of digital education and training, and others.

Priority 2: Developing digital skills and competences relevant to digital transformation.

The Digital Education Action Plan is an enabler for the realization of a European Education Area, contributing to the achievement of the objectives of the Skills Agenda for Europe, the Action Plan on the European Pillar of Social Rights and the "Digital Compass 2030: The European Model" for the digital decade"[10].

To ensure equal access to technology for all students, some strategies could be implemented at the institutional/governmental level such as: infrastructure investments (high-speed Internet connection and adequate technological infrastructure, both in schools and for the school population); teacher training; creation of open educational resources (Open Educational Resources (RED/OER) are learning materials that can be used, adapted and distributed for free); promoting digital literacy; ensuring and educating in the spirit of online security.

In Romania, through the *SMART.Edu - Strategy for the digitization of education in Romania 2021 – 2027* [14], the Ministry of Education and Research proposed a call to action for a closer cooperation of all interested factors, starting from the following priorities: Accessibility, Connectivity, Community , Digital Educational Ecosystem, Innovation and Sustainability. The adaptation of the education and training system to technological evolution is a complex process, necessary for the preparation and improvement of human resources and an essential element of the development, modernization and innovation of society. The use of new digital technologies is the direct way to make school more attractive for students, more adapted to their needs and lifestyles, more effective in developing skills, generating lifelong education.

Conclusions

Digital pedagogy represents an extraordinary opportunity for improving the learning process. However, it is essential that teachers are prepared to face the challenges involved. With appropriate training and ongoing support, teachers can successfully use technology to improve learning outcomes.

Digital education can bring some benefits for pupils and students, such as: efficiency in the learning process (technology can help personalize learning, adapting to the pace and individual learning style); accessibility; various educational resources (videos, educational games, simulations); developing digital skills; creativity and innovation (digital tools allow educational content to be customized creatively by each teacher or student. These benefits demonstrate the enormous potential of digital education to improve learning and prepare students and pupils for an increasingly digitized world.

As disadvantages of digital education, we can list: the quality of information found online can be erroneous, including the information provided by ChatGPT; online security; access to technology is not yet total, there are students from disadvantaged backgrounds; lack of optimal connections to the Internet network; the authenticity of the work makes it difficult to verify authenticity; the costs of preparing/disseminating an online course can be more expensive and less effective than a traditional course; the lack of direct interaction can lead to psycho-emotional conditions. In addition, spending too much time in front of screens can generate physical, mental, emotional, social health conditions on which clinical studies have not yet been done, therefore there is no evidence.

When it is claimed that in schools one learns better thanks to digital environments, one should not forget that there is, at least for now, no proof in this sense. Instead, there are numerous studies that show that excessive computer technology has a negative effect on education. If the performance of students who learn with and without computers is measured, a negative effect is observed for the former.

In conclusion, digital pedagogy is a challenge for teachers, but it is also an opportunity to reinvent the way education is delivered and make learning more relevant and engaging for students.

Bibliography

1. Ahern, S., 2020, Developing your Digital Pedagogy, <https://blogs.ucl.ac.uk/digital-education/2020/03/06/developing-your-digital-pedagogy/>
2. Chai, Ching & Lim, Cher Ping & Tan, C.M.. (2016). Future Learning in Primary Schools: A Singapore Perspective. 10.1007/978-981-287-579-2. https://www.researchgate.net/publication/350584811_Conceptualizing_dimensions_and_a_model_for_digital_pedagogy
3. Crouch, Vanessa, Richardson, R., Ferguson, M., (2020), Developing digital pedagogy skills and knowledge, https://www.teachermagazine.com/au_en/articles/developing-digital-pedagogy-skills-and-knowledge
4. Garber-Pearson, R., Chin Roemer, R., Keeping Up with... Digital Pedagogy, https://www.ala.org/acrl/publications/keeping_up_with/digital_pedagogy
5. Junco, R. (2014). "iSpy": Seeing What Students Really Do Online. *Learning, Media and Technology*, 39(1), 75-89, <https://www.learntechlib.org/p/153853/>.
6. Looi, C. K., Sun, D., Seow, P. și Chia, G. (2014), Enacting a technology-based science curriculum across a grade level: The journey of teachers' appropriation, <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360131513002911>
7. Punie, Y., editor(i), Redecker, C., Cadrul european pentru competența digitală a educatorilor: DigCompEdu , EUR 28775 EN, Oficiul pentru Publicații al Uniunii Europene, Luxemburg, 2017, ISBN 978-92-79-73718- 3 (tipărit), 978-92-79-73494-6 (pdf), doi:10.2760/178382 (tipărit), 10.2760/159770 (online), JRC107466.
8. Spitzer, M., (2020), *Demența Digitală. Cum Ne Tulbură Minte Noile Tehnologii*, Humanitas, Bucharest
9. Väättäjä, Janne & Ruokamo, Heli. (2021). Conceptualizing dimensions and a model for digital pedagogy. *Journal of Pacific Rim Psychology*, https://www.researchgate.net/publication/350584811_Conceptualizing_dimensions_and_a_model_for_digital_pedagogy
10. How Digital Learning is Changing the Face of Education?, <https://www.skoolbeep.com/blog/how-digital-learning-is-changing-the-face-of-education/>
11. European Commission, Planul de acțiune pentru educația digitală – Acțiunea 1, [Planul de acțiune pentru educația digitală – Acțiunea 1 | European Education Area \(europa.eu\)](https://ec.europa.eu/education/digital-action-plan)
12. European Commission, Planul de acțiune pentru educația digitală (2021-2027), [Planul de acțiune pentru educația digitală \(2021-2027\) | European Education Area \(europa.eu\)](https://ec.europa.eu/education/digital-action-plan)
13. European Commission, Digital Competence Framework for Educators (DigCompEdu), <https://ec.europa.eu/jrc/en/digcompedu>
14. MEC, (2020), Strategia de Digitalizare a Educației din România 2021-2027 - SMART-Edu, lansată în consultare publică până în data de 15 februarie 2021, [Strategia de Digitalizare a Educației din România 2021-2027 - SMART-Edu, lansată în consultare publică până în data de 15 februarie 2021 | Ministerul Educației](https://www.mec.gov.ro/ro/strategia-de-digitalizare-a-educației-din-românia-2021-2027-smart-edu)
15. What is a digital pedagogy and why do we need one?, Oxford University Press, https://www.oup.com.au/media/documents/higher-education/he-samples-pages/he-teacher-ed-landing-page-sample-chapters/HOWELL_9780195578430_SC.pdf

LEARNING ABOUT GREEN ENERGY IN THE ROMANIAN SECONDARY SCHOOL PHYSICS CURRICULUM

Carmen-Gabriela BOSTAN, PhD, senior researcher,
CNPEE-UCE, Bucharest

[ORCID: 0000-0002-2816-8185](https://orcid.org/0000-0002-2816-8185)

carmenbostan@ise.ro

CZU: 373.091.214:53(498)=111

DOI: 10.46727/c.15-11-2024.p18-26

Abstract

Learning about green energy in the pre-university physics curriculum is an essential step in the ecological education of young generations, aiming to reduce pollution factors, conserve natural resources, and protect the environment. This paper analyzes the extent to which notions of renewable energy and energy efficiency have been integrated into the pre-university school physics curriculum. The purpose of this article is to analyze the extent to which topics related to green energy and sustainable development of society are present in the secondary school physics curricula. Primary education programs and optional subject programs were also considered. The research methodology includes curriculum analysis. The conclusions underline the need for the continuous updating of the school curriculum to reflect technological and ecological developments, thus ensuring the formation of a well-informed and ecologically responsible generation.

Keywords: green energy, curriculum, physics, teaching, learning, GreenComp

Introduction

In the contemporary era, environmental concerns are increasingly acute, and educating young people about green energy is becoming a top priority. Protecting the environment for future generations primarily involves educating the younger generation in this regard and providing practical opportunities to contribute to change.

Climate education plays a fundamental role in the behavioral and mental adaptation of society to climate change. According to the 2022 European Council [22] recommendations, the integration of renewable energy and energy efficiency into school curricula is essential to educate future generations about sustainability.

One of the policy actions set out in the European Green Deal [7] was the development of a European competence framework for sustainability. The European Green Deal is a package of policy initiatives that aims to put the EU on the path to a green transition, with the ultimate goal of achieving climate neutrality by 2050. The transition to clean energy is a must to combat climate change and an opportunity to increase energy independence. The main measures of the EU for the implementation of policies for the development and use of green energy assume an increase in the share of energy produced from renewable sources. GreenComp identifies a set of sustainability competencies to help learners develop knowledge, skills and attitudes that promote ways of thinking, planning and acting with empathy, responsibility and care for our planet and public health.

This paper analyzes to what extent these concepts are included in physics curricula for pre-university education, but the aim is to influence students' perceptions and attitudes towards environmental protection [5]. Previous studies, such as those published by UNESCO [21] and MDPI [1], emphasize the benefits of green education in developing a mentality oriented towards the conservation of natural resources and the protection of the environment. Through the analysis of school curricula, the paper aims to highlight the importance of ecological education, as well as the need for continuous updating of educational content to respond to contemporary technological and ecological challenges.

Among the national policies related to green education, we can mention the documents developed by the Ministry of Education - *Romania. Education for sustainable development* [11], as well as the one developed in the working group organized by the Romanian Presidential Administration, *Education regarding climate change and the environment in sustainable schools. The National Strategy on education for the environment and climate change 2023-2030* was developed. The development of

the Strategy sought to ensure full compliance with the vision, purpose and objectives of the Report "Education on climate change and the environment in sustainable schools" published by the Presidential Administration, in June 2022 [20].

Since 2015, the expectations expressed towards students in relation to care for the environment have been inserted into the graduate profile: the use of data about the environment; environmental investigation; showing interest in one's own health and a clean environment; showing interest in a healthy lifestyle and a clean environment - critical reflection on the changes produced by human activity in the environment.

Commitments have been made to widen access to environmental and climate education through participation in international agreements (eg the Paris Agreement) and through recent government programmes. At the same time, amendments were made to the National Education Law to include environmental skills. The national Green Week program was also established.

Learning about green energy in the pre-university physics curriculum is an essential step in the ecological education of young generations, aiming to reduce pollution factors, conserve natural resources, and protect the environment. This paper analyzes the extent to which notions of renewable energy and energy efficiency have been integrated into the pre-university school physics curriculum. The purpose of this article is to analyze the extent to which topics related to green energy and sustainable development of society are present in the middle and high school physics curricula. Primary education programs and optional subject programs were also considered. The methodology includes curriculum analysis. The conclusions underline the need for the continuous updating of the school curriculum to reflect technological and ecological developments, thus ensuring the formation of a well-informed and ecologically responsible generation.

Theoretical framework. Ecosocial competences. GreenComp

GreenComp's ambition is to highlight the competences needed for the green transition to support the implementation of inclusive and quality training on climate change, biodiversity and sustainability, as well as lifelong learning. [2].

GreenComp [6] comprises 12 competences organized in the four areas of

competences:

- the adoption of sustainability values, which includes the skills: sustainability assessment; supporting equity; promoting nature;

- acceptance of complexity in sustainability, which includes the skills: systemic thinking; critical thinking; problem identification;

- designing sustainable future scenarios, which includes the skills: future scenario literacy; adaptability; exploratory thinking;

- taking measures for sustainability, which includes the skills: political influence; collective action; individual initiative.

A sustainability competency empowers citizens to integrate sustainability values and adopt complex systems to act or call for action to restore and maintain ecosystem health and strengthen justice, generating visions for sustainable future scenarios.

Learning for environmental sustainability aims to cultivate a sustainable mindset from childhood to adulthood, understanding that humans are part of and dependent on nature. Citizens are equipped with knowledge, skills and attitudes that help them become agents of change and contribute individually and collectively to shaping the future, within the limits of our planet.

Methodology

The research methodology consists in the curricular analysis of school programs and physics textbooks in pre-university schools.

The purpose of this article is to analyze the extent to which topics related to green energy and sustainable development of society are present in the middle and high school physics curricula. Primary education programs and optional subject programs were also considered.

Research questions and objectives

Research questions

1. To what extent do the primary, common core and optional curricula include topics related to green energy and sustainable development?
2. To what extent are the notions of renewable energy and energy efficiency integrated in the physics curriculum for secondary education?

Objectives

1. Analyzing the presence of subjects related to green energy and sustainable development in common core programs, respectively optional for compulsory education
2. Analyzing of how the concepts of renewable energy and energy efficiency are included in the physics textbook for secondary education.

Results and discussions

In order to answer the question " To what extent do the primary, common core and optional curricula include topics related to green energy and sustainable development?", the school programs for primary education were analyzed. The following contents related to energy in general, respectively to green energy in particular, were found. (Table 1, Table 2)

Table 1 Contents about energy to subjects for the common core, primary education

Class	Domain	Content
0 [13]	Earth Sciences	The Universe Earth, Sun and Moon: recognition in simple patterns
I [13]		The Universe The Sun, source of heat and light
0 [13]	Physics Sciences	Energy forms and transfer Electricity: devices that use electricity and safety rules in handling electrical devices
I [13]		Energy forms and transfer Forms of energy (light, heat, electricity), sources of energy (sun, water, wind, coal, oil) and practical uses
IV [14]	Physics Sciences	Energy - sources and effects Heat transfer between objects. Conductive and heat insulating materials

Table 2 Contents about energy to optional subjects

Class	Domain	Content
III/ IV [15]	Green settlements	- What does balanced development mean? - Green towns and renewable energy

In order to answer the question "To what extent are the notions of renewable energy and energy efficiency integrated in the physics curriculum for secondary education?", the programs from the common core, the Physics discipline [16], were analyzed, where topics related to green energy are addressed in class VIII in the chapter *Forms of energy. Energy sources*, as well as the Technology curriculum [17], where relevant information was also found in the eighth grade (Table 3).

Table 3 Contents about energy to subjects for the common core, secondary education

Discipline	Domain	Content
Physics	Extension: Energy and life	Forms of energy. Energy sources – integrative theme The transformation and conservation of energy in different systems (for example, the life support system on a space station, other systems identified and studied in biology, geography, etc.)
Technologies	Sustainable development (healthy lifestyle, clean environment, influence on the individual/society)	<ul style="list-style-type: none"> - Methods of saving electricity and thermal energy in homes - Conventional and unconventional energy - Safety and health at work specific to the electrical field - The impact of energy production and use technologies on the individual, society and the environment - Environmental protection in the context of various professional fields.

Table 4 Contents about energy to optional subjects, secondary education

Class	Domain	Content
VII [18]	Sustainable development and climate action	<ul style="list-style-type: none"> - reduction of greenhouse gas emissions 1. circular economy - green economy 2. local production and consumption 3. energy efficiency

Following the analysis of how the notions of renewable energy and energy efficiency are included in the physics textbook for secondary education [2], relevant information was found.

In the *Optical Phenomena* chapter, the lesson *Propagation of light in various media (absorption, dispersion, color of bodies, etc.)*, there is information about solar panels. "Solar panels - photovoltaic elements - have already penetrated into everyday life. There are many appliances powered by a photovoltaic generator (solar panels), such as: street lights, garden lights, mini computers, household appliances, irrigation pumps, etc. Photovoltaic elements convert light energy into electrical energy."

In the chapter *Extension: Energy and Life* are interesting lessons about the transformation and conservation of energy in different systems, such as the Electric Generator; Dynamo; Hydropower plant; Wind power plants; Geothermal plants; Solar plants; Solar thermal power plants; Photovoltaic solar plants; Energy balance of soil and atmosphere; The yield of an energy chain; The transformation and conservation of energy in different systems (for example, the life support system on a space station, other systems identified and studied in biology, geography, etc.) In other textbooks there are other topics, such as: Photovoltaic effect; Low carbon footprint energy production; Transformation and conservation of energy in different systems; Nuclear reactions and the production of nuclear energy.

Conclusions

Analyzing the presence of topics related to green energy and sustainable development in the common core and optional primary education programs demonstrated the fact that, both in primary and secondary education, there are topics related to green energy. Following the analysis of how the notions of renewable energy and energy efficiency are included in the physics textbook for pre-university education, relevant information was found. In high school programs, the topics usually refer to the theoretical aspects of the various forms of energy and topics related to green energy are not addressed.

The conclusions underline the need for the continuous updating of the school curriculum to reflect technological and ecological developments, thus ensuring the formation of a well-informed and ecologically responsible generation.

Bibliography

1. Altassan, A., (2023), *Sustainable Integration of Solar Energy, Behavior Change, and Recycling Practices in Educational Institutions: A Holistic Framework for Environmental Conservation and Quality Education*, <https://www.mdpi.com/2071-1050/15/20/15157>
2. Bianchi, G., Pisiotis, U., Cabrera Giraldez, M., (2022), *GreenComp – Cadrul european de competențe în materie de durabilitate*. Bacigalupo, M., Punie, Y. (editori), EUR 30955 RO, Oficiul pentru Publicații al Uniunii Europene, Luxemburg, ISBN 978-92-76-53197-5, doi:10.2760/152587, JRC128040.
3. Bostan, C.G., Perjoiu, R., Stoica, I., Țura, M.M., 2020, *Fizica: manual pentru clasa a VIII-a*, Editura Didactică și Pedagogică, București
4. Eurydice, *Ongoing reforms and policy developments*, <https://eurydice.eacea.ec.europa.eu/national-education-systems/romania/ongoing-reforms-and-policy-developments>
5. European Commission, *Learning for the green transition and sustainable development*, [Learning for the green transition and sustainable development - European Education Area](#)
6. European Commission, *GreenComp The European sustainability competence framework*, [JRC Publications Repository - GreenComp The European sustainability competence framework](#)
7. European Council, *European Green Deal*, <https://www.consilium.europa.eu/ro/policies/green-deal/>
8. European Council, <https://www.consilium.europa.eu/ro/policies/how-the-eu-is-greening-energy/>
9. European Commission, 2022, *GreenComp*, <https://www.consilium.europa.eu/ro/policies/how-the-eu-is-greening-energy/>
10. European Commission, *GreenComp The European sustainability competence framework*, JRC Publications Repository, [JRC Publications Repository - GreenComp The European sustainability competence framework](#)
11. Ministry of Education, (2023), Romania. *Education for sustainable development*, [EDD_RO sinteza.pdf](#)
12. Ministry of Education, (2023), Romania, *The National Strategy on education for the environment and climate change 2023-2030*

<https://www.edu.ro/sites/default/files/SNEM.pdf>

13. Ministry of Education, (2013), Romania, *Programa școlară pentru disciplina MATEMATICĂ ȘI EXPLORAREA MEDIULUI Clasa pregătitoare, clasa I și clasa a II-a* Aprobată prin ordin al ministrului Nr. 3418/19.03.2013
14. Ministry of Education, (2014), Romania, Anexa nr. 2 la ordinul ministrului educației naționale nr. 5003 / 02.12.2014, *Programa școlară pentru disciplina ȘTIINȚE ALE NATURII CLASELE a III-a – a IV-a*
15. Ministry of Education, (2014), Romania, Anexa 1 la ordinul ministrului educației naționale nr. 4422/28.08.2014, *Programă școlară pentru disciplina opțională DE-A ARHITECTURA. Educație pentru arhitectură și mediu construit Curriculum la decizia școlii pentru clasele a III-a sau a IV-a*
16. Ministry of Education, (2017), Romania, Anexa nr. 2 la ordinul ministrului educației naționale nr. 3393 / 28.02.2017, *Programa școlară pentru disciplina FIZICĂ Clasele a VI-a – a VIII-a*
17. Ministry of Education, (2017), Romania, *Programa școlară pentru disciplina Educație tehnologică și aplicații practice Clasele a V-a – a VIII-a*
18. Ministry of Education, Romania, (2023), *Programa școlară pentru disciplina de tip opțional integrat „Educație privind schimbările climatice”, nivel gimnazial, clasele a VII-a—a VIII-a*
19. Ministry of Education, <https://www.edu.ro/educatie-pentru-dezvoltare-durabila>
20. Presidential Administration, (2021), *Climate Change and Environment Education in Sustainable Schools*, Romania
21. UNESCO, (2024), *Greening Curriculum Guidance: Teaching and learning for climate action*, designed by UNESCO and Aurélia Mazoyer, Paris, France, [Greening curriculum guidance: teaching and learning for climate action - UNESCO Digital Library](#)
22. THE COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION, (2022), *COUNCIL RECOMMENDATION on learning for the green transition and sustainable development*, Official Journal of the European Union, (2022/C 243/01), [C_2022243RO.01000101.xml](#)

**LEARNING: WHAT MATTERS MORE –
THE PROCESS OR THE RESULT?**

Andrey DAVIDENKO, dr. hab. univ. professor,
Regional Institute of Postgraduate Pedagogical Education, Chernigov, Ukraine

<https://orcid.org/0000-0003-1542-8475>

davidenko_an@ukr.net

CZU: 37.01=111

DOI: 10.46727/c.15-11-2024.p27-33

Abstract

Against the background of the passion for activating the educational process in schools and higher education institutions, the author suggests considering how we teach and develop a child taking into account his psychology. At the same time, he even refers to the technical model of data transfer from one storage device to another, each of which has its own way of connecting to a computer and its own data transfer speed. Here he draws the reader's attention to the fact that this speed cannot exceed the data transfer speed of those of the named technical devices that have the worst characteristics in this regard. Such a comparison is sufficient to understand teaching, which is focused only on the fact that the teacher imparts knowledge to students in 'ready-made form. At the same time, reproductive education does not allow us to solve the problems that the younger generation faces. Modern society, science and production need people with developed research and creative abilities, leadership qualities. This is the problem that the modern education system must solve.

Keywords: educational process, teaching methods, educational process optimization, innovations, learning outcomes.

Theoretical framework

The theme of this conference, "Active Learning for Sustainable Development," stems from the expectations of society. Everyone wants sustainable development and has sought ways to achieve it. But how can you achieve something good if not through active work, you ask? Of course, yes - through active work! Many different slogans and sayings were created for this purpose, such as "work and labor will grind everything down!" Or: "We will complete the five-year plan in three years!" This meant that the development plan for industry, agriculture, energy and other sectors of the national

economy was called for to be completed not in five, but in three years. Later, the word "acceleration" appeared, which made it possible to create equally meaningful expressions such as "acceleration of scientific and technological progress." Although all of this reflected the same idea: it is necessary to work more actively. Some other expressions containing the word "intensification" deserve attention from this series. It is a synonym for the word "activation" and enriched the speech of ideological theorists in their speeches. Everywhere one could hear the expressions "intensification of industrial development", "intensification of mineral fertilizer production" and so on. The education system should not have fallen behind. But the organizers of education, supporting all the existing initiatives, chose the easy-to-pronounce and more understandable word "activization", which, as is known, is a synonym for the word "intensification". It quickly took its place in theoretical pedagogy and among the organizers of education.

The expression "cognitive activity" is directly related to students, because they are the ones who learn. In pedagogical books and articles, the issues of its activation are discussed and the necessary methods are proposed. The author of the text gives examples of such works [5,10]. All this was easily supported by the formation of cognitive interest, which was also devoted to a sufficient number of works on pedagogy and psychology. I am not writing about the special research that was carried out, which can be used in subsequent works of the same level (dissertations), but about hundreds of articles that were written and rewritten at such a speed that it was not always possible to keep track of them.

Over time, the expression "activation of the educational process" dissolved into "individualization and differentiation of teaching", the introduction of "non-standard lessons" into pedagogical practice, "personally oriented teaching", "development of key competencies in students", "development of subject competencies in them", etc. At the same time, it is necessary to take into account that the introduction of information and communication technologies into the educational process began, for which it was necessary to prepare future teachers in pedagogical universities, and to improve the qualifications of teachers in educational institutions of postgraduate pedagogical (additional) education.

Research questions and objectives

But what about the teacher? - you ask. I will answer that the teacher easily mastered the proposed methods of activating the cognitive activity of students. At the same time, he aroused their interest in the educational material in various ways. He demonstrated interesting experiments, accompanied the presentation of new material with interesting stories about the history of the discovery of a certain phenomenon, showed educational films, etc. But, as it turned out, all this did not affect the students as effectively as the demand by society for people capable of effective and highly paid work in various sectors of the national economy of the country could have had. And in all this there were certain problems that did not always depend on people.

However, it should be noted that the processes of globalization taking place in the world, which consist of the integration of production and economy, the exchange of goods and products, scientific knowledge and other information, lead us to the need to make changes in the education system. Development does not exclude a return to previous useful experience, the ideas of which can contain much that is useful for the present and the future. At the same time, everything must be approached from a scientific point of view, tracking, of course, the results of the introduction of theory into pedagogical practice.

It is obvious that the problem raised by the conference requires research. Moreover, research in the modern conditions of development of education and society, taking into account domestic and foreign experience. Is there a substitution of concepts, is there a transfer of activity from students to teachers? Is there a well-known imitation of active activity here that does not bring positive results?

Research methodology

In the course of any scientific research, we always refer to similar studies that have already been completed. In doing so, we pay attention not only to the results obtained, but also to the methods and equipment used. This is easier to understand in the case of referring to the work of the inventor. He cannot file an application for a proposed invention unless he specifies several (at least two) analogues and a prototype in its description. Based on this, the author analyzed this problem and possible solutions in

scientific and methodological literature. Of particular interest are works that present various pedagogical innovations or their analysis [2,3,4,5,6,8,9,10]. There was even an appeal to the "Great Didactics" of J.A. Komensky, who drew attention to the need to evaluate the teaching method from the point of view of its simplicity and effectiveness. All the classics of pedagogy call for this, for example, the same Ya.A. Komensky, K.D. Ushisky, V.A. Sukhomlinsky and others. Due to the limitation of the text of the article, their works are not included in the bibliography.

At the same time, the author used the results of observations of the activities of domestic teachers, in particular, teachers of the Chernigov region (northern Ukraine). The author's personal experience as a physics teacher at school was also taken into account, as well as his experience in choosing the topic of his PhD dissertation. Initially, a topic was chosen that was directly related to the issue under discussion.

The results of observations of the pedagogical activity carried out by teachers allow us to come to the conclusion that each of them uses those techniques and methods that give a positive effect in their practice. A teacher should not be offered something that does not correspond to his psychology, his style of communication with students. The worst mistake would be forcing him to use the method that he does not accept. Therefore, the publication of the book by Yu.K. Babansky "Optimization of the educational process: methodological principles" [4] was perceived very positively. He wrote that each teacher has the right to build the educational process based on the level of the class (group of students), the material base of the school, for example, physics or chemistry classrooms, the level of his training, mastery of specific methods, etc. The process must be optimized. Less material, physical and psychological costs to achieve a positive effect.

Research results

In carrying out this study, we obtained results that indicate that this problem does not lose its significance in the conditions of further development of society. Education should be active at the present time. At the same time, in the relations of the interacting parties of the educational process during such education, negative phenomena are observed.

First of all, they consist in the teacher being overloaded with preparation for conducting classes, which leads to rapid fatigue with subsequent professional burnout. How difficult is it, for example, to shoot an educational video film for the implementation of the so-called "flipped learning"? [3]. It is proposed for higher education, but we are discussing general issues for all education. In this case, the activity is mainly shown by the teacher. The role of students is reduced to watching the film and then discussing it in the seminar. We will not talk about the effectiveness of this approach.

Active learning is sometimes understood as students listening to lectures. In this regard, I will cite a case described in the book by the famous physicist A. I. Abraham, "Time Back, or Physicist, Physicist, Where Have You Been" [2]. During a visit to Moscow State University named after M. V. Lomonosov, - writes A. I. Abraham, - a certain professor I., who was obviously an important person at the university, told those present about their system of higher education, about large student stipends and teaching salaries. Here I. reported that students listen to thirty-five hours of lectures a week. This caused delight among the "believers", and the author of the book could not resist asking: "When do they think?" This question, - the author continued, - was met with disapproving silence.

The real activity of students can be seen during their creative work in groups. They pursue one goal, independently distribute roles in the group, and work to achieve the set goal. This takes place during the All-Ukrainian tournaments of young inventors and innovators [7].

Discussing the issues of active learning, I would like to separately comment on the implementation of STEM/STEAM projects by students [1]. If we are talking about research and creative projects, then they are carried out mainly outside of school hours, and we cannot always draw a conclusion about the level of activity of the student who is carrying out this project. Moreover, research and creative activity of a person is not always manifested externally. A creator, for example, shows his activity to the maximum during inspiration [7].

When organizing the educational process, it should be borne in mind that not all

students can be equally active. Our observations have shown that some of them do not want to take part in "brainstorming". At the same time, they cope well with solving complex Olympiad problems or show themselves in research or inventive activities.

It seems to me that new challenges will arise with the introduction of artificial intelligence into the educational process [6,9]. In this case, it is necessary to choose the right approach to its use. Obviously, we will lose if we use it to perform training exercises in physics, mathematics, chemistry. Students simply will not be able to solve them independently. In this regard, the first results of its use in school have already been published [6].

And another side of active learning. Requirements for teachers regarding their use of information and communication technologies and other introduced innovations in the classroom led to a demonstration of the learning process, that is, to a demonstration of the activities of the teacher himself. The teacher adapts and does what those who control this process want from him. And then everyone forgets about the students. About the effectiveness of their learning. And this is what is important!

Conclusions

In the educational process, the activity of students is important. However, their external activity does not always bring positive results.

The cognitive, research and creative activities of students have their own characteristics and are not always manifested externally. Therefore, the true activity of research and creative activities of students can be concluded only taking into account the results obtained.

In connection with the introduction into the educational process of innovations that are not fully understood by them, teachers demonstrate only the process of their application, and not their effectiveness. In this case, we see not the activity of the educational process, but the external activity of the teacher.

The use of any methods of teaching and developing students, as well as the didactic tools necessary for this, must be subject to the principle of optimization.

In all cases, it is necessary to strive to use the simplest methods and didactic means.

It is always necessary to take into account that not all students can demonstrate the

same level of activity. This is their individual feature. They often work slower than their peers, with a "break", but can achieve high results in cognitive, research and creative activities.

In the educational process, it is not the process itself that is important, but the result obtained.

References

1. DAVIDENKO, A., BOCANCEA, V. Proiecte STEM/STEAM la fizica. Ghid metodic. Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova, Agenția Națională pentru Cercetare și Dezvoltare, Universitatea Pedagogică de Stat "Ion Creangă". – Chișinău : S. n., 2022 (СЕР UPSC). 62 p. <https://opac.hasdeu.md/cgi-bin/koha/opac-ISBDdetail.pl?biblionumber=361958>. (data accesului - 08.11.2024).
2. АБРАГАМ Анатолий. Время вспять, или физик, физик, где ты был. М., Наука, 1991 г. 392 с.
3. АНТОНОВА Н. Л., МЕРЕНКОВ А. В. Модель «перевернутого обучения» в системе высшей школы: проблемы и противоречия. Integration of education. 2018. Vol. 22, no. 2. P. 237–247. DOI: 10.15507/1991-9468.091.022.201802.237-247. (дата обращения - 08.11.2024). [in Russian].
4. БАБАНСКИЙ Ю. К. Оптимизация учебно-воспитательного процесса: методические основы / Ю.К. Бабанский. – Москва : Просвещение, 1982. 192 с. [in Russian].
5. БУРЯК В. К. Активность и самостоятельность учащихся в познавательной деятельности. Педагогика, 2007. №8. <https://elibrary.kdpu.edu.ua/bitstream/123456789/4650/1/Буряк%20В.%20К.%20Активность%20и%20самостоятельность%20учащихся%20в%20познавательной%20деятельности.pdf> (дата звертання 08.11.2024). [In Ukrainian].
6. Вчені встановили, як ChatGPT впливає на навчання дітей. [Електронний ресурс] – URL: <https://internetua.com/vcseni-vstanovili-yak-chatgpt-vplivaye-na-navcsannya-ditei> (дата звертання 08.11.2024). [In Ukrainian].
7. ДАВИДЕНКО А. А. Теоретические и методические основы развития творческих способностей учащихся в процессе обучения физике: дис ... д-ра пед. наук: 13.00.02 / Национальный ун-т им. Драгоманова. - К., 2007. - 467 с. (Укр.). <http://www.disslib.org/teoretychni-ta-metodychni-zasady-rozvytku-tvorchykh-zdibnostej-uchniv-u-protsesi.html> (дата обращения - 08.11.2024).
8. ЕЛАШКИНА Н. В., РОХВАДЗЕ Р.Ф. Инновации в системе высшего образования: проблемы, решения, предложения / Н.В. Елашкина, Р.Ф. Рохвадзе [Электронный ресурс]// Актуальные вопросы современной педагогики: материалы II Междунар. науч. конф. (г. Уфа, июль 2012 г.). Уфа: Лето, 2012. URL: <https://moluch.ru/conf/ped/archive/60/2529/> (дата обращения - 08.11.2024). [in Russian].
9. НИКОЛЕНКО С., КАДУРИН А., АРХАНГЕЛЬСКАЯ Е. Глубокое обучение. — СПб.: Питер, 2018. 480с. URL: <https://ru.pdfdrive.com/Глубокое-обучение-Погружение-в-мир-нейронных-сетей-e184741726.html> (дата обращения - 08.11.2024). [in Russian].
10. ЩУКИНА Г.И. Активизация познавательной деятельности учащихся в учебном процессе. М.: 1979. 160с.

INTEGRATING BLACK HOLES AND GRAVITATIONAL WAVES INTO SCHOOL PHYSICS

Mihail CALALB, PhD, associate professor
„Ion Creangă” State Pedagogical University, Chişinău
<https://orcid.org/0000-0002-3905-4781>
[E-mail: calalb.mihai@upsc.md](mailto:calalb.mihai@upsc.md)

Viorel DABIJA, PhD student
„Ion Creangă” State Pedagogical University, Chişinău
<https://orcid.org/0000-0001-5077-0351>
[E-mail: n3m0dabija@gmail.com](mailto:n3m0dabija@gmail.com)

Irina ZELENSCHI, Ph.D. Student,
„Ion Creangă” State Pedagogical University, Chişinău
<https://orcid.org/0000-0003-1719-4932>
[E-mail: ira.tirigan@gmail.com](mailto:ira.tirigan@gmail.com)

CZU: 373.022:53=111

DOI: 10.46727/c.15-11-2024.p34-44

Abstract

This article examines the incorporation of the topics “Black Holes” and “Gravitational Waves” into school physics education, highlighting their role in fostering student engagement and scientific competence. It highlights the significance of the LIGO project as a modern example of real-world applications in physics education. Through active exploration and collaboration, students can develop a deeper appreciation for the complexities of the universe while honing their analytical and communication skills. It presents a pyramid structure of constructivist teaching, emphasizing the importance of an active learning environment, scaffolding, and independent learning. The article outlines five principles of teacher-guided inquiry-based learning: active student engagement, the teacher as a facilitator, the use of real-world problems, effective classroom communication, and the gradual increase of student autonomy. By utilizing these principles, educators can create a dynamic learning atmosphere that encourages curiosity and collaboration among students.

Key words: black holes, gravitational waves, laser interferometer, science competence, constructivism, scaffolding, teacher-guided instruction.

Rezumat

Acest articol examinează integrarea temelor „Găurile negre” și „Undele gravitaționale” în predarea fizicii școlare, subliniind rolul lor în stimularea implicării elevilor și în dezvoltarea competenței științifice. De asemenea, evidențiază importanța proiectului LIGO ca exemplu modern de aplicare practică a fizicii în educație. Prin explorare activă și colaborare, elevii pot

dezvolta înțelegerea mai profundă a complexității universului, în timp ce își perfecționează abilitățile analitice și de comunicare. Articolul prezintă o structură piramidală a predării constructiviste, accentuând importanța unui mediu activ de învățare, a scaffolding-ului și a învățării independente. Sunt conturate cinci principii ale învățării prin cercetare ghidată de profesor: implicarea activă a elevilor, profesorul ca facilitator, utilizarea problemelor din viața reală, o comunicare eficientă în clasă și creșterea treptată a autonomiei elevilor. Prin aplicarea acestor principii, profesorii pot crea un mediu de învățare dinamic, care încurajează curiozitatea și colaborarea între elevi.

Cuvinte cheie: găurile negre, undele gravitaționale, interferometrul laser, competența științifică, constructivism, eșafodaj, instruirea ghidată de profesor.

I. Introduction

Astrophysics and physics education intersect in powerful ways when topics like black holes and gravitational waves are introduced to the classroom. These cosmic phenomena, emblematic of the mysteries and wonders of the universe, not only capture students' imaginations but also serve as a rich framework for exploring core concepts in modern physics. Once reserved for researchers and astronomers, the study of black holes and gravitational waves is now making its way into school physics curricula. Integrating these topics not only aligns with the scientific goal of understanding the universe but also enriches educational experiences, offering students a gateway to contemporary scientific exploration.

This article examines effective approaches for teaching black holes and gravitational waves in school physics, covering the nature of black holes, fundamental characteristics of gravitational waves, and the operating principles of interferometers, with an emphasis on LIGO's pivotal role. It seeks to equip educators with strategies for creating interactive physics lessons that harness the allure of these cosmic phenomena to foster a deeper understanding of physics. By exploring LIGO's contribution to detecting gravitational waves and delving into the complex nature of black holes, the article presents a roadmap for making these advanced topics accessible and engaging within physics education.

In doing so, we aim to demonstrate how scientific competencies and lifelong learning skills can be developed through constructivist teaching methods that bring such extraordinary topics, like black holes and gravitational waves, into school physics. Integrating elements of astrophysics in this way not only nurtures students' conceptual

understanding but also fosters a lasting interest in science by connecting them to the universe's most compelling phenomena.

II. Characteristics of Black Holes

Black holes are among the universe's most enigmatic and captivating phenomena, marking regions of spacetime where gravitational forces are so intense that not even light can escape. Here's an outline of the phases a star undergoes before transforming into a black hole [1]:

- **Main Sequence:** This is the star's stable, long-lived phase, much like our Sun. In this stage, the star primarily fuses hydrogen into helium in its core, where the outward radiation pressure from nuclear fusion perfectly counterbalances the inward pull of gravity.
- **Red Giant:** Once hydrogen in the core is mostly depleted, the star evolves into a red giant. In this phase, the core contracts and heats up, igniting the fusion of heavier elements like helium, while the outer layers expand dramatically, forming a giant, luminous sphere.
- **Supernova:** For stars with a mass at least eight times that of the Sun, the core eventually exhausts its nuclear fuel. Unable to counteract gravitational collapse, the core implodes, leading to a spectacular supernova explosion. This explosion ejects the star's outer layers into space with extraordinary force.
- **Black Hole Formation:** Following the supernova, if the remaining core's mass exceeds roughly 2.5-3 solar masses (the Tolman-Oppenheimer-Volkoff limit), it will continue collapsing under gravity until it forms a singularity—a point of infinite density surrounded by an event horizon. This final stage marks the birth of a black hole.

For a star to ultimately become a black hole, its initial mass must exceed about 8 solar masses. Stars below this threshold will instead end their lives as white dwarfs or neutron stars, lacking the necessary mass for gravitational collapse into a black hole.

If the stellar core remaining after a supernova has a mass between approximately 1.4 and 2.5-3 solar masses, it will collapse into a neutron star—a compact, incredibly dense object composed primarily of neutrons. Should the core mass fall below 1.4 solar

masses, it will instead become a white dwarf, in line with the Chandrasekhar limit. As a result, our Sun, lacking sufficient mass, will ultimately pass through the red giant phase before settling into a white dwarf.

Two defining features of a black hole are its Schwarzschild radius—the critical boundary where gravity is so intense that not even light can escape—and its density, defined as the mass divided by volume. For a black hole with three times the Sun’s mass, the Schwarzschild radius is approximately $r_s = 2GM/c^2 = 8,87 \text{ km}$, and the density is immense, $\rho = 3M/4\pi r_s^3 = 1,82 \times 10^{18} \text{ kg/m}^3$, far surpassing that of any known material.

One of the most famous examples of black holes is Sagittarius A*, the supermassive black hole at the center of the Milky Way galaxy. It is estimated to have a mass equivalent to about 4 million suns. Another significant example is the black hole in the galaxy M87, which was imaged directly by the Event Horizon Telescope, providing the first visual proof of a black hole's existence. These two examples highlight the importance of black holes in understanding the dynamics of galaxies and the structure of the universe. Additionally, the nearest known black hole resides in the HR 6819 system within the constellation Telescopium (see Fig. 1), approximately 1,120 light-years from Earth.

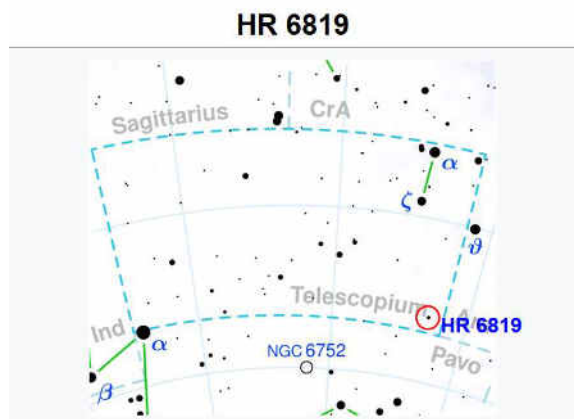


Fig. 1 The nearest black hole, marked with a red circle.

III. Characteristics of Gravitational Waves

The concept of gravitational waves was first predicted by Albert Einstein in 1916 as a part of his general theory of relativity. Einstein's theory suggested that massive

accelerating objects would disturb spacetime, creating waves that propagate outward. Despite this prediction, Einstein himself doubted their detectability due to their minuscule effect.

Gravitational waves are ripples in the fabric of spacetime, traveling across the cosmos and caused by the rapid acceleration of massive objects, such as neutron stars or black holes. These waves resemble the ripples created when stones are thrown into water, yet they propagate through spacetime itself, altering distances between objects as they pass. Gravitational waves are typically generated by cataclysmic events involving enormous masses, such as:

- The fusion of two black holes,
- The collision of neutron stars, or
- Supernovae.

In essence, gravitational waves arise whenever two massive objects orbit each other, similar to figure skaters accelerating as they draw closer together, radiating energy outward in the form of spacetime distortions.

The fundamental characteristics of gravitational waves are as follows:

- **Amplitude.** The amplitude $A = 4GM_1M_2/c^4R = \Delta L/L \sim 10^{-21}m$, where R – detection distance, ΔL – the variation of the distance between two points in space, L – the initial distance between these two points. For example, the amplitude of the gravitational waves detected for the first time in 2015, for which the Nobel Prize was given in 2017, was $10^{-21}m$ [2].
- **Frequency.** The characteristic frequency is given by $f = c^3/GM$ (here c – speed of light, G – gravitational constant, M – the mass of the system producing gravitational waves). We have to mention that gravitational waves fall into two frequency categories: higher-frequency waves in the kilohertz range: $100 \text{ Hz} - \text{kHz}$, and lower-frequency waves in the nanohertz range: $n\text{Hz} - \mu\text{Hz}$.

Despite the fact that gravitational waves carry energy, they are extremely difficult to detect because the perturbations they cause in spacetime are very small.

IV. The Working Principle of the LIGO Interferometer

LIGO, or the Laser Interferometer Gravitational-wave Observatory, is a groundbreaking facility for gravitational wave detection, operating based on the principles of interferometry to identify these waves, which exist outside the electromagnetic spectrum. This sets LIGO apart from traditional observatories: rather than capturing light, LIGO detects the subtle distortions in spacetime created by massive cosmic events. It accomplishes this by using laser beams that travel through long, vacuum-sealed tubes arranged in an L shape, which makes it possible to detect gravitational waves by observing minute changes in the length of the tubes.

On September 14, 2015, the LIGO facilities in the United States, one in Hanford, Washington, and the other in Livingston, Louisiana, which are separated by 3,000 kilometers, detected the event GW150914—the merger of two black holes with masses of 29 and 36 solar masses [3]. The separation between these observatories is crucial, as it allows for:

- Precise triangulation of the gravitational wave source,
- Noise reduction, and
- Confirmation of detected events.

The collision resulted in the formation of a black hole with a mass of 62 solar masses, with a mass defect of 3 solar masses converted into gravitational wave energy. In interferometry, the interference pattern is produced by superposing two coherent waves that have a constant phase difference and nearly identical frequencies; if the frequencies differ, the interference pattern becomes unstable.

At LIGO, a laser beam is split into two perpendicular beams, each reflecting off a suspended mirror at the end of one arm. These beams are then recombined, and the resulting interference pattern is analyzed by a photodiode. In the absence of gravitational waves, the two beams cancel each other out at the photodiode. However, when a gravitational wave passes through, it slightly alters the length of one arm, modifying the interference pattern and allowing detection of the wave. LIGO is capable of detecting arm-length changes as small as $10^{-18} m$ —significantly smaller than the diameter of a proton.

In addition to the first two LIGO observatories, there is now a global network of facilities dedicated to gravitational wave detection [4]:

- **GEO 600:** Located near Hanover, Germany, this observatory features a 600-meter arm.
- **LIGO India:** This facility became operational in 2020 and expands the global detection capabilities.
- **VIRGO:** Situated in Pisa, Italy, this European observatory has a 3-kilometer arm and was launched in 2017. It boasts a sensitivity that is ten times greater than that of the LIGO facilities in the USA.
- **KAGRA:** The Kamioka Gravitational Wave Observatory in Japan is located underground in a mine. Its interferometer mirrors are cooled to 20 K to minimize thermal noise, which refers to the thermal agitation of the physical components. Other types of noise that can affect sensitivity include seismic, optical, and various environmental interferences.

This international network of observatories enhances the ability to detect and analyze gravitational waves, significantly contributing to our understanding of the universe.

V. Cosmic Complexity in the Classroom

The transition from advanced topics such as the detection of gravitational waves and black holes to teaching physics in schools may seem like a difficult leap. However, these themes offer unique opportunities to stimulate students' imagination and curiosity, motivating them to study physics. By exploring these captivating subjects, we can develop essential components of scientific competence [5] within the spectrum of lifelong learning competencies represented in Table 1.

Tab. 1 The components of scientific competence

Conceptual understanding	Interdisciplinarity
Application of knowledge	Scientific communication
Research skills	Collaboration
Inquiry-based learning	Curiosity
Data analysis	Lifelong learning

Let's describe how each of these ten components of scientific competence can be developed by studying black holes and gravitational waves.

- **Conceptual understanding.** Students can deepen their understanding of fundamental concepts such as mass, density, gravity, wave, energy, frequency, wavelength, and interference.
- **Application of knowledge.** Students can apply theoretical knowledge from chapters such as Interactions and Wave Optics in new and non-trivial contexts.
- **Research skills.** Students can develop research skills by learning how to organize a scientific experiment from hypothesis to application through case studies like LIGO.
- **Inquiry-based learning.** Students can engage in inquiry-based learning projects modeled after the LIGO project. Here, they will understand how school physics (in this case, coherent waves) can be used to address non-trivial research problems.
- **Data analysis.** The LIGO case provides a solid example and foundation for teaching students how to analyze real experimental data obtained in the school laboratory.
- **Interdisciplinarity.** Topics such as black holes and gravitational waves require an interdisciplinary approach, integrating knowledge from various scientific fields (physics, mathematics, astronomy), thereby developing students' ability to solve complex real-world problems.
- **Scientific communication.** Since scientific communication is a mandatory component of any constructivist teaching project [6], students not only learn to communicate the results of their experiments but also develop an active scientific vocabulary.
- **Collaboration.** Collaboration among members of the school research project team fosters the ability to work together, to be receptive to different opinions, and to explain complex phenomena in accessible language to peers [7].
- **Curiosity.** To nurture a research-oriented mindset and ensure the success of educational endeavors, curiosity must become an intrinsic trait of students. Mysterious phenomena like gravitational waves encourage the exploration of other

natural phenomena, stimulating curiosity and ultimately positioning the student as a researcher on a transcendental axis.

- **Lifelong learning.** This component focuses on cultivating a mindset for personal and professional development through continuous learning—the cornerstone of long-term success, well after graduating from school.

In order to develop these components of scientific competence, it is essential to create a learning environment that fosters students' cognitive effort, meaning a constructivist learning environment [8]. However, students' cognitive effort is not effective without appropriate guidance. In other words, for successful learning, in accordance with Visible Teaching and Learning, continuous feedback is necessary [9]. Thus, the pyramid structure of constructivist learning is illustrated in Fig. 2.

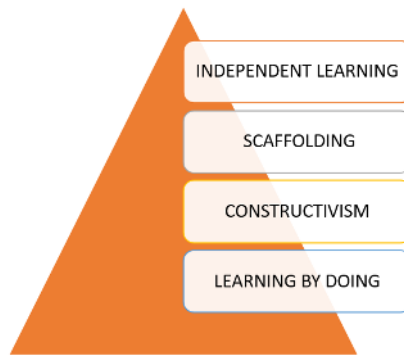


Fig. 2 Constructivist teaching and scaffolding within physics lesson

Firstly, the foundation for developing the components of scientific competence lies in an active learning environment — Learning by Doing — that supports students' cognitive efforts.

Secondly, constructivism, developed by Lev Vygotsky and other educational psychologists, posits that students construct their own knowledge based on their prior experiences and interactions.

Thirdly, scaffolding — a central concept in constructivist teaching — refers to the guidance provided by teachers as students strive to acquire new and complex knowledge and skills.

Finally, independent learning involves a gradual transfer of responsibility, representing the highest level of learning, where the teacher's objectives become the

intrinsic goals of the students.

To design a constructivist teaching project, we will consider the following five principles of teacher-guided inquiry learning (see Fig. 3).

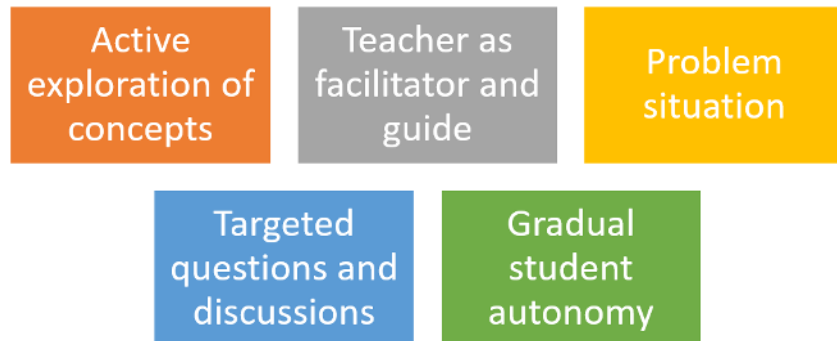


Fig. 3 The basic principles of teacher-guided inquiry-based learning lessons.

Principle One: The student is the active agent in learning. The foundation of the lesson rests on the student's effort in learning and investigation.

Principle Two: The student is not alone in their learning journey. Research indicates that greater autonomy in learning does not necessarily lead to academic success; the teacher's role as a guide is essential.

Principle Three: The teacher provides students with open-ended problems for research and analysis, addressing real-world issues.

Principle Four: Classroom communication and interaction are success factors. The success of the lesson is directly proportional to the level of classroom interaction.

Principle Five: As students develop research and analytical skills, a certain level of learning autonomy can emerge.

Finally, it is important to note that this model is effective only when two conditions are met:

- Systematic application in every lesson, and
- Early implementation, starting as early as primary school, so that students become accustomed to an inquiry-based classroom atmosphere.

VI. Conclusions

- Astrophysics topics such as black holes and gravitational waves make physics both relevant and engaging for students.

- LIGO provides a modern example for integrating recent discoveries into physics education.
- Constructivist teaching methods and scaffolding support the development of scientific competence components.
- The hierarchical structure of constructivist teaching includes: Learning by Doing, Constructivism, Scaffolding, and Independent Learning.
- The constructivist teaching project is based on five principles: active exploration of concepts, teacher as facilitator, real-life problems, focused class discussions, and a gradual increase in student autonomy.

The work was developed within the research and innovation subprogram, code 040103, funded by the Ministry of Education and Research of the Republic of Moldova.

References

1. Shapiro, S. L., & Teukolsky, S. A. (1983). *Black holes, white dwarfs, and neutron stars: The physics of compact objects*. John Wiley & Sons.
2. Abbott, B. P., et al. (2016). Observation of gravitational waves from a binary black hole merger. *Physical Review Letters*, 116(6), 061102.
<https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.116.061102>
3. Abbott, B. P., et al. (2016). *GW150914: The Advanced LIGO detectors in the era of first discoveries*. *Physical Review Letters*, 116(13), 131103.
<https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.116.131103>
4. https://www.einstein-online.info/en/spotlight/gw_detectors/
5. Harlen, W. (2010). *Principles and big ideas of science education*. ASE, Cambridge.
6. Calalb, M. (2017) Pedagogia învățării prin investigație și impactul ei asupra deprinderilor de cercetare științifică și învățare pe tot parcursul vieții. [In Romanian: The pedagogy of inquiry-based learning and its impact on science competence and lifelong learning competencies] *Studia Universitatis Moldaviae (Seria Științe ale Educației)*, nr. 5(105), pp. 32-39. https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/52009
7. Osborne, J., Erduran, S., & Simon, S. (2004). Enhancing the quality of argumentation in school science. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(10), 994-1020.
8. Calalb, M., & Zelenschi, I. (2023). Models of constructivist environments for physics learning. In: *Science and education: new approaches and perspectives*, 25th Edition, March 24-25, 2023, Chișinău. Seria 25, Vol. 3, pp. 346-352.
https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/189418
9. Hattie, J. (2008). *Visible Learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. Routledge <http://dx.doi.org/10.4324/9780203887332>

TRANSDISCIPLINARY PROJECTS: THE PATH TO SUCCESS

PROIECTELE TRANSDISCIPLINARE - DRUMUL SPRE REUȘITĂ

Paula Tamara CIOBICA, Ph.D student, teacher
Andronic Motrescu College of Radauti, Romania
[ORCID: 0009-0009-0100-8147](https://orcid.org/0009-0009-0100-8147)
[e-mail: paulaciobica@gmail.com](mailto:paulaciobica@gmail.com)

CZU: 373.025

DOI: 10.46727/c.15-11-2024.p45-54

Abstract. This article explores the concept of transdisciplinarity, its benefits in education, and how transdisciplinary projects can lead to academic and professional success. Transdisciplinarity transcends traditional disciplinary boundaries to create an integrative and holistic framework for learning and research. Unlike interdisciplinarity, which combines two or more disciplines, transdisciplinarity seeks to integrate knowledge and perspectives from all relevant fields, including personal experiences and intuitions. Today, we propose a new type of transdisciplinary project, aptly named ILIADA, which involves designing integrated activities to create an educational ecosystem focused on developing competencies within thematic projects. In these projects, students of different ages solve real-life problems in diverse learning environments, within the context of school products, meaningfully integrating knowledge, tasks, skills, attitudes, values, and situations from various school subjects, correlating the proposed experiences with their own needs and interests. ILIADA is a symbolic and strategic name that captures the essence of transdisciplinarity and the importance of integrating various fields of knowledge for a complete and engaging education.

Keywords: transdisciplinarity, academic success, ILIADA

Rezumat. Acest articol explorează conceptul de transdisciplinaritate, beneficiile sale în educație și modul în care proiectele transdisciplinare pot conduce la reușită academică și profesională. Transdisciplinaritatea depășește granițele disciplinare tradiționale pentru a crea un cadru integrativ și holistic de învățare și cercetare. Spre deosebire de interdisciplinaritate, care combină două sau mai multe discipline, transdisciplinaritatea caută să integreze cunoștințe și perspective din toate domeniile relevante, incluzând experiențele și intuițiile personale. Vă propunem astăzi un nou tip de proiect transdisciplinar, intitulat sugestiv ILIADA, care presupune conceperea de activități integrate, de creare a unui ecosistem educațional bazat pe dezvoltarea unei competențe în cadrul proiectelor tematice, în care elevii de vârste diferite să rezolve probleme de viață, în medii de învățare diverse, în contextul unor produse școlare, integrând cunoștințe, sarcini, abilități, atitudini, valori, situații de la diverse discipline școlare și corelând experiențele propuse cu propriile nevoi și interese. ILIADA este o denumire simbolică și strategică, care captează esența transdisciplinarității și importanța integrării variatelor domenii de cunoaștere pentru o educație completă și captivantă.

Cuvinte cheie: transdisciplinaritate, reușită academică, ILIADA

Introducere

Într-o lume din ce în ce mai complexă și interconectată, educația tradițională, compartimentată în discipline distincte, nu mai răspunde în totalitate nevoilor societății

moderne. Proiectele transdisciplinare oferă o abordare inovatoare care integrează cunoștințe și metode din diverse domenii pentru a rezolva probleme complexe. Acest articol explorează conceptul de transdisciplinaritate, beneficiile sale în educație și modul în care proiectele transdisciplinare pot conduce la reușită academică și profesională.

Fundamentare teoretică

Transdisciplinaritatea depășește granițele disciplinare tradiționale pentru a crea un cadru integrativ și holistic de învățare și cercetare. Transdisciplinaritatea caută să integreze cunoștințe și perspective din toate domeniile relevante, incluzând experiențele și intuițiile personale. Ea se bazează pe ideea că problemele complexe ale lumii reale nu pot fi soluționate eficient prin abordări disciplinare izolate. Aceasta implică colaborarea dintre diferite domenii de cunoaștere și implicarea activă a tuturor părților interesate, inclusiv a comunității și a factorilor de decizie.

Beneficiile proiectelor transdisciplinare sunt multiple. În primul rând, elevii dezvoltă astfel o înțelegere mai profundă a subiectelor studiate prin conexiuni între diferite domenii, învățarea holistică fiind o abordare educațională care privește procesul de învățare ca pe un întreg, integrând aspecte cognitive, emoționale, sociale și fizice ale dezvoltării unei persoane, care presupune deopotrivă integrarea cunoștințelor, dezvoltarea abilităților emoționale, învățarea experiențială, abordarea personalizată, dezvoltarea gândirii critice și creative, dar și promovarea sănătății fizice și mentale. În al doilea rând, proiectele transdisciplinare încurajează gândirea critică, creativitatea și capacitatea de rezolvare a problemelor. Capacitatea de a analiza informațiile în mod obiectiv, de a evalua argumentele și de a lua decizii bine fundamentate implică și identificarea prejudecăților și a asumțiilor. Abilitatea de a identifica soluții eficiente și creative la probleme complexe presupune atât gândire analitică, cât și laterală. Elevul va avea capacitatea de a exprima idei clar și convingător atât verbal, cât și în scris și de a asculta activ pentru a înțelege punctele de vedere ale altora, de a prioritiza sarcinile și de a utiliza timpul în mod eficient pentru a atinge obiectivele stabilite, de a se ajusta la schimbări și de a învăța din experiențe noi, menținându-se flexibil și deschis la noi perspective. Luarea deciziilor, abilitatea de a evalua opțiunile disponibile și de a alege cea mai bună cale de acțiune, ținând cont de consecințele pe termen scurt și lung, precum

și abilitatea de a lucra eficient în echipă, valorificând punctele forte ale fiecărui membru și contribuind la atingerea unui scop comun, sunt abilități care se formează și se dezvoltă prin intermediul acestor proiecte. Îmbunătățirea acestor abilități poate fi realizată prin practică constantă, feedback constructiv și o atitudine deschisă către învățare și auto-reflecție.

Nu în ultimul rând, prin implicarea elevilor în proiecte transdisciplinare, aceștia se pregătesc pentru viitor, dobândind competențe esențiale pentru carierele viitorului, care necesită adaptabilitate și colaborare interdisciplinară, precum și generarea de soluții creative la probleme complexe.

Pentru a implementa cu succes proiecte transdisciplinare, este esențial să se creeze un mediu de colaborare între discipline și să se încurajeze comunicarea deschisă. Exemple de bune practici includ proiecte bazate pe probleme reale, colaborare între profesori și implicarea comunității. Se impune alegerea unor teme relevante și cu un impact tangibil, care să implice comunitatea de elevi, profesori, specialiști, părinți, facilitarea colaborării între cadrele didactice din diferite discipline pentru a dezvolta planuri de lecție integrate, dar și colaborarea cu parteneri locali și experți din industrie, inginerie, design, pentru a oferi perspective practice și resurse suplimentare. Prin utilizarea proiectelor transdisciplinare, profesorul extinde perspectivele și elevul descoperă noi modalități de a explora și interpreta operele literare într-un mod inovator și dinamic.

Vă propunem astăzi o nou tip de proiect transdisciplinar, intitulat sugestiv ILIADA, un proiect care presupune conceperea de activități integrate, de creare a unui ecosistem educațional bazat pe dezvoltarea unei competențe în cadrul proiectelor tematice, în care elevii de vârste diferite să rezolve probleme de viață, în medii de învățare diverse, în contextul unor produse școlare, integrând, cu sens, cunoștințe, sarcini, abilități, atitudini, valori, situații de la diverse discipline școlare, corelând experiențele propuse cu propriile nevoi și interese. Prin integrare se înțelege acțiunea de a face să interrelaționeze diverse elemente pentru a construi un tot armonios de nivel superior și integrarea părților conduce la un produs/rezultat care depășește suma acestor

părți. A integra înseamnă a coordona, a îmbina, a aduce împreună părți separate într-un întreg funcțional, unitar și armonios.

Întrebări de cercetare:

1. Ce presupune proiectul transdisciplinar ILIADA?
2. Poate fi utilizat acest proiect de către profesori în învățământul liceal?
3. Cât de eficient este proiectul ILIADA?
4. Care sunt avantajele folosirii ILIADA în ciclul liceal ?

Metodologia cercetării

ILIADA reprezintă abrevierea pentru Istorie, Limbă/Literatură, Inginerie, Artă, Digitalizare, Acțiune. Conceptul ILIADA este o denumire potrivită pentru un proiect care integrează ISTORIE, LIMBĂ/LITERATURĂ, INGINERIE, ARTĂ, DIGITALIZARE și ACȚIUNE, din următoarele motive:

*Referință culturală: „Iliada” este una dintre cele mai vechi și mai cunoscute epopei din literatura lumii, scrisă de Homer. Alegerea acestui nume evocă o conexiune cu un text fundamental al culturii și educației, subliniind importanța fiecărei discipline în moștenirea culturală și cunoaștere.

*Interdisciplinaritate. La fel cum „Iliada” combină narațiunea istorică, elemente mitologice și literare, conceptul ILIADA integrează diferite domenii de studiu, reflectând natura complexă și interconectată a cunoașterii umane. Fiecare literă reprezintă un domeniu esențial, arătând că învățarea holistică este cheia dezvoltării intelectuale.

*Atractivitate și memorabilitate. Denumirea ILIADA este scurtă, ușor de reținut și evocă imagini bogate și captivante. Aceasta poate atrage interesul elevilor, profesorilor și comunității, stimulând curiozitatea și angajamentul față de proiect.

*Simbioză între trecut și viitor. „Iliada” se referă la evenimente din trecut, iar integrarea disciplinelor moderne, cum ar fi digitalizarea și ingineria, arată evoluția și adaptarea continuă a cunoașterii umane. Acest lucru subliniază importanța învățării din trecut pentru a inova în prezent și viitor.

*Versatilitate și adaptabilitate. Conceptul ILIADA poate fi adaptat pentru diverse proiecte și activități: de la explorări istorice și literare la inovații tehnologice și artistice

până la acțiuni practice și digitale. Aceasta flexibilitate permite personalizarea și adaptarea proiectului la nevoile și interesele participanților.

*Rezonanță educativă. Termenul sugerează o călătorie epică a cunoașterii și descoperirii, încurajând elevii să își asume rolul de eroi în propriul lor proces educațional. Acesta motivează și inspiră prin analogia cu eroii mitologici care se confruntă cu provocări și triumfă prin curaj și ingeniozitate.

Prin urmare, ILIADA este o denumire simbolică și strategică, care captează esența interdisciplinarității și importanța integrării variatelor domenii de cunoaștere pentru o educație completă și captivantă.

Activitățile integrate devin un nou mod de organizare a învățării. Activitățile se desfășoară pe parcursul a mai multe săptămâni, implică grupe eterogene de elevi, participarea profesorilor de specializări diferite: literatură română, limbă modernă, istorie, desen, istorie, educație tehnologică, educație antreprenorială, informatică. În context crosscurricular, obiectivele pe care le propunem sunt ca, la finalul activității, care se va desfășura pe parcursul a câtorva săptămâni, adaptat la procesul de studii și proiectat în cadrul învățării bazate pe proiect, elevul să învețe să descopere, să învețe să facă, să învețe să muncească în echipă, să învețe să se cunoască și să-și depășească limitele.

În cadrul proiectului transdisciplinar, activitatea se desfășoară la 4,6,8 mâini. Atunci când profesorul inițiator dorește să folosească experiența unui coleg pe domeniul mai puțin cunoscut de el, invită un mentor pe domeniu. Desfășurându-se în afara disciplinei sau în contextul unui program școlar și având posibilitatea de a alege proiectul tematic care nu presupune eliminarea disciplinelor, el apare ca și complementar procesului de studii și poate fi ușor integrat și în cadrul unui orar traditional.

Este recomandat caracterul eterogen al vârstelor, deoarece nici viața nu este construită doar din colaborări cu oameni de aceeași vârstă. Astfel, elevii învață să ajute, învață să ceară ajutor și se adaptează ușor la sarcina de lucru.

Stabilim tema proiectului: PRIETENIA. Aparent, o temă simplă, chiar banală, întâlnită în textele epice din clasele gimnaziale și liceale. Deoarece grupul cu care vom lucra acest proiect este eterogen și va avea elevi din clasele a VIII-a, a X-a și a XII-a,

fiecare se așteaptă să primească o sarcină diferită. Dar sarcina de lucru va fi aceeași: de la temă trecem la dilemă: Ai ocazia să călătorești înapoi în timp și să asculți o conversație secretă între Mihai Eminescu și Ion Creangă. Cum ar influența o călătorie literară imaginația și creativitatea noastră? Stabilim apoi titlul proiectului: *Dosarul secret al marilor clasici*.

Produsele școlare care pot fi elaborate în cadrul acestei activități integrate pot fi: reviste de cercetare, infografice educative, proiecte video, portofoliu digital, prezentare multimedia, machetă, poster, afiș, eseuri și lucrări de cercetare, aplicații sau site-uri web.

Domeniul ISTORIE: Elevii se documentează despre viața celor doi mari scriitori, cercetează aparițiile vremii, analizează modul de descriere din textele memorialistice, compară cu textele epistolare, descriu modul de viață din secolul XIX, reconstruiesc atmosfera, sintetizează datele culese, coroborează, iar la final evaluează, contextualizează, elucidează și transpun într-un text de tip manuscris.

Domeniul LIMBA ȘI LITERATURA ROMÂNĂ: Elevii scriu mesaje și realizează pliante, prezintă discursuri, inițiază un club de dezbateri, scriu scenariul unei eventuale emisiuni, imaginează conversații între cei doi scriitori, creează notițe, elaborează un infografic, completează un poster, alcătuiesc scurte texte dramatice și le interpretează pe roluri.

Domeniul INGINERIE: Elevii amenajează un studiu TV, montează microfoane, mese, lumini, croiesc și cos ținute vestimentare specifice vremii pentru jocul de rol, amenajează o expoziție, realizează macheta.

Domeniul ARTĂ: Elevii desenează, pictează, fotografiază, decorează scena spectacolului, improvizează un spectacol, joacă un rol, realizează designul grafic al machetei.

Domeniul DIGITALIZARE: Elevii programează și editează, realizează un colaj digital, o carte digitală, un filmuleț video, un album foto digital.

Domeniul ACȚIUNE: Elevii prezintă public produsele, organizează o expoziție interactivă, o galerie publică, distribuie pliante, organizează *Săptămâna culturală*.

Titlul proiectului: **DOSARUL SECRET AL MARILOR CLASICI**

Exemple de dileme

*Identitate și moștenire culturală: Cum influențează identitatea noastră culturală cunoașterea vieții marilor scriitori, povestirile lor și cele despre ei?

*Tehnologie și schimbare socială: Cum s-au schimbat tehnologiile utilizate în secolul XIX și cum au afectat aceste schimbări viața de zi cu zi?

*Valorile și tradițiile în evoluție: Cum s-au schimbat valorile în societatea noastră de-a lungul secolelor, iar aceste schimbări au fost influențate de evenimente istorice majore?

*Adaptarea la schimbare: Cum au gestionat bunicii noastre schimbările majore în viața lor, cum ar fi lipsurile materiale sau neînțelegerea lor de către societate?

*Inovație și creativitate: Care au fost inovațiile aduse de bunicii noștri în literatura română și cum au influențat acestea parcursul literaturii?

*Memorie și amintire: Cum păstrează și împărtășesc contemporanii operele clasice și cum le putem prezerva pentru generațiile viitoare?

*Cunoaștere și învățare continuă: Cum au îmbunătățit limba românească marii scriitori pe parcursul vieții lor și ce putem învăța din exemplele lor?

Exemple de sarcini

ISTORIE

*Realizați un interviu imaginar cu cei doi scriitori despre experiențele lor în timpul perioadei istorice trăite, folosind documente istorice și mărturii ale acestora din timpul vieții.

*Creați o cronologie vizuală a evenimentelor istorice semnificative din viața celor doi scriitori, ilustrând cu imagini sau desene.

*Scrieți o compunere despre cum au influențat evenimentele istorice viața lui Eminescu și Creangă și comunitatea literaților de la acea vreme.

*Realizați o prezentare power point despre un eveniment istoric important din perioada de viață a lui Eminescu și Creangă și impactul acestuia asupra societății.

LIMBĂ/ LITERATURĂ

*Scrieți o scurtă povestire fictivă despre o zi din viața scriitorilor în timpul copilăriei lor.

*Compuneți o poezie inspirată de mărturiile și povestirile din viața fiecărui scriitor.

*Scrieți un eseu argumentativ despre prietenie, argumentând cu elemente din viața scriitorilor.

*Elaborați un interviu imaginar cu Mihai Eminescu, detaliind experiența sa de la Putna.

*Elaborați un interviu imaginar cu Ion Creangă, detaliind experiența sa la seminarul din Iași.

INGINERIE

*Realizați o machetă simplă a unei tehnologii utilizate în perioada copilăriei scriitorilor clasici (de exemplu: un leagăn, un coș de nuiete).

*Construiți o machetă a casei humuleștene, evidențiind caracteristicile unice ale arhitecturii vremii.

*Proiectați și construiți un dispozitiv simplu care ilustrează o inovație tehnologică importantă din timpul vieții clasicii (de exemplu, o mașină de scris veche).

ARTĂ

*Creați o colaj de fotografii vechi ale scriitorilor, adăugând elemente artistice care reflectă vremurile respective.

*Realizați o pictură sau desen care ilustrează o poveste sau o amintire din viața scriitorilor.

*Organizați o expoziție de artă în școală, incluzând lucrări inspirate de poveștile și operele literare (amintiri, povestiri, poezii, scrisori).

*Realizați un film scurt documentar despre viața lui Eminescu și Creangă, utilizând imagini, fotografii și colaje artistice.

DIGITALIZARE

*Creați un album digital de fotografii și documente vechi referitoare la cei doi scriitori, adăugând descrieri și note explicative.

*Realizați o prezentare power point despre tehnologiile digitale moderne și cum ar fi fost utilizate în viața scriitorilor în secolul XIX.

*Proiectați o aplicație mobilă pentru a colecta, organiza și partaja cele mai frumoase versuri eminesciene și cele mai semnificative crâmpoșe din amintirile lui Creangă într-un mod interactiv.

ACȚIUNE

*Organizați o zi de deschidere a proiectului în școală, unde elevii pot prezenta amintirile lui Creangă și poeziile lui Eminescu.

*Realizați un joc de rol a unui fragment din opera *Amintiri din copilărie* și o dramatizare a unui tablou din poemul *Luceafărul*.

*Organizați un eveniment cultural unde elevii pot prezenta proiectele lor legate de dosarul secret al marilor clasici.

*Planificați și implementați o campanie de conștientizare în comunitate despre importanța colectării și păstrării specificului național.

Rezultatele cercetării

Ce face elevul în cadrul acestui proiect? Prezintă, discută, demonstrează, explică, argumentează, interpretează, organizează, coordonează, creează, promovează, participă, colaborează, dezvoltă, publică, mediatizează. Astfel, textul literar va apărea în fața elevului nu ca o obligativitate, ci ca o dorință de cunoaștere, iar elevul va deveni participant activ în procesul formării sale, dezvoltându-și stima de sine și cultivându-i se interesul pentru valorile neamului. activitățile integrate reprezintă o modalitate eficientă și captivantă de a preda literatura.

Prin conectarea textului literar cu alte discipline și cu lumea reală, putem ajuta ca elevii să dezvolte o înțelegere mai profundă a lecturii și să își îmbunătățească abilitățile de gândire critică și creativă. Copiii se nasc niște exploratori și atunci când devin mai mari tot ceea ce-și doresc este să-și lărgescă orizontul cunoașterii și să-și exploreze propriile limite. Să nu le înăbușim această curiozitate, făcându-i să-și petreacă copilăria pregătindu-se doar pentru a trece un test școlar sau altul, în timp ce aderăm la politicile școlare rigide care înăbușă creativitatea și gândirea independentă.

Proiectele transdisciplinare reprezintă o cale promițătoare către reușită atât în educație, cât și în dezvoltarea profesională. Prin promovarea unei înțelegeri holistice și a colaborării între discipline, se contribuie la formarea unor indivizi bine pregătiți pentru

provocările complexe ale secolului XXI. Proiectele tematice care să implice mai multe discipline impun colaborarea dintre profesori. Utilizarea problemelor reale ca punct de plecare pentru învățare permite elevilor să aplice cunoștințele din mai multe domenii pentru a găsi soluții. Punerea accentului pe competențe precum gândirea critică, rezolvarea problemelor și colaborarea, care sunt aplicabile în diverse contexte disciplinare, se poate realiza facil prin crearea unui curriculum care să permită flexibilitate și adaptabilitate, astfel încât să poată integra noi perspective și cunoștințe emergente. Dezvoltarea unor metode de evaluare care să reflecte înțelegerea holistică și aplicarea cunoștințelor, mai degrabă decât evaluarea separată a fiecărei discipline – evaluarea integrată, precum și promovarea unei atitudini de învățare continuă, încurajând elevii să exploreze și să conecteze cunoștințele din diverse domenii de-a lungul vieții contribuie la dezideratul de învățare pe tot parcursul vieții.

Concluzii

Integrarea transdisciplinarității în sistemele educaționale poate transforma modul în care învățăm și lucrăm, deschizând drumul spre inovație și succes. Integrarea transdisciplinarității în sistemele educaționale implică o abordare care depășește granițele disciplinelor tradiționale, promovând o înțelegere mai holistică și interconectată a cunoștințelor. Integrarea transdisciplinarității poate ajuta elevii să dezvolte o înțelegere mai profundă și mai relevantă a lumii, pregătindu-i pentru provocările complexe ale societății moderne. Această abordare sprijină, de asemenea, creativitatea și inovarea, esențiale într-o lume în schimbare rapidă.

BIBLIOGRAFIE

1. HATTIE, John. *Învățarea vizibilă*. Iași: Editura Polirom, 2024. 499 p. ISBN 978-630-344-057-6
2. PÂNIȘOARĂ, Ion-Ovidiu. *59 de principii de pedagogie practică*. Iași: Editura Polirom, 2015. 245 p. ISBN 978-973-46-5277-8
3. PÂNIȘOARĂ, Ion-Ovidiu. *Ghidul profesorului*. Iași: Editura Polirom, 2017. 255 p. ISBN 978-973-46-6698-0

**MATHEMATICS, TIC AND STEAM: PROMOTING ACTIVE
LEARNING FOR A SUSTAINABLE FUTURE**
**MATEMATICA, TIC ȘI STEAM: PROMOVAREA ÎNVĂȚĂRII ACTIVE
PENTRU UN VIITOR SUSTENABIL**

Simona GAVRILĂ, PhD student, teacher didactic degree I,
UPS „Ion Creangă, Chișinău
L. T. „Anghel Saligyny”, Bacău
[ORCID: 0009-0004-2662-9373](https://orcid.org/0009-0004-2662-9373)
prof.simonagavrila@gmail.com

CZU: 37.02+004

DOI: 10.46727/c.15-11-2024.p55-61

Abstract

The integration of STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics) education supported by Information and Communication Technologies (ICT) in secondary education provides an interdisciplinary approach essential for sustainable development. This article explores how high schools equipped with measurement tools, such as the seismometer, can facilitate active learning by allowing students to apply theoretical concepts to real-world situations. In addition, educational projects involving the seismometer support the development of critical thinking, data analysis, and understanding of the natural environment, all of which contribute to a sustainability-oriented education.

Keywords: mathematics, STEAM, ICT, active learning, seismometer.

Rezumat

Integrarea educației STEAM (Știință, Tehnologie, Inginerie, Arte și Matematică) sprijinită de Tehnologiile Informației și Comunicațiilor (TIC) în învățământul secundar oferă o abordare interdisciplinară esențială pentru dezvoltarea durabilă. Acest articol explorează modul în care liceele dotate cu instrumente de măsurare, cum ar fi seismometrul, pot facilita învățarea activă, permițând elevilor să aplice concepte teoretice la situații reale. În plus, proiectele educaționale care implică seismometrul susțin dezvoltarea gândirii critice, a analizei datelor și înțelegerii mediului natural, toate acestea contribuind la o educație orientată spre sustenabilitate.

Cuvinte cheie: matematică, STEAM, TIC, învățare activă, seismometru.

Introducere

Educația STEAM a evoluat ca o metodă complexă de abordare a disciplinelor care sprijină competențele și abilitățile necesare pentru abordarea problemelor globale de sustenabilitate. Integrarea disciplinelor STEAM cu TIC aduce învățarea dincolo de teorie, permițând elevilor să se angajeze activ în procese de cercetare și rezolvare a problemelor. Studiile arată că elevii care sunt expuși la astfel de metode dobândesc o înțelegere profundă a rolului tehnologiei și al științei în analiza și atenuarea problemelor ecologice și sociale contemporane.

1. Proiecte STEAM cu Seismometrul: Aplicabilitate în Dezvoltarea Durabilă

Seismometrul, un instrument utilizat de obicei în cercetarea geofizică, permite elevilor să monitorizeze mișcările tectonice și vibrațiile locale, oferindu-le posibilitatea să exploreze impactul fenomenelor naturale și activităților umane asupra mediului.

Proiect 1: Monitorizarea Activității Seismice Locale

În acest proiect, elevii au folosit seismometrul pentru a analiza activitatea tectonică din zona școlii. După o scurtă introducere în domeniul seismologiei și a modului de funcționare a seismometrului, elevii au început să colecteze date referitoare la cutremure și alte mișcări de sol, pe care apoi le-au analizat cu ajutorul software-urilor de prelucrare a datelor. Interpretarea datelor le-a permis să înțeleagă cum sunt generate și propagate undele seismice și să aplice modele matematice pentru a determina intensitatea și epicentrul mișcărilor detectate.

Proiect 2: Impactul Activităților Umane asupra Vibrațiilor Seismice

Într-un alt proiect, elevii au investigat legătura dintre activitățile umane și vibrațiile măsurate de seismometru. Au comparat datele înregistrate în perioade cu trafic intens cu cele din perioade liniștite, analizând diferențele în amplitudinea și frecvența undelor. Această cercetare le-a permis să înțeleagă impactul activităților urbane asupra stabilității solului, un factor esențial în urbanism și construcții sustenabile. În acest proiect, elevii au utilizat tehnici statistice pentru a analiza datele și a prezenta rapoarte asupra concluziilor.

2. TIC ca Facilitator al Proiectelor STEAM pentru Învățare Activă

Integrarea TIC în proiectele STEAM sporește interacțiunea elevilor cu datele și facilitează procesul de învățare activă. Platformele de analiză a datelor, precum MATLAB, GeoGebra și BlackBerryShake permit elevilor să vizualizeze și să analizeze informațiile seismice colectate. Cu ajutorul TIC, elevii au acces la instrumente de modelare care îi ajută să dezvolte reprezentări grafice ale undelor seismice și să identifice tipare care indică activitatea seismică sau influențele antropice asupra solului.

Conform unui studiu realizat de Hwang și Wu (2012), utilizarea TIC pentru a crea simulări și modele matematice ajută elevii să vizualizeze concepte abstracte și să înțeleagă aplicabilitatea acestora în viața reală. În proiectele de seismologie, TIC le oferă elevilor posibilitatea de a manipula variabile și de a observa efectele acestora în timp real, consolidându-le astfel înțelegerea științei aplicate.

3. Învățarea Activă și Dezvoltarea Competențelor de Gândire Critică prin Proiecte STEAM

Proiectele bazate pe seismometru dezvoltă gândirea critică și abilitățile de rezolvare a problemelor, două competențe esențiale în educația pentru sustenabilitate. Potrivit UNESCO (2017), învățarea activă le permite elevilor să experimenteze direct fenomene complexe, învățând să investigheze cauze, să interpreteze date și să propună soluții. De exemplu, în proiectul „Detectarea activității tectonice prin monitorizare locală”, elevii au fost încurajați să exploreze relația dintre datele seismice și structura geologică a regiunii, descoperind importanța analizei sistematice și a interpretării riguroase a informațiilor.

Proiectele interdisciplinare bazate pe TIC și pe seismometru ajută elevii să înțeleagă importanța unei perspective globale asupra sustenabilității, integrând cunoștințe din științe exacte și aplicate pentru a analiza și modela fenomene naturale. Astfel, elevii învață să interpreteze date complexe și să le utilizeze pentru a dezvolta soluții inovatoare la probleme reale.

4. Studiu de Caz: Proiectul „Urbanizarea și Stabilitatea Solului”

Un alt proiect amplu, „Urbanizarea și stabilitatea solului”, a implicat măsurători seismice detaliate pe parcursul mai multor săptămâni, în zone cu niveluri variate de urbanizare. Elevii au folosit seismometrul pentru a înregistra vibrațiile generate de diferite tipuri de activități, inclusiv traficul rutier și activitățile de construcție. După colectarea datelor, au utilizat software-uri specializate pentru a analiza rezultatele, observând o corelație între intensitatea activităților urbane și amplitudinea undelor seismice.

Acest proiect le-a oferit elevilor posibilitatea de a înțelege efectele pe termen lung ale urbanizării rapide asupra stabilității solului, dezvoltând în același timp o abordare critică față de activitățile antropice și sustenabilitatea urbană. Analiza și interpretarea datelor seismice au sprijinit aplicarea matematicii și TIC în identificarea și evaluarea riscurilor seismice în zone urbane aglomerate.

5. Provocări și Perspective în Implementarea Proiectelor STEAM cu Seismometrul

Deși proiectele bazate pe seismometru oferă un potențial educațional ridicat, ele implică și provocări semnificative, inclusiv necesitatea de a pregăti cadrele didactice pentru utilizarea echipamentelor și interpretarea datelor complexe. Conform studiului lui Mishra și Koehler (2006), integrarea TIC și echipamentelor specializate în educație necesită o formare continuă și resurse tehnice adecvate.

În plus, infrastructura necesară pentru astfel de proiecte poate fi limitată, fiind necesară o colaborare între instituțiile educaționale și comunitățile locale sau chiar cu organizații de cercetare pentru a sprijini implementarea și finanțarea proiectelor interdisciplinare STEAM.

6. Importanța Matematicii în Dezvoltarea Durabilă

Matematica este o componentă esențială în construirea unui viitor sustenabil, permițând analiza și interpretarea datelor critice care stau la baza deciziilor responsabile privind mediul și resursele. În contextul educației pentru dezvoltare

durabilă, matematica îi ajută pe elevi să înțeleagă fenomene complexe și să dezvolte soluții cuantificabile pentru provocările de mediu și sociale, de la gestionarea resurselor naturale până la planificarea urbană sustenabilă.

✓ *Modelarea și Simularea Impactului asupra Mediului*

Matematica este crucială în modelarea fenomenelor naturale și în simularea impactului diferitelor acțiuni umane asupra mediului. De exemplu, modelele matematice ajută la previzionarea efectelor schimbărilor climatice prin analiza datelor istorice și a variabilelor complexe, cum ar fi emisiile de carbon, temperaturile globale și nivelul oceanelor. Elevii din liceele tehnologice pot utiliza aceste modele pentru a înțelege cum anumite practici contribuie la protejarea mediului și pentru a calcula beneficiile implementării soluțiilor durabile.

✓ *Optimizarea Resurselor și Reducerea Deșeurilor*

Prin aplicarea conceptelor de optimizare și analiză matematică, elevii pot studia metode eficiente de gestionare a resurselor, reducerea deșeurilor și conservarea energiei. Problemele de optimizare sunt esențiale în inginerie și tehnologie, în special pentru industrii care depind de un consum redus de resurse. De exemplu, cu ajutorul matematicii, elevii pot analiza cum se poate reduce consumul de apă sau energie într-un proces industrial sau cum se poate minimiza risipa de materiale, contribuind astfel la o economie circulară și sustenabilă [**Error! Bookmark not defined.**].

✓ *Analiza Datelor pentru Monitorizarea Sănătății Ecosistemelor*

Matematica este de asemenea fundamentală pentru analiza datelor de mediu, cum ar fi măsurarea calității aerului, a apei sau a solului. În proiectele STEAM din liceele tehnologice, elevii pot colecta și analiza date pentru a monitoriza sănătatea ecosistemelor locale. Prin statistică și metode matematice de inferență, ei pot determina schimbările ecologice și pot sugera măsuri preventive, anticipând impactul negativ al activităților industriale asupra biodiversității [**Error! Bookmark not defined.**].

✓ *Evaluarea Riscurilor Naturale și Planificarea Urbană Durabilă*

Evaluarea riscurilor naturale, precum cutremurele sau inundațiile, este un domeniu în care matematica contribuie esențial la protecția comunităților. Modelele matematice permit analiza riscurilor seismice și identificarea zonelor vulnerabile,

facilitând planificarea urbană sustenabilă. Utilizând aceste modele, elevii pot înțelege modul în care proiectarea infrastructurii și a clădirilor rezistente poate reduce pierderile de vieți și de resurse în caz de dezastre naturale [**Error! Bookmark not defined.**].

✓ *Integrarea Matematicii cu Seismometrul pentru Dezvoltare Durabilă*

Prin utilizarea unui seismometru, elevii pot aplica matematica pentru a analiza datele seismice și pentru a evalua riscurile tectonice locale. În liceu, această integrare între matematică, tehnologie și mediu ajută la dezvoltarea unui simț practic al sustenabilității și la conștientizarea importanței construirii unor structuri rezistente, care protejează atât oamenii, cât și mediul. Prin intermediul statisticii și al teoriei probabilităților, elevii pot învăța să cuantifice și să prezică impactul potențial al activităților tectonice asupra clădirilor și infrastructurii, contribuind astfel la construirea unui viitor mai sigur și mai sustenabil [**Error! Bookmark not defined.**].

Această formare integrată prin matematică și educație STEAM în liceele pregătește elevii să devină profesioniști responsabili, capabili să dezvolte soluții inovatoare care să sprijine dezvoltarea durabilă și să răspundă provocărilor ecologice actuale și viitoare. Matematica oferă limbajul comun pentru a înțelege și pentru a aborda aceste provocări, asigurând că viitoarele generații sunt echipate cu cunoștințele și valorile necesare pentru a contribui activ la protejarea planetei.

Concluzii

Proiectele STEAM bazate pe seismometrul școlar reprezintă un exemplu de succes în educația pentru dezvoltare durabilă. Ele permit elevilor să înțeleagă fenomene naturale și să analizeze impactul activităților umane asupra mediului. Aceste proiecte contribuie la dezvoltarea abilităților analitice, de gândire critică și de rezolvare a problemelor, sprijinind formarea unor cetățeni responsabili și informați. Integrarea TIC și a matematicii într-un cadru interdisciplinar precum STEAM este o abordare esențială pentru educația viitorului, în contextul provocărilor globale actuale.

Integrarea matematicii și TIC în cadrul educației STEAM poate juca un rol esențial în pregătirea elevilor pentru a deveni cetățeni activi și conștienți de impactul lor asupra mediului. Învățarea activă și proiectele interdisciplinare oferă oportunități unice

pentru dezvoltarea competențelor necesare abordării problemelor de sustenabilitate. Într-un context global din ce în ce mai complex, educația trebuie să se adapteze pentru a oferi tinerilor instrumentele necesare pentru a naviga în lumea complexă a dezvoltării durabile.

Bibliografie

1. Brundtland, G. H. (1987). *Our Common Future: Report of the World Commission on Environment and Development*. United Nations.
2. Hwang, W. Y., & Wu, S. Y. (2012). *A case study of collaboration with multi-user interfaces*. *Computers & Education*, 58(2), 678-687.
3. Boaler, J. (2016). *Mathematical Mindsets: Unleashing Students' Potential through Creative Math*. Jossey-Bass.
4. Holbrook, J., & Rannikmäe, M. (2009). *International Journal of Science Education*, 31(4), 435-459.
5. Henderson, M., Selwyn, N., & Aston, R. (2017). *Studies in Higher Education*.
6. UNESCO. (2017). *Education for Sustainable Development Goals: Learning Objectives*. Paris: UNESCO.
7. González, H. E., & Kuenzi, J. (2012). *STEAM education: Science, technology, engineering, arts, and mathematics*. Congressional Research Service.
8. National Research Council. (2013). *Next Generation Science Standards: For States, By States*. Washington, DC: The National Academies Press.
9. Lee, Y. L., & Hung, D. W. (2010). *Journal of Educational Technology & Society*, 13(2), 145-157.
10. OECD. (2018). *The future of education and skills: Education 2030*.
11. Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). *Teachers College Record*.

**USING PARTICIPATORY METHODS FOR ACTIVE LEARNING OF GEOGRAPHY
UTILIZAREA METODELOR PARTICIPATIVE PENTRU ÎNVĂȚAREA
ACTIVĂ A GEOGRAFIEI**

Ana-Maria CIOBOTARU, PhD, teacher

“Gheorghe Balș” Technical College, Adjud, Romania

ORCID: 0000-0002-3018-3448

ciobotaruanamaria@yahoo.com

Ion ANDRONACHE, PhD, teacher

Research Center for Integrated Analysis and Territorial Management,

University of Bucharest,

”Vasile Alecsandri” Secondary School, Brăila, Romania

”Alexandru Ioan Cuza” Secondary School, Brăila, Romania

ORCID: 0000-0001-7693-9098

e-mail: ion.andronache@geo.unibuc.ro

CZU: 37.025:91=111

DOI: 10.46727/c.15-11-2024.p62-68

Abstract

The concept of active-participatory methods is based on the idea that effective learning is an active process that brings significant benefits, including critical thinking, understanding concepts, and practical application of knowledge. The study employed a mixed methodology, integrating both quantitative and qualitative research approaches. However, the implementation of participatory methods proved challenging, due to several factors, including a lack of resources, limited time for lesson preparation, and restricted access to modern technologies. The varying receptivity of the students necessitates the diversification of teaching methods to respond to the diverse preferences of students.

Keywords: active-participatory methods, active learning, modern technologies.

Rezumat

Metodele activ-participative se bazează pe ideea că învățarea eficientă este un proces activ care aduce beneficii semnificative, printre care gândirea critică, înțelegerea conceptelor,

aplicarea practică a cunoștințelor. Studiul a fost realizat folosind o metodologie mixtă, combinând cercetarea cantitativă și calitativă. Totuși, implementarea metodelor participative întâmpină dificultăți, cum ar fi lipsa resurselor și timpul limitat pentru pregătirea lecțiilor și lipsa accesului la tehnologii moderne. Receptivitatea diferită a elevilor determină necesitatea diversificării metodelor de predare pentru a răspunde preferințelor variate ale elevilor.

Cuvinte-cheie: metode active-participative, învățare activa, tehnologii moderne.

Theoretical Framework

Active-participatory methods have become a central aspect of modern education, encouraged student engagement and facilitating learning through hands-on experiences [3]. These methods are predicated on the notion that effective learning is an active process, wherein students are active participants rather than mere receivers of information [15]. In the context of geography teaching, these methods have been shown to confer significant benefits, including the development of critical thinking, comprehension of complex concepts and the practical application of knowledge [9].

Active-participatory methods afford students the chance to learn in a practical and contextualised manner, transcending mere memorisation and attaining an applied understanding [12]. Active involvement in projects and demonstrations allows students to develop their critical thinking skills and gain a deeper understanding of the interconnections between natural and socio-economic phenomena [4, 14]. For instance, a lesson on climate change can be made more meaningful by incorporating a case study in which students analyse the impacts of global warming and propose solutions [16].

It is imperative that field explorations form an integral part of the geography curriculum, as they afford students the opportunity to observe and record data about the environment [17]. Consequently, the link between theory and practice is reinforced, prompting students to develop their own perspectives and conclusions. Out-of-classroom activities, such as landform studies or natural resource assessment, facilitate memorable learning experiences.

Modern technologies such as GIS enhance the efficacy of participatory methods by transforming geography lessons into dynamic, interactive experiences [1]. Students can engage in the creation of maps, the analysis of spatial data, and the simulation of

resource management, thereby fostering analytical thinking and developing digital skills [11]. Consequently, participatory methods not only facilitate profound learning but also equip students with the capacity to apply their knowledge in authentic contexts.

The theoretical framework is based on the concepts of experiential learning, which emphasise the learning cycle [12]. This comprises concrete experience, reflective observation, abstract conceptualisation and active experimentation. This model enables students to engage directly with the interconnections between natural and social processes [10].

Kolb's model posits that learning is a cyclical process, whereby students' progress from direct experience to reflection, followed by the formulation of concepts and their application in novel contexts [6]. In the field of geography, this can entail observing meteorological phenomena, analysing geospatial data, and applying the resulting insights to comprehend climate change [12]. Consequently, students develop a comprehensive understanding through experience and reflection [18].

Active-participatory methods encourage personal involvement and interaction with the learning environment [13]. In geography lessons, they facilitate the exploration of complex topics such as population dynamics or urbanisation through participatory approaches [5]. By employing simulations and case studies, students can gain insight into the interdependencies between humans and the natural world and develop solutions to contemporary challenges. This approach makes learning a meaningful and applicable experience [7].

Research Objectives

The present research aims to answer the following questions:

1. How do active-participatory methods influence the degree of involvement and learning of students in geography class?
2. What are the most effective participatory methods for teaching complex geographic concepts?
3. What obstacles do teachers face in applying these methods and how can they be overcome?

Research objectives include:

- Identification of active-participatory methods frequently used in geography teaching.
- Evaluation of the impact of these methods on the learning and retention of information by students.
- The formulation of practical recommendations for the effective integration of participatory methods in the geography curriculum.

Research Methodology

The study employed a mixed methodology, integrating both quantitative and qualitative research approaches. The sample comprised 150 high school students, and data were collected via questionnaires designed to assess the degree of information and content retention. Furthermore, the study sought to ascertain the efficacy of various methods and to identify the challenges encountered in their implementation [7]. Additionally, direct observations were conducted during geography lessons to analyse the implementation of participatory methods [8]. The data were analysed using descriptive statistical techniques for the questionnaires and a thematic analysis. This approach facilitated the identification of pertinent trends and insights into the teaching and learning experiences [2].

The use of a mixed methodology proved an effective approach to gaining a more profound understanding of the influence of participatory methods on learning outcomes. The findings demonstrated that the implementation of these methodologies can enhance student engagement and motivation, thereby fostering a more interactive and dynamic learning environment. However, certain challenges were also identified, including the necessity for additional planning and the lack of sufficient resources. These issues were highlighted by the teacher.

Therefore, the study highlights the significance of striking a balance between traditional and participatory pedagogical approaches, offering valuable insights for optimising the educational process in geography classes.

Research results

The findings indicated that active-participatory methodologies markedly enhanced

students' engagement and motivation. A majority of 75% of the participants indicated that they felt more motivated and engaged when engaged in hands-on or collaborative activities, as opposed to traditional forms of instruction. Furthermore, this motivation was reflected in improved academic performance, with students demonstrating enhanced retention and application of the concepts they had learned. Direct observation revealed a greater degree of student engagement in discussion, which contributed to a more dynamic learning environment.

Additionally, the programme facilitated the development of teamwork and problem-solving skills. Students who were engaged in group projects and debates exhibited enhanced collaborative abilities. It was observed that these methods enhanced students' perception of geography as an interactive subject.

However, the implementation of participatory methods encountered certain difficulties, including a lack of resources and limited time to prepare lessons. The organisation of these activities necessitates a greater input of effort, flexibility and adaptability in the preparation of the content. Furthermore, the absence of access to contemporary technologies, such as GIS software, constituted a considerable obstacle, thereby limiting the capacity to implement effectively within the classroom setting.

A further consideration was the varying receptivity of the students. While the majority of students expressed appreciation for interactive lessons, a minority indicated a preference for the traditional method. This indicates the necessity for diversification of teaching methods to respond to the diverse preferences of students, as well as to identify suitable methods for the various learning styles of students.

Conclusions

The findings of this study indicate that the utilisation of active-participatory methodologies markedly enhances students' engagement, motivation and capacity to comprehend novel instructional content. Additionally, the utilisation of active learning methodologies has been observed to foster the development of teamwork abilities and enhance problem-solving competencies among students. As previously indicated in this study, the utilisation of participatory methodologies is constrained by the dearth of resources, the paucity of time and the scarcity of digital expertise required to prepare the

lessons. Nevertheless, the variety of teaching methods has been found to enhance students' appreciation of the lesson and their level of involvement in the classroom.

Bibliographic references

1. Akerson V., Dickinson L. Using GIS Technology to Support K-8 Scientific Inquiry Teaching and Learning // *Science Educator*. 2003. (12). C. 41–47.
2. Ammon S. Reflection-in-action: Donald Schön reconsidered 2016.
3. Arnold I. John Hattie: Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement: Routledge, Abingdon, 2008, 392 pp, ISBN 978-0-415-47618-8 (pbk) // *International Review of Education*. 2011. № 1–2 (57). C. 219–221.
4. Bonwell C. C., Eison J. A. Active Learning: Creating Excitement in the Classroom / C. C. Bonwell, J. A. Eison, Washington DC: School of Education and Human Development, George Washington University, 1991.
5. Cowan P., Butler R. The Use of Geo-Spatial Technology in Handheld Devices for Teaching Geography in a Formal School Context: под ред. M. Khosrow-Pour, D.B.A., IGI Global, 2014.C. 2636–2646.
6. De Nitto C., Bianchini S., Teresa Tosi M. Theory, research, clinical practice and training: a virtuous circle through Social Cognitive Transactional Analysis // *International Journal of Transactional Analysis Research & Practice*. 2013. № 1 (4). C. 59–66.
7. Drake S., Miller J. P. Beyond Reflection to Being: The Contemplative Practitioner // *Phenomenology + Pedagogy*. 1991. C. 319–334.
8. . Ferry N. M., Ross-Gordon J. M. An Inquiry into Schön's Epistemology of Practice: Exploring Links between Experience and Reflective Practice // *Adult Education Quarterly*. 1998. № 2 (48). C. 98–112.
9. . Freeman S. [и др.]. Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics // *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2014. № 23 (111). C. 8410–8415.
10. Gordon S. P. Integrating the Experiential Learning Cycle with Educational Supervision // *Journal of Educational Supervision*. 2022. № 3 (5).
11. Kerski J. J. A National Assessment of GIS in American High Schools //

- International Research in Geographical and Environmental Education. 2001. № 1 (10). С. 72–84.
12. Kolb D. A. Experiential learning: Experience as the source of learning and development / D. A. Kolb, Englewood Cliffs, New Jersey 07632: Prentice-Hall Inc., 1984.
 13. Miettinen R. The concept of experiential learning and John Dewey's theory of reflective thought and action // International Journal of Lifelong Education. 2000. № 1 (19). С. 54–72.
 14. Nardone P. [и др.]. WHERE THE NORTH-SOUTH GAP IN HUMAN CAPITAL BEGINS: AN ANALYSIS OF EDUCATIONAL OUTCOMES ACROSS THE ITALIAN REGIONS // Journal of Urban and Regional Analysis. 2023. № 2 (15).
 15. Prince M. Does Active Learning Work? A Review of the Research // Journal of Engineering Education. 2004. № 3 (93). С. 223–231.
 16. Varma K., Linn M. C. Using Interactive Technology to Support Students' Understanding of the Greenhouse Effect and Global Warming // Journal of Science Education and Technology. 2012. № 4 (21). С. 453–464.
 17. Xie P. F., Garner K. An Analysis of Students' Photos of the Novelty Space on a Field Trip // Journal of Teaching in Travel & Tourism. 2009. № 3–4 (9). С. 176–192.
 18. Zhuang W. [и др.]. Reflective Learning in Business Education: A Replication in an Asian Context Developments in Marketing Science: Proceedings of the Academy of Marketing Science / под ред. С. L. Campbell, Cham: Springer International Publishing, 2017. С. 518–518.

**THE IMPACT OF THE INTERDISCIPLINARY APPROACH OF BIOLOGY
AND CHEMISTRY LESSONS**
**IMPACTUL ABORDĂRII INTERDISCIPLINARE ASUPRA STUDENȚILOR
LA DISCIPLINELE BIOLOGIE ȘI CHIMIE**

Carmen-Daniela OLARIU, PhD student, teacher,
UPS „Ion Creangă” din Chișinău, Republica Moldova
Școala Gimnazială „Mihai Eminescu”, Rădăuți, România
<https://orcid.org/0009-0004-0376-7853>
carmenolariu71@yahoo.com

CZU:373.016:54+57

DOI: 10.46727/c.15-11-2024.p69-75

Abstract: This article explores learning strategies employed to foster specific skills and initiative among students in chemistry and biology classes, highlighting the role of interdisciplinary approaches. Additionally, we examine key characteristics of entrepreneurial competence in students, proposing that its development is a dynamic process that integrates knowledge acquisition with interdisciplinary learning.

Key words: interdisciplinarity, entrepreneurial competence, initiative, research.

Rezumat: Acest articol explorează strategiile de învățare utilizate pentru a dezvolta anumite competențe și inițiativa în rândul elevilor la orele de chimie și biologie, subliniind rolul abordărilor interdisciplinare. În plus, examinăm caracteristicile esențiale ale competenței antreprenoriale la elevi, propunând că formarea acestei competențe este un proces dinamic ce integrează dobândirea de cunoștințe cu învățarea interdisciplinară.

Cuvinte cheie: interdisciplinaritate, competență antreprenorială, inițiativă, cercetare.

Introducere

Secolul XXI cere un sistem educațional dinamic, flexibil, de calitate și echitabil, precum și profesori care posedă atribute morale superioare, cunoștințe și abilități moderne pentru a ghida învățarea elevilor. România joacă un rol important în îmbunătățirea continuă a sistemului național de învățământ, în care pregătirea

profesioniștilor din domeniul educației face posibilă crearea unor condiții mai bune pentru dezvoltarea procesului de predare-învățare. Dar acest lucru, prin el însuși, nu asigură creșterea calității educației, ci necesită și transformări profunde în unele concepții și modalități de lucru ale cadrelor didactice [1].

Transformările care au loc în sistemul educațional românesc, în special în formarea profesorilor de Biologie-Chimie, răspund unor cerințe socio-culturale și istorice specifice, care țin cont de condițiile și proiecțiile specifice ale dezvoltării sale viitoare. De aceea, interdisciplinaritatea este declarată în modelul profesional ca fiind unul dintre principiile care susțin schimbarea în sistemul educațional românesc, care urmărește să formeze în elevi o viziune integratoare asupra lumii și a valorilor, atitudinilor și formelor de acțiune consecvente ale acesteia și rezolvă cele mai complexe probleme ale realității în care trăiesc, ca nevoie și premisă imperativă a dezvoltării umane actuale și viitoare [2].

Interdisciplinaritatea în formarea profesorilor de Biologie-Chimie urmărește formarea în studenți a unei viziuni integratoare asupra lumii și asupra valorilor, atitudinilor și modalităților sale consecvente, pentru a înțelege și rezolva cele mai complexe probleme ale realității în care trăiesc ca un imperativ necesitatea și premisa dezvoltării umane actuale și viitoare [3].

Cercetători de seamă, precum Videanu G. [4] și mulți alții, sunt de acord asupra faptului că asumarea interdisciplinarității în domeniul educațional, dincolo de relația de cooperare și îmbogățire reciprocă a cadrelor conceptuale, procedurilor și metodologiilor de predare și cercetare care se stabilesc între două sau mai multe discipline științifice, este concepută și ca un principiu, un proces și un mod de a gândi și a acționa cooperant în cadrul unui grup de profesori pentru a cunoaște și a oferi soluții la problemele complexe pe care le pune practica pedagogică.

Una dintre provocările învățământului superior este pregătirea omului pentru a face față dezvoltării științei într-un mod care să permită însușirea conținuturilor cu concepte didactico-metodologice care să promoveze o pregătire solidă a studenților. [5] Aceasta înseamnă că, în procesul de predare-învățare a Chimiei și Biologiei, interdisciplinaritatea presupune un model în care nu există cunoștințe suplimentare, ci

mai degrabă permite stabilirea unor relații de cunoștințe, deprinderi, obiceiuri, standarde de conduită, într-un tot nedivizat și în continuă schimbare.

În concordanță cu aceasta, pe baza unui diagnostic de fapt și a experienței cercetătorului în procesul de predare-învățare a Chimiei și Biologiei, este evident că, uneori, sarcinile didactice se limitează la depășirea tradiționalului, iar conținutul materiei predomină, fără a profita de potențialul de a stabili legături cu alte discipline în corespondență cu nevoile de învățare, constituind un indiciu al sarcinilor didactice cu caracter interdisciplinar limitat. [6] Aceasta delimitează existența următoarei probleme de cercetare: insuficiențe didactico-metodologice ale pregătirii profesionale care limitează însușirea conținuturilor de Chimie și Biologie la studenții de la specializarea Biologie-Chimie.

Specialiștii în domeniu fac referire la importanța utilizării interdisciplinarității în mediul universitar, sugerând că aceasta apare ca o reacție la concepțiile atomizate ale proiectelor curriculare cu subiecte izolate și neconectate care reflectă fragmentarea excesivă a cunoștințelor datorată specializării științifice, care includea în contradicție cu relevanța universităților în ceea ce privește răspunsul la noile solicitări sociale cu profesioniști competenți, capabili să integreze cunoștințele primite pentru a rezolva problemele complexe ale producției și serviciilor. [7]

Pe de altă parte, se propune că interdisciplinaritatea rezultă din verificarea faptului că abordarea lumii printr-o anumită disciplină a fost pătinitoare și, în general, prea limitată. [8] Din această cercetare, autorul este de acord cu această abordare, întrucât predarea disciplinelor separat determină o fragmentare a conținuturilor care împiedică pregătirea cuprinzătoare a elevilor.

Totuși, această lucrare este necesară, deoarece este nevoie de aprofundarea aspectelor didactice care configurează structurarea conținutului Chimiei și Biologiei, cu actualizarea principiilor didactice și a nodurilor cognitive, rezultând în utilizarea insuficientă a procedurilor cu abordare interdisciplinară în integrare cu celelalte categorii didactice ale acestui proces care limitează însușirea conținuturilor de către studenții specializării Biologie-Chimie.

Scopul acestei lucrări este dezvoltarea unei alternative didactice cu abordare

interdisciplinară pentru formarea cuprinzătoare a elevilor. Așadar, sarcinile didactice cu abordare interdisciplinară sunt veriga de bază pentru a susține această alternativă didactică orientată pe legături sau legături de interrelație și cooperare între discipline. Interdisciplinaritatea ca fenomen social implică bărbați și oameni de știință în determinarea problemelor relevante de rezolvat datorită importanței lor sociale și în crearea atitudinilor angajate în rezolvarea problemelor societății, de unde marea ei nevoie. [9]

Materiale și metode

Cercetarea s-a desfășurat într-un grup de 25 de studenți din anul I de la specializarea Biologie-Chimie, din cadrul Facultății de Medicină și Științe Biologice a Universității „Ștefan cel Mare” din Suceava.

Materiale: Plan de studii pentru specializarea Biologie-Chimie, Programa pentru disciplina Chimie și Biologie, Sistem de activități interdisciplinare, Proiectarea cursului de Biologie-Chimie.

Metode: metode de cercetare teoretică și empirică: *ipotetic-deductiv* (să unifice cunoștințele științifice prin ierarhizarea principiilor, legilor și conceptelor, pe baza deducțiilor logice care au contribuit la formarea cuprinzătoare a studenților de la specializarea Chimie-Biologie), *analiză – sinteză* (a fost folosită în analiza aspectelor teoretice care au permis formarea cadrului teoretico-referențial și ajungerea la concluzii, adică în trecerea prin întregul proces de cercetare științifică), *sistemic-structural-funcțional* (să argumenteze sistemul de relații dintre componentele alternativei, precum și metodologia derivată din acesta pentru aplicarea activă în cadrul procesului de predare-învățare a Chimiei și Biologiei), *experiment pedagogic* (să se valideze utilizarea sistemului de sarcini didactice propus alternativ, determinând contribuția acestuia la formarea cuprinzătoare a elevilor), *observație* (să verifice nivelul dificultăților, pe parcursul procesului de predare-învățare a Chimiei-Biologiei și a dinamicii acestora la specializarea Biologie – Chimie) și *sondajul studenților* (pentru obținerea de informații despre desfășurarea procesului de predare - învățare a Chimiei, Biologiei și a dinamicii acestora, la specializarea Biologie-Chimie). [10]

Analiza documentară a făcut posibilă colectarea de informații empirice ca rezultate

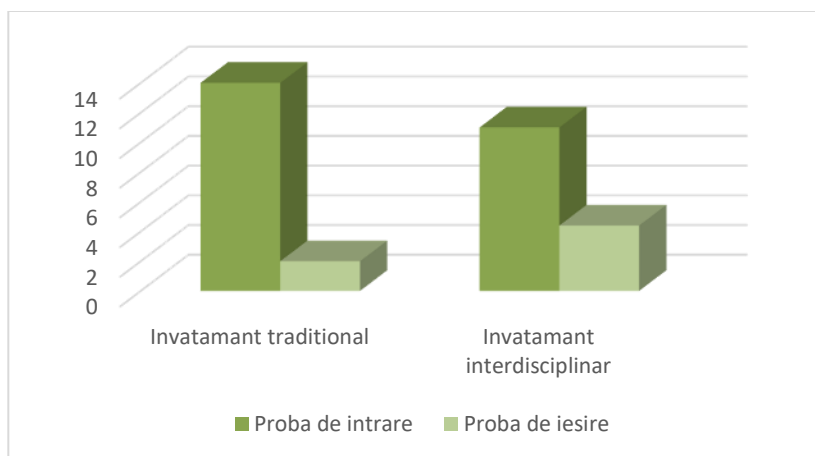
ale revizuirii documentelor de carieră, cum ar fi programele și modelul profesional, reglementările și rezoluțiile actuale. Ca metodă statistică s-a folosit testul neparametric Wilcoxon pentru analiza comparativă a comportamentului elevilor în fiecare dintre momentele în care au fost aplicate instrumentele de diagnostic, diferitele calcule fiind efectuate cu ajutorul SPSS, pentru a determina fezabilitatea alternativei care a fost aplicată.

Rezultate

În evaluarea eficacității alternativei didactice cu abordare interdisciplinară pentru formarea cuprinzătoare a elevilor s-a aplicat un test pedagogic de intrare, apoi s-a aplicat tratamentul și ulterior s-a aplicat un test pedagogic de ieșire pentru a evalua eficacitatea tratamentului respectiv.

În continuare, vom prezenta rezultatele obținute în timpul testelor pedagogice de intrare și de ieșire.

INDICATORI	PROBA DE INTRARE	PROBA DE IEȘIRE
Învățământ tradițional	14	2
Învățământ interdisciplinar	11	23



Rezultatele testului pedagogic aplicat la 25 de studenți de la specializarea Chimie-Biologie arată că 14 studenți, reprezentând 56% din total, învață în mod tradițional, întrucât se reflectă puțină integrare a conceptelor fundamentale ale Chimiei și Biologiei, legăturile sunt limitate și relațiile Chimiei și Biologiei cu alte discipline, iar doar 11 dintre ele prezintă unele manifestări ale învățării interdisciplinare. Odată obținute aceste

rezultate, se aplică alternativa didactică în care s-au dezvoltat sarcinile didactice cu abordare interdisciplinară și apoi s-a aplicat testul pedagogic de ieșire în care s-a constatat că 23 de elevi sunt evaluați ca buni, reprezentând 92%, pentru că realizează învățarea interdisciplinară. și a eliminat fragmentarea conținutului, arătând abilități și posibilități mai mari de a relata fenomene.

Cu această investigație s-a putut verifica că există diferențe specifice între testul pedagogic inițial și final, care a fost depistat cu aplicarea testului neparametric Wilcoxon pentru un nivel de semnificație de 0,05. Aplicarea metodei matriceale la programul de discipline a justificat introducerea conținuturilor în ordine logică, aspect necesar planificării sarcinilor didactice cu o abordare interdisciplinară.

Discuții

Cercetarea propune o alternativă didactică, al cărei nucleu de bază îl constituie sarcinile de predare cu o abordare interdisciplinară pentru formarea cuprinzătoare a elevilor din perspective instructionale, educaționale și de dezvoltare, în care se exprimă un sistem de relații care configurează procesul de predare-învățare din acest demers, care permite semnificația unor noi relații între pedagogic și didactic.

Rezultatele obținute la proba pedagogică de ieșire coroborează valoarea propunerii întrucât o reprezentare semnificativă a elevilor a demonstrat calitate în învățare cu o mare stăpânire a conținutului și posibilități de a realiza interconexiuni între fenomenele studiate, de a raporta conceptele, legile și diferitele teorii din știință, consolidându-și modurile de acțiune pentru munca lor profesională și viața de zi cu zi. Prin urmare, a avut o valoare semnificativă pentru practica educațională, întrucât oferă cadrelor didactice și studenților posibilitatea de a interacționa cu sarcinile didactice cu o abordare interdisciplinară, unde a avut un rol excelent, care a fost inversat în obținerea rezultatelor atât în ordine calitativă, cât și cantitativă.

În acest fel s-au observat stimuli și motivații de a învăța, o mai mare calitate a învățării, dobândirea unei culturi generale cuprinzătoare la elevi, dezvoltarea gândirii logice și a independenței cognitive, formarea gândirii reflexive și creative care a permis elevilor să ajungă la esență, să stabilească legături, relații și aplicarea conținutului în practica socială.

Concluzii

Alternativa didactică dezvoltată pregătește profesorii și elevii să interacționeze cu sarcinile didactice cu o abordare interdisciplinară, promovând pregătirea cuprinzătoare a elevilor. Evaluarea rezultatelor aplicării propunerii arată eficacitatea acesteia în ceea ce privește pregătirea cuprinzătoare a studenților.

Bibliografie:

1. Popovici A., Borzea, (1998) Integrarea curriculară și dezvoltarea capacităților cognitive, Ed. Polirom, Iași
2. Hainaut L. D. (1981) Interdisciplinaritatea și integrarea. Probleme de organizare a conținuturilor/ programe de învățământ și educație permanentă. Pedagogia sec. XX, , E.D.P., București
3. Jacobs H.H., (1989) Interdisciplinary Curriculum: Design and Implementation. Alexandria, VA 22314: Association for Supervision and Curriculum Development, 1250 N. Pitt Street.
4. Văideanu G., (1988) Educația la frontiera dintre milenii, Editura Politică, București
5. Constantin, R., Dumitrescu, L., (2009) Predarea-învățarea interactivă centrată pe elev, Ediția a II-a revizuită, M. E. C
6. Oprea Lăcrimioara Crenguța, (2006) Strategii didactice interactive, Editura Didactică și Pedagogică, R.A., București
7. Sinaceur M. A., (1986) Interdisciplinaritatea și științele umane, Editura Politică, București
8. Cucuș C. (coord.), (1998) Psihopedagogie pentru examenele de definitivare și grade didactice, Editura Polirom, Iași
9. Cerghit I., (2006) Metode de învățământ, Ediția a IV-a revăzută și adăugită, Editura Polirom, Iași
10. Rădulescu M., Șt. (2011) Metodologia cercetării științifice, Editura Didactică și pedagogică, București.

11. SOLVING PHYSICS PROBLEMS BY THE METHOD OF MATHEMATICAL INDUCTION

REZOLVAREA PROBLEMELOR DE FIZICĂ PRIN METODA INDUCȚIEI MATEMATICE

Igor POSTOLACHI, Ph.D., associate professor,
„Ion Creangă” State Pedagogical University, Chișinău
ORCID ID: 0000-0002-1752-5386

postolachi.igor@upsc.md

Valentina POSTOLACHI, Ph.D., associate professor,
„Ion Creangă” State Pedagogical University, Chișinău
ORCID ID: 0000-0002-1977-647X

CZU: 37.016:53+51

DOI: 10.46727/c.15-11-2024.p76-83

Abstract: The method of mathematical induction proves to be useful in solving a certain type of problems in physics. Using inductive reasoning, a certain formula is established based on the generalization of the results of three or four particular cases. The paper describes solutions to problems in different areas of physics. The process of solving such problems develops the scientific thinking style in students, develops the ability to build logical reasoning, analyze and generalize the results obtained.

Keywords: physics problems, method of mathematical induction.

Rezumat: Metoda inducției matematice se dovedește a fi utilă în rezolvarea unui anumit tip de probleme de fizică. Folosind raționamentul inductiv se stabilește o anumită formulă pe baza generalizării rezultatelor a trei sau patru cazuri particulare. În lucrare sunt descrise rezolvări ale problemelor din diferite domenii ale fizicii. Procesul de rezolvare a unor astfel de probleme dezvoltă stilul de gândire științifică la elevi, dezvoltă capacitatea de a construi raționament logic, de a analiza și a generaliza rezultatele obținute.

Cuvinte cheie: probleme de fizică, metoda inducției matematice.

În cercetarea științifică, este utilizată pe scară largă, pentru soluționarea diferitor probleme, o metodă bazată pe raționamentul inductiv, care se numește metoda de inducție. Cuvântul „inducție” tradus în limba română semnifică îndrumare, iar inductive sunt concluziile făcute pe baza observațiilor și experimentelor, adică obținute prin luarea în considerare a unor cazuri particulare și apoi extinderea factorilor observați la cazul general.

Metoda de inducție este folosită cu succes în fizică, în special în fizica experimentală. Analizând o cantitate suficient de mare de date experimentale, experimentatorii trag concluzii și afirmații veridice științifice. Această etapă în știința matematică este numită baza inducției sau inducției incomplete. Atunci când se utilizează inducția incompletă, se afirmă o concluzie generalizată sau o presupunere inductivă, a cărei validitate trebuie încă dovedită. Astfel, utilizarea inducției incomplete în cercetarea fizică este necesară, dar nu suficientă. Pentru a demonstra validitatea afirmațiilor obținute pe baza inducției incomplete, acestea ar trebui examinate din poziția de inducție matematică.

Principiul inducției matematice este următorul:

1. Se verifică validitatea enunțului pentru $n = 1, 2$ și 3 .
2. Se presupune că această afirmație este valabilă pentru $n = k$.
3. Valabilitatea acestei afirmații este dovedită pentru $n = k + 1$, ținând cont de validitatea ei presupusă pentru $n = k$.

După aceasta, se ajunge la concluzia că afirmația este adevărată pentru orice număr natural n .

Metoda inducției matematice se dovedește a fi utilă în rezolvarea unui număr de probleme din fizică. Folosind raționamentul inductiv, se stabilește o anumită formulă pe baza generalizării rezultatelor a trei sau patru cazuri particulare. În continuare, această formulă este studiată din perspectiva metodei inducției matematice.

Următoarele exemple explică modul de utilizare a metodei de inducție pentru a rezolva unele probleme din diferite domenii din fizică.

Problema 1. Un pasager, care stătea la marginea din față a trenului electric, care a început să se miște a observat că primul vagon a trecut pe lângă el în timp de $t_1 = 2$ s. Cât timp va dura trecerea la vagonul al douăzecilea? Mișcarea trenului este considerată a fi mișcare rectilinie uniform accelerată.



Soluție:

Lungimea primului vagon $L = \frac{at_1^2}{2}$, deoarece viteza inițială este nulă ($v_0 = 0$).

Lungimea celui de-al doilea vagon $L = v_1 t_2 + \frac{at_2^2}{2}$, aici $v_1 = at_1$ este viteza părții anterioare („capului”) a celui de-al doilea vagon atunci când acesta trece pe lângă observator, iar t_2 este timpul în care al doilea vagon trece pe lângă pasager. Este evident că vagoanele au aceeași lungime, adică:

$$\frac{at_1^2}{2} = v_1 t_2 + \frac{at_2^2}{2}; \text{ sau } \frac{at_1^2}{2} = at_1 t_2 + \frac{at_2^2}{2},$$

$$\text{de unde } t_2^2 + 2t_1 t_2 - t_1^2;$$

rezolvând ultima relație relativ de t_2 obținem:

$$t_2 = t_1(\sqrt{2} - \sqrt{1}) \quad (1.1)$$

Pentru al treilea vagon vom avea:

$$L = v_2 t_3 + \frac{at_3^2}{2}; \text{ unde } v_2 = v_1 + at_2 = at_1 + at_2 = a(t_1 + t_2);$$

Este evident că lungimea primului vagon este egală și cu lungimea celui de al treilea vagon:

$$\frac{at_1^2}{2} = v_2 t_3 + \frac{at_3^2}{2} = a(t_1 + t_2)t_3 + \frac{at_3^2}{2};$$

Din ultima relație obținem: $t_3^2 + 2(t_1 + t_2)t_3 - t_1^2 = 0$; sau

$$t_3 = t_1(\sqrt{3} - \sqrt{2}) \quad (1.2)$$

Expresiile pentru t_2 și t_3 ne pun în evidență următoarea legătură pentru intervalul de timp t_n :

$$t_n = t_1(\sqrt{n} - \sqrt{(n-1)}) \quad (1.3)$$

Înlocuind valorile numerice obținem:

$$t_{20} = 2(\sqrt{20} - \sqrt{19}) = 2s(4,47 - 4,36) = 0,22 \text{ s}$$

Răspuns: $t_{20} = 0,22 \text{ s}$.

Problema 2. O mașină de curse („bolid”) se mișcă cu o accelerație uniformă din starea de repaus. La parcurgerea primilor zece metri, viteza bolidului a crescut cu **10 m/s**. Determinați creșterea vitezei bolidului în intervalul de la **990 m** la **1000m** și

Se dă:

$$t = 0; V_0 = 0;$$

$$S_1 = 10 \text{ m};$$

$$\Delta V = 10 \text{ m/s};$$

$$V_1 = 10 \text{ m/s};$$

$$S_{99} = 990 \text{ m};$$

$$S_{100} = 1000 \text{ m};$$

$$\Delta V_{100} - \Delta V_{99} \text{ -?}$$



comparați cu creșterea vitezei în primii zece metri.

Explicați discrepanța (deosebirea) lor semnificativă.

La rezolvarea acestei probleme, folosim relația dintre variația vitezei și distanța parcursă (relație în care lipsește timpul – relația lui Galilei):

$$V^2 - V_0^2 = 2aS \quad (2.1)$$

Viteza bolidului după parcurgerea primului sector de zece metri ($S = 10\text{m}$), folosind relația lui Galilei (2.1), putem scrie:

$$V_1^2 = V_0^2 + 2aS = 0 + 2aS = 2aS; \quad (2.2)$$

După parcurgerea următorului sector de 10 metri vom avea:

$$V_2^2 = V_1^2 + 2aS = 2aS + 2aS = 4aS = 2V_1^2; \quad (2.3)$$

După parcurgerea sectorului al trei-lea de 10 metri vom avea:

$$V_3^2 = V_2^2 + 2aS = 4aS + 2aS = 6aS = 3V_1^2; \quad (2.4)$$

Din relațiile (2.2) – (2.4), observăm următoarea legitate:

$$V_n^2 = n V_1^2, \quad (2.5)$$

De unde obținem relația dintre viteza V_n și viteza V_1 :

$$V_n = (n)^{1/2} V_1 \quad (2.6)$$

La parcurgerea primului sector de zece metri, viteza a crescut cu 10 m/s, iar pe sectorul al 100-lea, cu doar 0,5 m/s.

Această discrepanță se datorează faptului că sectoarele sunt parcurse cu viteze diferite.

La parcurgerea celui de-al suta segment de 10 metri lungime, viteza mașinii este de aproximativ 100 m/s (360km/h), și bolidul parcurge acești zece metri într-un interval de timp foarte scurt (0,1s), deci și viteza va crește foarte puțin (nesemnificativ).

La mișcarea uniform accelerată variația vitezei:

$$\Delta V = a \cdot \Delta t, \quad (2.9)$$

Din 2.9 determinăm timpul pentru ca „bolidul” să parcurgă sectorul de zece metri între bornele 990m și 1000m

$$\Delta t = \Delta V_{(100-99)} / a. \quad (2.10)$$

Accelerația poate fi determinată din relația (2.2):

$$a = V_1^2 / 2S = 10^2 / (2 \cdot 10) = 5 \text{ m/c}^2, \quad (2.11)$$

înlocuim valoarea accelerației pentru Δt obținem:

$$\Delta t = (0,5\text{m/s}) / (5\text{m/s}^2) = 0,1\text{s}. \quad (2.12)$$

Răspuns: $\Delta V_{(100-99)} = 0,5 \text{ m/s}$

Problema 3. O pompă de vid cu piston (Figura 3) cu o cameră de lucru de volum ΔV este utilizată pentru a evacua aerul dintr-un vas cu volum V de la presiunea P_0 la presiunea P_n ($P_n < P_0$). Determinați numărul de curse n ale pistonului care ar trebui efectuate în acest caz, pentru a obține presiunea P_n . Se consideră că procesul de evacuare a aerului este **izoterm**.

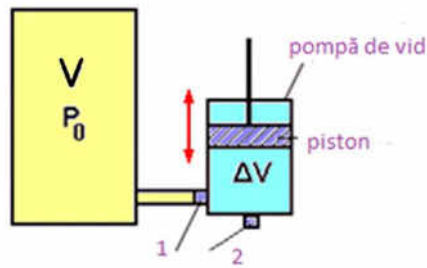


Figura 3

O pompă de vid reprezintă un dispozitiv care, în timpul funcționării, creează o presiune redusă în volumul camerei de lucru ΔV (de ordinul 10^{-3} - 10^{-4} mm Hg). Prin urmare, atunci când pompa este conectată la vasul din care se evacuează aerul, volumul total devine egal cu $V + \Delta V$. Gazul se va dilata umplând ambele volume și deci presiunea scade. Apoi supapa 1 se închide, iar supapa 2 se va deschide pentru a evacua aerul cu volumul ΔV în atmosferă. Volumul „gol”, adică fără aer al camerei de lucru se reconectează din nou la volumul vasului. Are loc următoarea evacuare a gazului, care duce la următoarea scădere a presiunii etc.

Deoarece procesul este considerat izoterm, atunci, folosind legea Boyle - Mariotte, putem scrie relația pentru prima cursă:

$$P_0 V = P_1 (V + \Delta V), \quad (3.1)$$

din care determinăm presiunea P_1 din vas după prima cursă a pistonului pompei

$$P_1 = P_0 V / (V + \Delta V). \quad (3.2)$$

pentru cursa a doua a pistonului:

$$P_1 V = P_2 (V + \Delta V), \quad (3.3)$$

din care determinăm presiunea P_2 din vas după cursă a doua a pistonului pompei:

$$P_2 = P_1 V / (V + \Delta V) = P_0 [V / (V + \Delta V)]^2 \quad (3.4)$$

Procedăm analogic pentru cursa a treia a pistonului:

$$P_2 V = P_3 (V + \Delta V),$$

$$P_3 = P_2 V / (V + \Delta V) = P_0 [V / (V + \Delta V)]^3 \quad (3.5)$$

Din analiza ecuațiilor (3.3), (3.4) și (3.5), se poate observa o dependență, care

leagă presiunea din vas după cursa n a pistonului P_n cu presiunea inițială P_0 :

$$P_n = P_0 \left[\frac{V}{V + \Delta V} \right]^n \quad (3.6)$$

Pentru a determina numărul de curse trebuie să logaritmăm relația (3.6):

$$\lg P_n = \lg P_0 + n \lg \left[\frac{V}{V + \Delta V} \right], \quad (3.7)$$

$$\text{de unde: } n = \frac{\lg (P_n / P_0)}{\lg [V / (V + \Delta V)]} \quad (3.8)$$

Când presiunea din volumul pompat este egală cu presiunea din camera de lucru a pompei (10^{-3} - 10^{-4} mm Hg), procesul de evacuare se oprește și pompa menține doar vidul atins.

Răspuns:
$$n = \frac{\lg \left[\frac{P_n}{P_0} \right]}{\lg \left(\frac{V}{V + \Delta V} \right)}$$

Problema 4. Determinați rezistența echivalentă a unui circuit infinit (Figura 4), care constă din rezistențe identice cu rezistența $R=5 \Omega$ fiecare.

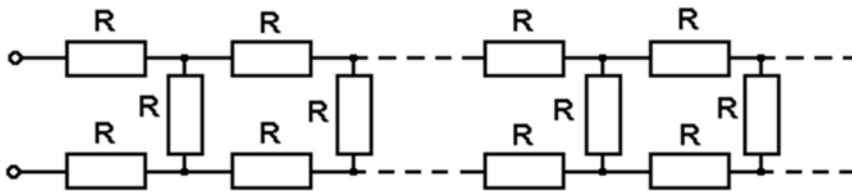
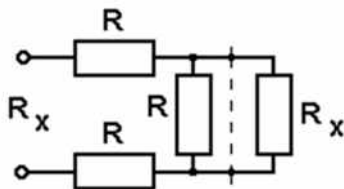


Figura 4

Pentru a determina rezistența echivalentă a circuitului, observăm că putem selecta un element comun din trei rezistențe, care se repetă la nesfârșit.



Evident, dacă îl separăm de circuit, atunci rezistența totală a circuitului practic nu se va modifica, deoarece numărul acestor elemente este infinit.

După ce am selectat elementul care se repetă în circuit și am înlocuit rezistența restului circuitului cu rezistența echivalentă R_x , obținem un circuit prezentat în figura de mai sus, a cărui rezistență este determinată de expresia:

$$R_X = 2R + RR_X / (R + R_X), \quad (4.1)$$

$$\text{sau } R_X^2 - 2RR_X - 2R^2 = 0. \quad (4.2)$$

Rezolvând această ecuație pătratică, obținem valoarea rezistenței echivalente:

$$R_{\text{ecv}} = R_X = R(1 + 3^{1/2}). \quad (4.3)$$

$$\text{Pentru } R=5\Omega; \quad R_X = 5\Omega(1+3^{1/2})=13,66 \Omega$$

$$\text{Răspuns: } R_{\text{ecv}} = R(1 + 3^{1/2})=13,66 \Omega.$$

Concluzii

Procesul de rezolvare a unor astfel de probleme prin metoda inducției matematice dezvoltă stilul de gândire științifică la elevi, iar problemele din fizică, special selectate prin metoda inducției, servesc ca mijloc de dezvoltare a capacității de a construi raționament logic, de a analiza și generaliza rezultatele obținute.

Lucrarea este elaborată în cadrul subprogramului de cercetare și inovare, cod 040103, finanțat de Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova.

Bibliografie

1. Anghel Sorin, ș.a. Metodica predării fizicii. București, 1995, 294 p., ISBN 973 96657-5-6
2. Butikov Evghenii. Fizica în exemple și probleme. Ed. a 3-a corectată și completată, Petrolife. 2008. – 516 p.
3. Igrupulo V.S. Fizica: algoritmi, probleme, soluții: un manual pentru toți cei care studiază și predau fizica, 2005. – 592 p. ISBN 5-93078-026-9.

ISSUES ON IMPLEMENTING ROBOTICS COURSE IN UKRAINE

Yehor PYROZHKOV, Ph.D. student

T.H. Shevchenko National University "Chernihiv Colehium"

Chernihiv, Ukraine

<https://orcid.org/0000-0003-2022-9606>

pirozhkov_ep@ukr.net

CZU: 37.02:007.52(477)=111

DOI: 10.46727/c.15-11-2024.p84-89

Abstract: Robotics has reliably taken its rightful place in all areas of human activity. Without it, it is now difficult to imagine the development of industry, astronautics, medicine, etc. In this regard, much attention is paid to it in education. Not being a separate subject, but an interdisciplinary course, it is taught in schools and extracurricular educational institutions of Ukraine. The author poses problems and suggests ways to solve them based on his own experience of conducting robotics classes in one of the city's clubs. Even during a short period of work, he saw those features of conducting classes that need to be taken into account at all levels of the functioning of the education system. This includes material support, training of teaching staff, and organizational forms of educational activities. It is interesting that he managed to pay attention to the age and psychological characteristics of students who expressed interest in studying robotics.

Keywords: robotics, learning, learning problems, results.

Theoretical framework

Robotics in Ukraine is an interdisciplinary integrated course that combines the technological educational field and the information technology field. It must also meet the requirements of the Concept for the Development of Science and Mathematics Education (STEM Education) [2] and the Concept for the Development of Digital Competencies [3].

Model programs have already been developed for teaching this course, which are focused on engaging students in programming, prototyping, using artificial intelligence, mastering new technologies for future professional activities, etc. This course should

help realize the goal of the natural sciences, computer science, mathematics, and technology fields, strengthen their practical orientation, and increase students' motivation to learn.

Existing model programs [4, 5] are focused on the formation of competencies relevant to the labor market, cognitive skills, data analysis and information evaluation skills, prototyping, the use of artificial intelligence, the development of new technologies for future professional activities, research skills, algorithmic thinking skills, etc.

The implementation of the programs envisages the formation of students' persistent interest in natural and mathematical subjects and technical creativity, in the integration of knowledge in natural science, mathematics, informatics and technologies. The expected learning outcomes are also familiarization with the capabilities and use of microelectronics, sensors created on its basis, smart devices, etc.

Additional programs and organizational forms of classes in after-school educational institutions and private clubs have also become widely popular among students and their parents. These programs sometimes have a somewhat narrower focus. In such groups, students immediately start designing various technical devices for performances at certain competitions.

It is worth noting that if students are introduced to the basics of robotics in state extracurricular educational institutions, they have programs approved, at least by local education authorities. If the group operates outside of educational institutions, its activities are subordinated to the goal of making a profit. The students' parents pay for their education. In a significant number of cases, such circles have a goal: to occupy students' free time with an interesting type of activity for them.

In the classes of the clubs, regardless of their affiliation, various LEGO constructors are used. Work with the constructors is supported by resources that contain appropriate instructions [6].

Research questions and objectives

When delving into the content of any activity, we involuntarily pose some questions to ourselves. In this case, they concern education.

I have already written above about the purpose of the interdisciplinary course

"Robotics". It, indeed, as noted in the model educational programs, must meet educational goals. And first of all, - the learning and development of students.

But is this really so? Will it not turn out that this course is one that works on its own? Does its implementation solve serious problems that arise during the implementation of the educational process in physics, technology (including computer science), mathematics, biology, chemistry? Does it contribute to the motivation of students to learn? Does it develop the creative abilities of students?

If all this can only be answered with the word "no", then what is its real role? To continue the students' childhood, that is, to give them the opportunity to return to assembling toys from new parts?

At least some of the questions posed were the ones I intended to find answers to during the research.

Research methodology

The basis for my research was the robotics group of one of the private institutions, the charter of which provides for the provision of educational services to the children of Chernigov (Ukraine). The head of this enterprise is a recent graduate of the Faculty of Radiophysics, Electronics and Computer Systems of Taras Shevchenko National University of Kyiv, so he is well versed in technology and programming, which prompted him to start a robotics club.

After purchasing several suitable LEGO sets and laptops, a recruitment of students for robotics classes was announced.

Training was carried out according to the program, which consisted of ready-made modules of the Instructions for assembling models [5]. In fact, it was a sequence of laboratory works, the complexity of which increased over time.

It is worth noting that the group recruited students of different ages. This, of course, created significant difficulties in organizing the work of the group. The difference in age and knowledge did not allow organizing work in stable groups, and I, as a teacher, later had to switch to individual teaching.

The data on the basis of which it was possible to draw certain conclusions about the effectiveness of training were obtained during the classes. Photos and videos taken

during the training made it possible to return to those moments of work with students that should have been taken into account in organizing further work.

At the same time, I studied the progress of robotics implementation in general and specialized schools. To obtain objective data, a survey of science and technology teachers was conducted.

Research results

Robotics has become the technical field that has brought real positive changes to almost all areas of production, medicine, transport, agriculture, etc. We see how the assembly lines of automobile factories work, how robots work in many technical devices, in particular in aviation and astronautics. Therefore, the interest in robotics is justified and students are motivated to study it. We are witnessing how robotics is integrated into school education. This became even more noticeable when STEM approaches began to be introduced into the educational process. For the educational process, for example, in physics, the engineering component of STEM is important, as noted by the well-known specialist in physics didactics and STEM approaches in education, Professor Andrey Davidenko [1]. And robotics is suitable for the implementation of this component. Therefore, its use in the educational process in physics is appropriate.

The same can be said about the technological educational field. It is expected that the design and creation of technical devices, together with programming, will give us the result that is foreseen by the implementation of the Concept of the development of digital competences [3]. However, real life shows us specific obstacles that hinder the introduction of robotics into the educational process in science subjects, in particular physics. And this is confirmed by our research.

One of the main problems, in my opinion, is the limited resources. Most of the equipment, including computers with the appropriate software, as well as designers and sensors, is quite expensive.

Another problem, which at first glance does not require material costs, can be called insufficient training of teachers. They must have not only the appropriate knowledge of technology, but also the basics of programming. A situation has arisen

when the level of development of technology and technology is significantly ahead of the level of training of teachers. Although this should be taken for granted, because a similar situation was observed when electronic tubes were replaced by semiconductor devices (diodes, transistors, thyristors, etc.).

The way out of the current situation, in my opinion, can be as follows. Pedagogical universities will be training specialists capable of teaching robotics for a long time, so the system of postgraduate pedagogical education should organize advanced training courses in this area for already working teachers. To conduct such courses, specialists with relevant knowledge and experience in teaching robotics should be involved. It is also necessary to ensure the publication of appropriate methodical literature, the creation of educational films, etc.

Conclusions

Robotics has taken its rightful place in education. However, its introduction often has elements of spontaneity, which, in my opinion, is the result of an insufficient level of forecasting the development of education.

The lack of adequate funding and trained personnel significantly affects the teaching of robotics in schools and extracurricular educational institutions.

To solve this problem, it is necessary to organize advanced training for teachers in the system of postgraduate pedagogical education.

It is necessary to pay attention to robotics classes in private clubs. The charter of a private institution, according to which it carries out educational activities, must comply with state requirements for education.

Learning about robotics or simply using it requires deep concentration, analytical thinking, and patience from both the child and the teacher. Creating a robot or programming it involves a significant number of sequential steps, often requiring correction of errors during programming. This can be frustrating and negatively affect student motivation.

In addition, some students may have problems with coordination of movements when working with small parts, in particular, when assembling mechanisms from them.

Difficulties are quite common when working in a team. Joint assembly of devices

or programming can lead to conflicts due to the division of responsibilities, different attitudes towards the work being performed, etc. This can become a source of stress and even a factor in reducing interest in robotics in general.

At the same time, children may feel pressure from parents or teachers, especially in cases where they are expected to make rapid progress, which will cause additional anxiety and fear of anticipated failure.

All of these factors highlight the importance of a supportive and gradual approach to learning to help children and teachers adapt to new demands and develop an interest in robotics.

References

1. ДАВИДЕНКО А. А. _Інженерний складник STEM. Нові технології навчання: збірник наукових праць. ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти». Київ, 2024. Вип. 98. С.50-57. <https://doi.org/10.52256/2710-3560.98.2024.98.06> [In Ukrainian].
2. Концепція розвитку Концепція розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) [Електронний ресурс]. - URL:
3. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/960-2020-%D1%80#Tex> [In Ukrainian].
Цифрові компетентності. Схвалено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 3 березня 2021 р. № 167-р
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/167-2021-%D1%80#Text>
4. Модельна навчальна програма «Робототехніка. 5–6 класи» для закладів загальної середньої освіти (авт. Сокол І. М., Ченцов О. М.) URL: <https://drive.google.com/file/d/1bJk11tn8Z5VHIQDi758Bazyg6HLVS8g/view> [In Ukrainian].
5. Модельна навчальна програма «Робототехніка. 7-9 класи (міжгалузевий інтегрований курс» для закладів загальної середньої освіти (автори Сокол І. М., Ченцов О. М.). URL: <https://drive.google.com/file/d/1F-EzHLhQ3uo10IaJEjhPFbCseKiOK9cH/view> [In Ukrainian].
6. Ресурси и поддержка по продуктам LEGO® MINDSTORMS® Образование EV3. Инструкции по сборке моделей из базового выпуска. URL: <https://education.lego.com/en-us/product-resources/mindstorms-ev3/downloads/building-instructions/>.

**ANALYSIS OF THE SELF-ASSESSMENT OF CONTENT, PEDAGOGICAL
AND TECHNOLOGICAL COMPETENCES OF PHYSICS TEACHERS
IN THE REPUBLIC OF MOLDOVA
ANALIZA AUTOEVALUĂRII COMPETENȚELOR DE SPECIALITATE
PEDAGOGICE ȘI TEHNOLOGICE ALE PROFESORILOR DE FIZICĂ
DIN REPUBLICA MOLDOVA**

Victoria MELINTE, *PhD student*
„Ion Creanga” SPU of Chisinau
<https://orcid.org/0009-0007-5972-3413>
vmelinte70@gmail.com

Mihail CALALB, *PhD, Associate Professor*
„Ion Creanga” SPU of Chisinau
<https://orcid.org/0000-0002-3905-4781>
mcalalb@hotmail.com

CZU:37.026:53(478)

DOI: 10.46727/c.15-11-2024.p90-115

Abstract: This article aims to highlight and analyze the subject-specific, pedagogical, and technological competencies among physics teachers in the Republic of Moldova, based on data obtained from an anonymous self-assessment questionnaire. The study involved 73 participants and aimed to identify physics teachers' perceptions of their subject-specific, pedagogical, and technological competencies. The results show that two-thirds of the teachers feel confident in explaining any chapter of the school curriculum, just over half of the teachers use teaching methods that actively engage students, and the overwhelming majority use various digital teaching tools.

Key-words: specialty competences, pedagogical competences, technological competences, physics teachers.

Rezumat: Acest articol își propune să evidențieze și să analizeze competențele de specialitate, pedagogice și tehnologice, în rândul profesorilor de fizică din Republica Moldova, bazându-se pe datele obținute dintr-un chestionar anonim de autoevaluare. Acest studiu a implicat 73 de participanți și a avut ca scop identificarea viziunii profesorilor de fizică asupra competențelor lor de specialitate, pedagogice și tehnologice. Rezultatele arată că două treimi din profesori se simt încrezători în explicarea oricărui capitol din programa școlară, puțin peste jumătate de profesori folosește metode de predare care să implice activ elevii, majoritatea absolută folosește diferite instrumente didactice digitale.

Cuvinte cheie: competențe de specialitate, competențe pedagogice, competențe tehnologice, profesori de fizică.

Cadrul teoretic

În contextul educațional actual, competențele profesorilor joacă un rol esențial în asigurarea unei educații de calitate. Profesorii de fizică se confruntă, în special, cu provocări unice, având nevoie de o combinație de competențe de specialitate, pedagogice și tehnologice pentru a răspunde nevoilor elevilor și a se adapta la evoluțiile rapide ale tehnologiei educaționale.

Cadrul teoretic pentru competențele de specialitate ale profesorilor de fizică

Competențele de specialitate se referă la cunoștințele, abilitățile și aptitudinile necesare pentru a desfășura activități specifice într-un domeniu profesional. În cazul profesorilor de fizică, aceste competențe includ nu doar înțelegerea profundă a conceptelor fizice, ci și capacitatea de a le explica și de a le aplica în contexte educaționale. Conform modelului de competențe propus de Organizația pentru Cooperare și Dezvoltare Economică (OECD), competențele de specialitate sunt esențiale pentru a asigura un învățământ de calitate și pentru a răspunde cerințelor elevilor [16].

Competențele de specialitate sunt fundamentale pentru succesul procesului educațional. Profesorii care dețin o bază solidă de cunoștințe în domeniul lor pot:

- facilita învățarea: o bună înțelegere a subiectului permite profesorilor să explice conceptele complexe într-un mod accesibil și relevant pentru elevi.
- identifica concepțiile greșite: profesorii bine pregătiți pot recunoaște și corecta erorile conceptuale ale elevilor, contribuind astfel la o învățare mai profundă și mai durabilă.
- inova în predare: cunoștințele avansate permit profesorilor să integreze metode și tehnici moderne de predare, adaptându-se la nevoile diverse ale elevilor.

Mai multe teorii educaționale subliniază importanța competențelor de specialitate:

- Teoria constructivistă. Această teorie, promovată de autori precum Piaget și Vygotsky, sugerează că învățarea este un proces activ în care elevii construiesc noi cunoștințe pe baza experiențelor anterioare. Profesorii de fizică trebuie să aibă competențe solide pentru a ghida elevii în acest proces de construire a cunoștințelor [1].

– Teoria învățării experiențiale. Conform lui Kolb, învățarea se desfășoară printr-un ciclu de experiență, reflecție, conceptualizare și experimentare [13]. Profesorii care dețin competențe de specialitate pot crea activități de învățare care să faciliteze acest ciclu, ajutând elevii să aplice conceptele fizice în situații reale.

– Modelul de competențe profesionale. Acest model, dezvoltat de diverse organizații educaționale, subliniază că competențele profesionale sunt interdependente și că profesorii trebuie să dezvolte nu doar cunoștințe teoretice, ci și abilități practice și atitudini profesionale.

Evaluarea competențelor de specialitate ale profesorilor de fizică poate fi realizată prin diverse metode, inclusiv:

- Autoevaluarea. Profesorii pot reflecta asupra propriilor cunoștințe și abilități, identificând domeniile în care se simt confortabil și cele în care au nevoie de dezvoltare.
- Feedback-ul colegilor. Asistarea la lecții de către colegi poate oferi perspective valoroase asupra competențelor de specialitate și a modului în care acestea sunt aplicate în practică.
- Evaluarea elevilor. Performanța elevilor poate fi un indicator al eficienței predării și al competențelor de specialitate ale profesorului.

Cunoștințele de fizică sunt normative și au structură ierarhică în care conceptele de fizică sunt de bază elemente structurale. O viziune recentă asupra cunoașterii ca sistem sugerează că diferite elemente de cunoaștere dobândesc semnificația lor ca parte a aceluși sistem [20, 11]. Aceasta formează un sistem conceptual, în care structurile relaționale dintre concepte sunt centrale [20, 11]. Astfel de relații sunt legile fizicii. Natura cunoștințelor de fizică descrisă în acest fel a fost identificată ca o dificultate centrală în învățarea fizicii. Prin urmare, în predare și învățarea fizicii trebuie să subliniem gândirea logică, coerentă, analitică și critică, precum și argumentarea. Acestea sunt părți incontestabile ale fizicii ca disciplină [20, 17].

Astfel, competențele de specialitate ale profesorilor de fizică sunt esențiale pentru asigurarea unei educații de calitate. Teoriile educaționale subliniază importanța acestor competențe în facilitarea învățării și în adaptarea la nevoile elevilor. Prin

evaluarea și dezvoltarea continuă a acestor competențe, profesorii pot contribui semnificativ la formarea unei generații de elevi bine pregătiți în domeniul fizicii.

Cadrul teoretic pentru competențele pedagogice ale profesorilor de fizică

Competențele pedagogice se referă la ansamblul de cunoștințe, abilități și aptitudini pe care un profesor le utilizează pentru a facilita învățarea și dezvoltarea elevilor. Aceste competențe includ planificarea și organizarea activităților de învățare, utilizarea strategiilor didactice adecvate, evaluarea progresului elevilor și gestionarea eficientă a atmosferei din clasă. În contextul predării fizicii, competențele pedagogice sunt esențiale pentru a transforma conceptele abstracte în experiențe de învățare concrete și relevante.

Conceptul de competență pedagogică reprezintă un standard profesional minim la care trebuie să ajungă un cadru didactic, „astfel încât societatea să fie protejată de riscul profesării acestei meserii de către oameni insuficient pregătiți” [8].

Cadrul teoretic pentru competențele pedagogice ale profesorilor de fizică subliniază câteva componente cheie care sunt esențiale pentru o predare eficientă în fizică. Aceste componente includ:

1. Cunoașterea conținutului. Profesorii trebuie să aibă o înțelegere profundă a conceptelor fizicii, a legilor și a metodelor de cercetare științifică. Aceste cunoștințe fundamentale sunt esențiale pentru predarea efectivă a elevilor și pentru ghidarea lor prin subiecte complexe din fizică.

2. Cunoștințe Pedagogice Generale. Acestea includ înțelegerea modului în care elevii învață, a proceselor cognitive implicate în învățare și a modului de a crea medii eficiente de învățare. Profesorii ar trebui să fie conștienți de etapele de dezvoltare și de modul în care acestea afectează învățarea.

3. Cunoașterea conținutului pedagogic. Aceasta este o formă specializată de cunoaștere care combină cunoștințele de conținut cu cunoștințele pedagogice și implică cunoașterea modului de predare a unor concepte specifice de fizică și a modului de abordare a concepțiilor greșite ale elevilor și a dificultăților de înțelegere a fizicii. După cum a fost definit de Shulman (1987), cunoașterea conținutului pedagogic combină cunoștințele de conținut și cunoștințele pedagogice. Aceasta implică cunoașterea

modului de a reprezenta și explica conceptele de fizică în moduri care sunt accesibile și inteligibile pentru elevi și include utilizarea analogiilor, exemplelor și a diferitelor forme de reprezentare (de exemplu, experimentală, picturală, schematică, simbolică și verbală) pentru a ilustra concepte precum „compunerea forțelor”, etc.

4. Abilități practice de predare. Programul subliniază importanța angajării în practici de predare care oglindesc mediile pe care profesorii le vor crea în propriile lor săli de clasă. Aceasta include predarea în comun, planificarea lecțiilor și evaluarea învățării elevilor.

5. Reflecție și adaptare. Profesorii sunt încurajați să reflecteze asupra metodelor lor de predare și să le adapteze în funcție de nevoile elevilor și de rezultatele învățării. Această practică reflexivă este vitală pentru îmbunătățirea continuă și receptivitatea la dinamica clasei.

6. Învățare bazată pe anchetă. Cadrul promovează învățarea prin anchetă, în care profesorii învață cum să implementeze ancheta științifică în sălile de clasă, promovând o înțelegere mai profundă a fizicii în rândul elevilor. [7, 9, 12]

În general, cadrul subliniază interconexiunea dintre cunoștințele de conținut, strategiile pedagogice și experiențele practice de predare, toate acestea fiind esențiale pentru dezvoltarea profesorilor de fizică competenți, care își pot angaja și educa în mod eficient elevii. [7]

Mai multe teorii educaționale subliniază importanța competențelor pedagogice: Teoria constructivistă [1]; Teoria învățării experiențiale [13]; Teoria inteligențelor multiple: Howard Gardner propune că există mai multe tipuri de inteligență (lingvistică, logică-matematică, kinestezică etc.) și că profesorii ar trebui să adapteze metodele de predare pentru a răspunde diversității acestor inteligențe. Aceasta subliniază importanța diversificării strategiilor pedagogice în predarea fizicii [6].

Astfel, competențele pedagogice ale profesorilor de fizică sunt esențiale pentru asigurarea unei educații de calitate. Teoriile educaționale subliniază importanța acestor competențe în facilitarea învățării active și adaptarea la nevoile elevilor. Prin evaluarea și dezvoltarea continuă a competențelor pedagogice, profesorii pot contribui semnificativ la formarea unei generații de elevi bine pregătiți în domeniul fizicii, capabili

să aplice cunoștințele dobândite în viața de zi cu zi.

Cadrul teoretic pentru competențele tehnologice ale profesorilor de fizică

În contextul educației moderne, dezvoltarea competențelor tehnologice pentru profesorii de fizică este o necesitate esențială, care contribuie la îmbunătățirea procesului de predare-învățare, la motivarea elevilor și la adaptarea la cerințele unei societăți bazate pe tehnologie. Cadrul teoretic subliniază importanța competențelor tehnologice și identifică principalele dimensiuni și principii care stau la baza lor.

Competențele tehnologice reprezintă ansamblul de cunoștințe, abilități și atitudini pe care profesorii le utilizează pentru a integra eficient tehnologia în activitățile didactice. Competențele numite includ capacitatea de a alege și aplica instrumente digitale relevante, de a evalua sursele și conținutul digital și de a utiliza tehnologia pentru a crea un mediu de învățare interactiv și incluziv. Potrivit Cadrului European de Competențe Digitale pentru Educație, competențele tehnologice sunt structurate în mai multe domenii esențiale, precum utilizarea resurselor digitale, colaborarea în medii online și evaluarea prin instrumente digitale.

Competențele tehnologice pentru un profesor de fizică pot fi divizate în următoarele dimensiuni fundamentale:

- Competențele tehnice. Capacitatea de a manevra și întreține echipamente tehnologice specifice fizicii, cum ar fi calculatoarele, tablele interactive, simulatoarele de fenomene fizice, senzorii și echipamentele de laborator virtual.
- Competențele pedagogice. Abilitatea de a integra tehnologia în strategiile didactice, utilizând aplicații și resurse digitale, cum ar fi simulări interactive, platforme de învățare online și resurse multimedia, pentru a facilita învățarea activă și înțelegerea fenomenelor fizice.
- Competențele de evaluare digitală. Capacitatea de a utiliza instrumente și aplicații pentru a evalua progresul și înțelegerea elevilor prin intermediul tehnologiei, inclusiv platforme de testare online și aplicații de feedback instantaneu.

- Competențele de colaborare digitală. Utilizarea tehnologiei pentru a facilita colaborarea cu colegii, elevii și comunitatea academică prin intermediul platformelor de comunicare și colaborare, cum ar fi forumurile de discuții, rețelele sociale și comunitățile de practică online. [3, 4, 5].

Profesorul de fizică trebuie să fie capabil să folosească tehnologia pentru a face conținutul științific mai accesibil și mai interesant. În predarea fizicii, tehnologia contribuie la vizualizarea fenomenelor abstracte și complexe și permite realizarea unor experimente virtuale și simulări pe care laboratoarele fizice nu le pot susține. Astfel, competențele tehnologice sprijină metodele inovatoare de învățare bazate pe investigație și experimentare.

Pentru a sprijini profesorii de fizică în dezvoltarea competențelor tehnologice, sunt necesare politici educaționale care includ programe de formare continuă, mentorat și acces la infrastructura digitală adecvată.

Principiile de bază ale dezvoltării acestor competențe ar include:

- Actualizarea continuă: formarea continuă a cadrelor didactice prin cursuri, ateliere și resurse online.
- Abordarea practică și colaborativă: formarea bazată pe activități practice, unde profesorii învață prin experimentare și colaborare.
- Reflecția asupra practicilor didactice: încurajarea profesorilor să analizeze și să îmbunătățească metodele de integrare a tehnologiei în predare. [3, 4, 5].

Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova a emis ordinul nr. 1110 din 04.09.2023 „Cu privire la aprobarea cadrului de competențe digitale al cadrelor didactice din educație”. Pct. 2 al Ordinului: „Cadrul de competențe digitale al cadrelor didactice din educație va fi inclus în profilurile de competență ale cadrului didactic și în orice alt document privind formarea în carieră didactică, începând cu anul 2024” [13].

Astfel, competențele tehnologice ale profesorului de fizică joacă un rol esențial în procesul de modernizare a învățământului. Integrarea eficientă a tehnologiei poate facilita învățarea activă și crește motivația elevilor prin metode interactive și inovative. În acest sens, formarea continuă și susținerea cadrelor didactice sunt esențiale pentru asigurarea unui învățământ de calitate, adaptat cerințelor societății moderne.

Modelul Cunoștințe tehnologice, pedagogice și de specialitate (Fig. 1) este un cadru teoretic larg utilizat pentru descrierea competențelor tehnologice în educație. Acesta sugerează că integrarea eficientă a tehnologiei în predare necesită o combinație de trei tipuri de cunoștințe:

Cunoștințele de specialitate. Conținutul specific disciplinei, în cazul nostru, fizica.

Cunoștințele pedagogice. Teorii și metode de predare-învățare care susțin dezvoltarea competențelor elevilor.

Cunoștințele tehnologice. Înțelegerea și utilizarea instrumentelor și tehnologiilor digitale. [18].

Sincronizarea competențelor pedagogice, de specialitate și tehnologice este esențială pentru formarea eficientă a cadrelor didactice, în special în contextul integrării tehnologiei în educație. Modelul amintit subliniază importanța interacțiunii dintre aceste competențe pentru a sprijini un proces de învățare eficient. [14, 18].

Competențele pedagogice se referă la abilitățile de predare și metodele didactice utilizate pentru a facilita învățarea. Ele includ cunoștințe despre strategii de predare, gestionarea clasei și evaluarea elevilor.

Competențele de specialitate se referă la cunoștințele specifice domeniului de studiu pe care profesorul îl predă. Ele sunt esențiale pentru a asigura o înțelegere profundă a conținutului și pentru a putea răspunde la întrebările elevilor.

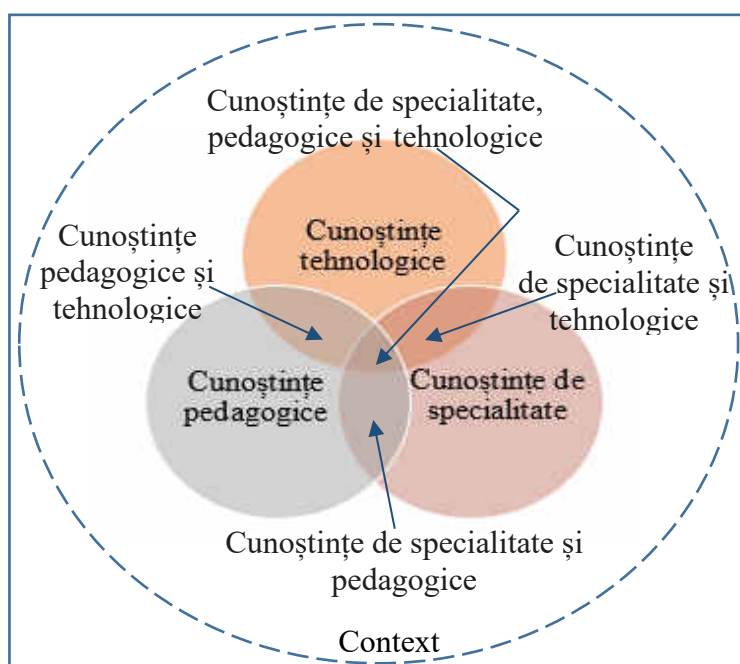


Figura 1. Componentele cadrului Cunoștințe de specialitate, pedagogice și tehnologice [18].

Competențele tehnologice implică utilizarea eficientă a tehnologiei în procesul de predare și învățare. Ele includ abilități de utilizare a diverselor instrumente tehnologice, precum software educațional, platforme online și resurse digitale. [14, 18].

Integrarea acestor competențe este crucială pentru a pregăti cadre didactice capabile să utilizeze tehnologia în mod eficient în predare, să adapteze metodele didactice la nevoile elevilor și să ofere o educație de calitate. Studiile arată că formarea inițială a profesorilor ar trebui să includă o abordare holistică care să combine aceste trei tipuri de competențe pentru a sprijini dezvoltarea Cunoștințelor tehnologice, pedagogice și de specialitate. În rezumat, Cunoștințele tehnologice, pedagogice și de specialitate sunt semnificative în formarea inițială a profesorilor, deoarece echipează viitorii educatori cu abilitățile și cunoștințele necesare pentru a integra eficient tehnologia în predarea lor, îmbunătățind în cele din urmă experiențele de învățare a elevilor [14, 18].

Obiectivele cercetării

- De a măsura nivelul de autoevaluare a competențelor de specialitate, pedagogice și tehnologice ale profesorului de fizică.
- De a analiza componentele acestor competențe și de a identifica discrepanțe posibile.

Metodologia cercetării

Studiul a fost realizat pe un eșantion de 73 de profesori de fizică din diferite tipuri de instituții de învățământ din Republica Moldova, membri ai seminarului metodologic republican al profesorilor de fizică. Chestionarul anonim a inclus întrebări referitoare la experiența profesională, nivelul de studii, utilizarea tehnologiilor educaționale și percepția asupra competențelor pedagogice și de specialitate.

Instrumentul de colectare a datelor a fost chestionarul anonim „Sincronizarea competențelor de specialitate, pedagogice și tehnologice ale profesorului de fizică”. Chestionarul este alcătuit din 25 de întrebări și are următoarea structură:

- Partea I. Informații generale despre profilul respondenților – 5 întrebări
- Partea II. Autoevaluarea competențelor de specialitate – 6 întrebări
- Partea III. Autoevaluarea competențelor pedagogice – 6 întrebări
- Partea IV. Autoevaluarea competențelor tehnologice – 5 întrebări

Partea V. Opinii despre necesitatea sincronizării competențelor - 3 întrebări

Chestionarul a fost distribuit prin Google Forms membrilor Seminarului științifico-metodologic republican al profesorilor de fizică în timpul ședinței din 31 octombrie 2024. Au participat 73 de profesori de fizică, membri ai seminarului.

Rezultatele cercetării

Rezultatele autoevaluării anonime

Profilul profesorului de fizică din Republica Moldova

În partea I a chestionarului, care se concentrează pe profilul respondenților, următoarele momente principale ar trebui evidențiate:

1. Experiența în predare. Majoritatea respondenților (67,6%) au o experiență de predare de peste 16 ani, ceea ce sugerează o bază solidă de cunoștințe și experiență în domeniu. Un procent semnificativ (14,1%) are între 0-5 ani de experiență, indicând și o nouă generație de profesori (Fig. 1).

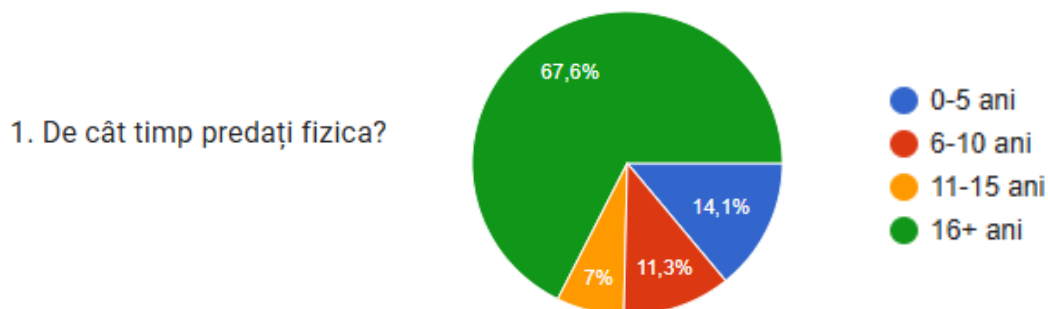


Figura 2. Diagrama răspunsurilor la itemul 1.

2. Tipul instituției de învățământ. Cele mai multe răspunsuri provin de la profesori care predau în licee (60,6%), urmate de cei din gimnaziile (32,4%). Aceasta arată o concentrare a chestionarului pe educația secundară (Fig. 2).

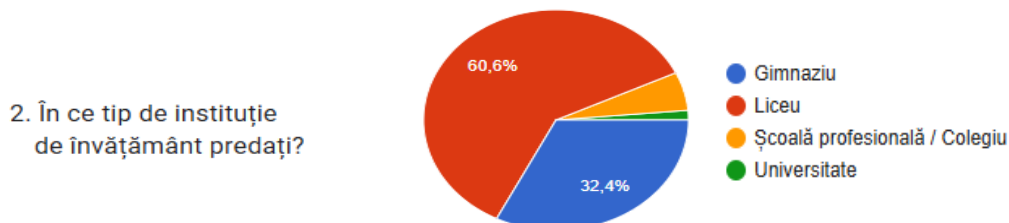


Figura 3. Diagrama răspunsurilor la itemul 2.

3. Nivelul studiilor: 43,7% dintre respondenți au licență în fizică, iar 35,2% au atât licență, cât și masterat în fizică. Acest lucru sugerează un nivel înalt de pregătire academică în rândul profesorilor (Fig. 3).

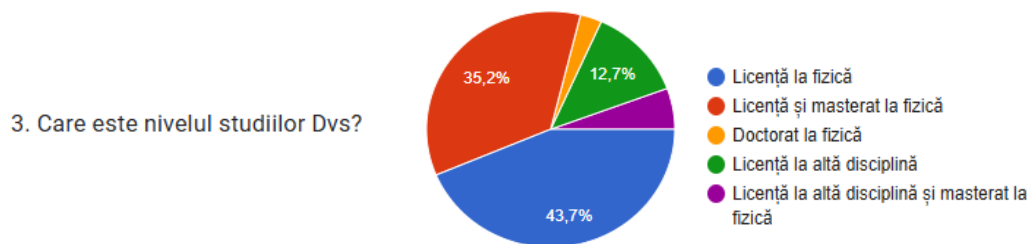


Figura 4. Diagrama răspunsurilor la itemul 3.

4. Profilul de predare: 46,2% dintre profesori predau la ambele profiluri (real și uman), ceea ce poate indica o flexibilitate în abordarea predării fizicii (Fig. 4).

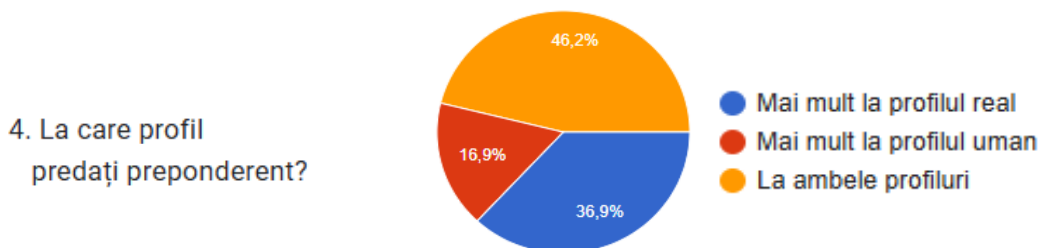


Figura 5. Diagrama răspunsurilor la itemul 4

Aspectele enumerate oferă o imagine de ansamblu asupra experienței și pregătirii profesorilor de fizică, ceea ce este esențial pentru evaluarea competențelor lor pedagogice și tehnice.

Pe lângă informațiile de bază despre profilul respondenților, putem trasa și alte concluzii mai profunde:

1. Stabilitate în educație. Proporția mare de profesori cu experiență de peste 16 ani sugerează o stabilitate în sistemul educațional, ceea ce poate contribui la continuitatea și calitatea predării fizicii. Aceasta poate indica, de asemenea, o retenție bună a cadrelor didactice în domeniu.
2. Necesitatea formării continue. Deși majoritatea profesorilor au o experiență considerabilă, este important să se asigure oportunități de formare continuă pentru a se

adapta la noile metode de predare și tehnologii educaționale – activitate esențială pentru a menține relevanța și eficiența predării.

3. Diversitate în abordarea predării. Predarea în licee și gimnazii sugerează că profesorii trebuie să fie capabili să adapteze metodele de predare la diferite niveluri de învățare și nevoi ale elevilor. Aceasta poate implica utilizarea de strategii diferite pentru a se potrivi cu profilul elevilor.

4. Impactul profilului de predare. Predarea la ambele profiluri (real și uman) poate indica o capacitate de a integra concepte din fizică în contexte interdisciplinare, ceea ce poate îmbunătăți înțelegerea elevilor și relevanța subiectului.

5. Pregătirea academică solidă. Procentul ridicat de profesori cu studii superioare în fizică sugerează o bază teoretică solidă, ceea ce este esențial pentru a aborda conceptele complexe din fizică. Aceasta poate influența pozitiv calitatea predării și înțelegerea elevilor.

6. Provocări în predare. Chiar dacă majoritatea profesorilor au experiență și pregătire, este important să se identifice provocările specifice cu care se confruntă, cum ar fi lipsa de resurse sau formarea profesională insuficientă, pentru a îmbunătăți procesul educațional.

Aceste concluzii sugerează nu doar o evaluare a competențelor actuale, ci și o direcție pentru dezvoltarea profesională și îmbunătățirea sistemului educațional în domeniul fizicii.

Autoevaluarea competențelor de specialitate

Tabel 1. Analiza răspunsurilor din partea a II-a: Autoevaluarea competențelor de specialitate

Nr. item	Conținutul itemului	Întotdeauna, %	Deseori, %	Rareori, %	Foarte rar, %	Niciodată, %
6	“Explic într-o manieră clară conceptele fundamentale ale fizicii”	66,2	33,8			
7	“Identific corect concepțiile greșite ale elevilor cu privire la subiectele de fizică”	59,2	39,4	1,4		
8	“Reușesc să rezolv problemele dificile din manual și culegeri de probleme”	33,8	59,2	5,6	1,4	

9	“Elaborez și prezint elevilor experimente demonstrative la fizică”	32,9	54,3	12,9		
11	“Mă simt confortabil(ă) să răspund la întrebări complexe și neprevăzute legate de fizică, venite din partea elevilor”	46,5	49,3	2,8	1,4	
	Valoarea medie	47,7	47,3	4,5	0,5	

La întrebarea 10. „Care compartiment din fizica pe care o predați, este mai dificil pentru Dvs? Vă rugăm să specificați”, din totalul de 56 răspunsuri, au fost indicate următoarele compartimente dificile pentru predare (Tabelul 2):

Tabelul 2. Variantele de răspuns la întrebarea 10.

Variante de răspuns	Nr. răspunsuri	%
Nu întâmpină probleme	12	21,4
Optica. Optica geometrică	7	12,5
Electromagnetism	6	10,7
Termodinamica și fizica moleculară	5	8,9
Echilibrul static	4	7,2
Elemente de fizică a nucleului atomic	4	7,2
Fizica cuantică	3	5,3
Mecanica	3	5,3
Teoria relativității	3	5,3
Electrodinamica	2	3,6
Astronomia	2	3,6
Curentul electric alternativ	2	3,6
Interacțiuni	2	3,6
Cinematica	1	1,8

Analizând Partea II a chestionarului, care se concentrează pe competențele de specialitate ale profesorilor de fizică, putem trasa următoarele concluzii:

1. Încrederea în predare. Un procent semnificativ (66,2%) dintre profesori afirmă că explică conceptele fundamentale ale fizicii într-o manieră clară și încrezătoare. Aceasta sugerează o competență solidă în predare, ceea ce este esențial pentru a facilita învățarea elevilor (tabelul 1).

2. Identificarea concepțiilor greșite. Aproape 59,2% dintre respondenți declară că identifică corect concepțiile greșite ale elevilor. Aceasta este o abilitate crucială,

deoarece corectarea acestor concepții este esențială pentru o învățare eficientă și pentru dezvoltarea gândirii critice (tabelul 1).

3. Capacitatea de a rezolva probleme. Majoritatea profesorilor (93%) se simt capabili să rezolve problemele dificile din manuale și culegeri de probleme, ceea ce indică o bună pregătire în domeniul fizicii. Aceasta le permite să ofere elevilor exemple relevante și provocatoare (tabelul 1).

4. Utilizarea experimentelor demonstrative. Aproape 87,2% dintre profesori afirmă că elaborează și prezintă experimente demonstrative. Aceasta sugerează o abordare practică în predare, care poate ajuta la consolidarea înțelegerii teoretice prin aplicarea practică (tabelul 1).

5. Necesitatea de a integra metode active. Deși majoritatea profesorilor par să aibă competențe solide, este important să se sublinieze necesitatea integrării metodelor active de învățare. Aceasta ar putea îmbunătăți și mai mult implicarea elevilor și înțelegerea conceptelor complexe. (tabelul 1).

6. Provocări în predare. Chiar dacă competențele de specialitate sunt ridicate, este esențial să se identifice provocările cu care se confruntă profesorii, cum ar fi lipsa de resurse sau de formare continuă, care pot afecta calitatea predării.

7. Importanța feedback-ului. Evaluarea eficientă a progresului elevilor și oferirea de feedback constructiv sunt esențiale pentru îmbunătățirea procesului de învățare. Este important ca profesorii să continue să dezvolte aceste abilități pentru a sprijini dezvoltarea elevilor.

În concluzie, partea II a chestionarului arată că profesorii de fizică au competențe solide în predare, dar există oportunități de îmbunătățire, în special în ceea ce privește integrarea metodelor active și abordarea provocărilor întâmpinate în procesul educațional.

La fel, analizând partea a II-a a chestionarului, putem identifica câteva lacune posibile, care nu s-au evidențiat în mod explicit, dar care ar putea influența calitatea predării și învățării în domeniul fizicii:

1. Lipsa de feedback detaliat. Deși majoritatea profesorilor afirmă că evaluează progresul elevilor, nu există informații despre calitatea și specificitatea feedback-ului

oferit. Feedback-ul constructiv și detaliat este esențial pentru îmbunătățirea performanței elevilor.

2. Dificultăți în abordarea subiectelor complexe. Chestionarul nu abordează în mod direct dificultățile întâmpinate de profesori în predarea unor subiecte specifice din fizică, cum ar fi termodinamica sau electrodinamica. Aceste subiecte pot necesita metode didactice speciale sau resurse suplimentare.

3. Integrarea tehnologiilor educaționale. Deși se menționează utilizarea experimentelor demonstrative, nu se discută despre integrarea tehnologiilor educaționale moderne (de exemplu, simulări online, aplicații interactive) în predare. Aceasta ar putea îmbunătăți învățarea și ar putea face lecțiile mai atractive.

4. Colaborarea între profesori. Chestionarul nu abordează colaborarea între profesori sau schimbul de bune practici. Colaborarea poate duce la îmbunătățirea predării prin împărtășirea de resurse și strategii didactice.

5. Implicarea elevilor în procesul de învățare. Nu există informații despre modul în care profesorii implică elevii în procesul de învățare, cum ar fi utilizarea de proiecte, dezbateri sau activități de grup. Aceste metode pot spori angajamentul și înțelegerea elevilor.

6. Evaluarea competențelor non-cognitive. Chestionarul se concentrează pe competențele de specialitate, dar nu abordează competențele non-cognitive, cum ar fi gândirea critică, creativitatea sau abilitățile de colaborare, care sunt esențiale pentru dezvoltarea holistică a elevilor.

7. Feedback de la elevi. Nu se menționează dacă profesorii solicită feedback de la elevi cu privire la metodele de predare și eficiența acestora. Acest feedback poate oferi perspective valoroase pentru îmbunătățirea predării.

8. Formarea continuă. Chestionarul nu abordează nevoile de formare continuă ale profesorilor, în special în ceea ce privește noile metode de predare și tehnologiile educaționale. Identificarea acestor nevoi ar putea ajuta la dezvoltarea unor programe de formare mai eficiente.

Aceste lacune sugerează că, deși competențele de specialitate ale profesorilor sunt ridicate, există aspecte importante care ar putea fi explorate și îmbunătățite pentru

a sprijini o predare mai eficientă și o învățare mai profundă în domeniul fizicii

Credem ca e posibil să existe o discrepanță între competențele reale și cele declarate de profesori. Această discrepanță poate apărea din mai multe motive:

1. Autoevaluare subiectivă. Profesorii pot avea o percepție optimistă asupra propriilor competențe, ceea ce poate duce la o evaluare mai favorabilă decât realitatea. Aceasta poate fi influențată de dorința de a se prezenta într-o lumină pozitivă sau de a se conforma așteptărilor instituționale.

2. Lipsa de conștientizare a lacunelor. Unii profesori pot să nu fie conștienți de propriile lacune în competențe, mai ales în domenii precum utilizarea tehnologiilor educaționale sau aplicarea metodelor active de predare. Aceasta poate duce la o subestimare a nevoilor de formare continuă.

3. Diferențe între teorie și practică. Competențele declarate pot reflecta cunoștințe teoretice, dar nu neapărat abilități practice. De exemplu, un profesor poate declara că utilizează metode active de predare, dar în practică, aceste metode pot fi implementate ineficient sau sporadic.

4. Contextul de predare. Condițiile de predare, cum ar fi resursele disponibile, dimensiunea clasei sau diversitatea elevilor, pot influența capacitatea unui profesor de a aplica competențele declarate. De exemplu, un profesor dorește să folosească tehnologii educaționale, dar lipsa resurselor poate limita această capacitate.

5. Presiunea externă. Profesorii pot simți presiunea de a se conforma standardelor instituționale sau de a obține rezultate bune în evaluări, ceea ce poate duce la o raportare exagerată a competențelor lor. Aceasta poate crea o imagine distorsionată a realității.

6. Feedback insuficient. Fără un sistem de feedback eficient din partea elevilor sau a colegilor, profesorii pot continua să declare competențe pe care nu le aplică în mod constant sau eficient în clasă.

7. Evoluția competențelor. Competențele profesorilor se pot schimba în timp, iar evaluările pot să nu reflecte aceste schimbări. De exemplu, un profesor care a fost bine pregătit la începutul carierei sale poate să nu fi continuat să se dezvolte profesional, ceea ce poate duce la o discrepanță între competențele actuale și cele declarate.

Aceste aspecte sugerează că este important să existe evaluări externe și feedback constant pentru a asigura o corelare mai bună între competențele reale și cele declarate ale profesorilor.

Autoevaluarea competențelor pedagogice

Tabelul 3. Analiza subiectelor vizate în partea a III-a a chestionarului:

Autoevaluarea competențelor pedagogice

Nr. item	Conținutul itemului	Întotdeauna, %	Deseori, %	Rareori, %	Foarte rar, %	Niciodată, %
12	“Utilizez metode active de predare”	33,8	62	4,2		
13	“Strategiile moderne de predare sunt benefice pentru învățarea elevilor”	41,4	38,6	20		
14	“Integrez metode active de învățare (de exemplu, discuții, dezbateri, lucrul în grup) în lecțiile mele de fizică”	32,4	62	5,6		
15	“Evaluez eficient progresul elevilor și le ofer feedback constructiv”	35,2	62	1,4	1,4	
16	“Creez o atmosferă în clasă care să încurajeze implicarea activă și colaborarea între elevi”	54,9	43,7	1,4		
17	“Facilitez discuții de grup și stimulez gândirea critică în rândul elevilor mei”	33,8	59,2	7		
	Valoarea medie	38,6	54,6	6,6	0,2	

Concluziile de bază pentru partea a III-a, referitoare la competențele pedagogice ale profesorilor de fizică, sunt următoarele:

1. Utilizarea Metodelor Active. Majoritatea profesorilor (95,8%) utilizează metode active de predare, cu un procent semnificativ (95,8%) care afirmă că le aplică „întotdeauna” sau „deseori”. Aceasta indică o abordare pedagogică modernă și orientată spre elevi, care promovează implicarea activă a acestora în procesul de învățare (Tabelul 3).

2. Aprecierea Strategiilor Moderne. O mare parte dintre respondenți (80,0%) consideră că strategiile moderne de predare sunt benefice pentru învățarea elevilor, ceea

ce sugerează o deschidere către inovație și adaptare la nevoile educaționale contemporane (Tabelul 3).

3. Atmosferă Colaborativă. Un procent ridicat (98,6%) dintre profesori reușesc să creeze o atmosferă în clasă care încurajează implicarea activă și colaborarea între elevi, ceea ce este esențial pentru dezvoltarea abilităților sociale și de lucru în echipă ale acestora (Tabelul 3).

4. Evaluarea și Feedback-ul. Majoritatea profesorilor (97,2%) evaluează eficient progresul elevilor și oferă feedback constructiv, ceea ce este crucial pentru îmbunătățirea continuă a performanțelor elevilor și pentru dezvoltarea lor academică (Tabelul 3).

5. Facilitarea Gândirii Critice. Aproape toți respondenții (93,0%) facilitează discuții de grup și stimulează gândirea critică, ceea ce contribuie la dezvoltarea abilităților de analiză și sinteză ale elevilor (Tabelul 3).

În ansamblu, rezultatele sugerează că profesorii de fizică din Republica Moldova adoptă o abordare pedagogică activă și colaborativă, fiind conștienți de importanța evaluării și feedback-ului în procesul educațional. Aceste practici sunt esențiale pentru crearea unui mediu de învățare eficient și pentru dezvoltarea competențelor elevilor

Pentru a îmbunătăți competențele pedagogice ale profesorilor de fizică pe termen mediu și lung, atât în cadrul formării inițiale, cât și în cel al formării continue, se pot lua în considerare următoarele măsuri:

1. Actualizarea Curriculumului de Formare Inițială:
 - Integrarea unor module specifice care să abordeze metodele active de predare, utilizarea tehnologiilor educaționale și evaluarea formativă.
 - Promovarea unor cursuri de pedagogie modernă care să includă strategii de învățare centrate pe elevi și dezvoltarea gândirii critice.
2. Formare Continuă și Profesională:
 - Organizarea de workshop-uri și seminare pentru profesori, axate pe metode inovative de predare și utilizarea tehnologiilor educaționale.
 - Crearea unor programe de mentorat în care profesorii cu experiență să ghideze colegii mai tineri în aplicarea metodelor active și evaluării eficiente.

3. Evaluarea și Feedback-ul:
 - Implementarea unor sisteme de evaluare a competențelor pedagogice care să ofere feedback constructiv profesorilor, ajutându-i să identifice domeniile în care pot progresa.
 - Încurajarea autoevaluării și a evaluării colegiale pentru a promova o cultură de învățare continuă.
4. Colaborare și comunicare:
 - Crearea unor rețele de colaborare între profesori, unde aceștia să poată împărtăși bune practici și resurse didactice.
 - Promovarea discuțiilor și dezbaterilor pe teme pedagogice în cadrul comunităților educaționale locale și naționale.
5. Integrarea Tehnologiilor Educaționale:
 - Formarea profesorilor în utilizarea eficientă a tehnologiilor educaționale, inclusiv a platformelor online pentru predare și evaluare.
 - Încurajarea utilizării resurselor digitale și a simulărilor online în predarea fizicii, pentru a spori interactivitatea și implicarea elevilor.
6. Cercetare și inovație:
 - Sprijinirea cercetării în domeniul educației pentru a identifica cele mai eficiente metode de predare și evaluare.
 - Promovarea inovației în educație prin granturi și finanțări pentru proiecte care vizează îmbunătățirea competențelor pedagogice.

Prin implementarea acestor măsuri, se poate contribui la dezvoltarea continuă a competențelor pedagogice ale profesorilor de fizică, asigurându-se astfel o educație de calitate pentru elevi și o adaptare constantă la nevoile și provocările educaționale contemporane

Autoevaluarea competențelor tehnologice

Tabelul 4. Analiza răspunsurilor vizate în partea a IV-a a chestionarului:

Autoevaluarea competențelor tehnologice

Nr. item	Conținutul itemului	Întotdeauna %	Deseori %	Rareori %	Foarte rar, %	Niciodată %
18	“Folosesc frecvent tehnologii educaționale în predarea fizicii”	29,6	69	1,4		
21	“Utilizez cu încredere instrumentele TIC pentru a ilustra concepte din fizică”	43,7	43,7	12,7		
22	“Folosesc comunicarea online pentru a distribui sarcini și a evalua lucrul elevilor”	8,5	57,7	29,6	2,8	1,4
	Valoarea medie	27,3	56,8	14,6	0,9	0,4

În Partea a IV-a, referitor la competențele tehnologice ale profesorilor de fizică, se pot trasa următoarele concluzii:

1. Utilizarea Tehnologiilor Educaționale. Un procent semnificativ de profesori (98,6%) utilizează frecvent tehnologii educaționale în predarea fizicii, ceea ce indică o integrare bună a tehnologiei în procesul educațional. Aceasta sugerează o deschidere către inovație și adaptare la metodele moderne de predare (Tabelul 4).

2. Tipuri de Resurse Tehnologice. Profesorii utilizează o varietate de resurse tehnologice, cum ar fi videoclipuri educaționale (80,3%), simulări online (73,2%) și tablă interactivă (54,9%). Acest lucru demonstrează diversitatea abordărilor pedagogice și a instrumentelor disponibile pentru a facilita învățarea (Fig. 6).

3. Încrederea în Instrumentele TIC. Majoritatea respondenților (87,4%) se simt confortabil în utilizarea instrumentelor TIC pentru a ilustra concepte din fizică, ceea ce este esențial pentru a crea lecții interactive și captivante. Aceasta reflectă o competență tehnologică solidă și o familiaritate cu resursele digitale (Tabelul 4).

4. Comunicarea Online. Deși majoritatea profesorilor (66,2%) folosesc comunicarea online pentru a distribui sarcini și a evalua lucrul elevilor, există o proporție semnificativă (29,6%) care o face rar. Aceasta sugerează că, deși tehnologia este utilizată, există oportunități de îmbunătățire în ceea ce privește integrarea completă a comunicării online în procesul educațional (Tabelul 4).

19. Ce tipuri de resurse tehnologice utilizați în lecțiile de fizică? (Selectați toate cele care se aplică)

71 de răspunsuri

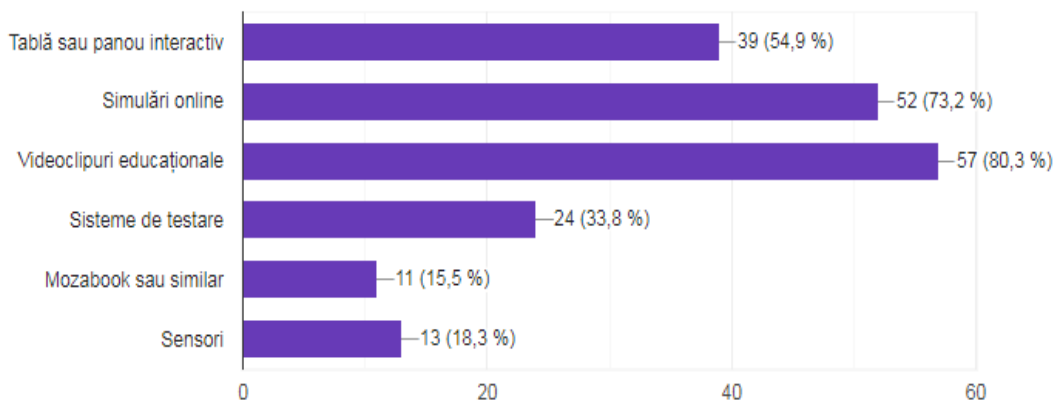


Figura 6. Diagrama răspunsurilor la itemul 19.

În concluzie, competențele tehnologice ale profesorilor de fizică sunt bine dezvoltate, cu o utilizare frecventă a tehnologiilor educaționale și o diversitate de resurse utilizate. Totuși, există loc pentru îmbunătățiri, în special în ceea ce privește integrarea comunicării online și sincronizarea competențelor tehnologice cu cele pedagogice și de specialitate

Analiza răspunsurilor la Partea a V-a. Opinii despre necesitatea sincronizării competențelor

Un aspect important este recunoașterea necesității unei sincronizări între competențele tehnologice, pedagogice și cele de specialitate. Majoritatea profesorilor (90,0%) sunt de acord că este esențial să existe o armonizare între aceste competențe, ceea ce subliniază importanța formării continue și a dezvoltării profesionale (Figura 7).

23. "Este necesară o sincronizare între competențele de specialitate, pedagogice și cele tehnologice ale profesorului"

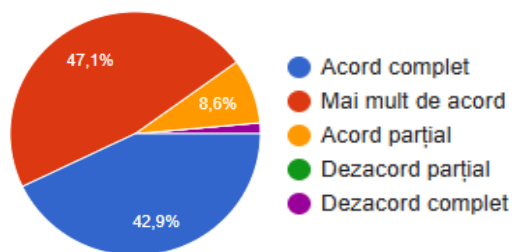


Figura 7. Diagrama răspunsurilor la itemul 23.

La întrebarea 24, din variantele propuse, au fost selectate obstacolele și prezentate în figura 8. Cele mai multe răspunsuri (85,3%) indică lipsa de timp pentru dezvoltare personală și 38,2% - Resurse insuficiente pentru procurarea literaturii.

24. Care credeți că sunt principalele obstacole în sincronizarea acestor competențe (să le aduceți pe toate trei la un nivel acceptabil)? (Selectați toate cele care se aplică)

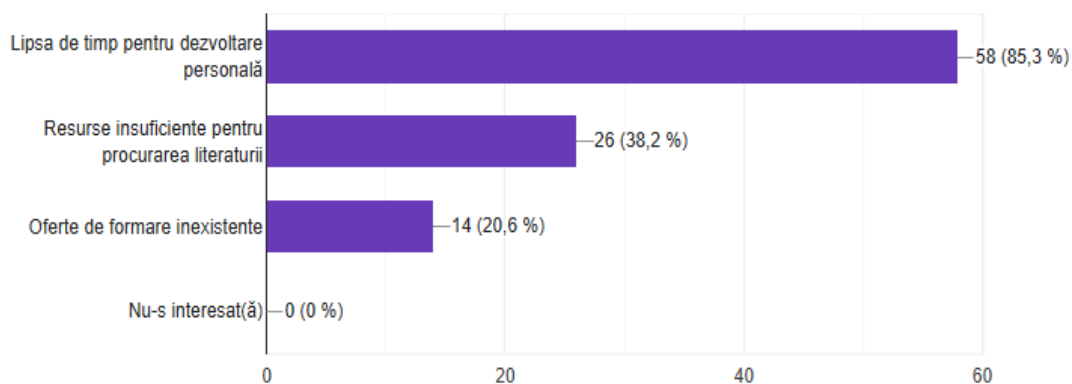


Figura 8. Diagrama răspunsurilor la itemul 24.

La itemul 25. „Enumerați alte obstacole în sincronizarea competențelor de specialitate, pedagogice și tehnologice” din obstacolele enumerate, se evidențiază următoarele: lipsa de timp; resurse insuficiente pentru procurarea echipamentului; numărul mare de elevi în clasă nu ne permite să facem acest lucru la cel mai bun nivel!; de dotat instituțiile de învățământ cu echipament modern, mă refer la laboratoarele de fizică reale; echipamentul este foarte învechit, nu mai face față zilelor de azi; multe cursuri de formare se organizează, interesante, dar curriculum nu este adaptat conform realității de azi, doleanțelor elevilor; lipsa resurselor digitale.

Sincronizarea competențelor de specialitate, pedagogice și tehnologice ale profesorului de fizică este crucială pentru proiectarea unui demers didactic de succes. Prin dezvoltarea continuă a acestor competențe, profesorii pot răspunde mai bine provocărilor educaționale contemporane și pot contribui la formarea unei generații de elevi bine pregătiți, capabili să facă față complexității lumii moderne.

Concluzii

Studiul evidențiază competențele solide de specialitate, pedagogice și tehnologice ale profesorilor de fizică din Republica Moldova, dar subliniază și provocările cu care se confruntă aceștia:

1. Peste 2/3 din profesorii chestionați simt ca pot preda orice subiect din fizică;
2. Mai mult de 90% din profesori pot rezolva probleme din manual și culegeri de probleme;
3. Circa 90% din profesori folosesc diferite tipuri de tehnologii digitale în predarea lecției.
4. Peste 90% din profesori sunt de acord că e necesară o sincronizare a competențelor de specialitate, pedagogice și tehnologice.

Analiza *competențelor de specialitate* din chestionar a relevat că majoritatea profesorilor (66,2%) se simt încrezători în explicarea conceptelor fundamentale ale fizicii. De asemenea, 59,2% dintre respondenți afirmă că pot identifica corect concepțiile greșite ale elevilor. Aceste rezultate sugerează o pregătire solidă în domeniul fizicii, dar și o conștientizare a importanței identificării și corectării erorilor conceptuale ale elevilor.

În ceea ce privește *competențele pedagogice*, 62% dintre profesori utilizează metode active de predare, iar 54,9% creează o atmosferă de clasă care încurajează implicarea activă a elevilor. Aceste date indică o tendință pozitivă spre adoptarea unor strategii didactice moderne, care pot îmbunătăți procesul de învățare. Totuși, există o nevoie de dezvoltare continuă în acest domeniu, având în vedere că 85,3% dintre profesori au menționat lipsa de timp pentru dezvoltarea personală ca un obstacol în sincronizarea competențelor pedagogice cu cele tehnologice.

Utilizarea tehnologiilor educaționale este un alt aspect important al competențelor profesorilor de fizică. 98,6% dintre respondenți utilizează frecvent tehnologii educaționale, iar 80,3% folosesc videoclipuri educaționale în lecțiile lor. Acest lucru demonstrează o deschidere către inovație și o adaptare la metodele moderne de predare. Cu toate acestea, există o discrepanță în utilizarea comunicării online, unde 29,6% dintre profesori o folosesc rar, ceea ce sugerează că integrarea completă a

tehnologiei în procesul educațional nu este încă realizată pe deplin.

Este esențial ca profesorii să continue să se dezvolte profesional, să participe la formări continue și să colaboreze pentru a îmbunătăți sincronizarea competențelor lor. Investiția în formarea profesională și în resursele educaționale va contribui la creșterea calității educației în domeniul fizicii și la pregătirea elevilor pentru provocările viitoare.

Lucrarea este elaborată în cadrul subprogramului de cercetare și inovare, cod 040103, finanțat de Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova.

Referințe bibliografice

1. ANDRIESCU, G. *Teoria dezvoltării cognitive a lui Jean Piaget*. EDICT- Revista educației, Nr. 8/ 2021. Online: <https://edict.ro/teoria-dezvoltarii-cognitive-a-lui-jean-piaget/>
2. BOTGROS, I., FRANȚUZAN, L. *Metodologia formării competențelor școlare în cadrul orelor de biologie, fizică, chimie*. Revista Univers Pedagogic, 2007, nr.3, p.29-31.
3. CALALB, M. *Digitalizarea învățării și formarea deprinderilor de învățare pe parcursul vieții*. Conferința "Materialele Conferinței Republicane a Cadrelor Didactice", Chișinău, Moldova, 10-11 martie 2018, Vol. 1, Pag. 153-156, ISBN 978-9975-76-229-8.
4. CALALB, M. *Învățarea prin metoda investigației în medii digitalizate*. Acta et commentationes (Științe ale Educației), Numărul 2(11), 2017, Pag. 82-91 ISSN 1857-0623 /ISSNe 2587-3636.
5. CALALB, M. *Medii digitalizate de învățare active*. Conferința "Probleme actuale ale didacticii științelor reale", Chișinău, Moldova, 11-12 mai 2018 Ediția a II-a Vol.2, Pag. 9-11, ISBN 978-9975-76-239-7.
6. CHEREȘI, Daniela-Ramona. *Howard Gardner Și Teoria Inteligențelor Multiple*, Columna, nr. 6, 2017, p. 411-417.
7. ETKINA, E. *Pedagogical content knowledge and preparation of high school physics teachers*. Physical Review Special Topics - Physics Education Research

- 6, 020110 _2010_, 1554-9178/2010/6_2_/020110_26_, PACS number_s_: 01.40.J_, 01.40.gb, 01.85._f, DOI: [10.1103/PhysRevSTPER.6.020110](https://doi.org/10.1103/PhysRevSTPER.6.020110).
8. GLIGA, L., Standarde profesionale pentru profesia didactică. București: Editura Polissib SA, 2002.
9. JANÍK, T.; NAJVAR, P.; SLAVÍK, J.; TRNA, J. *On the dynamic nature of physics teachers' pedagogical content knowledge*. Orbis scholae, 2009, Vol. 3, No. 2, pp. 47–62, ISSN 1802-4637
10. KOLB, D. (1984). *Experiential Learning: experience as the source of learning and development*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall. p. 21
11. KOPONEN, I.; KOKKONEN, T. *A Systemic view of the learning and differentiation of scientific concepts: The case of electric current and voltage revisited*. Frontline Learning Research 5 (2014) 140-166 ISSN 2295-3159
12. KOTOKA, J.; KRIEK, J. *Exploring physics teachers' technological, pedagogical and content knowledge and their learners' achievement in electricity*. Journal of Baltic Science Education, Vol. 22, No. 2, 2023 (PP. 282-293), ISSN 1648-3898 /Print/, ISSN 2538-7138 /Online/, <https://doi.org/10.33225/jbse/23.22.282>
13. MEC, ordinul nr. 1110 din 04.09.2023 „Cu privire la aprobarea cadrului de competențe digitale al cadrelor didactice din educație” https://mecc.gov.md/sites/default/files/ordin_competente_digcompedu_compressed_1.pdf
14. MISHRA, P.; KOEHLER, M. *Introducing Technological Pedagogical Content Knowledge*. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association New York City, March 24–28, 2008.
15. NOUSIAINEN, M.; HYYTINEN, H.; PALMGREN, E.; TOOM, A. *How Do Physics Teacher Candidates Substantiate Their Knowledge? An Analytical Framework for Examining the Epistemic Dimensions of Content Knowledge in Higher Education*. Education Sciences. 2019, 9, 120; p. 1-20, doi:10.3390/educsci9020120 www.mdpi.com/journal/education

16. OECD, PISA 2006. Science Competencies for Tomorrow's World. Volume 1: Analysis. Paris: OECD Publishing, 2007.
17. SANDOVAL, W.; MILLWOOD, K.; What Can Argumentation Tell Us About Epistemology? In book: Argumentation in Science Education (pp. 71-88), 2007, DOI:10.1007/978-1-4020-6670-2_4
18. SCHMIDT, D.; BARAN, E.; THOMPSON, A.; MISHRA, P.; KOEHLER, M.; SHIN, T. *Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK): The Development and Validation of an Assessment Instrument for Preservice Teachers*. Journal of Research on Technology in Education. Volume 42, Number 2 Copyright © 2009, ISTE (International Society for Technology in Education), 800.336.5191.
19. SUN, H. *Teacher knowledge structure of physics teachers*. *International Journal of Engineering Applied Sciences and Technology*, 2019, Vol. 4, Issue 3, ISSN No. 2455-2143, Pages 55-61, Published Online July 2019 in IJEAST (<http://www.ijeast.com>)
20. VUOLA, K; NOUSIANEN, M. *Physics knowledge justification: an analysis framework to examine physics content knowledge*. Nordina, 16(2), 2020, p. 149-166

COMPETENCY ASSESSMENT OF HIGH-SCHOOLSTUDENTS IN “FUNDAMENTALS OF THERMODYNAMICS”

Olga MACHEVNINA, Physics Teacher,
IPLT “Academia Copiilor,” Chisinau
<https://orcid.org/0000-0002-3073-9557>
osaolia@gmail.com

Mihail CALALB, PhD, Associate Professor,
Ion Creangă State Pedagogical University (UPSC),
<https://orcid.org/0000-0002-3905-4781>
calalb.mihai@upsc.md

CZU: 536:378.016=111

DOI: 10.46727/c.15-11-2024.p116-129

Abstract

The presented work examines the importance of studying thermodynamics in the school curriculum. The theoretical section highlights the fundamental laws of thermodynamics, their interpretation, and their influence on shaping students' scientific worldview. Examples of the practical application of thermodynamic principles in daily life, science, technology, and ecology are described. The role of thermodynamics in developing critical thinking, analytical skills, and fostering interest in science is emphasized. Particular attention is given to the research aspect related to assessing the competencies of high school students in the module "Fundamental Concepts of Thermodynamics. The Molecular Kinetic Theory of the Ideal Gas." As part of the study, a test (Annex 1) was developed to evaluate the students' understanding of key thermodynamic concepts and their connection to the molecular kinetic theory. The work underscores the interdisciplinary significance of thermodynamics, its contribution to fostering ecological literacy, and its role in understanding the global challenges faced by modern society.

Key words: laws of thermodynamics, scientific understanding, practical application, students' competencies.

Theoretical Framework

Thermodynamics is a branch of physics that studies the laws governing the interactions between heat, work, and energy. It encompasses fundamental principles that define the behavior of systems during various physical and chemical processes. Studying thermodynamics in school is essential not only for shaping students' scientific worldview but also for its practical applications in daily life, science, and technology. *"Thermodynamics plays a critical role in forming a scientific worldview as it unites the understanding of macro- and micro-processes, describing the behavior of physical systems both on a particle level and on a global scale" [1].*

1. Fundamentals of Thermodynamics

Thermodynamics is built upon several key laws that explain how energy is transformed and transferred within different systems. Its four fundamental laws form the foundation [2]:

1. **The Zeroth Law of Thermodynamics:** Establishes the concept of temperature and thermal equilibrium.
2. **The First Law of Thermodynamics:** Reflects the principle of energy conservation, stating that energy cannot be created or destroyed but only transformed from one form to another.
3. **The Second Law of Thermodynamics:** Asserts that in any closed process, entropy (the measure of disorder) cannot decrease.
4. **The Third Law of Thermodynamics:** States that absolute zero, where entropy theoretically becomes zero, cannot be achieved.

These laws form the basis for understanding thermodynamic processes observable in everyday life.

2. Applications of Thermodynamics in Daily Life

Studying thermodynamics in schools helps students recognize its relevance in their daily lives. *"Thermodynamics teaches us to apply physical laws to solve practical problems, from choosing household appliances to designing energy-efficient buildings"* [3]. Examples include:

- **Cooking:** Thermodynamic principles apply to food preparation. For instance, boiling water involves using heat to increase temperature, altering water's internal energy per the First Law of Thermodynamics.
- **Climate:** Understanding thermodynamic processes sheds light on weather phenomena, such as cloud formation and condensation cycles.
- **Devices and Mechanisms:** Automobiles, refrigerators, and air conditioners function based on thermodynamic cycles. For example, a refrigerator uses the Second Law of Thermodynamics to transfer heat from inside to the environment, keeping food cool.

- **Energy Systems:** Thermodynamics underpins the functioning of thermal and nuclear power plants. Students learn how energy transforms and how resource usage can be optimized to minimize losses.

3. Scientific Research and Technology

Thermodynamics plays a significant role in research and technological advancements:

- **Space Technology:** Understanding thermodynamics is crucial in designing spacecraft and satellites, ensuring life support systems function effectively in microgravity and extreme environments.
- **Medical Technology:** It aids in developing medical techniques like thermal therapy and cryotherapy, and in studying metabolic processes in living organisms.
- **Ecology:** Thermodynamics is vital for assessing the ecological impact of energy use and developing sustainable technologies. *"Ecosystems are open, non-equilibrium thermodynamic systems that exchange energy and matter with their environment, decreasing internal entropy while increasing it externally, in line with thermodynamic laws"* [4].

4. Education and Critical Thinking

Studying thermodynamics nurtures critical thinking and analytical skills.

"Learning thermodynamics fosters the ability to analyze complex systems and understand cause-and-effect relationships" [5]. Students learn to:

- **Solve Problems:** Thermodynamics requires applying mathematical and physical concepts to real-world problems, developing versatile analytical skills.
- **Understand System Interactions:** It demonstrates how systems interact and how changes in one variable influence others, offering transferable insights into other scientific disciplines.
- **Cultivate Interest in Science:** Exploring thermodynamics can inspire students to pursue physics and engineering, understanding science's role in shaping the world.

Research Question

Evaluation of high school students' competencies in the module "Fundamental Concepts of Thermodynamics and the Molecular Kinetic Theory of an Ideal Gas."

Research Methodology

To assess students' competencies (11th grade), a module-based test on "Fundamental Concepts of Thermodynamics and the Molecular Kinetic Theory of an Ideal Gas" was designed (Annex No. 1).

The discipline was administered in accordance with the National Curriculum, edition 2019 [6] and:

- Annual Schedule of Physics Hours for Grade 11 (Humanities Profile)
- Physics Textbook, Grade 11, 3rd Edition, 2020, Știința, authors Mihai Marinciuc and Spiridon Rusu [7], [8].

Table 2. Annual Schedule of Physics Hours for Grade 11 (Humanities Profile)

Unități de conținut	Numărul de ore	Numărul de ore			
		Recapitulare	Predare-învățare	Evaluare	Lucrări de laborator
Semestrul I					
I. Noțiuni termodinamice de bază. Teoria cinetico-moleculară a gazului ideal	13	2	9	1	1
II. Bazele termodinamicii	13	2	10	1	
III. Electrostatica	4		4		
Total (semestrul I)	30	4	23	2	1
Semestrul II					
III. Electrostatica	11	2	8	1	
IV. Electrocinetică	16	2	12	1	1
V. Curentul electric în diferite medii	9	2	6	1	
Recapitulare finală	2	2			
Total (semestrul II)	38	8	26	3	1
Total	68	12	49	5	2

Analyzing the students' work yielded the following data (see Figure 1):

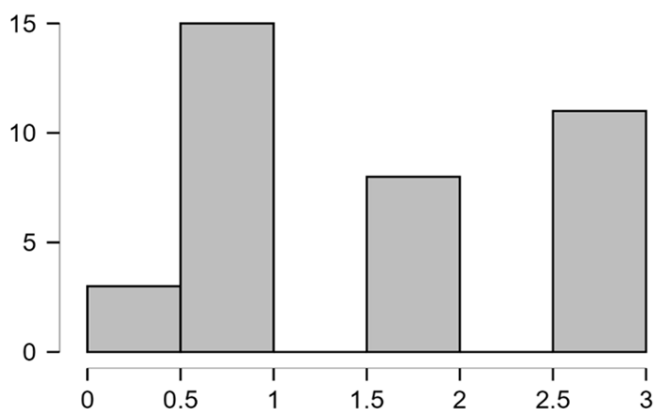


Fig. 2. Results for Item 1 (*Define the concept of an isochoric process and provide an example*).

As we can see from the Fig. 1, only 18 out of 37 students were able to correctly define the isothermal process and provide an example, which points to several potential issues:

1. Misunderstanding of the isothermal process itself: Students confuse the terms and are unable to precisely define its conditions.
2. Lack of examples for understanding: It's possible that students do not connect theory with practical examples, which makes it harder for them to grasp the concept.
3. Need for review of thermodynamic processes: Mistakes might indicate that thermodynamic processes, such as isothermal, isobaric, and isochoric, require more in-depth study and repetition so that students can clearly distinguish between them.

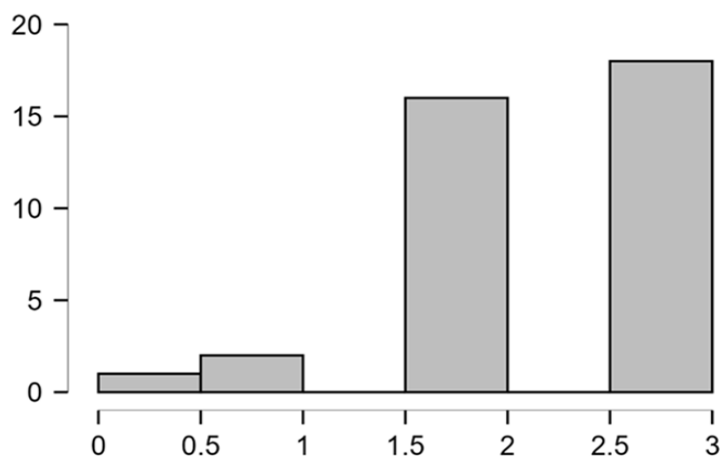


Fig. 2 Results for Item 2 (*Fill in the missing word*)

According to Fig. 2, most of the students, 34 out of 37, correctly completed the task, which is about 92%. This indicates that the basic concepts of the isochoric process have been understood by the majority.

In the Fig. 3 the understanding of physical quantities is presented. We obtained that 32 out of 37 students, or 86.4%, successfully completed the task to match physical quantities with their symbols and units of measurement.

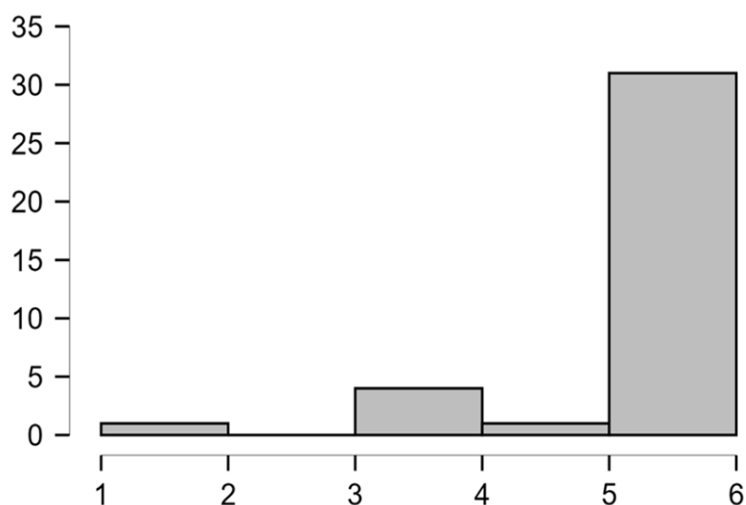


Fig.3 Results for Item 3 (*Match the physical quantities with the measuring instruments using arrows*)

The following conclusions can be made for Item 3:

1. Good understanding of basic physical quantities and units: The majority of students successfully completed the task, indicating that they have a good grasp of the basic concepts and the correspondences between physical quantities and their units in the SI system.
2. Need for additional support for the remaining students: Six students who did not succeed may be struggling with memorizing the symbols or units for certain physical quantities. This suggests a need for additional review or exercises to reinforce the symbols and units.
3. Reinforcement through various formats: To improve understanding for those struggling, alternative formats could be suggested, such as flashcards with terms, matching exercises, or crosswords involving physical quantities and units of measurement.

In the Fig. 4 the results for Item 4, which describes the understanding of graphics, are presented. 15 out of 37 students (approximately 41%) correctly described the change in gas pressure at constant volume. This indicates some difficulties with understanding this material for the majority of students (60%).

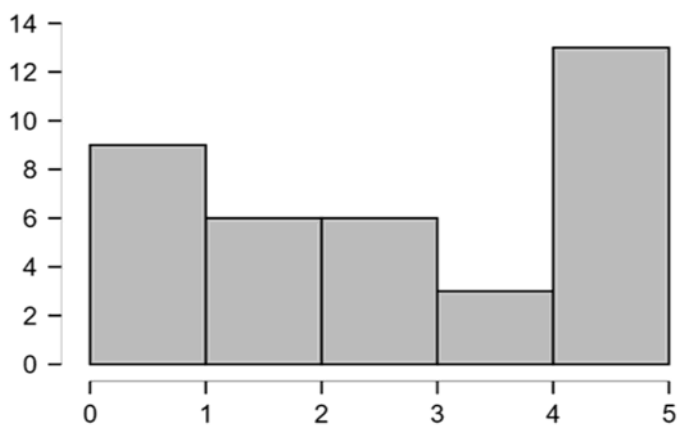


Fig. 4 Results for Item 4 (*Graphical Representation*)

Here is the analysis and possible conclusions based on this result:

The task of understanding the graph of an isochoric process requires not only knowledge of this relationship but also the ability to interpret graphs of physical quantities. If most students made mistakes, this could indicate the following difficulties:

- **Misunderstanding the isochoric process:** Students may not fully understand the principle of volume conservation and the influence of temperature on pressure.
- **Difficulties with graphs:** The ability to analyze graphs and draw conclusions from them is an essential part of physical thinking, and some students likely lack the skills to interpret graphical data.
- **Theoretical understanding and practical application:** Students may understand the theory but struggle with applying it to specific situations, especially when working with abstract graphs.

In the Fig. 5 the results for Item 5, which describe the understanding of the notion of molecular mass, are described.

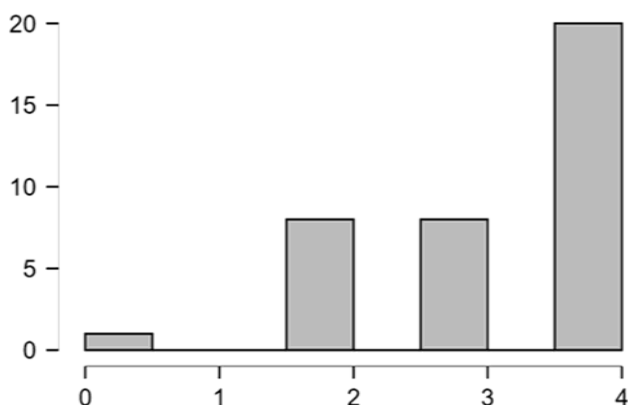


Fig. 5 Results for Item 5 (*Definition of Molecular Mass, Chemistry-Physics*)

We have obtained that out of 37 students, 28 solved the task correctly, which is about 75%. This indicates that most students understand the concept of molecular mass and are able to calculate it for various molecules. However, it also shows that there is room for improvement in understanding, especially in the context of trans-disciplinarity, where knowledge of molecular mass needs to be integrated with other disciplines, such as physics and chemistry. For example, molecular mass is related to calculations in the ideal gas law, which demonstrates the need to connect chemical concepts with physical ones. It's important to emphasize the interrelationship between chemistry and physics, as this will help deepen the understanding of the nature of substances and their behavior under various conditions. In order to achieve this, it is necessary to:

- Use practical examples: It is important to provide real-life examples where knowledge of molecular mass is essential. For example, explaining how this knowledge is used in drug dosing, food production, or chemical reactions in daily life.
- Visualization of molecules and their mass: To improve understanding, especially in classes where many students may struggle with the abstract concept of molecules, models and demonstrations can be used to visualize how atoms form molecules and how their mass is calculated.
- Additional tasks: After the theoretical explanation, several problems of varying difficulty should be solved. For example, problems where molecular mass must

be calculated for complex organic compounds or used in ideal gas law calculations.

- Integration with laboratory work: To reinforce knowledge, practical laboratory work can be included, where students measure the mass of a substance and calculate its molecular mass based on the collected data. This will help them see how theoretical knowledge is applied in practice.
- Use of technology: The application of multimedia tools and interactive programs for demonstrating molecular structures and their calculations can significantly improve the perception of the material and make it more accessible.

In the Fig. 6 the results for the task related to ideal gas equation are presented. The results show that only 19 out of 37 students managed to solve the task using the ideal gas law equation.

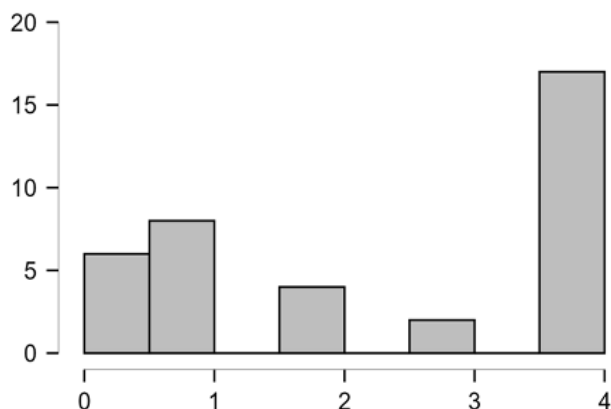


Fig.6 Results for Item 6 (Ideal Gas Equation)

Possible explanations for mistakes:

1. Theoretical gaps: The relationships between the gas parameters (p , V , T , n , R) may not be fully understood; Difficulties in manipulating formulas and isolating the required quantity.
2. Lack of calculation skills: Errors in mathematical computations; Incorrect use of units of measurement (e.g., converting Celsius to Kelvin).
3. Context of the task: Students may not always see the connection between the equation and real-life situations, which reduces their motivation.

The results for transdisciplinary task (physics – chemistry) on the Fig. 7 are

presented. We have obtained that six students from the entire group were able to fully solve the problem of calculating the number of quinine molecules in a glass of tonic.

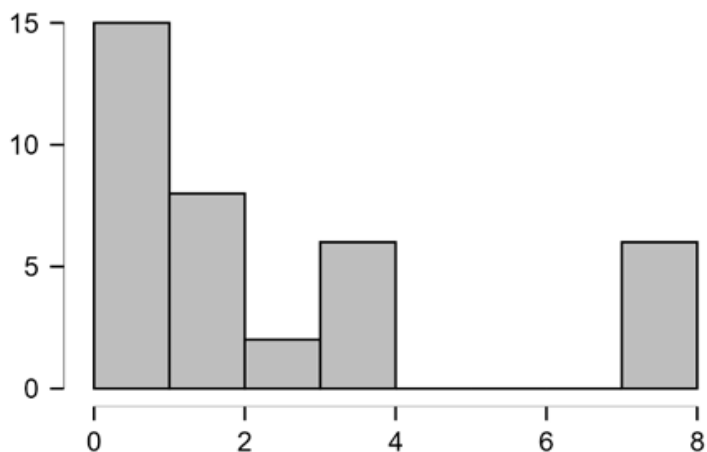


Fig. 7 Results for Item 7 (*Transdisciplinary Task*)

Here the following conclusions can be made:

1. Problems with applying the concepts of amount of substance and Avogadro's number: The task requires a solid understanding and application of Avogadro's number to convert from the mass of a substance to the number of molecules. Some students may be struggling with this concept or not fully understanding how to use it in practice.
2. Weak mathematical skills and computational abilities: Basic calculation skills, such as division and multiplication, as well as the ability to work with scientific units of measurement, are needed for successful problem-solving. This indicates a need to strengthen computational skills.
3. Need for more detailed explanation of solution methods: Students may require additional explanation on how to transition step-by-step from the mass of a substance to the number of molecules. Practice with step-by-step examples could help improve their understanding and confidence.
4. Motivation for independent problem-solving: If most students did not attempt to fully solve the problem, it may indicate difficulties with independent work or a lack of interest. It might be helpful to offer similar problems that motivate students to apply their knowledge independently.

In the Fig. 8 the results for problem situation task are presented. Only 8 out of 37

students were able to answer the question about the effect of altitude on the boiling point of water and cooking time.

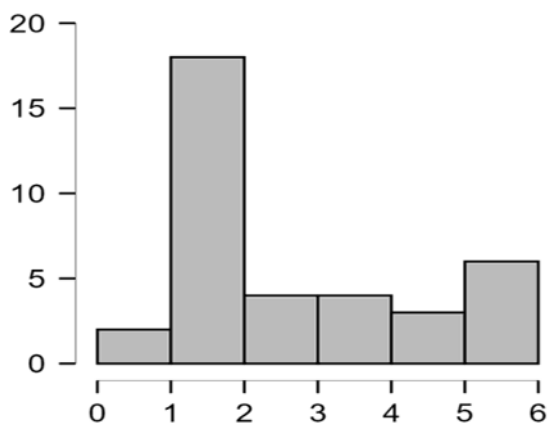


Fig. 8 Results for Item 8 (*Problem Situation*)

From this, several conclusions can be drawn:

1. Difficulties with understanding iso-processes and thermodynamic principles: The questions are related to isobaric processes, changes in pressure, and boiling temperature, which require a solid understanding of thermodynamics. It is possible that students lack fundamental knowledge or understanding of how atmospheric pressure affects boiling.
2. Need for practical context: The task is based on real-life conditions (changes in altitude, pressure, and their effect on boiling), which should spark interest in the topic. However, it seems that not all students connect theory with practice, indicating a need for additional practical examples or experiments.
3. Challenges in applying logic and cause-and-effect relationships: Answering the question requires linking several physical concepts and phenomena. This can be challenging for some students, especially if they are not used to this type of complex thinking.
4. Need for reinforcement of basic concepts: Many students did not understand the task, which could indicate gaps in knowledge that should be addressed by reviewing key thermodynamic concepts and their practical application.

Final Conclusions

1. Strengthening theoretical explanation: First and foremost, the principle of iso-processes should be further clarified, possibly with simple examples and visualizations, such as animations or lab simulations showing parameter changes.
2. Practice with graphs: Additional practice with graph analysis might be useful for students, such as exercises on recognizing dependencies between various parameters in different types of processes (isothermal, isobaric, isochoric, and adiabatic). Teaching graph analysis can be enhanced with visual tasks and interactive exercises.
3. Differentiated approach: If the group's level of understanding varies greatly, tasks could be broken down into different levels of difficulty. This would allow stronger students to deepen their knowledge, while those who need more time could focus on basic concepts and ask questions.
4. Additional real-life examples: Iso-processes and parameter dependencies can be demonstrated with real-life examples (e.g., changes in pressure in a closed container when heated, etc.)—such examples can help students better understand the physical meaning of the process.
5. Ongoing collaboration with math teachers: Strengthening the mathematical framework, working with graphs, and exploring functional dependencies.

The work was developed within the research and innovation subprogram, code 040103, funded by the Ministry of Education and Research of the Republic of Moldova.

Bibliography

1. Ландау Л.Д., Ахиезер А.И., Лифшиц Е.М. Курс общей физики: Механика. Молекулярная физика. М.: Наука, 1965.
2. Ландсберг П. (ред.) Задачи по термодинамике и статистической физике. М.: Мир, 1974.
3. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., "Физика 10", кл. курс, М.: «Просвещение», 2016, стр. 183 – 191.
4. Энергия в экосистемах, <https://studizba.com/lectures/jekologija/obschaja-jekologija/25001-jenergija-vjekosistemah.html>
5. Детлаф А.А., "Курс физики. Механика. Основы молекулярной физики и термодинамики", изд. 4 – перер., М.:«Высшая школа», 1973, стр. 175 – 184.
6. Физика. Астрономия: Curriculum național : Clasele 10-12 : Curriculum disciplinar: Ghid de implementare / Ministerul Educației, Culturii și Cercetării al Republicii Moldova ; coordonatori: Angela Cutasevici, Valentin Crudu, Victor Păgînu ; grupul de lucru: Viorel Bocancea (coordonator) [et al.] ; traducere: Olga Machevna. – Chișinău: Lyceum, 2020 (F.E.-P. "Tipografia Centrală"). – 152 p. https://mecc.gov.md/sites/default/files/fizica_liceu_rus.pdf
7. Физика, Учебник для XI класса, Ediția a III-a, 2020, Știința, Mihai Marinciuc, Spiridon Rusu, 8 – 30 p.
8. Proiecte didactice de lungă durată. <https://mec.gov.md/ro/content/proiecte-didactice-de-lunga-durata>

**Суммативный тест №1
по физике в 11(Г) классе
Тема «Термодинамика»**

Фамилия, имя _____																							
Дата _____	Кол-во баллов _____	Оценка _____																					
№г	Задания	баллы																					
I. В 1-4 заданиях дайте правильные ответы согласно условиям:																							
1	<p>Дай определение понятию изохорный процесс. Приведи пример.</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	L 0 1 2 3																					
2	<p>Вставь пропущенное слово:</p> <p>А) В изохорном процессе для данной массы газа произведение _____ на _____ – величина постоянная.</p> <p>Б) Изохорный процесс подчиняется закону _____.</p> <p>В) Графически изохорный процесс в координатах (p,T) представляют в виде _____, которая называется _____.</p>	L 0 1 2 3																					
3	<p>Установите соответствие (при помощи стрелок) между физическими величинами и измерительными приборами:</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Название</th> <th>Обозначение</th> <th>СИ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Число Авогадро</td> <td>• ν</td> <td>• 1м/с</td> </tr> <tr> <td>Объем</td> <td>• T</td> <td>• 1кг</td> </tr> <tr> <td>Температура</td> <td>• v</td> <td>• 1моль⁻¹</td> </tr> <tr> <td>Давление</td> <td>• N_A</td> <td>• 1м³</td> </tr> <tr> <td>Скорость</td> <td>• V</td> <td>• 1Па</td> </tr> <tr> <td>Масса</td> <td>• m</td> <td>• 1К</td> </tr> </tbody> </table>	Название	Обозначение	СИ	Число Авогадро	• ν	• 1м/с	Объем	• T	• 1кг	Температура	• v	• 1моль ⁻¹	Давление	• N_A	• 1м ³	Скорость	• V	• 1Па	Масса	• m	• 1К	L 0 1 2 3 4 5 6
Название	Обозначение	СИ																					
Число Авогадро	• ν	• 1м/с																					
Объем	• T	• 1кг																					
Температура	• v	• 1моль ⁻¹																					
Давление	• N_A	• 1м ³																					
Скорость	• V	• 1Па																					
Масса	• m	• 1К																					
4	<p>Используя график, опишите изменение давления газа при постоянном объеме. Считать массу газа одинаковой.</p> <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="margin-right: 20px;"> </div> <div> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> </div> </div>	L 0 1 2 3 4 5																					
II. В заданиях 5-8 ответь на вопросы или представь решение в отведенном месте.																							
5	<p>Вычисли молярную массу вещества.</p> <p>В эту самую минуту, пока Вы читаете, Ваши глаза используют органическое соединение – <u>ретиаль</u> ($C_{20}H_{28}O$), который преобразует световую энергию в нервные импульсы.</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Пока Вы сидите в удобной позе, мышцы спины поддерживают правильную осанку благодаря химическому расщеплению <u>глюкозы</u> ($C_6H_{12}O_6$) с высвобождением требуемой энергии.</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	L 0 1 2 3 4																					

6	<p>Каким может быть наименьший объем баллона, содержащего кислород массой 6,4 кг, если его стенки при 20 °С выдерживают давление 1568 Па? $R = 8,31 \frac{\text{Дж}}{(\text{моль} \cdot \text{К})}$</p> <table border="1" data-bbox="226 270 1193 473"> <thead> <tr> <th data-bbox="226 270 425 309">Дано</th> <th data-bbox="425 270 535 309">СИ</th> <th data-bbox="535 270 1193 309">Решение</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="226 309 425 425"></td> <td data-bbox="425 309 535 425"></td> <td data-bbox="535 309 1193 425"></td> </tr> <tr> <td colspan="3" data-bbox="226 425 1193 473">Ответ</td> </tr> </tbody> </table>	Дано	СИ	Решение				Ответ			L 0 1 2 3 4
Дано	СИ	Решение									
Ответ											
7	<p>Уже в 16 веке был известен алкалоид – хинин ($C_{20}H_{24}N_2O_2$), который получают из коры хинного дерева (Южная Америка) и используют против малярии. В 2020 году его активно использовали для лечения тяжелых больных вирусом COVID – 19.</p> <p>➤ Знаете ли вы, что один стакан с тоником (Schweppes) содержит около 20 мг хинина, такое количество является безопасным для человека и не сказывается на здоровье? Вычисли количество молекул хинина в стакане тоника.</p> <table border="1" data-bbox="226 656 1193 879"> <thead> <tr> <th data-bbox="226 656 425 695">Дано</th> <th data-bbox="425 656 535 695">СИ</th> <th data-bbox="535 656 1193 695">Решение</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="226 695 425 850"></td> <td data-bbox="425 695 535 850"></td> <td data-bbox="535 695 1193 850"></td> </tr> <tr> <td colspan="3" data-bbox="226 850 1193 898">Ответ</td> </tr> </tbody> </table>	Дано	СИ	Решение				Ответ			L 0 1 2 3 4 5 8
Дано	СИ	Решение									
Ответ											
8	<p>Проблемная ситуация:</p> <p>➤ Представьте, что вы путешествуете по горам. Для приготовления пищи вы используете газовую плитку с небольшим баллоном. Когда вы находились на уровне моря, приготовление пищи на плитке занимало 15 минут. Поднявшись на высоту 2000 метров, вы заметили, что вода закипает быстрее, но приготовление пищи стало занимать больше времени. Вас это удивило, и вы решили понять, что происходит.</p> <p>Вопросы:</p> <p>1. Назовите изопроцесс, который описан в данной ситуации.</p> <hr/> <p>3. Как изменяются давление и температура кипения воды с увеличением высоты?</p> <hr/> <p>4. Как можно объяснить это явление с точки зрения изобарного процесса?</p> <hr/>	L 0 1 2 3 4 5 6									

Успехов!

**FOUR-DIMENSIONAL PEDAGOGICAL MODEL FOR THE
DEVELOPMENT OF LIFELONG LEARNING SKILLS AND ITS
APPLICATION IN THE STUDY OF LINEAR MOTION**

**MODELUL PEDAGOGIC 4-DIMENSIONAL DE DEZVOLTARE A
COMPETENȚELOR DE ÎNVĂȚARE PE TOT PARCURSUL VIEȚII ȘI
APLICAREA LUI LA STUDIAREA MIȘCĂRII RECTILINII**

Viorel DABIJA, Ph.D student,
„Ion Creangă” State Pedagogical University of Chișinău

<https://orcid.org/0000-0001-5077-0351>

dabija.viorel95@gmail.com

CZU: 37.011.33

DOI: 10.46727/c.15-11-2024.p130-140

Rezumat: Articolul subliniază importanța dezvoltării competențelor de învățare pe tot parcursul vieții pentru asigurarea conectării reale a școlii cu piața muncii. Este propus modelul pedagogic 4-dimensional și este arătat cum poate fi aplicat acest model pe exemplul mișcării rectilinii. Modelul este structurat pe patru dimensiuni: cogniția, metodologia educațională, dezvoltarea competențelor și complexitatea disciplinară. Fiecare dimensiune sau axă este împărțită în 4 etape, care ajută elevii să avanseze în înțelegerea conceptuală a noțiunilor învățate și să aplice conceptele fizice în situații reale. Este arătat că acest model pedagogic este susținut de strategii didactice bazate pe cercetarea pedagogică.

Cuvinte-cheie: model 4-dimensional, competențele de învățare pe tot parcursul vieții, metodologie educațională.

Abstract: This article highlights the importance of developing lifelong learning skills to ensure a real connection between school and the labor market. A four-dimensional pedagogical model is proposed and demonstrated using the example of linear motion. The model is structured along four dimensions: cognition, educational methodology, skill development, and disciplinary complexity. Each dimension or axis is divided into four stages, enabling students to progress in their conceptual understanding of the notions learned and to apply physical concepts in real-life situations. It is shown that this pedagogical model is supported by teaching strategies grounded in educational research.

Keywords: four-dimensional model, lifelong learning skills, educational methodology.

I. Introducere

Dinamica și complexitatea societății moderne își lasă inevitabil amprenta asupra educației de astăzi, care, fiind în paradigma conexiunii cu piața muncii, se află într-o continuă transformare pentru a găsi răspunsul adecvat cererii de forță de muncă competentă și capabilă să evolueze permanent în plan profesional (Tudor et al., 2023). Astfel, formarea competențelor de învățare pe tot parcursul vieții (*Lifelong Learning Skills, LLLS*) devine o direcție prioritară atât pentru școală în general, cât și pentru didactica științelor în particular (Cristea, 2011). Așa cum fizica este o disciplină fundamentală pentru înțelegerea lumii naturale, iar conceptul de LLLS este conex și se suprapune competențelor științifice, lecțiile de fizică devin cadrul cel mai indicat pentru formarea de LLLS la elevi (Calalb & Dabija, 2024). La momentul actual există un spectru larg de strategii didactice care se declară orientate spre formarea de LLLS la elevi, dar eficiență dovedită au doar strategiile didactice bazate pe cercetarea pedagogică (*Research-Based Instructional Strategies, RBIS*) (Thacker, 2023). Reieșind din seria de RBIS, ce pot fi aplicate la lecția de fizică, este elaborat un model 4-dimensional de dezvoltare a LLLS care oferă un cadru teoretic și practic menit să faciliteze nu doar dobândirea de cunoștințe, ci și aplicarea acestora în contexte variate. Acest model se bazează pe patru dimensiuni fundamentale: cogniția (Niedderer, 2001), metodologia educațională (Karamustafaoglu, 2009), dezvoltarea competențelor (Botgros et al., 2011) și complexitatea disciplinară (Hye Sun You, 2017), fiecare având un rol crucial în formarea unei gândiri critice și a abilităților necesare pentru a activa cu succes în lumea modernă.

În acest articol, ne propunem să explorăm aplicarea modelului 4-dimensional la studierea mișcării rectilinii, un domeniu care îmbină concepte fizice fundamentale cu abilități practice esențiale. Mișcarea rectilinie, ca parte integrantă a fizicii și care este plasată la începutul studierii fizicii, nu doar că oferă o bază teoretică solidă, dar și oportunități de aplicare practică în viața de zi cu zi. De înțelegerea principiilor de bază ale mișcării, cum ar fi viteza, accelerația și forța, depinde și înțelegerea noțiunilor din

capitolele următoare. Astfel, tema dată devine un exemplu adecvat pentru ilustrarea eficienței modelului care are patru dimensiuni:

Prima dimensiune – cogniția – se referă la procesele mentale implicate în dobândirea, procesarea și utilizarea cunoștințelor. În contextul învățării mișcării rectilinii, cogniția joacă un rol esențial în înțelegerea conceptelor teoretice și în aplicarea acestora în situații practice. Elevii trebuie să dezvolte abilități de analiză și sinteză pentru a putea interpreta datele și a evidenția corelații între diferitele variabile ale mișcării. Această dimensiune subliniază importanța gândirii critice și a capacității de a face conexiuni între cunoștințele teoretice și experiențele practice.

A doua dimensiune a modelului – metodologia educațională – constituie și se referă la ansamblul de procedee organizate pentru atingerea unui obiectiv educațional. În învățarea mișcării rectilinii, metodele didactice trebuie să fie variate și adaptate nevoilor elevilor. De la metode tradiționale, cum ar fi predarea frontală, la metode inovatoare, precum învățarea prin cooperare sau învățarea bazată pe proiecte, fiecare abordare are potențialul de a îmbunătăți procesul de învățare. De exemplu, utilizarea experimentelor practice în laborator poate ajuta elevii să înțeleagă mai bine conceptele teoretice, facilitând astfel transferul de cunoștințe în situații reale.

A treia dimensiune – dezvoltarea competențelor – se concentrează pe procesul gradual prin care elevii progresează spre o utilizare autonomă a cunoștințelor și abilităților. Aceasta implică patru etape esențiale: explorare, consolidare, adaptare și integrare. În contextul învățării mișcării liniare, aceste etape pot fi observate în modul în care elevii își dezvoltă abilitățile de a aplica conceptele fizice în activități practice. De exemplu, în etapa de explorare, elevii pot efectua experimente simple pentru a observa efectele forțelor asupra mișcării. În etapa de consolidare, aceștia pot aplica aceste concepte în exerciții fizice, iar în etapele ulterioare, elevii pot integra cunoștințele dobândite în decizii personale și profesionale, demonstrând astfel relevanța învățării în viața de zi cu zi.

A patra dimensiune – complexitatea disciplinară – se referă la nivelul de integrare și interacțiune dintre diferite discipline. În învățarea mișcării rectilinii, este esențial ca elevii să înțeleagă nu doar conceptele fizice, ci și modul în care acestea se

interconectează cu alte domenii, cum ar fi matematica, biologia sau chiar arta. Această abordare interdisciplinară nu doar că îmbunătățește înțelegerea conceptelor, dar și dezvoltă abilități esențiale pentru rezolvarea problemelor complexe din viața reală.

În concluzie, aplicarea modelului 4-dimensional pentru dezvoltarea competențelor de învățare pe tot parcursul vieții în contextul învățării mișcării rectilinii oferă o oportunitate valoroasă de a integra cunoștințele teoretice cu experiențele practice. Prin explorarea interacțiunilor dintre cogniție, metodologie educațională, dezvoltarea competențelor și complexitatea disciplinară, acest model nu doar că îmbunătățește relevanța învățării, dar pregătește elevii să învețe autonom, capabili să se adapteze și să contribuie activ la soluționarea problemelor complexe ale societății contemporane. Această abordare holistică este esențială pentru formarea unei generații de indivizi bine pregătiți, capabili să facă față provocărilor viitoare.

II. Aplicarea axei progresiei cognitive la studierea mișcării rectilinii

Etapa cunoașterii, pentru mișcarea rectilinie elevii învață definițiile unor concepte de bază, cum ar fi:

- Deplasarea: Definiția deplasării ca drumul parcurs.
- Viteza: Definiția vitezei ca fiind raportul dintre deplasare și timp.
- Viteza medie: Definiția vitezei medii ca fiind raportul dintre suma tuturor deplasărilor la suma tuturor intervalelor de timp.
- Accelerația: Definiția accelerației ca schimbarea vitezei în timp.
- Ecuațiile de mișcare: Memorarea formulelor $v = v_0 + at$ și $d = v_0t + \frac{1}{2}at^2$.

Ulterior elevii recită definițiile și aplică formulele pentru a rezolva probleme simple de tipul „dacă un obiect se mișcă cu o viteză constantă de 5 m/s timp de 10 secunde, care este distanța parcursă?”

Etapa înțelegerii – elevii încep să înțeleagă relațiile dintre viteză, deplasare, accelerație și timp. Astfel, elevii:

- Înțeleg ce operație matematică trebuie să facă pentru a calcula o mărime din celelalte trei: deplasarea, timpul, viteza.
- Pot explica ce înseamnă viteza constantă sau accelerația constantă.
- Pot oferi exemple diverse de mișcare cu viteză constantă sau accelerație constantă.

- Înțeleg că dacă accelerația este zero, viteza rămâne constantă și obiectul se mișcă cu o viteză constantă.
- Pot reprezenta grafic mișcarea rectilinie și pot explica astfel de grafice.

Etapa sintezei – la această etapă elevii pot:

- Prezice poziția unui obiect în orice moment de timp reieșind din ecuațiile de mișcare.
- Rezolvă probleme de tipul „Un obiect pornește din starea de repaus și accelerează constant timp de 5 secunde, apoi se mișcă cu viteză constantă timp de 10 secunde. Determină distanța totală parcursă.”
- Rezolvă probleme care necesită mai multe etape de calcul cu mai multe formule de calcul și mai multe necunoscute. De exemplu, să găsească atât timpul, cât și distanța, folosind informațiile date.

Etapa evaluării critice – în cazul mișcării rectilinii elevii pot:

- Evalua diferite scenarii de mișcare și alege cea mai bună strategie de rezolvare a unei situații de problemă.
- Analiza sau corecta soluțiile propuse de alții sau chiar analiza erorile în propriile soluții.
- Dezvolta un experiment pentru a măsura accelerația unui obiect în mișcare rectilinie, justificându-și alegerile de echipamente și metode.
- Propune aplicații practice ale ecuațiilor de mișcare rectilinie în inginerie sau tehnologie.

Subliniem că aceste etape ale progresului cognitiv al elevilor în învățarea fizicii trebuie să fie prezente în cadrul fiecărui capitol sau modul. Deci ele nu sunt separate prin trepte de învățământ și fac parte din orice abordare constructivistă de tipul învățării prin cercetare, învățării reflexive sau învățării și predării vizibile. Subliniem că învățarea (sau succesul academic) și dezvoltarea cognitivă sunt două variabile separate, dar interconectate. Adică avem dezvoltare cognitivă doar pe măsura creșterii complexității abilităților (Schwartz, 2009), în deplină concordanță cu conceptul „zonei dezvoltării proxime” a lui L. Vygotsky.

III. **Aplicarea axei metodologiei educaționale la studierea mișcării rectilinii**

Procedeul – elevii efectuează un experiment simplu în care măsoară timpul necesar pentru ca un obiect să parcurgă o anumită distanță cu viteză constantă. Procedeul implică utilizarea unui cronometru și a unei rigle pentru a colecta date. Aici organizăm o activitate de cercetare a elevilor de tipul: „Măsurați timpul necesar pentru ca o mașinuță să parcurgă 1 metru pe o suprafață plană.”

Metoda experimentală este utilizată pentru a investiga relația dintre viteză, distanță și timp. Elevii sunt ghidați printr-o serie de pași care includ formularea unei ipoteze, colectarea datelor și analiza rezultatelor. O activitate posibilă ar fi: „Investigați cum variază distanța parcursă de un obiect care se deplasează cu viteză constantă în funcție de timp. Încercați să preziceți distanța pentru diferite intervale de timp și să verificați rezultatele prin experiment.”

Strategia educațională implică un plan mai larg: de exemplu, poate fi aplicată strategia de învățare prin cercetare, în care elevii sunt provocați să exploreze mișcarea rectilinie prin activități deschise, experimentare și auto-reflecție. Ei sunt încurajați să formuleze întrebări și să găsească soluții bazate pe propria lor cercetare. Un exemplu de astfel de cercetare a elevilor: „Proiectați un experiment pentru a studia efectul unei forțe constante asupra unui obiect în mișcare rectilinie. Folosiți diverse materiale și instrumente, documentați procesul, formulați și prezentați concluziile.”

Paradigma constructivistă poate fi aplicată în predarea mișcării rectilinii, unde învățarea este văzută ca un proces activ de construire a cunoștințelor. Un exemplu de activitate în cadrul paradigmei constructiviste: „Explorați cum pot fi utilizate conceptele de mișcare rectilinie în proiectarea unui vehicul eficient din punct de vedere energetic. În cadrul acestui proiect, integrați cunoștințele de fizică, matematică și tehnologie pentru a dezvolta o soluție inovatoare.” Alte paradigme care se folosesc în prezent sunt: paradigma behavioristă – predarea fizicii se face prin exerciții repetitive, rezolvarea problemelor și teste frecvente până când elevii pot efectua calculele corect; paradigma cognitivistă – elevii construiesc scheme mentale, hărți conceptuale sau diagrame care să îi ajute să înțeleagă conceptele de fizică; paradigma socioculturală – activități de colaborare, cum ar fi lucrul în grupuri pentru a proiecta un experiment care să

demonstreze legile mișcării ale lui Newton și să împărtășească rezultatele în cadrul unei prezentări comune; paradigma eclectică – îmbină strategii din constructivism, behaviorism și alte paradigme pentru a crea un mediu de învățare personalizat. De exemplu, pot folosi tehnici behavioriste pentru a introduce concepte de bază, apoi pot trece la strategii constructiviste pentru a aprofunda înțelegerea prin activități exploratorii și de colaborare.

IV. Aplicarea axei dezvoltării competentelor la studierea mișcării rectilinii

Etapa explorării – în cadrul acestei etape elevii sunt încurajați să exploreze prin activități simple și intuitive. De exemplu, la început profesorul prezintă noțiunea de mișcare rectilie prin demonstrații vizuale, cum ar fi urmărirea unui obiect care se deplasează pe o linie dreaptă. Elevii participă la activități experimentale simple, cum ar fi măsurarea distanței parcurse de o mașinuță în timp ce aceasta se mișcă pe o suprafață plană. Obiectivul principal este să-i facă pe elevi să înțeleagă ce înseamnă mișcarea rectilie și să exploreze relațiile de bază dintre distanță, timp și viteză. La această etapă nu avem presiunea răspunsurilor corecte.

Etapa consolidării – elevii înțeleg termenii de bază precum poziție, deplasare, viteză, accelerare și pot să-i definească și să explice diferențele dintre termeni. Accentul este pus pe dezvoltarea abilităților de a aplica formule și concepte în mod consecvent. De exemplu, elevii învață să folosească formulele de bază pentru mișcarea rectilie și își consolidează aptitudinile prin rezolvarea problemelor de dificultate moderată, dar care deja implică analiză și raționament logic pentru identificarea soluțiilor. Profesorul poate introduce și reprezentarea grafică a mișcării, iar elevii pot învăța să interpreteze graficele de tip distanță-timp și viteză-timp deoarece este demonstrat că folosirea reprezentărilor grafice și a diagramelor aprofundează înțelegerea conceptuală (Hahn & Klein, 2023). La acest nivel, elevii își dezvoltă încrederea prin utilizarea acestor concepte în mod corect și sistematic. În concluzie, la această etapă a consolidării avem trecerea de la înțelegerea superficială, volatilă spre înțelegerea conceptuală (Maries, et al., 2022).

Etapa adaptării – dacă elevii au studiat anterior mișcarea rectilie pe suprafețe plane, le propunem o situație didactică nouă de a studia mișcarea pe plan înclinat, adică

le creăm un context în care sunt implicate forțe externe, cum ar fi frecarea, forța de gravitație sau reacția suportului. Putem afirma cu certitudine că bagajul de cunoștințe al elevului se îmbogățește cu concepte noi anume la etapa adaptării sau a transferului. Deci, transferul sau adaptarea cunoștințelor la situații noi generează înțelegerea conceptuală a unor noțiuni noi.

Etapa inovării – elevii vor proiecta și construi modele de mașini simple utilizând materiale reciclabile accesibile, cum ar fi baloane sau recipiente PET. Ei vor calcula viteza medie a vehiculului în funcție de distanța parcursă și timpul măsurat, apoi vor adapta modelul pentru a optimiza mișcarea (ex. ajustarea masei sau a frecării). Ulterior, proiectul se va încheia cu discutarea aplicabilității cunoștințelor în condiții reale, cum ar fi designul vehiculelor eficiente energetic. Profesorul oferă ghidare și feedback, stimulând colaborarea și creativitatea. Această metodă didactică, practic înrudită cu abordarea STEM, am putea să o denumim Modelare Practică la Fizică sau *Applied Physics Modelling*.

V. Aplicarea axei complexității disciplinare la studierea mișcării liniare

Etapa intra-disciplinară pentru cazul mișcării rectilinii se studiază principiul relativității Galilei și se axează pe înțelegerea relațiilor dintre deplasare, viteză, accelerație și timp. De exemplu, cu ajutorul senzorilor de mișcare elevii învață să calculeze viteza, accelerația și distanța parcursă de un obiect aflat în mișcare rectilinie uniformă sau uniform accelerată, utilizând formulele recent studiate. De asemenea, în această etapă, pentru a întări metacogniția, punem accentul pe activități reflexive și de investigare.

Etapa pluri-disciplinară este despre primul pas în organizarea cunoașterii prin suprapunerea mecanică a domeniilor de cercetare. Un exemplu de pluri-disciplinaritate în poate fi explorarea mișcării pe planul înclinat când la fizică elevii efectuează măsurătorile, iar la matematică folosesc datele experimentale, pentru analiza mișcării, construirea graficelor, evidențierea sensului fizic al ecuațiilor mișcării $s = s(t)$ și vitezei $v = v(t)$. La această etapă fiecare disciplină contribuie la înțelegerea unui aspect al fenomenului dar fiecare disciplină își păstrează propriul cadru teoretic. Elevii dobândesc

o imagine generală a fenomenului, dar înțelegerea lor se bazează pe o suprapunere de informații din diferite domenii, fără o sinteză.

Etapa inter-disciplinară presupune, de exemplu, folosirea algebrei și analiza graficelor funcției pentru obținerea înțelegerii conceptuale a deplasării, vitezei și accelerației la diferite tipuri de mișcări.

Etapa trans-disciplinară - un exemplu în cadrul lecțiilor de fizică ar putea fi explorarea mișcării curenților oceanici, cum ar fi Gulf Stream, în contextul încălzirii globale. Această abordare permite elevilor să înțeleagă interconectarea disciplinelor și relevanța fizicii în problemele reale ale lumii moderne.

VI. Concluzii

Vom structura concluziile de bază în funcție de cele patru axe sau dimensiuni ale modelului pedagogic de formare la lecția de fizică a competențelor de învățare pe tot parcursul vieții.

1. Axa cogniției cu etapele: cunoașterii, înțelegerii, sintezei și evaluării critice

- Abilitățile analitice și practice, gândirea critică, care sunt esențiale pentru învățarea activă și stau la baza LLLS, pot fi dezvoltate prin aplicarea permanentă la lecțiile de fizică a modelul 4-dimensional propus
- Aplicarea unui spectru larg de RBIS răspunde nevoilor individuale ale elevilor, facilitează un mediu de învățare personalizat și conduce spre înțelegere conceptuală profundă.

2. Axa metodologiei educaționale cu etapele: procedeu, metodă, strategie, paradigmă

- Activitățile experimentale stau la baza înțelegerii relațiilor între mărimile fizice. Învățarea prin cercetare, bazată pe experimente simple și intuitive îmbunătățește retenția informațiilor.
- Lucrul în grup și colaborarea în cadrul proiectelor școlare de cercetare susține dezvoltarea abilităților sociale și de rezolvare a problemelor și situațiilor de problemă.

3. Axa dezvoltării competențelor cu etapele: explorării, consolidării, adaptării, inovării

- Activitățile simple și intuitive, folosirea și analiza reprezentărilor grafice, rezolvarea problemelor simple dar care implică analiză și raționament contribuie la tranziția de la înțelegerea superficială spre înțelegerea conceptuală profundă. De asemenea, transferul sau adaptarea cunoștințelor la situații noi generează înțelegerea conceptuală a unor noțiuni noi.
- Pentru etapa inovării este propusă metoda Modelării Practice care constă în elaborarea modelelor și discutarea de către elevi, ghidată de profesor, a aplicabilității acestor modele pentru viața reală.

4. Axa complexității disciplinare cu etapele: intra-, pluri-, inter- și trans-disciplinarității

- Integrarea disciplinelor aprofundează înțelegerea conceptuală a noțiunilor și promovează o viziune științifică și holistică asupra problemelor globale.

Lucrarea este elaborată în cadrul subprogramului de cercetare și inovare, cod 040103, finanțat de Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova.

Bibliografie

1. Hahn, L. & Klein, P. (2023). The Impact of Multiple Representations on Students' Understanding of Vector Field Concepts: Implementation of Simulations and Sketching Activities Into Lecture-Based Recitations In Undergraduate Physics. *Frontiers in Psychology*, <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1012787>
2. Maries, A., Brundage., M. J., & Singh, C. (2022). Using the Conceptual Survey of Electricity and Magnetism to Investigate Progression in Student Understanding from Introductory to Advanced Levels. *Physical review*, <https://doi.org/10.1103/physrevphyseducres.18.020114>
3. Schwartz, M. S. (2009). Cognitive Development and Learning: Analyzing the Building of Skills in Classrooms. *Mind, Brain, and Education*, <https://doi.org/10.1111/J.1751-228X.2009.01070.X>
4. Tudor, S., Cilan, T. F., Năstase, L. L., Ecobici, M. L., Opran, E. R., & Cojocaru, A. V. (2023). Evolution of Interdependencies between Education and the Labor Market

- in the View of Sustainable Development and Investment in the Educational System. *Sustainability*, 15(5), 3908. <https://doi.org/10.3390/su15053908>
5. Cristea, S. (2011). Competențele-cheie pentru educația permanentă. Implicații interdisciplinare. In: *Revista Didactica Pro, revistă de teorie și practică educațională*, 2011, nr. 3(67), pp. 54-56. ISSN 1810-6455. https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/54344
 6. Calalb, M., Dabija, V. (2024). Strategii constructiviste de formare a competențelor de învățare pe tot parcursul vieții. In: *Studia Universitatis Moldaviae (Seria Științe ale Educației)*, 2024, nr. 9(169), pp. 115-124. ISSN 1857-2103. DOI: [https://doi.org/10.59295/sum9\(169\)2024_17](https://doi.org/10.59295/sum9(169)2024_17)
 7. Thacker, B. (2023). Inquiry-based experimental physics: Twenty years of an evidence-based, laboratory-based physics course for algebra-based physics students. *Physical Review*, <https://doi.org/10.1103/physrevphyseducres.19.020116>
 8. Niedderer, H. (2001). Physics Learning as Cognitive Development. In: Bridging Research Methodology and Research Aims. Student and Faculty Contributions from the 5th ESERA Summerschool in Gilleleje, Danmark. The Danish University of Education. Page 397 – 414. (ISBN: 87-7701-875-3, <https://www.researchgate.net/publication/241084418>)
 9. Karamustafaoglu, O. (2009). Active Learning Strategies in Physics Teaching. *Energy Education Science and Technology Part B: Social and Educational Studies* Volume (issue) 1(1): 27-50, <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED504252.pdf>
 10. Botgros, I., Donici, V., Franțuzan, L. (2011). Aspecte metodologice ale formării competenței școlare la lecțiile de fizică. In: *Revista Didactica Pro..., revistă de teorie și practică educațională*, nr. 3(67), pp. 32-35. ISSN 1810-6455, https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/54338
 11. Hye Sun You, (2017). Why Teach Science with an Interdisciplinary Approach: History, Trends, and Conceptual Frameworks, *Journal of Education and Learning*; Vol. 6, No. 4; 2017, ISSN 1927-5250 E-ISSN 1927-5269, <http://doi.org/10.5539/jel.v6n4p66>

**PRIMARY SCIENCE EDUCATION – FOUNDATION FOR
UNDERSTANDING THE WORLD**
**STUDIAREA ȘTIINȚELOR ÎN CLASELE PRIMARE – BAZELE
ÎNȚELEGERII LUMII**

Alina SECRIERU, *Ph.D. student*,
„Ion Creanga” SPU of Chisinau
<https://orcid.org/0009-0009-2039-9876>
secrierualina25@gmail.com

Mihail CALALB, *PhD, Associate Professor*
„Ion Creanga” SPU of Chisinau
<https://orcid.org/0000-0002-3905-4781>
mcalalb@hotmail.com

CZU: 373.3.016:502.2

DOI: 10.46727/c.15-11-2024.p141-150

Abstract

The paper analyzes the role of observations in primary science education. It lists teaching strategies based on observation that can be applied in primary education. The connection between observation and the objectives of the Science curriculum is highlighted. The paper examines the influence of observations on the development of cognitive skills. Examples of observations and simple experiments suitable for primary school are presented, demonstrating how these activities lay the foundation for analytical skills and critical thinking.

Keywords: observation, simple experiment, science education, primary education.

Rezumat

În lucrare se analizează rolul observărilor la disciplina științe din clasele primare. Sunt enumerate strategii didactice bazate pe observare, ce pot fi aplicate în ciclul primar. Este arătată conexiunea între observare și obiectivele disciplinei Științe. Lucrarea analizează influența observărilor asupra dezvoltării abilităților cognitive. Sunt prezentate exemple de observări și experimente simple ce pot fi efectuate în clasele primare și este arătat că acestea pun bazele abilităților de analiză și gândire critică.

Cuvinte-cheie: observare, experiment simplu, didactica științelor, clasele primare.

I. Introducere

Studierea științelor prezintă un pilon fundamental în educația copiilor, oferind instrumentele necesare pentru a înțelege și a explora lumea înconjurătoare. Științele îi ajută pe elevi să dezvolte o gândire critică și abilități de rezolvare a problemelor, inspirându-i să își pună întrebări și să caute răspunsuri bazate pe observație și experimentare. Începând încă din clasele primare, descoperirile din științe îi încurajează pe copii să fie curioși, să investigheze fenomene naturale și să înțeleagă legile care guvernează tot ce ne înconjoară. Studiind științele, elevii devin mai pregătiți să înfrunte provocările unei lumi în continuă schimbare, dezvoltând abilități esențiale pentru viitorul lor, indiferent de domeniul pe care îl vor alege.

Studiul științelor nu se bazează doar pe teorie, ci îmbrățișează în mod esențial și abordarea practică prin observație. Deși teoremele, formulele și conceptele abstracte stau la baza înțelegerii științifice, ele nu pot exista în izolare față de observațiile din lumea reală. Practica, la fel de mult ca și teoria, oferă elevilor șansa de a înțelege cu adevărat fenomenele și legile naturii, asigurând o legătură autentică între ceea ce studiază în manuale și ce pot experimenta direct în viața de zi cu zi. În clasele primare, abordările practice cum ar fi experimentele, observațiile directe sau proiectele de cercetare sunt metode valoroase pentru a stimula curiozitatea elevilor și a le dezvolta competențele necesare pentru gândirea critică. Atunci când elevii sunt invitați să exploreze singuri, să observe și să descopere, ei devin participanți activi în procesul de învățare, nu doar receptori pasivi de informații. Experimentele din laborator sau observarea directă a fenomenelor naturale, fac ca științele să capete un sens practic și să devină relevantă în contextul realității lor.

II. Rolul observării la studierea științelor în clasele primare

Observarea este una dintre cele mai vechi și mai fundamentale metode ale științei, fiind folosită de la marii filosofi ai antichității până la savanți moderni. Prin simpla observare, elevii învață să fie atenți la detalii, să-și pună întrebări și să identifice metode. De exemplu, un simplu experiment la chimie poate dezvălui efectul interacțiunilor între diferite substanțe. Înțelegerea și asimilarea cunoștințelor astfel

obținute sunt adesea mai profunde și mai durabile decât în cazul unei lecții predate strict teoretic. Prin urmare, studiul științelor devine o aventură a descoperirii, iar elevii sunt încurajați să devină mici cercetători. Acest proces le formează nu doar bagajul de cunoștințe, ci și abilități de rezolvare a problemelor, perseverență și o atitudine deschisă față de necunoscut. De aceea o educație științifică completă trebuie să îmbrățișeze ambele dimensiuni: teoria care oferă structură și explicație, dar și practica ce transformă cunoașterea într-o experiențe de învățare autentică și personală. [6]

Curriculumul școlar la disciplina *Științe* formează, în clasele primare, competențe care pot fi realizate doar prin intermediul observărilor. Toate științele reale au fost obținute pe calea observărilor, comparațiilor și experiențelor. Pe de altă parte, putem concludiona că observarea se califică drept metodă specifică de descoperire a lumii înconjurătoare [1].

Observarea joacă un rol fundamental în procesul de învățare a științelor, deoarece le permite elevilor să experimenteze și să interacționeze direct cu conceptele studiate. Această abordare practică nu doar că stimulează curiozitatea, ci și le oferă și ocazia de a înțelege mai bine fenomenele naturale prin experiențe proprii. Iată câteva momente principale care pot fi incluse în acest moment [4]:

- Experimente simple: elevii pot efectua experimente simple pentru a observa reacții chimice, schimbări de stare ale materiei sau fenomene fizice, de exemplu: amestecarea oțetului cu bicarbonat de sodiu pentru a observa reacția efervescentă.
- Observarea naturii: Activitățile în aer liber, cum ar fi observarea plantelor, animalelor sau schimbărilor de timp, le permit copiilor să interacționeze cu mediul înconjurător și să formuleze întrebări despre ceea ce observă.
- Studiul fenomenelor fizice: Observarea unor fenomene cotidiene, cum ar fi căderea unei mingii sau comportamentul luminii, ajută elevii să înțeleagă conceptele de bază ale fizicii și ale științei.
- Discuții și reflecții: după observări, discuțiile în grup despre ceea ce au văzut îi ajută pe elevi să își exprime gândurile și să învețe unii de la alții.
- Jurnalul de observări: Ținerea unui jurnal de observări, în care elevii să își noteze observările și să își exprime ipotezele, încurajează reflexia și analiza critică.

- Utilizarea tehnologiei: folosirea instrumentelor digitale, cum ar fi camera telefonului pentru a captura imagini sau aplicațiile de observare a cerului, poate adăuga un element interactiv și captivant.
- Corelarea observațiilor cu teoria: după fiecare sesiune de observație, este important ca elevii să coreleze ceea ce au observat cu conceptele teoretice discutate în clasă, consolidând astfel informația [2].

III. Observarea și obiectivele disciplinei Științe

Ca parte integrată a sistemului de învățământ, învățământul primar își extrage într-o notă specifică, esența obiectivelor generale ale întregului sistem. În condițiile actuale, obiectivele învățământului primar dobândesc alte conținuturi și funcții psihopedagogice. Iată un set de obiective specifice la disciplina Științe în clasele II-IV [4]:

- să descrie caracteristicile și alcătuirea mediului natural,
- să explice raporturile de interdependență dintre obiectele și fenomenele studiate din mediul natural,
- să explice cauzele obiective ale unor efecte pozitive și negative precum și cauzele provocate de intervenția omului
- să poată efectua stimulente specifice,
- să poată înregistra rezultatul unor observări de lungă durată asupra unor fenomene din natură,
- să explice rolul omului în acțiunea de transformare și conservare a mediului natural,
- să participe la acțiuni de ameliorare și conservare a mediului natural,
- să întreprindă activități de investigare și studiere a mediului,
- să folosească un limbaj științific în explicarea fenomenelor,
- să manifeste spirit de observație și curiozitate științifică etc.

Studiul științelor în clasele primare reprezintă un pilon important în formarea unui fundament pentru viitoarea înțelegere a chimiei, fizicii, biologiei, geografiei. Prin experimente accesibile, observări directe și activități practice, copiii încep să descopere

fenomene esențiale ca și mișcarea – experimentul cu un corp de formă sferică și planul înclinat. De exemplu, folosind un plan înclinat și o un corp de formă sferică, copiii pot observa cum unghiul de înclinare contribuie la mărirea vitezei de rostogolire, se pot face măsurători comparative ale timpului de mișcare pentru diferite unghiuri. Alt exemplu este generarea sunetului prin crearea unui „telefon” cu pahar și sfoară, prin conectarea a două pahare de plastic cu o sfoară întinsă, copii pot observa cum sunetele călătoresc prin intermediul vibrațiilor, atunci când unul dintre ei vorbește la unul dintre pahare. Sau experimentul cu apă și pahare, când umplând pahare cu cantități diferite de apă și lovindu-le ușor, copii pot observa cum nivelul apei modifică sunetul produs. De asemenea, experimente despre lumină: umbre și soare – cu lanterna și diferite obiecte, copii pot observa cum poziția sursei de lumină modifică umbra formată a obiectului. Acest experiment ajută la înțelegerea reflexiei și refracției. Sau alt experiment cu lumina și transparența – prin expunerea unor materiale diferite (sticlă, hârtie, plastic, folie de aluminiu) la lumină, copiii pot explora noțiuni precum transparența, opacitatea și semi-transparența.

Observația dezvoltă gândirea critică prin faptul că le oferă elevilor oportunitatea de a explora fenomenele și informațiile într-un mod activ și conștient. În cadrul orelor de științe în clasele primare, observarea directă a fenomenelor naturale sau experimentele simple îi încurajează pe elevi să fie curioși și să gândească analitic. Spre exemplu, atunci când observă un experiment de creștere a unei plante, elevii sunt provocați să identifice detalii, să analizeze și să facă conexiuni ceea ce le dezvoltă abilitatea de a înțelege relații de cauzalitate și de a recunoaște tipare. Mai mult, elevii sunt stimulați să formuleze ipoteze – să prevadă ce s-ar putea întâmpla într-o situație dată, iar apoi să verifice aceste ipoteze prin observație activă. Această verificare le permite să evalueze dacă presupunerile lor sunt corecte, ajutându-i să accepte că răspunsurile inițiale pot fi greșite și să exploreze mai multe perspective. Acest proces cultivă o minte deschisă și flexibilă capabilă să analizeze informațiile și să caute explicații logice.

De asemenea procesul fiecărui experiment îi încurajează să formuleze întrebări și ipoteze, însușind și un mod de gândire investigativ, bazat pe curiozitate și observare.

Astfel, experiențele dobândite în primii ani de școală îi pregătesc pentru o abordare aprofundată a conceptelor fizice care vor deveni mai complexe odată cu aprofundarea în studiu. Prin aceste activități, se pun bazele unei înțelegeri solide și ale unei motivații naturale, care îi vor ajuta să se conecteze cu studiul fizicii în clasele mari[3].

IV. Influența observării asupra dezvoltării abilităților cognitive

În procesul de învățare și dezvoltare a unui copil, observarea joacă un rol esențial nu doar pentru înțelegerea lumii din jur, ci și pentru formarea abilităților analitice. Abilitățile analitice se referă la capacitatea de a analiza informații, a recunoaște tipare și a lua decizii logice pe baza observațiilor și datelor. Aceste abilități sunt fundamentale în dezvoltarea cognitivă a unui copil, iar observația activă este un instrument puternic în acest proces. Observația activă nu înseamnă doar a privi ceea ce se întâmplă în jur, ci implică o atenție conștientă și critică asupra detaliilor. Copiii care sunt încurajați să observe atent mediul lor, comportamentele altora și chiar propriile lor acțiuni sunt mai capabili să facă acțiuni și să înțeleagă relațiile de cauzalitate. În loc să reacționeze, aceștia încep să gândească despre ceea ce înseamnă și să analizeze informațiile pe care le primesc. Abilitățile analitice nu se limitează doar la rezolvare de probleme matematice sau științifice, ci se aplică și în context social. Copiii sunt încurajați să observe interacțiunile dintre persoane, emoții și comportamentele altora. Pot dezvolta o inteligență socială mai mare. Ei învață să analizeze intențiile, motivațiile și reacțiile celorlalți, ceea ce le permite să ia decizii mai bune în relațiile lor interpersonale. În cadrul orelor de științe este esențială pentru dezvoltarea abilităților analitice. Copiii învață cel mai bine prin exploatare activă și prin observarea fenomenelor în cadrul unui context real, iar profesorii pot crea activități care să încurajeze această abordare. Una dintre cele mai interesante și eficiente metode de a stimula observația este prin învățarea în aer liber [7]. Activitățile în natură permit elevilor să observe direct fenomenele naturale și să aplice cunoștințele științifice în situații reale. Astfel, observația devine un proces activ iar legătura între teorie și practică este mult mai clară, de exemplu: o excursie în pădure sau la un lac pentru a observa ecosistemele locale. Copiii pot studia diversitatea speciilor de plante și animale, schimbările de mediu și pot înregistra observațiile legate de sol,

apă și aer. Apoi pot analiza cum aceste elemente interacționează între ele. În cadrul orelor de științe, profesorii pot stimula observația activă punând întrebări deschise care să provoace pe copii să își folosească simțurile pentru a analiza datele. De exemplu, înainte de a începe un experiment, profesorul poate întreba: „Ce credeți că se va întâmpla dacă punem aceste două substanțe împreună? Ce observați când le amestecăm?” Elevii pot realiza un experiment și în cadrul orelor de fizică, în care să exploreze principiul flotabilității, ei pot observa ce se întâmplă când diverse obiecte sunt plasate în apă și pot discuta despre motivele pentru care unele plutesc, iar altele nu.

O altă metodă eficientă ar fi prin crearea de grafice sau diagrame pe baza datelor observate. Acest lucru ajută copii să înțeleagă mai bine tiparele, tendințele și relațiile dintre variabile consolidându-le abilitățile analitice, de exemplu: după ce au observat temperatura zilnică pe parcursul unei săptămâni, copiii pot crea un grafic care să arate variațiile temperaturii. Acesta este un mod concret de a încuraja observarea schimbărilor și de a analiza datele concrete.

Transformarea orelor de științe într-un joc de tip „detectiv” poate fi o metodă amuzantă de a stimula observarea. Profesorul poate prezenta elevilor o problemă științifică (de exemplu, o schimbare neașteptată în comportamentul unei plante) și îi poate invita să facă observații pentru a „descifra” cauza fenomenului. Exemplu: un experiment arată că o plantă nu crește corespunzător, elevii trebuie să identifice posibilele cauze (prea multă apă, prea puțină lumină, etc.). Încurajarea elevilor să compare diverse fenomene sau experimente poate spori observarea detaliată. După ce au studiat un fenomen, copiii pot observa cum se comportă lucrurile în condiții diferite și pot explora diferențele. Astfel putem să le propunem copiilor să compare comportamentele lichidelor (de exemplu apa și uleiul) în diferite condiții (încălzire, răcire, amestecare). Observând și discutând comportamentele diferite ale acestora, elevii vor înțelege mai bine conceptele științifice esențiale. După realizarea unui experiment sau după ce au observat un fenomen, este important ca elevii să aibă timp să reflecteze asupra a ceea ce au văzut. Întrebările ghidate pot ajuta copii să înțeleagă ce au învățat și să lege observațiile de conceptele teoretice [8].

O metodă eficientă ar fi învățarea prin proiecte științifice, iar proiectele de grup sunt excelente pentru stimularea observației. Ele permit copiilor să colaboreze, să adune date și să observe fenomene științifice într-un mod mai detaliat și sistematic. În plus, lucrul în echipă dezvoltă abilități de discuție și argumentare științifică. De exemplu, un proiect despre poluarea apei poate implica observarea calității apei în diferite locații, măsurarea nivelurilor de pH sau identificarea impurităților. Elevii pot observa și înregistra schimbările, iar apoi să analizeze datele pentru a formula concluzii [6].

Fiindcă astăzi tehnologia este avansată elevii pot folosi multiple modalități de a înregistra și analiza observările, ei pot folosi dispozitive precum tableta sau camera telefonului pentru a se documenta sau a realiza experimente, observări pe teren sau pentru a crea rapoarte vizuale ale descoperirilor lor științifice. Elevii pot realiza fotografii sau filme scurte ale experimentelor sau observațiilor lor pentru a le analiza ulterior și pentru a le prezenta colegilor. Există aplicații care le permit elevilor să creeze grafice, să măsoare date sau să stimuleze experimente, încurajându-i să observe și să înregistreze cu exactitate schimbările sau rezultatele.

În cadrul orelor de științe, stimularea observării la copii este esențială pentru dezvoltarea abilităților analitice. Prin experimente, activități interactive, întrebări deschise și reflexie, elevii pot învăța nu doar să observe fenomenele din jurul lor, ci și să analizeze critic, să tragă concluzii, și să aplice ceea ce au învățat în contexte noi. Observația nu este un proces pasiv, ci unul activ, încurajând curiozitatea și explorarea științifică. Observația activă este o abilitate fundamentală în dezvoltarea abilităților analitice ale copiilor. Prin încurajarea unui comportament observator și reflexiv, părinții și învățătorii pot contribui la formarea unor tineri capabili să gândească critic, să rezolve probleme și să ia decizii bine fundamentate. Abilitățile analitice nu doar că ajută copiii să înțeleagă mai bine lumea din jur, dar și le permit să construiască un fundament solid pentru succesul academic și personal pe termen lung.

V. Concluzii

Putem afirma că studierea științelor în clasele primare este mai mult decât o simplă introducere în noțiuni de bază despre natură și tehnologie este un proces complex, dar captivant, prin care copiii învață să descopere, să analizeze și să aprecieze lumea din

jurul lor. Observarea ca metodă principală, stă la baza acestui demers, deschizând mintea copiilor către miracolul naturii și logica fenomenelor care-i înconjoară. Prin încurajarea curiozității, stimularea gândirii critice și dezvoltarea abilităților analitice, formăm nu doar viitorii oameni de științe, ci și adulți capabili să ia decizii informate și să se implice activ în viața comunității lor. Într-o lume din ce în ce mai complexă, științele devin un instrument indispensabil pentru înțelegerea provocărilor actuale.

Învățarea științelor în clasele primare este, de asemenea, o punte între teorie și realitate. Copiii nu doar acumulează informații, ci și învață să le aplice în situații concrete. Această integrare între cunoștințe și viața cotidiană le oferă elevilor sentimentul că ceea ce învață contează, are sens și utilitate. Investind în educația științifică timpurie, investim în viitorul elevilor, îi ajutăm să devină cetățeni responsabili, care înțeleg importanța protejării mediului, a colaborării și a inovării. Astfel, științele devin mai mult decât o disciplină școlară – devin o cale de a inspira generații întregi să gândească, să creeze și să îmbunătățească lumea în care trăim, iar fiecare întrebare pe care și-o pun copiii este o oportunitate de a le oferi cheia cu care pot descifra misterele universului.

Lucrarea este elaborată în cadrul subprogramului de cercetare și inovare, cod 040103, finanțat de Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova.

Bibliografie

1. Ciobanu, L. (2015). Valoarea formativă a observărilor la lecțiile de științe în clasele primare. In: *Tradiții și valori în formarea profesională a cadrelor didactice în învățământul preșcolar și primar: Materialele conferinței științifice internaționale consacrată aniversării a 55-a de la fondarea Facultății de Științe ale Educației, Psihologie și Arte*, 29 octombrie 2015, Bălți. Bălți: Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți, 2015, pp. 96-102. ISBN 978-9975-132-45-9. https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/149390
2. Burlea, E. Teoria și metodologia științelor în învățământul primar. Chișinău 2006.

3. Botgros, I., Cosiuc, V. (2017). Tendințe contemporane privind integrarea conținuturilor curriculare la științele naturii. In: *Reconceptualizarea formării inițiale și continue a cadrelor didactice din perspectiva interconexiunii învățământului modern general și universitar*, 27-28 octombrie 2017, Chișinău. Chișinău, Republica Moldova: Universitatea de Stat din Tiraspol, 2017, Vol. II, pp. 206-214. ISBN 9975-76-215-1. https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/68352
4. State, D., Bernaz, N., Popușoi, C. (2020). Științe – ghidul învățătorului pentru clasa a 3-a, Ed. Epigraf. ISBN:978-9975-60-372-0.
5. State, D., Bernaz, N., Popușoi, C. (2020). Științe – ghidul învățătorului pentru clasa a 4-a, Ed. Epigraf. ISBN:978-9975-60-370-6.
6. Ministerul Educației al Republicii Moldova, (2018). Curriculum Național. Învățământul primar.
7. Ciobanu, L. (2011). Aspecte metodologice de studiere a conținuturilor curriculare la științe prin intermediul excursiilor didactice. În: *Materialele Conferinței Științifico -Practice internațională consacrată jubileului de 50 de ani de la fondarea Facultății PPAS, Bălți*, 2011.
8. Ciobanu, L. (2018). Valoarea didactică a experiențelor la lecțiile de Științe. In: *Managementul educațional: realizări și perspective de dezvoltare*, Ed. 2, 27 aprilie 2018, Bălți. Tipografia din Bălți, 2018, Ediția 2-a, pp. 330-335. ISBN 978-9975-3260-0-1. https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/121587

SECTION II
EARLY EDUCATION

**ASPECTS OF CYBER EDUCATION IN THE SCHOOL ENVIRONMENT –
PRIMARY LEVEL OF EDUCATION
ASPECTE DE EDUCAȚIE CIBERNETICĂ ÎN MEDIUL ȘCOLII – NIVELUL
PRIMAR DE ÎNVĂȚĂMÂNT**

Liliana SARANCIUC-GORDEA, Ph.D, associate professor,

"Ion Creanga" SPU form Chisinau

[ORCID: 0000-0001-6815-782X](#)

e-mail: gordea.liliana@upsc.md

Dorina GUȚU, student, undergraduate training program

"Pedagogy in primary education and Psychopedagogy"

UPS "Ion Creangă" from Chisinau

[ORCID: 0009-0008-8491-7540](#)

e-mail: gutudorina189@gmail.com

CZU: 373.3.02:007

DOI: 10.46727/c.15-11-2024.p152-160

Abstract: The article elucidates some scientific, educational policy and methodological aspects, both European and national, with reference to cyber education in the school environment - the primary level of education - through the formative-educational valences of the cyber education process, with the aim of development of cyber security skills among students from cl. I-IV. It is located, at the European and national level: the objectives, priorities and actions of high-quality digital education, to the challenges in terms of cyber security in the context of cyber education, through the prism of educational policy acts; regulatory, proactive and methodological curricular products for internet literacy and cyber education for children and parents. The European and national programs in the field of cyber security specific to the primary level of education are showcased. The scientific difference of the phrases is distinguished: online security and online safety in the context of the development of students' skills (cl. I-IV) of cyber security through the process of cyber education.

Key-words: media literacy, digital skills, digital technologies, digital education, cyber education, cyber security in education, communication technologies, digital skills, primary level of education, cyber security skills.

Rezumat: Articolul dat elucidează unele aspecte științifice de politici educaționale și de tip metodologic, atât europene, cât și naționale, cu referire la educația cibernetică în mediul școlii – nivelul primar de învățământ – prin valențele formativ-educative ale procesului de educație cibernetică, cu finalitatea de dezvoltare a competențelor de securitate cibernetică la elevii din cl. I-IV. Se localizează, la nivel european și național, obiectivele, prioritățile și acțiunile educației digitale de înaltă calitate, la provocările în materie de securitate cibernetică în contextul educației cibernetică, prin prisma actelor de politici educaționale; produsele curriculare de tip reglator, proiectiv și metodologic de alfabetizare în domeniul internetului și de educație cibernetică pentru copii și părinți. Se etalează programele europene și naționale în domeniul securității cibernetică specifice nivelului primar de învățământ. Se distinge diferența științifică a sintagmelor: securitatea online și siguranța online în contextul dezvoltării competențelor elevilor (cl. I-IV) de securitate cibernetică prin procesul de educație cibernetică.

Cuvinte-cheie: alfabetizare media, competențe digitale, tehnologii digitale, educație digitală, educație cibernetică, securitate cibernetică în educație, tehnologii comunicaționale, abilități digitale, nivel primar de învățământ, competențe de securitate cibernetică.

Cadrul teoretic

La nivel european, prin prisma actelor de politici educaționale actuale (2021-2025), de referință la internaționalizare a învățământului primar în „spațiul comun de învățare în Europa, pentru a crea noi oportunități de educație și locuri de muncă”, se poziționează două obiective:

- încurajarea *alfabetizării media*, informaționale, gândirii critice și a unei culturi a toleranței, la toate etapele procesului de învățare, în scopul formării competențelor de contracarare a dezinformării și de a face față provocărilor secolului XXI;

- dezvoltarea competențelor digitale și accesul la echipamente digitale de bază [1, 2]. În sensul dat UE (în continuare Uniunea Europeană) vine cu un plan de acțiune pentru educația digitală (2021-2027), care stabilește o viziune asupra unei educații digitale de înaltă calitate, favorabile incluziunii și accesibile în spațiul european, care urmărește să sprijine adaptarea sistemelor de educație și formare ale statelor membre la era digitală, dezvoltând două priorități strategice și paisprezece acțiuni de sprijinire a acestora [3]:

Prioritatea 1: Încurajarea dezvoltării unui ecosistem de educație digitală de înaltă performanță

Prioritatea 2: Dezvoltarea aptitudinilor și competențelor digitale relevante pentru transformarea digitală

În *contextul educației cibernetice*, la provocările în materie de *securitate cibernetică*, UE menționează că atât cât digitalizarea oferă oportunități pentru diverse sectoare sociale (educație și învățământ, transport, sănătate, finanțe, tehnologii etc.), tot atât le expune la amenințări cibernetice prin atacuri cibernetice și criminalitate informatică [4]. Din perspectiva dată, UE elaborează Strategia de securitate cibernetică a UE; Regulamentul UE privind securitatea cibernetică; Directiva privind securitatea rețelelor și a sistemelor informatice; Regulamentul privind reziliența cibernetică.

Prin prisma dată, Consiliul Europei (J. Richardson, E. Milovidov, M. Schmalzried) recomandă „Manualul de educație (alfabetizare) în domeniul internetului” - instrument de instruire pentru toate grupurile de vârstă sociale (familie, clasa de elevi, centrele comunitare etc.), astfel, oferind sfaturi cu privire la modul de abordare a fluxului informațional, mereu în creștere, respectând principiile de bază privind drepturile omului în lumea digitală și cea offline [8, p. 6]. În cheia dată, manualul:

- are scopul de a dezvolta beneficiarilor competențe de utilizare (eterogen) a internetului, prin abilități de posesie a instrumentelor contemporane de comunicare ca mijloc de exprimare și înțelegere –3 R (lectura, scrierea și aritmetica);

- deține rolul de ofertant de informații care promovează reflecția unor probleme etice, sociologice, culturale imanent legate de activitățile digitale și mass-media, care ocupă un rol important în viața oamenilor [8, p. 6].

Un alt manual, în direcția cercetată la nivel european, cu accent pe educația cibernetică a copiilor de vârstă școlară mică este „Manualul de educație cibernetică pentru copii și părinți” [9, p. 6]. Conținutul manualului pune accentul pe dezvoltarea abilităților atât de navigare sigură și responsabilă în mediul online, cât și de protejare, satisfacție din experiența dată: „Jocurile mobile în siguranță”; „Datele personale sunt secrete”; „Identități false”; „Cyberbullying” etc.

Astfel, generalizăm că, în contextul celor abordate mai sus, țara vecină din spațiul UE, România, introduce noțiunile de bază privind igiena în spațiul cibernetic pentru elevii din clasele primare, în *Strategia de securitate cibernetică* pentru perioada 2022-

2027, punând accentul pe dezvoltarea unor „programe educaționale în domeniul securității cibernetice”, vizând o colaborare între mediul academic și celelalte autorități publice și private [5].

La nivel național, prin prisma Strategiei „Moldova educație 2030” (Anexa 2), se evidențiază:

Obiectivul general 6. „Îmbunătățirea funcționalității sistemului educațional prin implementarea eficientă a *tehnologiilor digitale pentru asigurarea calității și sustenabilității educației*” prin obiectivele specifice: 6.1.- 6.4.

Obiectivul general 9: „Creșterea performanțelor sectorului Educație prin eficientizarea rețelei, modernizarea infrastructurii și consolidarea capacității manageriale și a culturii calității la toate nivelurile sistemului educațional” prin obiectivele specifice 9.6 – 9.7. [6]. Aceste abordări strategice vizualizează și un impact al implementării Programului „Educația 2030” prin:

- tehnologiile informaționale asupra dezvoltării abilităților educabililor, adaptate la cerințele sociale;
- dezvoltarea unui sistem sinergic de integrare a noilor tehnologii informaționale și comunicaționale cu cele didactice, asupra asigurării nivelului de performanță a celor ce învață.

Această viziune de politici educaționale privind promovarea siguranței copiilor online, luând în calcul nivelul sporit de vulnerabilitate a elevilor/copiilor de la o vârstă mică în mediul online și a lipsei de abilități de gândire critică, sociale, emoționale, a fost și este valorificată:

- ✓ prin acțiuni și activități de sensibilizare și informare a învățătorilor (formare necorespunzătoare), a elevilor și părinților (nivel redus în educația despre siguranța online) despre utilizarea sigură și responsabilă a tehnologiilor online [14, p. 1];
- ✓ la nivelul actualului curriculum – învățământ primar, prin disciplina școlară *Educație tehnologică* (cl. I-IV), printr-un modul obligatoriu – „Modulul 3. Educația digitală” [13];
- ✓ dezvoltată și la nivel de „Concept de dezvoltare a curriculumului școlar” (2024) prin:
 - valorile promovate de curriculumul școlar: „A asigura coeziunea socială în

societatea tot mai pluralistă și în vederea asumării angajamentului față de obiectivele universale care promovează protecția omenirii și a planetei”, la categoria de valori general-umane „Mentalitatea globală” [7, p. 7];

- principiile dezvoltării curriculare a „competențelor-cheie de dezvoltare durabilă, sistemului de valori umane, sociale, societale și personale”; „abordarea constructivistă, psihocentristă și psihosocială” [ibidem, p. 8];
- profilul de formare a absolventului la nivel de competențe-cheie: „competențe de alfabetizare; competențe multilingve; competențe în domeniul științei, tehnologiei, ingineriei și matematicii; •competențe digitale” [ibidem, pp. 11-14];
- finalitatea la nivelul învățământului primar: „abilități digitale”.

Stabilim:

Referențialul de politici educaționale abordat mai sus evidențiază două sintagme conceptuale integrate, care fac parte din pedagogia digitală – educație digitală și educație cibernetică.

Prin prisma „Planului (cu trei priorități și 11 acțiuni) de acțiune pentru educația digitală”, lansat de UE, la nivelul priorității II „Dezvoltarea competențelor și aptitudinilor digitale” acțiunea 7 se plasează – securitatea cibernetică în educație (2018-2020) [10, pp. 23-24]. Conform Uniunii Internaționale pentru Telecomunicații, siguranța cibernetică/siguranța în mediul online are la bază următoarele elemente: comportamentele de risc ale copiilor pe internet; amenințările online (riscurile) și incidentele; răspunsul copiilor la aceste incidente; măsurile de prevenire a riscurilor online [14, pp. 1-2].

Din considerentul dat, Agenția Uniunii Europene pentru Securitate Cibernetică (2024), în baza studiului practicilor de securitate cibernetică în școli, care stabilesc un număr crescut de utilizatori (elevi de toate vârstele) de internet și creșterea expunerii la furtul de date etc., menționează necesitatea dezvoltării competențelor elevilor de securitate cibernetică prin procesul de educație cibernetică [3] – abilități de utilizare sigură și responsabilă a tehnologiilor, punctând diferența științifică a sintagmelor: securitatea online și siguranța online (detalii în organizatorul de mai jos) [14, pp. 3-4]:

Aspectele procesului de educație cibernetică

<p><i>Securitate online:</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> •distingerea amenințărilor și atacurilor cibernetice; •introducerea practicilor de securitate cibernetică; •interpretarea etichetei în lumea virtuală; •schițarea modelului de cetățean digital responsabil, etc. 	<p><i>Siguranță online</i></p>	<p>Modalități de:</p> <ul style="list-style-type: none"> •construire a relației pozitive în mediul online; •exprimare a utilizării în exces a tehnologiilor digitale; •menținere a reputației online; •explicare a riscurilor (de siguranță online) în mediul online; • dirijare a comunicării în mediul online; •operare a empatiei și a emoțiilor în mediul online, etc.
----------------------------------	--	--------------------------------	--

Conchidem :

*Din considerentul reperelor de politici educaționale naționale cu referire la educația cibernetică, educația digitală se poziționează atât la nivelul modalității inovatoare de integrare a tehnologiilor și instrumentelor digitale în sprijinirea procesului de predare – învățare, cât și la nivelul aspectelor de securitate cibernetică, în vederea expunerii la amenințările cibernetice prin atacuri cibernetice și criminalitate informatică – abilități „de igienă în spațiul cibernetic”.

*În spațiul european educația cibernetică este o prioritate la nivelul actelor de politici educaționale și programe de implementare în mediul școlii. La nivel național, vizând același nivel de acte, sunt dezvoltate obiective strategice și direcții de valorificare, într-o manieră nu atât de pronunțată, cum ar fi „Strategia de securitate cibernetică” cu accent pe dezvoltarea unor „programe educaționale în domeniul securității cibernetice”, care ar promova „igiena în spațiul cibernetic pentru elevii din clasele primare”. Ținem să menționăm că la nivel național în cadrul proiectului „Protecția copiilor împotriva exploatării sexuale și abuzului sexual în Republica Moldova” a fost propus complementar, în direcția de educație cibernetică, „Manual de educație (alfabetizare) în domeniul internetului. Sprijinirea utilizatorilor în mediul online” [8, p. 3].

*La nivel de „programe educaționale în domeniul securității cibernetice” în Republica Moldova se plasează actualul curriculum – învățământ primar, care solicită învățătorilor să dezvolte elevilor abilități digitale și stipulează pe clase demersuri

curriculare în cheia educației cibernetice, la nivelul educației digitale ca parte componentă a disciplinei școlare Educație tehnologică (cl. I-IV), printr-un modul obligatoriu (15 ore) [12, p. 7] – „Modul 3. Educația digitală” [13]:

- cl. 1-a „Ce este lumea digitală?; „Comunicăm digital!”; „Ce e bine și ce e rău?”; „Gândim digital (I)” [12, pp. 152-153];
- cl. 2-a „Unități de informație”; „Scriem și desenăm digital (I)”; „Gândim digital (II)” [ibidem, pp. 157-158];
- cl. 3-a „Resurse digitale”; „Scriem și desenăm digital (II)”; „Lumea digitală în extindere – Rețele și internet”; „Gândim digital (III)” [ibidem, pp. 163-165];
- cl. 4-a „În permanentă căutare”; „Bune maniere și corectitudine digitală”; „Învățăm digital: dispozitivele și aplicațiile digitale la lecții în fiecare zi”; „Gândim digital (IV)” [ibidem, pp. 171-172].

*În vederea formării și dezvoltării competenței specifice, trei [12, p. 150], la disciplina școlară Educație tehnologică (cl. I-IV) – „Modulul 3. Educația digitală”, cadrul didactic va elabora nu numai strategii didactice orientate de paradigmele moderne, postmoderne și transmoderne [15, pp. 204-212], dar își va revedea modalitățile de pedagogizare a părinților în cheia educației cibernetice cu scopul de a-și ghida copiii lor să navigheze în siguranță online.

*În atingerea finalităților curriculare - „abilități digitale” - la disciplinele școlare: „Educația tehnologică”, „Dezvoltarea personală”, „Educația pentru media” la activitățile extracurriculare, Ministerul Educației și Cercetării din Republica Moldova cu Centrul internațional „La Strada” propune, complementar, un suport didactic *Ghidul „Siguranța copiilor în mediul online”* (2021), prefigurând următorul conținut:

I. „Siguranța în mediul online în contextul procesului educațional” [16, pp. 6-21];

II. „Conținuturi recomandate în activitatea cu elevii claselor primare” [16, pp. 22-78].

Bibliografie

1. O perspectivă europeană mai largă inclusă în curriculum. Spațiul European pentru educație. În: *EduPedu* - publicație online, 2021. Disponibil:

<https://www.edupedu.ro/o-perspectiva-europeana-mai-larga-inclusa-in-curriculum-si-cel-putin-doua-limbi-europene-invatare-pana-la-finalul-liceului-printre-cererile-membrilor->

[parlamentului-european-catre-comisie/](#)

2. Rezoluția Parlamentului European din 11 noiembrie 2021 privind Spațiul european al educației: o abordare holistică comună - publicație online ([2020/2243\(INI\)](#)). Disponibil:

https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2021-0452_EN.html

3. Comisia Europeană. Planul de acțiune pentru educația digitală (2021-2027) - publicație online

Disponibil: <https://education.ec.europa.eu/ro/focus-topics/digital-education/action-plan>

4. Comisia Europeană. Securitatea cibernetică: în ce fel combate UE amenințările cibernetice - publicație online Disponibil:

<https://www.consilium.europa.eu/ro/policies/cybersecurity/>

5. GHIMIȘI, Diana. Elevii din clasele primare ar putea învăța „noțiuni de bază privind igiena în spațiul cibernetic”, prevede Strategia pentru securitate cibernetică a României. În: *EduPedu*, 2022. Disponibil:

<https://www.edupedu.ro/elevii-din-clasele-primare-ar-putea-invata-notiuni-de-baza-privind-igiena-in-spatiul-cibernetic-prevede-strategia-pentru-securitate-cibernetica-a-romaniei/>

6. Republica Moldova GUVERNUL HOTĂRÂRE Nr. 114din 07-03-2023 cu privire la aprobarea Strategiei de dezvoltare „Educația 2030” și a Programului de implementare a acesteia pentru anii 2023-2025 (Anexa 2). Disponibil:

https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=136600&lang=ro

7. Conceptul dezvoltării curriculumului școlar. Chișinău: ME, 2024. Disponibil:

https://mec.gov.md/sites/default/files/concept-26-aprilie-compressed_6630a85a97a2e.pdf

8. RICHARDSON, Janice, MILOVIDOV, Elizabeth, SCHMALZRIED, Martin. *Manual de educație (alfabetizare) în domeniul internetului. Sprijinirea utilizatorilor în mediul online.*

Consiliul Europei. Machetat în cadrul proiectului „Protecția copiilor împotriva exploatării sexuale și abuzului sexual în Republica Moldova”. 2020. F-67075 Strasbourg Cedex. Disponibil:

https://mecc.gov.md/sites/default/files/internet_handbook-ro.pdf.pdf

9. Manual de educație cibernetică pentru copii și părinți. Disponibil:

<https://www.certsig.ro/wp-content/uploads/2021/03/Manual-Cyber4Kids-by-certSIGN.-Educatie-cibernetica-pentru-copii.pdf>

10. JELESCU, Petru, JELESCU, Dumitru. Educația digitală: o paradigmă nouă a educației la vârstele antepreșcolară, preșcolară mică și preșcolară medie. În: *Conferință Științifică Internațională „Educația: factor primordial în dezvoltarea societății”*. Disponibil:

https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/23-28_14.pdf

11. Securitate cibernetică în școli. 5 modele de bune practici europene. În: *NodAcademi* -

publicație online. Disponibil:

<https://nodacademy.ro/blog/noutati/securitate-cibernetica-in-scoli-5-modele-de-bune-practici-europene/>

12. Curriculum Național Planul-Cadru pentru învățământul primar, gimnazial și liceal. Anul de studii 2018-2019. Chișinău, MECC RM, 2018. Disponibil:

https://mecc.gov.md/sites/default/files/plan-cadru_2018-19_c_plasat_pe_site-ul_mecc.pdf

13. Curriculum Național. Învățământul primar. Chișinău, ME CC RM, 2018. Aprobata la Consiliul Național pentru Curriculum (Ordinul Ministerului Educației, Culturii și Cercetării nr. 1124 din 20 iulie 2018). Disponibil:

https://mec.gov.md/sites/default/files/curriculum_primare_site.pdf

14. BOTEZATU, Elena. *Siguranța online a elevilor în procesul educațional la distanță. Sinteză de politici*. Centrul Internațional „La Strada Moldova”, Proiectul de Sprijinire a Educației, implementat în cadrul Departamentului Buna Guvernare al Fundației Soros Moldova. Chișinău, 2020. Disponibil:

https://soros.md/wp-content/uploads/2022/12/Siguranta-online_Policy-Brief.pdf

15. Ghid de implementare a curriculumului pentru învățământul primar. Chișinău, ME CC RM, 2018. Aprobata la Consiliul Național pentru Curriculum (Ordinul Ministerului Educației, Culturii și Cercetării nr. 1124 din 20 iulie 2018). Disponibil:

https://mec.gov.md/sites/default/files/ghid_curriculum_primare_rom_5.pdf

16. Siguranța copiilor în mediul online. Ghid pentru cadrele didactice din învățământul primar. Chișinău: MEC, Centrul internațional „La Strada”, 2021. Disponibil:

https://siguronline.md/files/resources/49/Ghid_SIGURAN_A_COPIILOR_N_MEDIUL_ONLINE_Primare_web.pdf

THEORETICAL POSITIONS ON AUTONOMY IN PRE-SCHOOL AGE

Valentina PASCARI, dr. hab., associate professor

Center for Continuing Education and Leadership

Pedagogical State University "Ion Creangă" from Chișinău

orcid.org/0000-0003-4802-5568

valentinapascari@mail.ru

CZU: 373.2:159.923.2=111

DOI: 10.46727/c.15-11-2024.p161-179

Abstract:

The subject of the article has as its center of gravity the phenomenon of *autonomy*, it is not an exhaustive presentation, but those aspects of major interest are analyzed, which obviously refer to the specifics of the process of autonomy formation in preschool children. The essence of the content is given by the notion of *autonomy* (from a philosophical, psychological perspective) as an updated approach, in the context of the changes taking place in society today and the demands that are made on the preparation of the growing generation. Thus, the scientific crossing of the concept of autonomy generates approaches that encompass as many characteristics as possible for the pre-school period. Based on the synthesis of research undertaken, several dimensions of autonomy are examined; some of the stages through which a person passes in order to reach a level of *autonomy*. At the same time, an attempt has been made to combine the critical approach of conceptual clarification specific to the phenomenon of *autonomy* with the postmodernist technique of juxtaposing ideas through a collage of quotations or paraphrases. It emphasizes the idea that the theoretical approach to the concept of autonomy can provide benchmarks for the development and use of an effective intervention approach at pre-school age. Therefore, a major issue is raised in front of the preschool institution, which should not remain only at the level of polemic, but, theoretically and methodologically nourished, should constitute the touchstone in the process of autonomy formation at preschool age.

Key words: autonomy, independence, personal autonomy, self-determination, freedom.

Rezumat: Subiectul articolului are ca centru de greutate fenomenul *autonomiei*, nu este o prezentare exhaustivă, ci sunt analizate acele aspecte de interes major, care trimit în mod evident către specificul procesului de formare a autonomiei la copiii de vârstă preșcolară. Esența

conținutului este dată de noțiunea *autonomie* (din perspectivă filosofică, psihologică) ca o abordare actualizată, în contextul schimbărilor ce se produc în societate la ora actuală, respectiv, și a cerințelor ce se impun față pregătirea generației în creștere. Astfel, traversarea științifică a conceptului de autonomie, generează abordări care să cuprindă cât mai multe caracteristici pentru perioada preșcolară. În baza sintezei cercetărilor întreprinse sunt examinate mai multe dimensiuni ale autonomiei; unele etapele prin care trece o persoană pentru a ajunge la un nivel de *autonomie*. Totodată, s-a încercat îmbinarea demersului critic de clarificare conceptuală specifică fenomenului *autonomie* cu tehnica postmodernistă a juxtapunerii ideilor prin colaj de citări sau parafraze. Se evidențiază ideea că abordarea teoretică a conceptului de autonomie poate oferi repere pentru elaborarea și valorificarea unui demers de intervenție eficientă la vârsta preșcolară.

Prin urmare, în fața instituției preșcolare se ridică o problemă majoră, care nu trebuie să rămână doar la nivel de polemică, ci și, alimentată teoretic și metodologic, să constituie piatra de încercare în procesul de formare a autonomiei la vârsta preșcolară.

Cuvinte-cheie: autonomie, independență, autonomie personală, autodeterminare, libertate.

Introduction

We live in an age of rapid change in all areas. In this sense, one of the main indicators of an individual's well-being in today's society is not only the individual's adaptability and ability to cope with the difficulties of the world around him, but also his capacity to transform it. As a result, modern society needs personalities of integrity and autonomy, capable of coping with a constantly changing environment. In accordance with the educational ideal, the *Education Code of the Republic of Moldova* points to the formation of a personality with a spirit of initiative, capable of self-development, possessing not only a system of competences, but also *independence of opinion and action* [4]. Thus, the issue in question responds to policy *requirements* in early childhood education, all the more so given that the approach to developing autonomy in pre-school children is a forward-looking one, creating a favorable development for them, both immediate and long-term.

In the context of the new guidelines in pre-school education, the formation of autonomy in children complements the dimensions of pre-school education, from the perspective of the requirements of policy documents in early childhood education, where

the role of *autonomy* in activities is particularly emphasized, conceived as a necessity in the process of children's formation of the ability to "know", "know how to say", "know how to do" and "know how to be". The relevance of the problem is also centered on the formation in children of *curiosity* and *interest, persistence, creativity* and *independence* [5].

On this basis, we can conclude that the theoretical and applied approach to the formation of autonomy in preschool children can provide benchmarks for the development and capitalization of an effective intervention approach. Therefore, the complexity of this challenge requires a valuable and timely response. In this context, where children's personality development is the exclusive priority of the pre-school institution, the 'discovery' of new ways of 'finding' new ways of working is obviously a topical investigative issue. Thus, the *aim of this investigative approach* is to analyze and open new opportunities to important points of support for the educational system from the perspective of the formation of an *autonomous, free* and *creative* personality.

Concept and methodology

Generalizing researches in philosophy and psychology with reference to the concept of *autonomy* we observe that this phenomenon has a wide semantic expression. On this basis, we consider it indispensable to examine some theoretical landmarks that underlie our approach in the present investigative endeavor, which refers to personal autonomy. Thus, in the researchers' view, *personal autonomy* implies the individual's capacity to choose different actions and lifestyles, without being subject to social-political interference. The concept of *personal autonomy* refers to several aspects of life in which individual freedom is manifested, and is not limited only to the issue of moral obligation [8, pp. 34-47]. At the same time, *personal autonomy* does not always lead to autonomous behavior. Such a person is not only guided by his or her life values, but can also act as an active-creative component, is able to create and transform his or her world and bring new meanings into it. On the other hand, the person also faces some situations of choice. For example: to go with the "flow", without wondering about changes, or to move along the path of self-regulation" [22, p. 98].

We point out that in the Explanatory Dictionary of the Romanian language,

autonomy is interpreted, as "the situation of one who does not depend on anyone, who has complete freedom in his actions; the fact of submitting to laws, one's own rules, of freely disposing one's own will (philosophy) [www.dexonline.ro].

P. Popescu- Neveanu argues that *autonomy* is "the way of being of an organism, person, group (systems in general), which functions *independently*, is determined on the basis of its own structure, its internal laws". *Independence*, however, is "a characteristic of someone who refuses or minimizes dependence on others, preferring *autonomy* on the basis of a system of well-defined and self-accepted personal attitudes" [13].

An etymological and conceptual incursion of the term *autonomy*, which comes from the Greek language; the element "autos" means "oneself" and "nomos" - law, meaning "to give one's own regulations". Thus, *autonomy* is defined as the ability of the individual to "exercise self-control over his own activity".

The philosophical basis of autonomy is mainly constituted by the scientific contributions of scholars who have engaged in the research and identification of some of the defining characteristics of this *autonomy* phenomenon.

The first attempts to tackle the issue of personal autonomy can be traced back to antiquity, in the works of Plato, Socrates, Aristotle, Epicurus, etc. In this regard, Socrates emphasized the need to be guided by the inner voice of conscience, which suggests certain *internal rules of behaviour*, rather than blindly following social requirements. Examining the issue of human virtues, Aristotle actively explored voluntary actions for which a person is responsible. Such actions, the author argues, include actions of conscious choice (a person's ability to make a decision and to accomplish what depends on him), regulation of voluntary actions, the ability to initiate one's own activity [11].

The philosophical traditions of Ancient China bring to the foreground issues of self-regulation and personal development in the context of the culture of society. Thus, the ethics of Confucius postulates the importance of such characteristics as *self-management* and *conscious* organization of all spheres of human life; Taoism values naturalness and harmony as significant for human integration into nature and society; in Buddhist philosophy, aspects of *human self-improvement* are emphasized, such as

spontaneity, openness and concentration on one's inner feelings [3].

The idea of distinguishing between freedom "*for*" and freedom "*from*" is supported by F. Nietzsche. The author also drew attention to *the connection* between *freedom* and *responsibility*. Freedom, in the author's opinion, means nothing other than the ability to follow the voice of *reason, health, well-being* and *conscience* against the voice of *irrational passions*" [12, p. 107]. Therefore, F. Nietzsche, associates *freedom* with *awareness* and *understanding of* the situation, with the possibility to choose and responsibility for the choice made. So, freedom is defined by the author not as "the action of awareness of necessity", but as an action based on "awareness of alternatives and their consequences". However, the decision remains with the individual; it depends on his ability to take his life seriously; it depends on his willingness to solve both his own moral problems and the moral problems of the whole of society; it depends ultimately on his courage to be himself and for himself [ibid].

Particular merit in formulating the problem of *autonomy* belongs to Im. Kant. In this context, Im. Kant for the first time attempts to "assemble" *autonomy* and *personhood* into a whole, consigning autonomy as a personal quality, which begins with the Age of Enlightenment (Aufklärung), and the most representative expression of this idea is provided by the author's *moral philosophy*. Within this idea, the author wanted to find a philosophical basis for *human autonomy*. Im. Kant treats *autonomy* as the foundation of *human freedom* and its morality, linking autonomy with spirituality as the highest quality of personality [2, p. 24].

Also in this vein, we note that for Im. Kant, the lesson of "Enlightenment" is, in essence, the lesson of autonomy, i.e., the emergence from the "state of *minority*". Minority implies the incapacity of which man himself is guilty. From this perspective, only *children* (found minors) need *assistance and guidance*. Therefore, the Kantian image of childhood represents the age of minority, "man's inability to use his own intellect without being guided by someone else" [ibid]. Thus, from the standpoint of *autonomy*, the child is symbolically defined by the inability to *think* on his own and to *control* his drives. In short, childhood means exemplary transparency, i.e. honesty towards the desires that lie deep inside, but also towards the people around him.

These analytical reflections show that children, unlike adults, need the help of adults because they are not yet able to use their own intellect. At the same time, the subject quality of autonomy is always present in the child, and its manifestation depends on both internal factors (motives, desires, needs) and external, environmental factors - in the diversity of their manifestation (from material objects to actions and emotional reactions of other people). Therefore, the child's autonomy is manifested in correlation with *interests, selectivity, orientation, ability, creativity*, and the dominance of certain qualities will determine the characteristics of each child's autonomy [20, pp. 43-44].

We also find Im. Kant, who argues that autonomy does not mean, "do whatever you wish", but rather, "be the authority of your own actions". Because of his idea that "our thinking influences the way we perceive the world", the author develops the method of "critical philosophy" to advocate *freedom*. In this sense, in order to be free, we need to understand both *our rationality* and *our thinking* so that we can *adapt* accordingly. Im. Kant approaches autonomy from the perspective of *the freedom of man*, who, through the effort of his own reflection, gives himself principles of action. At the same time, the author draws attention to the fact that 'to be free' does not mean to dispense oneself from rules, but, on the contrary, to give oneself one's own rules, i.e. one's own moral legislation. From this perspective, as we have seen, the positive meaning of freedom lies neither in defying the social order nor in asserting a rebellious individuality. On the contrary, it is about *aligning the self* with the indisputable canons of *reason*. This is because *autonomy* has its origin in *thought*, that is to say in the capacity to discover true principles for oneself [2].

In the same vein, Im. Kant argues that "a person in the choice of moral orientations should be *independent of* the external influences of society (religion, ideology, politics, etc.), because morality and virtue are valuable and self-sufficient. The author associates *the autonomy of* the individual not with his *freedom* from external influences, but with his voluntary stance towards universal principles, which are unconditional imperatives. Thus, *awareness of* one's own autonomy allows the individual to be free from arbitrary transitory social institutions, the dictates of power, and not to lose *self-control* in conditions of "social destabilization and totalitarian repression" [ibid]. Therefore, the

author attributes to *reason* the right to create its own laws, and the autonomy of the will of practical reason he considers as the only foundation of moral laws, is the pride of man. Moreover, we should note that *rational* beings have the capacity to voluntarily initiate *causal chains*, and this is one of the defining components of the idea of autonomy. Therefore, we see a double resistance that delimits the framework of autonomy: resistance to *the power of nature* and resistance to *human power*. So, we are dealing with two complementary theories: (1) the person is autonomous when he rises above *natural tendencies*, when the voice of reason drowns out the "hum" of *instinct*; (2) the person is autonomous when *the voice of reason* drowns out the *social* "murmur". At the same time, these theses do not assume that *impulses* and *prejudices* are bad in themselves, but only that they must be brought under the *control of reason*. [Apud 14, p. 157].

The representatives of *existentialist philosophy* (C. Wilson, I. Murdoch, W. Golding, E. Husserl, A. Andersch, S. Lenz, E. Nossack, F. Kafka, etc.) maintain that each person is condemned to be free. He himself chooses what he should become and be, relying only on his own strengths and capacities. Nothing and nobody (except himself) can limit the activity. At the same time, having such freedom, the individual bears full responsibility for his actions, thanks to which he becomes what he is (*responsible* and *active* life position, adaptation and commitment, evaluation of values and priorities for creating an *active life* position).

Therefore, according to the ideas of philosophers, the manifestation of the best qualities of a person is due to the presence of *autonomy* as an essential embodiment of the subjective *freedom of* the personality. Moreover, the concepts of "freedom", "autonomy", "responsibility", on the one hand, correlate with each other, manifesting independence from the outside world and its influence, on the other hand, the relationship of man with the surrounding world is not excluded. As a result, man is not subject to the conditions with which he relates, rather, these conditions are subject to the decision of the individual. In other words, the person chooses his or her own position in relation to what is happening around him or her, to the conditions in which he or she finds himself or herself. Therefore, the study of the phenomenon of personal autonomy has its origins in philosophical teachings, which, with the gradual development of both

society as a whole and of science itself, have created the premises for examining this phenomenon in other scientific fields, in particular, in the field of psychology.

The psychological approach. Reflecting on the specifics of the phenomenon of autonomy, from the point of view of the practical relevance of research in the field of personal autonomy, we can start from the following contradictions: on the one hand, the "old" that is found in the educational process of older generations, on the other hand, the new, largely unclear elements that have led to the emergence of premises for the formulation of value and motivational characteristics of modern man, as well as the education of an *autonomous personality*.

The interest of psychologists in *autonomy* in general, and in *personal autonomy* in particular, has existed at all times and in all countries, a fact recorded in numerous publications. Most authors recognize the relevance of this psychological phenomenon, its structural heterogeneity and the lack of generally accepted operational definitions. The problem of *personal autonomy* came into psychology from philosophy, where researchers examined it from the perspective of *free will*, but the concept of autonomy itself only began to acquire its status in the sphere of professional psychology.

R. M. Ryan and E. L. Deci made the first attempts to formalize an approach based on the idea of *personal autonomy* in an evolutionary review of the main *psychological* paradigms that have entered the sphere of reference of personality psychology. In this respect, the authors put forward *the self-determination theory*, which makes important contributions to the understanding of the process of formation of personal autonomy. In the experiments carried out, the authors examine the conditions (biological, social, cultural) that enhance or, on the contrary, reduce (or even undermine) the individual's capacity for psychological growth and development, involvement and well-being, both in specific and general areas. Thus, the research carried out from the perspective of *the self-determination theory* refers to both *internal* (individual development) and *intrasocietal* hypotheses. The authors, try to understand what, in fact, a person needs (both from the psychological and from the social environment) in which he lives in order to develop himself fully [15, p. 34].

According to the theory of *self-determination* human nature itself is active and

social and, given a "good enough" environment, that is, one that supports the basic needs of the individual, will follow the path of his prosperity, well-being and integrity. At the same time, as mentioned earlier, social contexts can prevent basic needs from being met (this refers to both protective and compensatory strategies). Again, it should be noted that *self-determination* theory also assumes that active development processes require some support from the social environment. From this perspective, the connecting link is a set of basic psychological needs: autonomy, competence and relatedness. Therefore, the social environment that supports needs contributes to the development of self-regulation (in particular, "the ability to manage some intentions, impulses, emotions, motives that arise in each person"). Moreover, the social environment provides support for autonomy, competence and relatedness, which not only "theoretically contribute more to self-determination and qualitative functioning in a given situation, but also imply more effective promotion of self-development, development of resilience and sustainable psychological health" [ibid].

Along the same line of analysis, it should be noted that the main difference between *self-determination theory* and other theories is that R. M. Ryan and E. A. So approach personal autonomy in relation to the *motivational sphere* of the individual. The view offered by the authors refers to the way in which people claim and take responsibility for their behavior, and the degree of autonomy of individuals depends on their perception of contexts and events, their motives for action. Contexts support autonomy when they encourage the process of choice or control, when they push (or nudge, on a case-by-case basis) behavior toward specific outcomes [ibid].

At the same time, action motivation can be *externally* and *internally* driven. Thus, extrinsic motivation refers to goals that extend beyond the activity itself and are separable from it, such as the pursuit of rewards or the avoidance of punishment. Intrinsic motivation, on the other hand, refers to performing an activity for its inherent value, because the individual feels that he or she can expand or exercise his or her capabilities, explore or learn. However, not all external actions are intrinsically controlled. People may internalize external motives for action, seeing their own behaviors as important and determined by them (e.g., the internal causality orientation in the manifestation of

autonomy). This internalization is fed by a process of social integration. However, "autonomy must emanate by itself and therefore can only be facilitated by contextual events" [16, pp.141-166].

In this area of concern we also note that the authors examine *self-determination* in the context of *the developmental process*. They believe that a person's level of self-determination depends on the variety of environment in which the child was raised. Thus, optimal development is only possible when the child is given maximum *freedom* to explore the world. The development of behavioral regulation moves in the direction from complete determination by certain external forces to internal autonomous self-regulation. The different stages of this process and the degree of autonomy can be represented as a continuum. According to the characteristics of motivational development, a person can develop *three different types of locus of causation* [ibid]:

- *Internal locus* - a person can rely on his or her own choice;
- *External locus* - based on external demands or expected reward;
- *Impersonal locus* - impossibility to achieve the desired outcome either way.

Depending on the predominant type of the locus of causality, the authors distinguish three types of *motivational subsystems* of the same name, which predominate in a person. In this sense, personality typology is structured on the basis of the criterion of a *motivational subsystem*. At the same time, the type of motivational subsystem in combination with cognitive, affective and other corresponding psychological characteristics is defined as a causal orientation, which can be internal (interval), external (external) or impersonal. Also, it should be noted that in practice these three types of motivational subsystems are present in a person, and individual differences are appreciated in the corresponding proportional orientation relations, which can be measured using the psycho-diagnostic tool developed by the authors [ibid].

Supporting the above ideas, we consider it important to specify, without absolutizing, that *self-determination* is not only a capacity, but also a necessity, it is a qualitative characteristic of a person and contributes to the formation of intrinsic motivation. In this sense, the person who manifests some autonomous actions perceives his own behavior as self-determination. In other words, the choice of behavioral

procedures is made independently by the individual on the basis of personal intrinsic decision and in accordance with personal values and interests. In this case, autonomy can be contrasted with experience, as a result of the control of external factors, perceived as foreign to the individual.

Moreover, to be autonomous, means to be *self-initiated* and *self-regulated*, as well as to live in accord with one's own Self. Thus, at the basis of the formation of a healthy autonomous personality is the tendency towards self-determination. However, self-determination is not just a skill but also a personal need of the individual. An autonomous person shows *flexibility* in regulating his or her relationships with the environment, feels free and shows *spontaneity* and *creativity*. The manifestation of autonomy in the individual can also be confirmed by certain psycholinguistic indicators, such as the predominance in speech of the verb "want" over the verb "should", the presence of internal motivation, i.e. *free participation* in *activities*, without the submission of some external requirements [19, pp. 397-413].

It is reasonable to assume that the sense of *competence* and *self-determination* of the personality is formed from birth to the age of 12. The outcome of this period forms the basis for the further development of self-determination. In the mentioned perspective, we distinguish the following stages [7, p. 97]:

- *The first year of life.* Among the important factors: *the reaction of the environment* to the child's manifestations and his interaction with the environment. Within this period the foundations of *will* are laid.
- *Second and third year of life.* *The separation* of the child's "I" from other people takes place; the child *emerges* as an effective agent of *autonomy*; the child's need to "get away from the environment and go his own way" is manifested. The combination of the first two stages, according to E. L. Deci, represents a *critical period* for the development of *self-determination*, in which both *will* and *autonomy* are important.
- Stage 4-6 years. It is important for the child in this period of varying to increase the *activism of activity* and *coordination of initiations*; the child acts in the environment in search of opportunities to demonstrate his competence in his interactions with it;

learning occurs through "trial" and "error", in which children test their efficiency and competence; characteristic for this period is the manifestation of *rivalry* and *identification*, as well as *verbal mediation* of behavior.

- Stage 7-12 years. Competition for accommodation in the social environment emerges; from parents and home, the child turns to the world of peers and to "surrogate-parents"; at this stage some problems, which were not solved at an earlier age, can be solved, which is possible through *identification*, *imitation*, *interaction* with peers, as well as the development of *cognitive understanding*.

From the above, we deduce that, the most important years for the development of *autonomous orientations* are the first 12 years, because at this age the basic directions are formed, which later is subject only to modifications. As a consequence, in the following age periods, it only influences how a person will manifest himself, in the form of general guidance, and not in the form of concrete behavior, i.e. it provides, with the help of will, the ability to choose behavior and to drive motives, freedom.

In this context of retrospective analysis, we must also include the position of Д. ЛЕОНТЬЕВ who develops *the theory of self-determination*, identifying two key dimensions of measurement: freedom and responsibility. *Freedom* is defined by the author as the highest form of *activism*, expressed by the ability to initiate, stop or change the direction of activity at any of its points. But not every action that occurs 'from within', without any external pressure, is autonomous. Autonomous actions must also be free from unconscious impulses. Moreover, one of the typical characteristics of autonomous action is *the ability of the individual to reconsider the decision* when he or she recognizes the incorrectness of that action. *Awareness* is the main tool for achieving *freedom*, thanks to which the individual breaks the chain of stimuli and reactions in order to make a considered choice [23]. Therefore, *awareness* is the main tool for achieving *freedom*.

Based on the synthesis of the research carried out so far, we note that *autonomy* is the highest level of *personal self-development*, which occurs by changing the mechanisms of determination from the *social*, towards *oneself*, as well as the transition from the *object of activity* to the *subject of creative activity*, based on one's own interests, values, needs, becoming aware and accepting responsibility for the actions performed.

Here we also note that in the course of self-development, a person passes through a series of stages to eventually reach a level of *autonomy*. The most important stages can be structured as follows [24, pp. 80-85]:

(1) ***The amorphous*** (emergence) stage - in this period the first premises are manifested, the foundations are laid for the formation and further development of personal autonomy, which occurs at the preschool age. According to E. Erikson, in this period balanced parental permission of the child's actions contributes to the formation of autonomy. At the same time, an important role in the development of autonomy at this stage is played by the adult and his/her interaction with the child. Children who in the process of development have felt the support of actions of autonomy and initiative are more internally motivated or more focused to master various situations. However, at the initial stage, the entire activity and behavior of the personality is structured on the basis of the *external control of the society* (adult) as a whole and on the basis of cultural values. Thus, the *amorphous* (initial) stage can be characterized by the presence in the child of a set of common values (which will later become the basis for the formation of his value sphere), as well as the sphere of motivational needs, which satisfy the needs of the individual, in particular, external influences and internal vital impulses. In this respect, it is important to create an optimal environment that offers the child freedom of activity. This situation is a guarantee for the child's development of autonomy and success;

(2) The ***"freedom from..."*** stage - occurs during adolescence, which on the one hand is the age of socialization, and on the other hand is the age of individualization - the discovery and knowledge of the self, through the development of self-awareness and ego identity. It is during this period that liberation from 'childhood dependence' takes place, and the adolescent's tendency to become free and independent of adults is clearly manifested. But it is noteworthy that this freedom is less associated with taking responsibility for one's actions. Adolescents perceive freedom as liberation from adult tutelage, but at the same time they take less account of their real desires, of what they really need for self-fulfillment in life. At the same time, we note that the new central formation of the adolescent period is the emergence and development of *self-awareness*, which is one of the components of personal autonomy.

(3) The stage of "*freedom for...*" - is a stage of transition from *freedom* to *autonomy*, when a person learns to control and direct his life, to make *conscious* choices, shaping his own life. At this stage, a further development of the components of autonomy takes place: self-awareness, self-motivation, self-determination (both personal and professional), self-control (including moral, associated with the individual's value domain), self-analysis, self-actualization and self-actualization. It should be noted that this stage falls within the period of early adolescence, when the gradual transition from childhood to adulthood, to independent living, occurs;

(4) The stage of *autonomy* - is the stage when a person not only shapes his or her life, but creates it, according to his or her beliefs, values and needs. At this level of self-development, a person can fully reveal his or her potential and *self-actualize*; he or she creates his or her own life, taking full responsibility for every decision made, every action taken, developing and demonstrating his or her competence, interacting with society. Reaching the level of autonomy, a person becomes the subject of *creative activity*.

Talking about the nature of *self-determination*, some psychologists appreciate it as an *innate predisposition* of the organism to engage in a behavior of interest, only that this fact does not imply *genetic* predetermination of the child's psychological characteristics [15, pp. 68-78]. This approach allows us to deduce that by "*innate orientation*", the authors rather have in mind a *starting point* in the developmental process, the direction of which depends on the specifics of the child's interaction with the outside world. Although the child is naturally directed towards autonomy, however, the formation of appropriate behaviors requires an *educational approach* that supports initiatives and creates situations in which the individual can assert his or her own assertiveness. E. Erikson attributes particular importance *to the educability of autonomous behaviors* throughout the child's psychosocial development. He identified eight stages of psychosocial development of the individual from birth to old age. In the 3-6 years stage (middle childhood) the child begins to do certain things, at the risk of making mistakes; at the same time, he or she develops *self-confidence, initiative* and *identity*. [9, p. 109]. From this we deduce that the *development of autonomy in pre-school*

children can be realized naturally, obviously, if appropriate socio-affective contexts are created through effective educational interventions. In this respect, *the task of the teacher* is to discover and *support the child's autonomy* in the various types of activity in which he/she is involved. In the same context, we also note that the child's actions of autonomy are manifested in correlation with *interest, selectivity, orientation, ability, creativity.* In such circumstances, the dominance of certain qualities will determine the characteristics of each child's manifestations of autonomy.

Related to the phenomenon of autonomy is the notion of *independence.* Some authors start from the distinction between autonomy and independence, stating that "autonomy implies an ability to think and act by oneself (for oneself), whereas independence implies a need (for oneself) to be separate from others" [6]. Other scholars *superimpose* independence on autonomy, starting from the argument that not every kind of independence can be a certain amount of autonomy. Only *instrumental independence* can lead to autonomous behavior, as it is expressed by certain concrete behaviors: *taking the initiative, overcoming obstacles, perseverance, willingness to do things on one's own,* etc. [17, pp. 143-157]. At the same time, independence is not a sum of knowledge, skills and abilities of the personality that allows the child to carry out his or her everyday activities on his or her own, but an ordinary manifestation of the personality that characterizes the type of attitude towards work, people and society [22, p. 123]. Thus, *independence* is one of the main characteristics of personality, which is related to activism and responsibility, in other words, autonomy.

It is also worth noting another important finding, namely that the foundation of independence of preschool children is laid in *the crisis* period of *the 3rd year of life* and is clearly manifested *in activities with objects.* The process of independence formation includes a series of stages: (1) *goal-setting,* in which only the intention to set a goal is *independent,* and the realization itself depends on the adult; (2) *determination* (deciding), which is manifested by the child discovering the tendency to achieve a socially accepted outcome; (3) *intrinsic evaluation,* a stage, which conditions the emergence of new reasons to act in order to achieve other outcomes. Moreover, the emotions and the experience lived by the child impel the appearance of reflective elements in the child,

which denotes *emergent autonomy* [21, pp. 286-296]. Therefore, *independence* is an integrative peculiarity of the child's personality, one of its characteristics as a subject of activity and behavior. Therefore, we will say that independence exerts influence on the development of the child's personality. In addition, the child can act independently if he or she shows interest, a desire to do something on his or her own, as well as the adult's interest in supporting the child's independence.

Autonomy should also be seen in the context of *the active role of the child's personality* in one or another activity. From this perspective, the child's relationship with the social environment determines the child's self-awareness, which is formed through independent activity. Thus, the main *condition* for the formation of autonomy in the child is *the activity* he/she carries out and his/her involvement as an *active subject* [22, p. 143]. In other words, autonomy is for the child a special *way of organizing* his activity.

Tracing the dynamics of research in psychology, we mention the merit of A. Bandura, who developed the *social-cognitive theory*, also outlining some mechanisms for the development of *children's autonomy*, such as: *imitation of adults' behaviors, identification* with them, but especially the role of *the model* in the construction of behaviors. In this respect, the author recognizes the importance of *observing* and modelling the behaviours, attitudes and emotional reactions of others. Observing or picking up patterns of behavior provides information about other types of reactions, their impact and consequences. Here it is worth noting that *referring to models and imitating behavior is a form of learning present from the earliest ages, and is subsequently encountered in various contexts of children's everyday life* [1, pp. 122-147]. Therefore, one of the powerful ideas found in the *social-cognitive theory* of A. Bandura is represented by *the understanding of behavior* as an element that is symbolically assimilated before it is operative. By simply *observing* a model, the child forms an idea of how he should or would like to be. The next logical step is that children can *guide* their *learning* before they are asked what to do; once they see the model they can describe the behavior and imitate it.

Appreciating the significant contribution of the research carried out, through retrospective analysis we find that the definition of *personal autonomy* implies that it is

approached as *a personality trait* [16, pp. 68-78]; the *capacity for deliberation* [18]; the *capacity for psychological, moral and social self-governance*, the *capacity for decision-making* in the light of personal values regarding appropriate choices and consequences assumed, the *freedom to conduct* one's own existence appropriate to one's own desires and values [10, pp. 31-39]; the *capacity to exercise self-control over one's own activities* [22].

Conclusions

To summarize, we can identify a number of perspectives around which the main ideas presented during the course of this paper revolve with reference to the specific nature of autonomy at pre-school age:

1. The manifestation of a person's best qualities is due to the presence of *autonomy* as an essential embodiment of personal *freedom*;
2. Autonomy is produced by changing the mechanisms of determination from the *social* to the *self*, as well as the shift from the *object of activity* to the *subject of creative activity*, based on their own interests, values, needs;
3. The quality of the subject of autonomy is always present in the child, and its manifestation depends on both internal factors (motives, desires, needs) and external factors, environmental factors - in the diversity of their expression (from material objects to actions and emotional reactions);
4. The social environment provides support for manifestations of autonomy in children, which not only contributes to self-determination and qualitative functioning in a given situation, but also implies more effective promotion of its freedom of action. So it is important to create an optimal environment that provides the child with freedom of activity;
5. The most important years for the development of *autonomous orientations* are the first 12 years, because it is during this period that basic directions are formed. As a result, in the following age periods, it only influences how a person will manifest himself, in the form of general guidance, and not in the form of concrete behavior, i.e. it provides, with the help of will, the ability to choose behavior and to direct the motives, freedom.

6. The main prerequisite for the formation of autonomy in children is their *activity* and their involvement as *active subjects*. Thus, autonomy is for the child a special *way of organizing* his activity.

References

1. BANDURA, A. Self-Efficacy Mechanism in Human Agency. *American Psychologist*, 37(2), 1982, pp. 122-147. <http://dx.doi.org/10.1037/0003-066X.37.2.122>.
2. Ce este „luminarea”? Teze, definiții și semnificații/ trad. din lb. germane de A. Boboc, ed. a II-a, Editura Paidea, București, 2018. 136 p. ISBN 978-606-748-250-8.
3. CONFUCIUS. *Analecte*. Trad. de F. Vișan. București: Humanitas, 1995, 319 p. ISBN 9732806109.
4. Codul Educației al Republicii Moldova. *Monitorul Oficial*. nr. 152 din 17.07.2014.
5. Standarde de învățare și dezvoltare a copilului de la naștere până la 7 ani. M. E. C. C. al R. Moldova; coord. naț.: A. Cutasevici, V. Crudu; experți-coord. naț.: Vl. Guțu, M. Vranceanu; echipa de elab.: M. Pavlenco [et al.] – Chișinău: Lyceum, 2019. – 92 p.
6. COLIN, F., WINDY, D. *Dictionary of Counselling*. Whurr Publishers, 1993. 216 p. ISBN 1565932617, 9781565932616.
7. Deci E. L. *The psychology of self-determination*. Lexington books, Toronto, 1980. 240 p. ISBN 9780669040456.
8. DWORKIN, G. *The Theory and Practice of Autonomy*. Cambridge: Cambridge University Press, 1998. 173 p. ISBN 978-0521357678.
9. ERIKSON, E.H. *Childhood and society*. Second edition. New York: Norton. (First published in 1950), 1993. 448 p. ISBN 9780393347388.
10. FAICIUC, I. Comportamentul autonom: fantoma de la operă, *Anuarul Institutului de Istorie „George Bariț” din Cluj-Napoca*. Series Humanistica, tom II, 2004. p. 31–39.
11. LAERTIOS, Diogenes. *Despre viețile și doctrinele filosofilor/Diogenes Laertios*. Iași: Polirom, 1997. 624 p. ISBN: 973-683-019-5.
12. NIETZSCHE, F. *Dincolo de bine și de rău. Prolog la o filozofie a viitorului*. Traducere din germană de PÂRVU, R. G. București: Ed.: Humanitas, 2015. 247 p. ISBN 978-973-50-4935-5.
13. POPESCU-NEVEANU, P. *Dicționar de psihologie*. București: Albatros, 1987. 784 p.
14. ROUSSEAU, J.J. *Emile or On Education / Intr., tr. și note de A.Bloom*. New York: Basic Books, 1979. 501 p. SBN 978046501930.

15. RYAN, R. M., DECI, E. L. Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist*, 55(1), 2000, pp. 68-78. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.55.1.68>
16. RYAN, R.M., DECI, E.L. On Happiness and Human Potentials: A Review of Research on Hedonic and Eudaimonic Well-Being. *Annual Review of Psychology*, 52, pp.141-166. <http://dx.doi.org/10.1146/annurev.psych.52.1.141>
17. SHOUYL, R., ZAKAY, D., HALFON, Y. Autonomy of the Autonomies? Trait Consistency And Situation Specificity, School of Psychological Sciences, [Tel Aviv University](http://www.tel-aviv.ac.il/). 1977, pp. 143-157 p. doi: 10.1207/s15327906mbr1202_2
18. ŞCHIOPU, U. Dicţionar de psihologie, U. Şchiopu (coord.), Bucureşti, Edit. Babel, 1997. 740 p. ISBN 973-48-1027-8.
19. WEINSTEIN, N., PRZYBYLSKI, A. K., RYAN, R. M. The index of autonomous functioning: Development of a scale of human autonomy. *Journal of Research in Personality*, 2012, 46 (4), pp. 397-413.
20. БАБАЕВА, Т. И. Субъектная позиция ребенка в контексте подготовки к обучению в школе // развитие научных идей педагогики детства в современном образовательном пространстве: Сборник научных статей по материалам международной научно-практической конференции / науч. ред. Г. Гогоберидзе. – СПб., 2007. с. 38–44.
21. ГУСЬКОВА, Т. В. Личностные новообразования детей в период кризиса трех лет / Т.В. Гуськова, М.Г. Елагина. – Москва // Психология дошкольника / Сост. Г. А. Урунтаева. – М.: Академия, 1997, с. 286-296.
22. ЛЕОНТЬЕВ, А.Н. Деятельность. Сознание. Личность. Москва: Смысл: Академия, 2005. – 352 с. ISBN 5-89357-153-3.
23. ЛЕОНТЬЕВ, Д. А. Очерк психологии личности. М.: Смысл, 1993. с. 43. ISBN 5-85494 012-4.
24. МАГОМЕДОВА, М. Теоретические аспекты исследования феномена автономии личности в психологии // Современное научное знание: теория и практика: материалы междунар. науч. конф. 22 мая 2021 г. – СПб.: ЛГУ им. А.С. Пушкина, 2021, с. 80–85.

INTEGRATING ENTREPRENEURIAL EDUCATION AND ACTIVE LEARNING FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Maria BUCȘA, PhD Student, ASEM, Chișinău.

ORCID: 0009-0005-0024-419X

mariabucsa81@gmail.com

CZU: 37.016:33(478+498)=111

DOI: 10.46727/c.15-11-2024.p180-192

Abstract

This article investigates the role of entrepreneurial education and active learning in promoting sustainable development, highlighting how these educational approaches can foster responsible and capable future leaders. As sustainable development becomes a necessity rather than a choice, education must adapt to equip students with the mindset and skills needed to tackle global environmental and economic challenges. The study focuses on the impact of the Junior Achievement (JA) program, implemented in high schools in Romania and the Republic of Moldova, showcasing how it helps cultivate an entrepreneurial consciousness and essential competencies for sustainability. Through a mixed-methods approach, combining literature analysis, surveys, and case studies, the study examines how entrepreneurial education and active learning influence students' understanding and engagement with sustainability issues. Findings indicate that JA promotes innovative thinking, critical awareness, and practical skills, preparing students to address the environmental and social impacts of their future professional choices. The article concludes with recommendations for expanding sustainable-focused entrepreneurial education in the school systems of both countries, supporting an integrative approach to developing a responsible and resilient generation.

Keywords: Entrepreneurial education, Active learning, Sustainable development, Critical thinking skills

Introduction

Sustainable development is a key goal for contemporary societies, integrating ecological, economic, and social dimensions to find sustainable solutions to global issues, such as climate change, resource management, and reducing inequalities (Brundtland, 1987; UNESCO, 2017). Education is recognized as a central pillar of sustainable development, capable of fostering skills and mindsets oriented toward

change and responsibility for the environment and society (UNESCO, 2020). Entrepreneurial education, although initially focused on developing business skills such as strategic planning and resource management, has expanded to include elements of social and environmental responsibility. In this sense, entrepreneurship is seen as a driver for innovation and adaptability, essential aspects for a resilient and sustainable economy (Gibb, 2002; European Commission, 2012). Thus, entrepreneurial education is not only a path to fostering an entrepreneurial spirit but also a means of cultivating responsible citizens who can actively contribute to a circular and sustainable economy (European Commission, 2020).

Active learning complements entrepreneurial education, providing students with a practical and interactive framework. This approach emphasizes a student-centered approach, where methods such as project-based learning, simulations, and case studies allow them to apply knowledge concretely (Bonwell & Eison, 1991; Prince, 2004). Active learning methods offer students the opportunity to develop critical thinking, collaboration skills, and a sense of responsibility, which are fundamental for building a generation aware of the social and ecological implications of their decisions (Kolb, 1984). In Romania and the Republic of Moldova, the Junior Achievement (JA) program is a remarkable example of integrating entrepreneurial education and active learning in high schools. JA is an international initiative promoting the development of entrepreneurial and financial skills, equipping young people with relevant economic knowledge and skills (Junior Achievement, 2022). The JA program allows students to develop and implement real business ideas, encouraging them to think critically about the ecological and social impact of their entrepreneurial activities (Rae, 2010; JA Romania, 2018). Through this program, students gain access to resources and support from local entrepreneurs, exposing them to practical experiences that promote not only economic success but also commitment to sustainable values.

This study aims to examine how entrepreneurial education and active learning contribute to the development of sustainability competencies. By analyzing the impact of the JA program on high school students in Romania and the Republic of Moldova, this research highlights how these educational practices shape students into young

people prepared to contribute to a sustainable economy. Through a mixed-method approach, including literature analysis, questionnaires, and semi-structured interviews with students and teachers, the study will explore students' perceptions of the role of entrepreneurial education in sustainable development, focusing on innovation and responsible thinking skills (Creswell, 2014). This integrative approach to entrepreneurial education and active learning aligns with UNESCO's Sustainable Development Goals and provides a solid basis for educational policy recommendations. The goal is to provide an educational framework that not only supports young people's professional development but also systematically and coherently promotes social and environmental responsibility.

Research methodology

To investigate the impact of entrepreneurial education and active learning on sustainable development among students, this study uses a mixed methodology, combining qualitative and quantitative research methods. This combined approach allows for a deeper understanding of how these educational methods influence students' attitudes, skills, and behaviors toward sustainability. The primary objective of the research is to assess the contribution of the Junior Achievement (JA) program, implemented in high schools in Romania and the Republic of Moldova, to the development of students' entrepreneurial and responsible thinking skills. The research was conducted in three main stages:

Documentary analysis

We began with a review of the specialized literature to identify current approaches and relevant theories in entrepreneurial education and sustainability, as well as the effectiveness of active learning in developing these skills. The primary sources were academic research in the fields of education for sustainable development, entrepreneurial education, and active learning methods. The literature provided a theoretical framework for interpreting the results obtained. This documentary analysis forms the theoretical foundation of the research, providing the context and conceptual framework necessary for understanding the role of entrepreneurial education and active learning in promoting sustainable development. This analysis is structured along three

main axes: (1) the concept and importance of sustainable development in education, (2) the contribution of entrepreneurial education to sustainability competencies, and (3) the value of active learning in the context of sustainable development.

The Concept and Importance of Sustainable Development in Education

Sustainable development, first defined in the Brundtland Report (1987), is an approach that combines environmental protection, social equity, and economic growth in a sustainable way. This concept was later integrated into educational goals by UNESCO, which emphasized the need to develop education for sustainability (ESD) that prepares young people to address global challenges (UNESCO, 2017). In this context, education plays a critical role as it can contribute to the formation of environmental awareness and the development of complex problem-solving skills. UNESCO (2020) underscores that education for sustainable development (ESD) should be integrated into the curriculum to promote critical thinking, collaboration, and innovation skills necessary for a responsible society. Through ESD, young people can become active agents of change, gaining knowledge about resource use, environmental protection, and social inclusion (UNESCO, 2017).

The Contribution of Entrepreneurial Education to Sustainability Competencies

Entrepreneurial education initially focused on developing economic skills and specific abilities necessary to launch and manage a business. However, in recent years, this concept has evolved to include elements of social responsibility and sustainability. Gibb (2002) argues that entrepreneurial education should promote not only profitability but also responsible innovation and business ethics. Thus, today, entrepreneurial education has a broader purpose, aiming to form individuals who can respond to economic, social, and environmental challenges. Entrepreneurial education provides a platform for developing essential sustainability skills, such as critical thinking, creativity, and adaptability. Additionally, through business projects and simulations, entrepreneurial education enables students to develop an understanding of the economic impact on the environment and community. The Junior Achievement (JA) program, for example, supports these principles and integrates sustainability values through its courses and activities, thus promoting responsible business and green innovation (JA

Romania, 2018). Another essential aspect is the contribution of entrepreneurial education to fostering an action-oriented mindset and calculated risk-taking, which are crucial in a circular and sustainable economy. For this reason, the European Commission (2012) recommends the inclusion of entrepreneurial education in school curricula to develop transversal skills necessary for future economies.

The Value of Active Learning in the Context of Sustainable Development

Active learning is defined as an educational method that places the student at the center of the learning process, engaging them actively in exploring and applying knowledge (Bonwell & Eison, 1991). This method is recognized for its ability to develop critical thinking, collaboration, and problem-solving skills, all essential for supporting sustainable development goals. Specifically, active learning provides students with the opportunity to understand the complexity of environmental and social issues through methods such as projects and case studies. Through the "learning by doing" approach, students gain a practical understanding of the impact of their decisions on the environment and society, as well as the ability to generate innovative solutions to real challenges (Kolb, 1984). This type of practical learning contributes to the formation of citizens who not only know the theory but are also prepared to act responsibly. Active learning methods are also an effective tool for entrepreneurial education, as they allow students to develop a miniature business or simulate real economic processes, thus understanding the ethical and sustainable implications of economic decisions (Prince, 2004). For instance, within the JA program, students are encouraged to develop businesses that have a positive impact on the community and adhere to sustainability principles, helping them build responsible entrepreneurial thinking (JA Romania, 2018).

The documentary analysis reveals that integrating entrepreneurial education and active learning in the context of sustainable development is essential for preparing a generation ready to face future challenges. The JA program serves as a concrete example of an initiative that combines entrepreneurship with sustainability values and provides students with the tools needed to become responsible citizens and ethical entrepreneurs. The results of this documentary analysis form the basis of the hypothesis that entrepreneurial education, supported by active learning methods, can significantly contribute to the formation of critical thinking, adaptability, and social responsibility

competencies—all essential for sustainable development.

Quantitative questionnaires

In the second phase, a survey was conducted through questionnaires targeting a sample of 100 high school students participating in the JA program, with 50 students from Romania and 50 from the Republic of Moldova. The questionnaires included questions on a Likert scale (1-5) regarding: students' awareness of the importance of sustainable development, skills acquired through the JA program, students' perception of the impact of entrepreneurial education on their responsibility toward the environment and community. The questionnaires were administered electronically and were anonymous to ensure confidentiality of responses. The responses were statistically analyzed, calculating averages and variances to evaluate general trends and differences between the responses of students from the two countries.

Students' awareness of the importance of sustainable development

Students were asked to rate their understanding of the importance of sustainable development on a Likert scale from 1 (very low) to 5 (very high). The results indicated a significant difference between students from Romania and the Republic of Moldova. In Romania, the average response was 4.3, suggesting a relatively high level of awareness regarding the importance of sustainable development. In the Republic of Moldova, the average response was 3.8, indicating a moderate to high level of awareness, but slightly below the average in Romania. Students in Romania seem to have a higher awareness of the importance of sustainable development, which may be influenced by the educational resources available or the emphasis placed on this subject in participating schools.

Skills acquired through the JA Program

Students evaluated the skills they developed through participating in the JA program, such as critical thinking, collaboration, and leadership skills. In Romania, the average reported skill level was 4.1, with the most frequently mentioned competencies being collaboration and critical thinking. In Republic of Moldova, the average skill level was 4.0, with the most developed competencies reported as responsibility and problem-solving. The difference of only 0.1 points suggests that the JA program is effective in developing entrepreneurial skills in both countries.

Students' perception of the impact of Entrepreneurial Education on their responsibility toward the environment and community

In this section, students were asked to what extent the JA program helped them become more responsible toward the environment and community. In Romania, the average response was 4.2, indicating a positive perception of the impact of entrepreneurial education on environmental responsibility. In Republic of Moldova the average response was 4.0, showing that students in Moldova are also positively influenced, though slightly less convinced of the connection between entrepreneurial education and environmental responsibility. Both groups of students consider that entrepreneurial education has increased their sense of responsibility toward the environment and community. However, the results in Romania suggest a slight preference for linking entrepreneurial education with sustainability goals, which may reflect a more specific approach within the JA program. The analysis of this data shows that the Junior Achievement program has a positive impact on sustainability awareness and the development of entrepreneurial competencies in both Romania and the Republic of Moldova. The observations highlight that the levels of awareness and perceptions of social and environmental responsibility are slightly higher in Romania, suggesting contextual and cultural differences that merit further exploration.

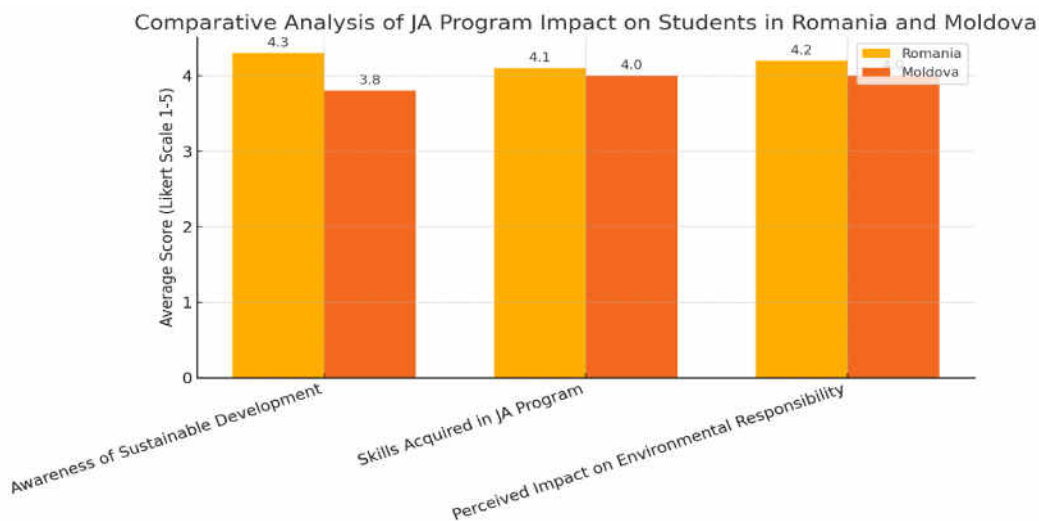


Figure 1

Correlation between variables	Romania	Republic of Moldova
Awareness of sustainability and JA skills	0.255	-0.119
Awareness of sustainability and environmental responsibility	0.739	0.610
JA Skills and Environmental Responsibility	0.056	-0.383

Table 1. Correlation between variables

Comparative Interpretation:

Awareness of Sustainability and JA Skills: In Romania, there is a moderate positive correlation (0.255), suggesting a slight association between sustainability awareness and the entrepreneurial skills acquired in the JA program. In Moldova, the correlation is negative (-0.119), indicating a slightly inverse relationship, which may imply that students do not perceive a direct connection between these skills.

Awareness of Sustainability and Environmental Responsibility: In Romania, the correlation is strong (0.739), indicating that students who are aware of the importance of sustainable development also feel more responsible toward the environment. In Moldova, the correlation is also positive but weaker (0.610), suggesting a moderate association between these two variables.

JA Skills and Environmental Responsibility: In Romania, this correlation is low (0.056), indicating that students do not directly associate entrepreneurial skills with environmental responsibility. In Moldova, the correlation is negative (-0.383), indicating a possible perception that skills acquired through JA are not necessarily linked to environmental responsibility.

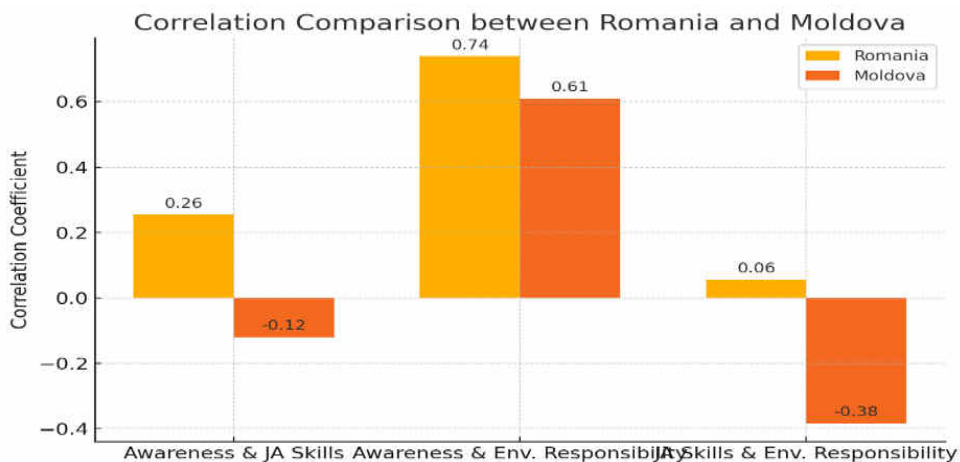


Figure 2

This model highlights cultural and contextual differences in the perceptions of students from Romania and Moldova. Romanian students tend to link sustainability awareness more closely with environmental responsibility, while in Moldova, this connection is perceived more weakly, with even an inverse relationship between entrepreneurial skills and environmental responsibility. These differences may suggest the need for adjustments to the JA program to better suit the specific context of each region.

Semi-structured interviews

For a more detailed perspective, semi-structured interviews were conducted with 10 teachers and 20 students participating in the JA program from each country. The interviews covered topics related to the personal experiences of students and teachers in using active learning methods, as well as the observed effects of entrepreneurial education on social and ecological skills. For a detailed perspective on the impact of the JA program, the semi-structured interviews allowed for the exploration of key themes from the personal experiences of participants: **experience with active learning methods, effects of entrepreneurial education on social and ecological competencies, teachers' perception of the effectiveness of the JA program, obstacles in teaching sustainability principles, suggestions for improving program implementation**. Students and teachers discussed using projects and case studies and described how these methods motivate students to engage actively, collaborate, and

develop critical thinking skills. Teachers noted that active methods support student engagement with the topics discussed and contribute to a better understanding of real-world issues. Both groups identified positive effects on students' sense of responsibility toward the environment and community. Students reported increased sensitivity to the environmental impact of economic decisions, while teachers observed improved collaboration and communication among students, contributing to the development of a sustainable mindset. Teachers described the JA program as effective in developing sustainable awareness and the skills needed for a sustainable economy. However, they noted that the program's impact largely depends on adaptation to the national context and the resources available in each school. Teachers mentioned challenges such as the lack of specific educational resources and the time needed for complex active learning activities. They also pointed out difficulties in integrating sustainability topics in a way that is relevant to all students. Participants suggested better adaptation of JA materials to local needs, more training sessions for teachers, and increased collaboration with environmental organizations and private sector partners.

Data was collected from March to June 2024. The surveys were distributed online to selected high schools in Romania and the Republic of Moldova that implement the JA program, while the interviews were conducted via video platforms to facilitate participant access. The survey results were analyzed using descriptive and inferential statistical methods. The data was processed in SPSS software to calculate frequencies, means, standard deviations, and to compare the results between the student groups in Romania and Moldova. The interviews were transcribed and thematically analyzed to identify key categories and patterns in students' and teachers' perceptions of the role of the JA program in sustainable development. Thematic coding focused on identifying relevant responses regarding the effectiveness of active learning methods, the impact on students' environmental awareness, and the challenges encountered.

Limitations of the research

This study presents several limitations that should be considered when interpreting the results: sample size, variability in program implementation, subjectivity in qualitative data, limited scope of environmental and social indicators, cross-cultural differences,

time constraints for data collection.

Although the sample was selected to be representative, the relatively small sample size of students and teachers from each country limits the generalizability of the findings to a broader population. The impact of the JA program may differ between schools, depending on how the program is implemented locally. This variability can influence students' and teachers' perceptions of the program's effectiveness in promoting sustainability. While thematic coding was used to minimize bias, qualitative data from interviews inherently involves subjective interpretations from participants. Personal experiences and perspectives may vary, potentially affecting the consistency of responses. The study primarily focused on students' self-reported awareness and perception of sustainability rather than direct behavioral outcomes or specific environmental and social indicators. This limits the ability to measure long-term impact. The study did not account for potential cultural differences between Romania and the Republic of Moldova that might affect perceptions and attitudes towards entrepreneurial education and sustainability. Given the short data collection period, there was limited opportunity to capture longer-term effects of the JA program on students' sustainable development competencies. Addressing these limitations in future research could provide a more comprehensive understanding of the JA program's impact and contribute to refining educational practices for sustainability.

Results and Discussion

The analysis of survey and interview data provides valuable insights into the impact of the Junior Achievement (JA) program on students' sustainability awareness and entrepreneurial skills in Romania and the Republic of Moldova. These results are discussed below, organized by the key research dimensions. The survey results indicate that students in both countries have a relatively high level of awareness of sustainable development, though with a notable difference between the two countries. The average awareness score was 4.3 in Romania and 3.8 in Moldova, suggesting a higher level of sustainability awareness among Romanian students. This difference may be attributed to various factors, such as educational resources, national policies on environmental education, or school-level emphasis on sustainability topics. Romanian schools may

have integrated sustainability more extensively into their curricula, or students may have more exposure to sustainability-related content. This higher awareness level could contribute positively to students' future roles as responsible citizens and entrepreneurs.

In both countries, students reported that participation in the JA program helped them develop critical skills. The most frequently mentioned skills in Romania were collaboration and critical thinking, with an average score of 4.1. In Moldova, students highlighted responsibility and problem-solving as the most improved skills, with an average score of 4.0. The similar scores suggest that the JA program effectively develops essential entrepreneurial skills across both countries. However, the variation in dominant skills could be due to local adaptations of the program or differences in students' educational priorities. The emphasis on collaboration in Romania may indicate a stronger focus on teamwork, while the emphasis on responsibility and problem-solving in Moldova could reflect a need for self-sufficiency and practical solutions in entrepreneurial settings.

In assessing the perceived impact of entrepreneurial education on students' sense of responsibility toward the environment and community, students in both countries reported positive effects. In Romania, the average score was 4.2, while in Moldova, it was slightly lower at 4.0. These findings suggest that the JA program positively influences students' sense of responsibility toward the environment and community in both countries, reinforcing the program's role in fostering socially responsible mindsets. The slightly higher score in Romania may reflect a more direct approach to linking entrepreneurship with sustainability, possibly due to specific program materials or teacher emphasis on environmental and social issues within entrepreneurial contexts.

Conclusion

The findings suggest that the JA program positively impacts students' sustainability awareness, entrepreneurial skills, and social responsibility, though there are variations based on contextual factors in each country. Students in Romania show slightly higher levels of awareness and responsibility, which could be due to contextual and educational factors. Both qualitative and quantitative data underscore the effectiveness of the JA program in enhancing key competencies for sustainable

development but highlight areas for potential improvement, such as integrating more locally relevant content and addressing resource limitations. These results reinforce the importance of incorporating sustainability into entrepreneurial education and suggest that targeted adjustments to the JA program could enhance its effectiveness in different cultural and educational contexts.

References

1. Bonwell, C. C., & Eison, J. A. (1991). *Active Learning: Creating Excitement in the Classroom*. ERIC Digest.
2. Brundtland, G. H. (1987). *Our Common Future*. Oxford University Press.
3. Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. Sage publications.
4. European Commission. (2012). *Rethinking Education: Investing in skills for better socio-economic outcomes*. Brussels.
5. European Commission. (2020). *Education for Sustainable Development*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
6. Gibb, A. (2002). "In Pursuit of a New "Enterprise" and "Entrepreneurship" Paradigm for Learning: Creative Destruction, New Values, New Ways of Doing Things and New Combinations of Knowledge." *International Journal of Management Reviews*, 4(3), 233-269.
7. JA Romania. (2018). *Junior Achievement România - Annual Report*.
8. Junior Achievement Worldwide. (2022). *Annual Report*. Available at <https://ja.org>.
9. Kolb, D. A. (1984). *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*. Prentice Hall.
10. Prince, M. (2004). "Does Active Learning Work? A Review of the Research." *Journal of Engineering Education*, 93(3), 223-231.
11. Rae, D. (2010). *Entrepreneurship: Concepts, Theory and Perspective*. Palgrave Macmillan.
12. UNESCO. (2017). *Education for Sustainable Development Goals: Learning Objectives*. Paris: UNESCO.
1. UNESCO. (2020). *Education for Sustainable Development*.

**ACTIVE LEARNING TOOLS IN THE CURRENT EDUCATIONAL
PARADIGM**

**INSTRUMENTE DE ÎNVĂȚARE ACTIVĂ ÎN PARADIGMA
EDUCAȚIONALĂ ACTUALĂ**

Anca Gorban-Cojocariu, PhD., teacher

Colegiul Național Mihai Eminescu, Suceava, România

ORCID ID 0009-0001-9573-997X

anka.gorbancojocariu@gmail.com

CZU: 373.026:82

DOI: 10.46727/c.15-11-2024.p193-201

Abstract The work theoretically demonstrates some concepts regarding the study of fiction style and presents a series of practical applications carried out in the classroom, in accordance with school programs in order to illustrate the theoretical notions addressed. The current educational context qualitatively evaluates the performances aiming at the acquisition of the capacities to apply the knowledge and skills assimilated in new situations. The fields considered in the work are language, understood as a communication tool, and literature, placed under the sign of an extensive vision. The examples were chosen through the prism of relevance, depending on the level of study, on the class having a medium degree of difficulty. The main function of teaching-learning the elements of stylistics and, in particular, those related to functional styles is that the teacher experiences methods and procedures, among the most diverse, to sensitize the student and open his taste for knowledge, thus realizing his pedagogical vocation . We demonstrated that the understanding of the mechanisms by which the fiction style works has positive and encouraging effects on the mental and intellectual development of the students, on the validity of the accumulated knowledge, as well as on the formation of some skills through the conscious drafting of literary, fictional text. I also highlighted the fact that in all his learning activity, the student's psyche must be stimulated to participate under the tension of a real intellectual effort, a willed integration in the act of learning, supported by a robust motivation, a creative engagement.

Keywords: education, performance, educational skills, didactic methods, efficiency.

Rezumat: Lucrarea fundamentează teoretic câteva concepte privind studiul stilului beletristic și prezintă o serie de aplicații practice efectuate la clasă, în conformitate cu programele școlare în vederea ilustrării noțiunilor teoretice abordate. Contextul educațional actual evaluează calitativ performanțele, urmărindu-se dobândirea capacității de a aplica în situații noi cunoștințele și competențele asimilate. Domeniile avute în vedere în lucrare sunt *limba*, înțeleasă ca instrument de comunicare și *literatura*, plasată sub semnul unei viziuni extensive. Exemplele au fost alese prin prisma relevanței, în funcție de nivelul de studiu, pe clase, având un grad mediu de dificultate. Funcția principală a predării-învățării elementelor de stilistică și, în special, a celor legate de stiluri funcționale este aceea ca profesorul să experimenteze metode și procedee dintre cele mai diverse, pentru a sensibiliza elevul și a-i deschide gustul pentru cunoaștere realizându-și astfel vocația sa pedagogică. Am demonstrat că înțelegerea mecanismelor după care funcționează stilul beletristic are efecte pozitive și încurajatoare asupra dezvoltării psihice și intelectuale a elevilor, asupra trăinicii cunoștințelor acumulate, precum și asupra formării unor abilități prin redactarea conștientă a textului beletristic. Am reliefat, de asemenea, că în întreaga sa activitate de învățare, psihicul elevului trebuie stimulat la o participare sub tensiunea unui efort intelectual real, o integrare voită în actul de învățare, susținută de o motivație robustă și o angajare creatoare.

Cuvinte cheie: educație, performanță, abilități educaționale, metode didactice, eficiență.

1. Metode și procedee didactice utilizate la disciplina limba și literatura română. Perspectiva generală asupra acestora

Metoda, mai mult decât oricare altă componentă a strategiei didactice, reprezintă factorul decisiv al unui demers educativ eficient. Disciplina limba și literatura română impune, parcă mai mult decât alte obiecte de studiu, punerea în practică a unor strategii moderne interactive, bazate pe metode variate de învățare. Aplicarea lor diferențiată conduce la rezultate diferite, la obținerea progresului și chiar a performanței școlare. Cu ajutorul metodelor, profesorul creează un mediu de învățare stimulat.

Atât la gimnaziu cât și la liceu există o paletă largă de metode care facilitează învățarea și dezvoltă gândirea critică și creativitatea.

Din experiența personală și cea dobândită la schimburile de bune practici, putem enumera o serie de metode extrem de eficiente la orele de limba și literatura română: brainstormingul, lectura în perechi, știu – vreau să știu – învăț, jurnalul cu dublă intrare,

cubul, ciorchinele, scrierea liberă, turul galeriei, eseul de 5 minute, capacul ideilor, trisco, pălăriile gânditoare, exercițiul, cadranele, explozia stelară, jurnalistul cameleon, lucrul cu manualul, dezbaterea, conversația, problematizarea, expunerea, scaunul autorului, studiul de caz, reuniunea Philips 6/6.

Reprezentate într-o diagramă Venn (Fig.1), aceste metode relevă utilizarea lor atât la liceu cât și la gimnaziu sau folosirea cu precădere la un anumit nivel de învățământ.

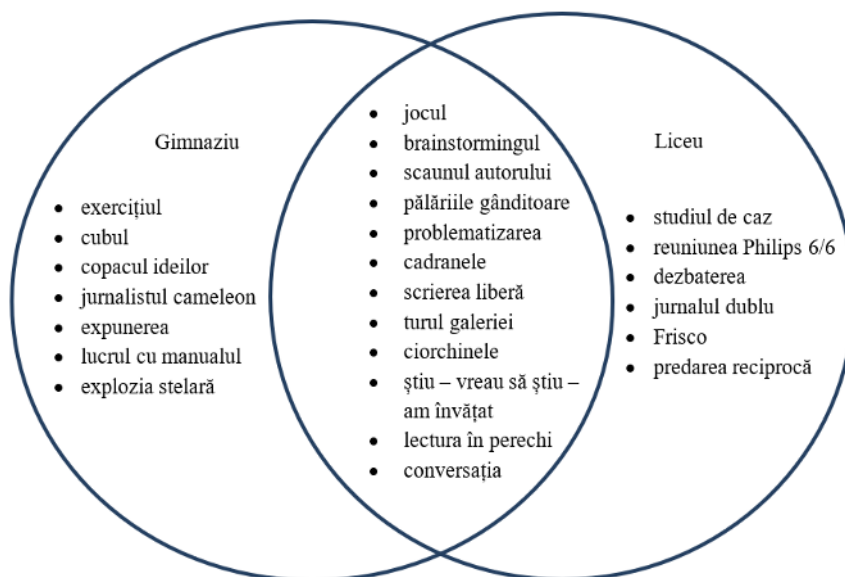


Fig. 1 Metode didactice

Vom selecta spre analiză câteva dintre aceste metode prin prisma relevanței la ambele niveluri de învățământ, gimnaziu și liceu.

2. Metode de receptare și studiere a stilului beletristic.

Aplicabilitatea la gimnaziu și liceu

În programa de gimnaziu, stilul beletristic se regăsește în conținuturile domeniului LECTURĂ și, parțial, în domeniul ELEMENTE DE INTERCULTURALITATE. Domeniul REDACTARE este destinat textelor nonficionale, text de opinie, argumentativ, cronică de film în mare parte, însă în cadrul cercului literar, redactarea poate fi o activitate în cadrul căreia elevii scriu poezii sau chiar proză scurtă.

Domeniul de conținut LECTURĂ cuprinde texte epice, lirice și dramatice, „selectate cu preponderență din operele scriitorilor clasici ai literaturii române. Profesorii au libertatea să aleagă texte-suport în măsură să sprijine formarea

competențelor specificate în programă. Textele selectate trebuie să respecte următoarele criterii: valoric, estetic, formativ și adecvarea la vârsta elevilor”. Domeniul ELEMENTE DE INTERCULTURALITATE însumează texte din literatura universală care să fie reprezentative din perspectiva modelelor comportamentale și care să aducă în prim plan relații culturale constructive.

Se observă, așadar, un echilibru în ceea ce privește împărțirea conținuturilor în programa de gimnaziu: studiul limbii și al elementelor de comunicare ocupă două domenii de conținut, iar lectura, lucrul cu textul altele două, rămânând ca domeniul REDACTARE să sintetizeze cunoștințele din ambele sfere de studiu. Când spunem lectură e ca și cum am spune stil beletristic deoarece în programa de gimnaziu propunerile de lectură sunt predominant texte ficționale, literare, aparținând celor trei genuri.

Literatura în clasele V-VIII este „piatra de încercare” a profesorului, întrucât interesul pentru lectură al elevilor este în scădere, iar abilitățile de înțelegere și interpretare a textului se dobândesc destul de greu fără un exercițiu consistent de lectură. În liceu, elevii au deja gustul pentru literatură format sau, cel puțin, au capacitatea de înțelegere a textului mult mai exersată.

Noua programă recomandă texte adaptate nevoilor elevilor, selectate atât din opera marilor clasici, cât și din opera unor autori contemporani: Ioana Pârvulescu, J. K. Rowling, Matei Vișniec, Mircea Cărtărescu. Receptarea acestor texte necesită metode diverse și strategii de predare – învățare adecvate.

La liceu, programa școlară la disciplina limba și literatura română pentru liceu vizează trei competențe generale, dintre care două sunt realizabile prin studierea literaturii:

–Folosirea modalităților de analiză tematică, structurală și stilistică în receptarea diferitelor texte literare și nonliterare

–Argumentarea scrisă și orală a unor opinii în diverse situații de comunicare

Aceeași programă propune pentru domeniul Literatură trei module: 1. Ficțiunea literară, 2. Ficțiune și realitate și 3. Literatura și alte arte.

Structura modulară permite profesorilor alegerea unor soluții strategice și,

implicit, a unor metode de predare – învățare.

Practica la clasă a dovedit un mai mare grad de aplicabilitate a unora în raport cu celelalte. Dintre metodele extrem de folosite în receptarea stilului beletristic, a literaturii, mai exact, menționăm: studiul de caz, dezbateră, problematizarea, conversația, jocul didactic, scrierea liberă. Vom selecta din seria metodelor prezentate anterior pe cele care au o aplicabilitate dovedită în receptarea textului literar și în interpretarea acestuia la clasele de gimnaziu.

Cea mai utilizată metodă, tradițională de altfel, este metoda lucrului cu manualul. Manualele aprobate de Ministerul Educației pentru disciplina limba și literatura română sunt: Limba și literatura română, Editura: Booklet, Art Educațional, Intuitex, Sigma, Corint, Litera, Ars Libri, C. D. Press, Aramis, Paralela 45, Didactică și pedagogică.

Profesorul are libertatea de a alege unul dintre manualele alternative aprobate ceea ce permite adaptarea conținuturilor de realitățile clasei, ținând cont de diferențele de cultură, de ritmul de lucru al elevilor și, mai ales, de interesele lor, reflectate ulterior în alegerea unor filiere educaționale diferite.

Noile manuale exersează gândirea critică a elevilor și dezvoltă competențe reale atât de lectură cât și de comunicare, textele suport fiind simple instrumente de lucru, nicidecum reperele învățării „pe de rost”.

Manualele alternative atât la gimnaziu, cât și la liceu conțin sarcini de lucru activizante, care implică elevii în receptarea textului beletristic ca pe o realitate vie, asimilabilă propriului sistem valoric și social.

Spre exemplu, manualul Editurii Intuitex propune la clasa a VII-a la unitatea „Narativul literar” sarcini de lucru diversificate și activizante:

- Imaginează-ți că ești Florin. Continuă romanul în cel puțin 80 de cuvinte, cu o întâmplare care să dovedească faptul că Ana și-a schimbat comportamentul. (text suport – Mircea Cărtărescu „Florin scrie un roman”)

- Schițează un han, un oraș și un birou. Rescrie din textul citit indicii spațiali corespunzători întâmplărilor

- Realizează o bandă desenată în care să redai întâmplările la care a participat personajul preferat din textul citit.

Observăm că elevii sunt convertiți în „actori” îndemnați să își exprime propriile opinii și impresii de lectură, chiar să creeze pe baza textului.

Lucrul cu manualul alternativ presupune, după cum menționam anterior, însușirea unor abilități de lectură, esențiale în procesul de formare și de dezvoltare ulterioară.

Receptarea stilului beletristic în școală implică familiarizarea elevului cu cartea, nu manualul și, implicit, cu textul. Autorii noilor programe au inclus acest conținut *Cartea ca obiect cultural* în programa de clasa a V-a, astfel că elevii sunt familiarizați cu acest element constructiv – cartea cu ajutorul manualelor alternative.

De asemenea, lucrul cu elementele intra- și paratextuale ale manualului oferă elevului un aparat informativ cu ajutorul căruia întocmește fișele bibliografice.

Lucrul cu manualul familiarizează elevii cu formele de extragere și comentare a ideilor din cărți. După lectura expresivă, elevii notează sintetic ce au citit, dezvoltându-și astfel capacitatea de sinteză. Sarcini de lucru precum:

- Rezumă în 8-10 rânduri conținutul fragmentului propus spre interpretare.
- Formulează concis ideile esențiale din textul de mai sus.
- Realizează planul simplu de idei al textului,
- facilitează elevilor dezvoltarea exprimării concise, sistematice.
- Tot lucrul cu manualul formează elevilor deprinderea exprimării creatoare a ideilor.
- Exercițiile de redactare, de la forme simple până la cele complexe, valorifică potențialul creativ al elevilor și le formează acestora deprinderea de a valorifica personal ideile textului:
- Redactează un text de 10-12 rânduri în care să reproduci dialogul dintre cei doi protagoniști ai fragmentului din textul „Florin scrie un roman” într-un limbaj arhaic.
- Redactează un text de 150-200 de cuvinte în care să demonstrezi apartenența la genul liric a unui text studiat.

Metoda lucrului cu manualul ajută elevul să-și creeze deprinderea de a se orienta într-un fragment de text sau într-un text citit, de a-l analiza și interpreta, de a-i structura conținutul.

În clasa a V-a, manualul nu mai este principala resursă de cunoștințe, dar este o resursă strategică deloc neglijabilă.

Metoda este introdusă treptat de către profesor. De exemplu, înainte de predarea textului ficțional, elevii pot citi din manual, sub îndrumarea profesorului, mai multe tipuri de texte spre a ilustra opoziția ficțional – nonficțional.

Pe parcursul anilor de gimnaziu, lucrul cu manualul trece de la funcția de informare la aceea de culturalizare prin autoinstruire. Elevul învață să convertească manualul în instrument care facilitează documentarea și, ulterior, exersarea unor competențe (de exprimare, de comunicare scrisă, de receptare orală și scrisă).

Pedagogii (S. Cristea și G. Vâideanu) asociază manualului și alte instrumente care facilitează învățarea, toate, însă, sub „pălăria” atotcuprinzătoare a acestei metode. Lucrul cu alte cărți/culegeri, caiete de lucru, volume de cărți etc. are, în linii mari, aceleași funcții în calitatea sa de act didactic necesar unui demers paideic.

Spre exemplu, utilizarea variantei aplicative a manualului, caietul de lucru este extrem de eficientă la gimnaziu. Majoritatea manualelor aprobate propun și un caiet de lucru cu exerciții.

La clasa a V-a, manualul editurii Art Educațional întregeste oferta didactică propunând elevilor un caiet de lucru complex, bine organizat, cu exerciții variate. Acest auxiliar s-a dovedit un instrument util în construirea unei strategii didactice. Propunem spre exemplificare în acest sens un proiect didactic în scenariul căruia există trimiteri către exerciții din manual și caiet de lucru.

Așadar, indiferent de varianta sa, jocul didactic este una dintre cele mai exploatate metode învățământ, cu atât mai mult cu cât manualele școlare o recomandă în cadrul majorității unităților de învățare.

3. Concluzii

Concluziile acestei lucrări referitoare la aplicabilitatea unor metode la disciplina limba și literatura română, domeniul literatură pentru clasele de gimnaziu și liceu concretizează următoarele idei:

- atât metodele moderne, cât și cele tradiționale și-au dovedit eficiența, în funcție de contextualizarea demersului educativ;

- metoda este aplicabilă în funcție de obiective și de particularitățile grupului de elevi;
- metodele clasice, precum cea a lucrului cu manualul, pot fi modernizate și implicit, eficientizate;
- cea mai bună strategie este aceea de îmbinare echilibrată a metodelor având drept direcții prioritare învățarea activă, de lungă durată și dezvoltarea competențelor specifice la elevii de gimnaziu;
- metodologia didactică actuală este dirijată către implicarea conștientă și activă a elevilor în procesul propriei formări;
- prin alegerea metodei se urmărește dezvoltarea gândirii critice, a colaborării și a creativității;
- caracterul formativ al metodelor este o condiție necesară formării personalității elevilor, dezvoltării personale a acestuia și nu în ultimul rând, a unui învățământ de calitate.

Concluziile acestei lucrări aduc în prim-plan multitudinea metodelor didactice utilizate la lecțiile de literatură la gimnaziu și la liceu. Întregul proces de construire a învățării este marcat de metoda aleasă de profesor și de modul în care o aplică.

Noua paradigmă educațională reclamă nu doar alegerea unei metode sau alta, ci mai degrabă o atitudine pedagogică specifică care să implice inventarierea particularităților elevilor și respectarea acestora în proiectarea strategică. Experiența educațională asimilată în practica dezvoltării de competențe a relevat faptul că metodele didactice reprezintă condițiile prealabile ale unui învățământ de calitate. Învățarea individuală sau prin colaborare, învățarea prin problematizare sau descoperire, învățarea prin joc de rol sau studiu de caz constituie metode și chiar principii didactice pe care profesorul le exploatează în scopul medierii unei interacțiuni cognitive și afective între subiectul cunoașterii (elevul) și obiectul cunoașterii (literatura). Toate metodele prezentate cultivă armonia socială și șansele egale încurajând participarea elevilor la procesul instructiv-educativ și după terminarea orelor la școală. Educația devine astfel o realitate doar în condițiile angajării intelectuale a elevului în demersul didactic. Imperativul calității în educație obligă profesorul la o reconfigurare a procesului

instructiv – educativ astfel încât strategiile să fie centrate pe elev, iar metodele să fie activizante.

Demersul didactic vizează activități complexe, integratoare, interactive. Toate acestea se realizează cu ajutorul unor resurse adecvate: mijloace și metode optime. Inclusiv învățarea învățării, acest deziderat al educației postmoderniste implică interactivitate, colaborare și creativitate în derularea activităților. Metoda constituie, în acest caz, instrumentul eficientizării.

Eficiența metodei didactice este ilustrată atâta timp cât are rol formativ și calități modelatoare, profesorul reușind să-i determine pe elevi să găsească ei înșiși drumul de urmat în scopul clădirii propriei cunoașteri. Metodologia interactivă are acest rol formativ dar necesită un cadru de aplicare adecvat. Așadar, profesorul și instituțiile de învățământ, tributare schimbărilor în educație, concretizează resursele metodologice în instrumente didactice eficiente, stimulative și creative.

Bibliografie

2. Cerghit, Ioan, *Metode de învățământ*, Ed. Polirom, 2006
3. Cristea, Sorin, *Dicționar de termeni pedagogici*, București, Ed. Didactică și Pedagogică, 1998
4. Văideanu, George, Todoran, Dimitrie, *Fundamenta paedagogiae*, (volumele I și II) București, Ed. Didactică și Pedagogică, 1970
5. <https://www.edu.ro/etichete/programe-scolare-gimnaziu>
6. www.anpro.ro
7. www.ebacalaureat.ro
8. www.programe.ise.ro

INNOVATIVE STRATEGIES FOR ACTIVE LEARNING

STRATEGII INOVATIVE PENTRU ÎNVĂȚAREA ACTIVĂ

Nicoleta-Adriana SCHIPOR, Ph. D. student, teacher

Andronic Motrescu High School, Rădăuți, Romania

ORCID: 0009-0008-2331-0112

nicoleta_morosan@yahoo.com

CZU: 37.025/.026

DOI: 10.46727/c.15-11-2024.p202-213

Abstract

In a modern educational context, active learning has become a central element in the development of critical skills necessary to adapt to the dynamics of the labor market and a knowledge-based society. This article explores various innovative strategies in active learning, such as problem-based learning (PBL), project-based learning (PjBL), collaborative methods, and the integration of digital technologies, all of which contribute to increased engagement and the development of students' critical skills. The study examines the effectiveness of these methods and their positive impact on preparing young people for increasingly complex and demanding professional environments.

Keywords: active learning, innovative educational strategies, collaboration in learning, educational technology, problem-based learning.

Rezumat

În contextul educațional modern, învățarea activă a devenit un element central în dezvoltarea abilităților critice necesare pentru a se adapta la dinamica pieței muncii și a unei societăți bazate pe cunoaștere. Acest articol explorează diverse strategii inovative în învățarea activă, cum ar fi învățarea bazată pe probleme (PBL), învățarea bazată pe proiecte (PjBL), metodele colaborative și integrarea tehnologiilor digitale, toate contribuind la creșterea angajamentului și la dezvoltarea abilităților critice ale studenților. Studiul analizează eficiența acestor metode și impactul lor pozitiv în pregătirea tinerilor pentru medii profesionale din ce în ce mai complexe și solicitante.

Cuvinte-cheie: învățare activă, strategii inovative în educație, colaborare în învățare, tehnologie educațională, învățare bazată pe problemă.

I. Introducere

Odată cu evoluția rapidă a societății și rolul tot mai proeminent al tehnologiei în viața de zi cu zi, educația a fost forțată să-și redefinească scopul și metodele de instruire. În prezent, nu mai este suficient ca instituțiile să ofere doar informații, ci și să contribuie la dezvoltarea abilităților care îi vor ajuta pe studenți să prospere în viitor. Învățarea activă, o metodă centrată pe implicarea directă a cursanților în propriul proces de învățare, reprezintă un răspuns la aceste noi cerințe. Abordări precum învățarea bazată pe problemă, învățarea prin proiecte și colaborarea activă sunt capabile să formeze elevi care nu doar acumulează cunoștințe, ci și sunt capabili să le utilizeze în contexte practice. Studiile arată că utilizarea metodelor de învățare activă, în special în mediul universitar, poate reduce semnificativ ratele de eșec și îmbunătăți performanțele academice (Freeman et al., 2014). De asemenea, se observă că această abordare sporește motivația cursanților și dezvoltă abilități cognitive importante pentru succesul în mediile profesionale complexe. În acest articol, analizăm strategiile inovative de învățare activă și impactul lor, punând accent pe importanța colaborării, tehnologiei și gamificării pentru un proces educațional modern, atractiv și eficient.

II. Cadrul teoretic

În literatură, conceptul de învățare activă este apreciat pentru multiplele sale beneficii, de la performanțe academice crescute la dezvoltarea abilităților esențiale de comunicare, gândire critică și rezolvare de probleme. Această secțiune sintetizează literatura de specialitate, oferind o analiză a celor mai eficiente strategii inovative.

Învățarea bazată pe problemă (PBL)

Învățarea bazată pe problemă le oferă cursanților oportunități de a înfrunta probleme reale și complexe, încurajând cercetarea și colaborarea. Studiile realizate de Hmelo-Silver (2004) și de Hung et al. (2008) sugerează că această metodă dezvoltă gândirea critică, autonomia și motivația prin asumarea unui rol activ în procesul de învățare.

Învățarea prin proiecte (PjBL)

Învățarea prin proiecte este o metodă centrată pe realizarea de proiecte

interdisciplinare, care permite studenților să aplice cunoștințele teoretice în contexte reale. Blumenfeld și colegii săi (1991) au arătat că acest tip de învățare stimulează motivația, colaborarea și implicarea, oferind elevilor ocazia de a învăța într-un mod practic și relevant pentru mediul profesional.

Tehnologiile digitale în educație

Tehnologia joacă un rol esențial în învățarea activă, oferind acces la instrumente care facilitează colaborarea și interacțiunea. Laurillard (2012) și Johnson et al. (2013) susțin că tehnologia ajută cursanții să își personalizeze procesul de învățare și să primească feedback în timp real, ceea ce îmbunătățește performanțele academice și motivația.

Învățarea colaborativă

Învățarea colaborativă pune accent pe lucrul în echipă și contribuie la dezvoltarea competențelor sociale. Studiile lui Johnson & Johnson (2009) și Slavin (1995) arată că învățarea colaborativă îmbunătățește atât performanțele academice, cât și abilitatea de a lucra eficient în grup, o competență esențială în multe domenii profesionale.

Gamificarea în educație

Utilizarea elementelor de joc în educație este o tendință recentă care sporește motivația cursanților. Deterding et al. (2011) și Gee (2003) subliniază că elementele de joc stimulează gândirea strategică și contribuie la crearea unei experiențe educaționale mai atractive.

Literatura de specialitate subliniază în mod clar beneficiile strategiilor de învățare activă, atât în ceea ce privește implicarea elevilor, cât și în îmbunătățirea performanțelor academice și a competențelor socio-profesionale. Aceste strategii inovative demonstrează că educația modernă nu mai poate fi doar un proces de transmitere de cunoștințe, ci unul de explorare, colaborare și aplicare practică, pregătindu-i pe cursanți pentru provocările unei economii globale și tehnologizate.

III. Întrebările cercetării

1. Cum influențează utilizarea strategiilor de învățare activă capacitățile de gândire critică și abilitățile de rezolvare de probleme în rândul cursanților?
2. În ce măsură pot tehnologiile digitale și elementele de gamificare să sporească motivația și implicarea studenților în activitățile de învățare activă?

Obiectivele cercetării

1. Analizarea impactului strategiilor de învățare activă asupra dezvoltării competențelor de gândire critică și a abilităților de rezolvare a problemelor, cu accent pe identificarea tehnicilor educaționale cele mai eficiente.

2. Investigarea modului în care tehnologiile digitale și gamificarea pot sprijini motivația și implicarea studenților în învățarea activă, concentrându-se pe metodele de integrare optimă a acestora în procesul educațional.

IV. Metodologia cercetării

Analiza realizată prin studii de caz, experimente educaționale și feedback-ul oferit de elevi și profesori a scos în evidență câteva rezultate notabile în legătură cu influența strategiilor de învățare activă asupra implicării elevilor și dezvoltării competențelor acestora. Rezultatele sunt prezentate corespunzător celor două obiective principale ale cercetării.

Impactul strategiilor de învățare activă asupra dezvoltării gândirii critice și a abilităților de rezolvare de probleme

Elevii implicați în activități de tip învățare bazată pe problemă (Problem-Based Learning - PBL) și în proiecte (Project-Based Learning - PjBL) au arătat o îmbunătățire vizibilă în ceea ce privește capacitatea lor de analiză și rezolvare a problemelor complexe. În contextul metodelor PBL, peste 80% dintre cursanți au raportat un nivel crescut de implicare și au apreciat relevanța practică a activităților pentru viața reală. Observațiile și evaluările efectuate după implementarea PBL au indicat o creștere cu aproximativ 30% a gândirii critice comparativ cu cursurile clasice. Metoda bazată pe proiecte a permis cursanților să pună în practică teoria în contexte concrete, facilitând consolidarea cunoștințelor și crearea unui sentiment de responsabilitate mai pronunțat față de propriul proces de învățare.

Rolul tehnologiilor digitale și al gamificării în stimularea motivației și implicării

Integrarea tehnologiilor digitale (de exemplu, platforme interactive, simulări, resurse multimedia) a avut un efect semnificativ asupra creșterii interesului și participării active în cadrul activităților educaționale. Aproximativ 75% dintre elevi au afirmat că

utilizarea acestor tehnologii a contribuit la o mai bună înțelegere a noțiunilor și a crescut gradul lor de implicare. Gamificarea a oferit un impuls puternic pentru motivare: elementele de recompensare virtuală, progresul pe nivele și competiția au stimulat elevii să participe activ și să își îmbunătățească performanțele. Astfel, grupurile de cursanți care au beneficiat de elemente gamificate au înregistrat o creștere a motivației cu 40% față de grupurile de control, sugerând că elementele ludice și de recompensare pot transforma experiența de învățare într-una mai atractivă și captivantă.

Strategiile de învățare activă oferă beneficii substanțiale, inclusiv în ceea ce privește dezvoltarea abilităților de gândire critică și motivația elevilor. Metode precum învățarea bazată pe problemă și prin proiect, susținute de tehnologii digitale și gamificare, transformă procesul educațional într-o experiență interactivă și eficientă. În concluzie, implementarea acestor strategii în educație este esențială pentru a răspunde cerințelor unei economii globale și digitalizate.

V. Studiu de caz: Implementarea strategiilor de învățare activă în învățământul liceal

Obiectivul studiului

Scopul principal al acestui studiu de caz a fost să analizeze impactul strategiilor de învățare activă asupra dezvoltării gândirii critice și a motivației elevilor din învățământul liceal, cu un accent deosebit pe învățarea bazată pe problemă (PBL) și gamificare.

Eșantionul

Studiul a fost realizat cu un grup de 50 de elevi dintr-o clasă de a XI-a, într-un liceu tehnologic. Elevii provin din medii variate și au avut performanțe școlare diverse. Ei au fost împărțiți în două grupuri: un grup experimental și unul de control, ambele studiind același subiect dar prin metode de învățare diferite.

Metodologia

Grupul experimental a folosit metodele de învățare activă pe parcursul a 8 săptămâni, incluzând:

Învățarea bazată pe problemă (PBL): Elevii au fost implicați în rezolvarea unor probleme reale (exemplu: aplicarea principiilor fizicii pentru economisirea energiei în

locuințe), lucrând în echipe pentru a găsi soluții, având sesiuni de prezentare a descoperirilor.

Gamificarea: Utilizarea unei platforme digitale unde elevii au obținut puncte și insigne virtuale în urma progreselor lor, participând la teste interactive și exerciții de tip quiz. La final, au fost acordate distincții celor mai activi participanți.

Grupul de control a utilizat metode tradiționale de învățare, axate pe prezentarea teoretică și rezolvarea de exerciții individuale, fără utilizarea unor elemente interactive.

Colectarea datelor

Pentru a evalua efectele abordărilor aplicate, s-au folosit următoarele tehnici de colectare a datelor:

1. **Chestionare pre - și post-experiment:** Elevii au completat chestionare înainte și după desfășurarea studiului, pentru a măsura schimbările în motivație și gândire critică.
2. **Teste de evaluare:** La începutul și la finalul experimentului, elevii au susținut un test de cunoștințe și gândire critică.
3. **Observații calitative:** Profesorii au monitorizat comportamentele elevilor, notând nivelul de implicare și colaborare în timpul lecțiilor.

Rezultatele cercetării

Analiza datelor obținute a indicat diferențe semnificative între cele două grupuri.

Motivația și implicarea elevilor. Elevii din grupul experimental au demonstrat o creștere considerabilă a motivației și implicării, 85% dintre aceștia raportând un mare interes și participare activă la activitățile interactive și elementele de gamificare. Observațiile profesorilor au confirmat o implicare crescută în rezolvarea problemelor și în colaborarea în echipă.

Dezvoltarea gândirii critice. Testele de evaluare au arătat o îmbunătățire semnificativă a gândirii critice în grupul experimental, în special în analiza și propunerea de soluții inovative. Scorurile elevilor din grupul experimental au crescut cu 25%, în timp ce în grupul de control creșterea a fost de doar 5%.

Feedback-ul elevilor despre metodele de învățare. 90% dintre elevii din grupul experimental au declarat că preferă activitățile interactive și colaborative, considerând

că aceste metode le facilitează înțelegerea materialului și dezvoltarea unor abilități practice. 70% dintre elevi au apreciat elementele de gamificare, menționând că acestea i-au motivat să participe mai activ și să își îmbunătățească performanțele.

Observațiile profesorilor. Profesorii au observat o creștere a dorinței de colaborare și de implicare personală în grupul experimental, iar învățarea bazată pe problemă a stimulat un interes mai mare față de subiect și o încredere sporită în capacitatea elevilor de a găsi soluții. În contrast, grupul de control a fost mai puțin activ și implicat.

Studiul de caz evidențiază beneficiile semnificative ale strategiilor de învățare activă asupra motivației și gândirii critice a elevilor. Învățarea bazată pe problemă și gamificarea au contribuit la implicarea activă a elevilor și la o îmbunătățire semnificativă a performanțelor acestora, demonstrând că metodele inovative sunt mai eficiente decât metodele tradiționale. Aceste rezultate susțin ideea că integrarea strategiilor de învățare activă în curriculumul școlar poate facilita dezvoltarea unor competențe esențiale pentru pregătirea elevilor în contextul unei societăți moderne și dinamice.

Acest grafic compară rezultatele grupului de control și ale grupului experimental în funcție de trei categorii analizate:

- motivație și implicare
- gândire critică
- preferința pentru metodele de învățare active.

Se poate observa clar că grupul experimental a obținut scoruri mai ridicate în toate categoriile, demonstrând impactul pozitiv al strategiilor de învățare activă asupra implicării și dezvoltării abilităților elevilor.

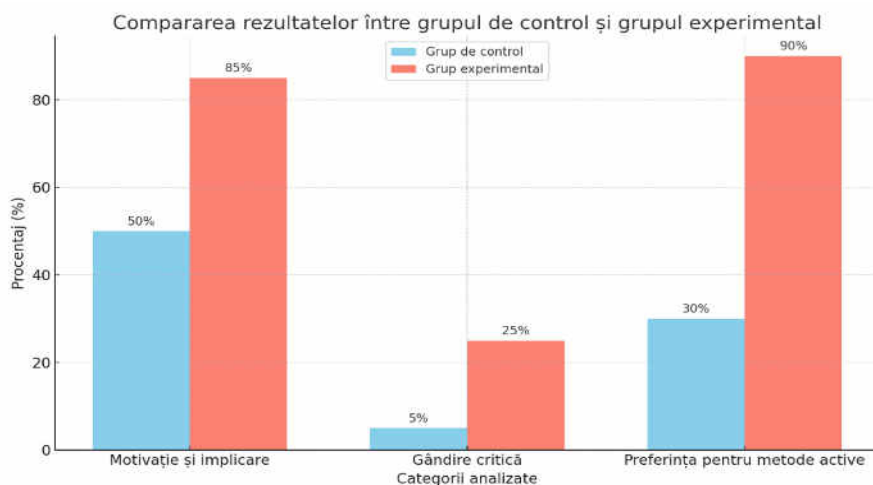


Figura 1

Studiul realizat a evidențiat diferențe notabile între grupul de elevi care a utilizat metode de învățare activă și cel care a aplicat metode tradiționale. Analiza a demonstrat clar avantajele învățării bazate pe problemă (PBL) și gamificării, în special în ceea ce privește motivația, angajamentul și dezvoltarea abilităților esențiale:

Creșterea motivației și implicării în procesul educațional

Metodele de învățare activă, în special cele care includ elemente interactive și colaborative, au dus la un nivel semnificativ mai ridicat de motivație în rândul elevilor. Rezultatele obținute din chestionare și observațiile profesorilor au arătat că elevii din grupul experimental au manifestat o implicare mai mare, cu un interes sporit față de activitățile desfășurate în cadrul orelor. Elementele de gamificare, cum ar fi punctele și recompensele simbolice, au avut un impact pozitiv, stimulând o participare constantă și creând un climat educativ pozitiv.

Dezvoltarea abilităților de gândire critică și rezolvare a problemelor

Evaluările efectuate au arătat o îmbunătățire semnificativă a abilităților de gândire critică în rândul elevilor care au participat la activități de tip PBL. Aceștia au demonstrat o capacitate sporită de a analiza și rezolva probleme complexe, având oportunitatea de a aplica teoria în contexturi practice. Colaborarea în echipe și abordarea unor probleme reale au fost factori cheie care au contribuit la dezvoltarea unor competențe fundamentale, cum ar fi autonomia decizională și adaptabilitatea, extrem de valoroase într-un context educațional modern.

Preferința elevilor pentru învățarea interactivă și colaborativă

Feedback-ul elevilor a subliniat clar faptul că majoritatea acestora preferă metodele care favorizează interacțiunea activă și colaborarea. Elevii din grupul experimental au indicat faptul că activitățile interactive le-au oferit oportunități mai bune de a interacționa cu colegii și de a învăța din experiențele lor. Aceasta sugerează că metodele care reflectă mai fidel realitatea și promovează colaborarea au un impact mai pozitiv asupra implicării și performanțelor elevilor.

Tehnologia și gamificarea ca factori de optimizare a învățării

Integrarea tehnologiei digitale, împreună cu elemente de gamificare, a contribuit la crearea unui mediu de învățare mai captivant și interactiv. Platformele utilizate au oferit feedback continuu și evaluări rapide, iar recompensele virtuale au fost un instrument eficient pentru menținerea motivației. Elevii au beneficiat de o învățare personalizată, având posibilitatea de a progresa în ritmul propriu și de a colabora activ. Aceste tehnologii au demonstrat că, atunci când sunt implementate corect, pot transforma procesul educațional într-o experiență mai atractivă și accesibilă.

Impactul pe termen lung al învățării active asupra dezvoltării elevilor

Pe lângă performanțele academice imediate, strategiile de învățare activă au avut un impact semnificativ asupra dezvoltării abilităților socio-emoționale ale elevilor. Gândirea critică, adaptabilitatea și capacitatea de a lucra eficient în echipă sunt abilități care se formează mai bine prin metode active de învățare. Elevii au raportat un grad mai mare de încredere în propriile lor abilități de a analiza și rezolva probleme, ceea ce le va facilita integrarea cu succes în diverse contexte profesionale și sociale în viitor.

Recomandări pentru implementarea metodelor active

În urma rezultatelor obținute, recomandăm integrarea strategiilor de învățare activă în curriculele școlare, în special în educația liceală. Într-o eră a schimbărilor rapide, învățarea bazată pe problemă, gamificarea și utilizarea tehnologiilor digitale sunt esențiale pentru stimularea nu doar a performanței academice, dar și a abilităților interpersonale și socio-emoționale ale elevilor. Adaptarea acestor metode poate contribui la formarea unor tineri autonomi, capabili să colaboreze și să analizeze critic, competențe indispensabile în fața provocărilor unei societăți dinamice.

VI. Concluzii

Studiul subliniază eficiența metodelor de învățare activă, precum învățarea bazată pe problemă (PBL) și gamificarea, în creșterea motivației și dezvoltarea gândirii critice la elevi. Aceste strategii s-au dovedit a fi mai eficiente decât metodele tradiționale de învățare, încurajând o participare mai activă și îmbunătățind performanțele academice.

Implicare activă și participare sporită: În cadrul învățării bazate pe problemă și al gamificării, elevii sunt direct implicați în rezolvarea de situații reale sau provocări. Această abordare îi face să interacționeze activ cu materialul de învățat, contribuind la o înțelegere mai profundă a acestuia. Astfel, nu mai sunt doar spectatori ai lecțiilor, ci se transformă în participanți activi, ceea ce sporește interesul și motivația.

Performanțe academice superioare: Comparativ cu metodele tradiționale, învățarea activă a condus la rezultate academice mai bune. Aceste metode nu doar că ajută la memorarea informațiilor, dar le permit elevilor să aplice concepte teoretice în practică, făcând legături între diverse idei și dezvoltându-le abilități de rezolvare a problemelor.

Motivație crescută și stimularea gândirii critice: PBL și gamificarea stimulează motivația elevilor prin caracterul interactiv și provocator al activităților, iar acest lucru duce la o participare activă. Mai mult decât atât, aceste metode încurajează gândirea critică, deoarece elevii trebuie să analizeze și să interpreteze informațiile, să ia decizii și să își construiască propriile soluții.

Rolul în contextul schimbărilor sociale și economice: Concluziile studiului sugerează că integrarea strategiilor de învățare activă în curricula școlară ar putea fi crucială pentru pregătirea elevilor pentru provocările unei societăți aflate într-o continuă transformare. Abilități precum rezolvarea problemelor, gândirea critică, și colaborarea sunt esențiale în viitorul profesional al acestora și pot fi cultivate eficient prin aceste metode.

Studiul concluzionează că adoptarea învățării active în educație poate contribui semnificativ la îmbunătățirea performanțelor școlare și a abilităților esențiale ale elevilor. Aceste metode pot oferi o pregătire mai completă, pregătind elevii să facă față cu succes provocărilor dintr-o lume în continuă schimbare. În plus, acestea încurajează

o abordare mai activă și mai plăcută a învățării, motivând elevii să devină învățăcei mai angajați și inovatori.

Bibliografie

1. Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Longman.
2. Barr, R. B., & Tagg, J. (1995). From teaching to learning: A new paradigm for undergraduate education. *Change: The Magazine of Higher Learning*, 27(6), 12-25.
3. Blumenfeld, P. C., Soloway, E., Marx, R. W., Krajcik, J. S., Guzdial, M., & Palincsar, A. (1991). Motivating project-based learning: Sustaining the doing, supporting the learning. *Educational Psychologist*, 26(3-4), 369-398.
4. Bonwell, C. C., & Eison, J. A. (1991). *Active Learning: Creating Excitement in the Classroom*. ASHE-ERIC Higher Education Report No. 1. Washington, D.C.: The George Washington University, School of Education and Human Development.
5. Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining "gamification." In *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments* (pp. 9-15). ACM.
6. Freeman, S., Eddy, S. L., McDonough, M., Smith, M. K., Okoroafor, N., Jordt, H., & Wenderoth, M. P. (2014). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(23), 8410-8415.
7. Gee, J. P. (2003). What video games have to teach us about learning and literacy. *Computers in Entertainment (CIE)*, 1(1), 20-20.
8. Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81-112.
9. Hung, W., Jonassen, D. H., & Liu, R. (2008). Problem-based learning. In Spector, M., Merrill, M., van Merriënboer, J., & Driscoll, M. (Eds.), *Handbook*

of Research on Educational Communications and Technology (pp. 485-506).
Lawrence Erlbaum Associates.

10. Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn? *Educational Psychology Review*, 16(3), 235-266.
11. Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Smith, K. A. (1998). Cooperative learning returns to college: What evidence is there that it works? *Change: The Magazine of Higher Learning*, 30(4), 26-35.
12. Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Smith, K. A. (2013). Cooperative learning: Improving university instruction by basing practice on validated theory. *Journal on Excellence in College Teaching*, 25(3&4), 85-118.
13. Kapp, K. M. (2012). *The Gamification of Learning and Instruction: Game-Based Methods and Strategies for Training and Education*. San Francisco: Pfeiffer.
14. Prince, M. (2004). Does active learning work? A review of the research. *Journal of Engineering Education*, 93(3), 223-231.
15. Slavin, R. E. (1995). *Cooperative Learning: Theory, Research, and Practice*. Allyn & Bacon.

COMMUNICATION SKILLS COMPETENȚELE DE COMUNICARE

Lucica-Cristina MOLOCI, Ph. D. student, teacher
Andronic Motrescu Rădăuți College – România

ORCID: 0009-0009-5620-4022
moloci.cristina@yahoo.com

CZU: 373.016:811.111+004.4

DOI: 10.46727/c.15-11-2024.p214-218

Abstract: Contemporary society is the environment into which young people will enter immediately after completing their studies. This transition is successful if these young individuals acquire communication skills during their high school years and, according to new standards, communication skills in a foreign language of European circulation. This article aims to highlight a study focused on developing communication skills in English through modern, up-to-date methods. These methods promote student-centered learning, ensuring that the knowledge gained by students through these methods is retained. The use of digital platforms is highly relevant, and high school students are drawn to them. They frequently use social media and are already proficient in utilizing technology.

Keywords: communication skills, digital platforms, modern teaching methods.

Introduction

In an ever-evolving world, communication skills also include the ability to communicate. The professional benefits of communication skills also contribute to the personal development of young people. The competencies of the future also include communication skills, which are developed starting from the early school years. By the time students choose to attend high school, they already possess a certain level of knowledge and an established vocabulary. These communication skills go beyond just oral or written communication and also involve the development of active listening skills. Without the ability to actively listen to a message, whether at school or with peers, these competencies cannot reach their optimal level of development, and the message is either misunderstood or never truly reaches the listener.

On the other hand, the insertion into the job market is becoming increasingly demanding, if we can say so. Therefore, young people are more and more often required

to possess communication skills in a foreign language, with English being the most commonly requested.

These skills should serve as a foundation for learning as part of lifelong education. The study I will present focuses on the integration of digital tools in teaching English to high school students.

Communication skills are essential for the professional and personal success of young people, and their development begins in the early years of school. By the time students reach high school, they already have a foundation of knowledge and a developed vocabulary, but communication skills need to be continued and strengthened as they grow.

Without this skill, messages can be misinterpreted or may not reach the listener at all, thus affecting the entire communication process. Therefore, the development of active listening is an essential part of communication skills, contributing to increased efficiency and clarity in communication, both in the school environment and in interpersonal relationships or in the future careers of young people.

Objectives

The aim of the study was to analyse to what extent technology can bring significant benefits in acquiring communication skills in English, including speaking, writing, listening, and vocabulary. Additionally, the study sought to examine how these platforms stimulate motivation and voluntary engagement in the learning process.

The objectives pursued were:

- Facilitating access to educational resources available on digital platforms
- Measuring the level of student engagement in interactive or collaborative activities
- Monitoring the impact of continuous assessment and personalized feedback
- Developing digital competencies among students and teaching staff.

Methodology

The English teacher studied the use of digital tools throughout a school year and demonstrated proficiency in using digital platforms. The subject was structured with the essential communication skills in mind: speaking, writing, reading, and listening.

Technology was used to support each of these areas, with platforms such as Duolingo, Flipgrid, Padlet, Quizlet, Google Docs, YouTube, and TED-Ed being utilized. All of these platforms were already familiar to the high school students, as they were users of them in various non-school contexts as well.

The high school students were encouraged to use Duolingo. It is an easy-to-use platform that can be accessed even during moments of relaxation, as it is designed in the form of interactive games. Progress was visible from the very first weeks, as the students used it even outside of class hours.

Flipgrid was used to create interactive discussions. The purpose of these discussions was to practice vocabulary by presenting a book that had been read or by expressing opinions on topics from various articles.

The digital board Padlet was used to introduce modern methods, including brainstorming. It is well known that this method, also called a 'brainstorming session,' allows students to practice vocabulary, writing, or active listening. They posted ideas, quotes, or relevant elements for their assignments or classroom discussions.

With the help of the Quizlet platform, students shared digital worksheets, posted ideas, quotes, or relevant elements for their assignments or classroom discussions. The quick quizzes were rewarded with immediate and personalized feedback.

Collaborative writing is a team activity. Google Docs facilitated this activity in group projects, with students writing stories and providing and receiving real-time feedback from their peers.

YouTube is a platform commonly used by young people. While they listen to music, they were also encouraged to access educational videos that provided knowledge on pronunciation, accent, or vocabulary. The activities carried out were analyzed and freely discussed in class.

As a result of this case study, the impact of these platforms on the development of communication skills in English among high school students was analyzed. Progress was noted in listening and speaking skills following the use of the Flipgrid and YouTube platforms.

Vocabulary showed significant improvement, both in writing and in pronunciation or the acquisition of new words. Platforms like Duolingo and Quizlet also contributed to these developments. Understanding grammatical structures and improving active vocabulary were some of the benefits of using these platforms.

Collaborative writing on Google Docs led to improvements in the writing process and in clear, accurate expression, with grammatical structures being correctly formulated and used. The involvement of high school students in teamwork increased their intrinsic motivation, allowing them to express themselves more creatively and personally. Dynamic learning was also promoted through the use of modern technology. Additionally, through these modern platforms, students learned to better manage their learning projects and to refine their essential digital skills.

The study highlighted some challenges and proposed solutions. One of the challenges is that not all young people have equal access to these platforms. Whether they lack devices or have no internet access, they cannot be on equal footing with those who do have these resources.

Therefore, the teacher provided access to the school's devices and personalized the assignments based on each student's capabilities. Another issue is the varying levels of digital skills. Not all high school students have developed these skills, so the teacher organized an introductory course for each student to acquire these skills. In other words, the learning was personalized. Time management was also a challenge.

Conclusions

In conclusion, we can affirm that the digital platforms used led to significant progress in the development of English communication skills among the high school students involved in the study. The positive impact was demonstrated by the excellent results obtained after the study. However, some recommendations are worth mentioning, namely:

- Teachers should benefit from digital literacy programs and the integration of platforms into the teaching and learning process.

- It is very important for activities to be adapted according to the needs and capabilities of the students.
- Equal access to devices is essential for these activities to be truly successful.
- Technology can provide immediate feedback for each individual, thus improving students' self-esteem.

As a result of analyzing this study, we can affirm that the use of new technologies and modern digital platforms is the future because they ensure thorough, active learning, where each student is valued and appreciated in real-time.

The integration of digital platforms into English language teaching had a significant impact on the development of students' communication skills. These platforms were valuable tools for active and interactive learning, offering students not only knowledge but also essential digital skills for their professional success.

For technology to truly benefit education, it is necessary for teachers to have adequate knowledge and proper training, ensuring equitable access to existing resources for all students.

The evolution of technology proves to be both an effective teaching method and a tool for motivation and personalizing the learning process, preparing students for the challenges of future careers in a constantly changing world.

BIBLIOGRAPHY

1. Bates, T. (2014). *Teaching in a Digital Age: Guidelines for Designing Teaching and Learning*. BCcampus.
2. Hattie, J. (2009). *Visible Learning: A Synthesis of Over 800 Meta-Analyses Relating to Achievement*. Routledge.
3. Padlet. (n.d.). *Padlet for Educators*. Retrieved from <https://www.padlet.com>
4. Duolingo. (n.d.). *Duolingo for Schools*. Retrieved from <https://schools.duolingo.com>
5. Flipgrid. (n.d.). *Flipgrid for Education*. Retrieved from <https://www.flipgrid.com>
6. Quizlet. (n.d.). *Quizlet for Teachers*. Retrieved from <https://www.quizlet.com>
7. YouTube. (n.d.). *YouTube for Education*. Retrieved from <https://www.youtube.com/education>

**DIGITAL TOOLS FOR ENHANCING ACTIVE LEARNING IN STUDENTS
WITH SPECIAL EDUCATIONAL NEEDS
INSTRUMENTE DIGITALE PENTRU ÎMBUNĂTĂȚIREA ÎNVĂȚĂRII
ACTIVE LA ELEVII CU CERINȚE EDUCAȚIONALE SPECIALE**

Mariana PETCU, Ph.D. student,
„Ion Creangă” State Pedagogical University, Chișinău

ORCID:0000-0003-3161-0883

cristiandre12@gmail.com

CZU: 376.1+004

DOI: 10.46727/c.15-11-2024.p219-227

Abstract: Digital resources that can be applied in working with students with special educational needs are described. It is shown that teaching methods based on the application of digital resources provide confidence and support to students with special educational needs in understanding and retaining received information. Thus, working with these students becomes easier and more engaging.

Keywords: educational platforms, digital resources, special educational needs.

Rezumat: Sunt descrise resursele digitale, care pot fi aplicate în lucrul cu elevii cu cerințe educaționale speciale (CES). Este arătat că metodele didactice bazate pe aplicarea resurselor digitale oferă încredere și sprijin elevilor cu CES pentru înțelegerea și reținerea informațiilor primite. Astfel, lucrul cu acești elevi devine mai facil și mai atractiv.

Cuvinte-cheie: platforme educaționale, resurse digitale, cerințe educaționale speciale.

Introducere

Educația devine, în noul context, un proces în continuă schimbare, adaptare, îmbunătățire, care integrează noile tehnologii pentru o învățare activă pe tot parcursul vieții, dar și pentru integrarea socială a copiilor cu CES. Noile platforme și resurse educaționale vin în sprijinul învățării și progresului elevilor pe toate planurile (social, emoțional, moral), al comunicării eficiente.

Întrebări și obiective de cercetare:

1. Dezvoltarea durabilă creează noi modele sociale și educaționale?

2. Noutățile tehnologiei informaționale vin în sprijinul lucrului cu elevii cu CES?

Școala trebuie să devină zona în care converg acțiunile de promovare, de conștientizare și de sensibilizare a problemei dezvoltării durabile. Toate acestea să conducă la prosperitate și progres prin schimbări de comportament, prin activități colaborative, prin integrarea noilor tehnologii și prin împărțirea răspunderii morale tuturor membrilor comunității. Acestea se pot realiza prin aplicarea de noi metodologii, de noi metode, de noi strategii pentru o educație eficace în cele trei dimensiuni: formală, informală, non-formală – care să creeze premisele valorificării diversității. Paradigma educațională constă în formarea de astfel de competențe:

- Didactica și pedagogia digitală (adaptarea conținuturilor și a modalităților de comunicare, de transmitere, de evaluare pentru un sistem hibrid – fizic și online; think-tank-ul didactic a contribuit la apariția de platforme, de instrumente digitale care să facă învățarea atractivă și interactivă, a dus la noi oportunități de instruire, de interacțiune, de gamificare și de feedback);
- Comunicarea și munca în echipă pentru eficientizarea învățării au ca rezultat scontat dinamizarea dezvoltării atât în plan individual, cât și în plan educațional. Avantajele cooperării: încurajează elevii să se autodepășească, să-și identifice stilul propriu de învățare, să devină mai sociabili, să-și exprime sentimentele/ valorile, să-și descopere noi valențe;
- Planificarea și managementul procesului instructiv-educativ se realizează prin adaptări, prin revalorificare, prin interacțiuni personale și interumane, prin atmosferă pozitivă, prin facilitarea dialogului, prin ridicarea, menținerea standardelor și a performanțelor pe termen îndelungat, prin cursuri de formare profesională etc;
- Deschiderea către noi forme și modalități de învățare incluzive, de informare și de explorare a diferitelor surse;
- Profesorul să fie factorul cheie care dirijează procesul educativ prin învățare transdisciplinară și interdisciplinară având ca scop îmbunătățirea actului educațional și o dezvoltare durabilă a învățământului pe ansamblu;
- Adecvarea procesului educațional (rol de mediator, de facilitator) la așteptările societății ținând cont de idealurile, de valorile, de interesul persoanei educabile; elevul este personajul principal, dinamic, stăpân al propriilor sale strategii de învățare,
- Promovarea diferitelor forme ale învățării pe tot parcursul vieții urmărindu-se dezvoltarea inteligenței emoționale, facilitarea unor interacțiuni și relații sociale pozitive, formarea unor abilități interpersonale/ intrapersonale de rezolvare de probleme;

- Crearea unui sistem de formare profesională care să corespundă cerințelor angajatorilor, ale pieței muncii și totodată să fie stimulată dorința dezvoltării personale;
- Educația pentru drepturile omului având ca scop aprecierea libertății și a valorilor acesteia, pentru a nu mai fi vulnerabili, pentru a-și forma personalitatea ce să le permită să gândească și să lucreze pentru împlinirea țăelurilor propuse;

Educația specială încearcă să țină pasul, să-și adapteze conținuturile pentru a atinge noi competențe pentru lucru în echipă, în sala de clasă sau în online, pentru evoluția și formarea autonomiei elevilor și, astfel, s-au dezvoltat platforme, programe care fac ca interacțiunea profesor – elev să fie eficientă. Interacțiunea socială dintre membrii participanți la educație (părinți, elevi, profesori, psihologi etc) este realizată cu ajutorul tehnologiei și astfel:

- Se pot personaliza conținuturile educaționale și adapta fiecărui elev, în funcție de capacitățile și abilitățile de care dispune (testele, fișele, evaluările, jocurile educaționale, sarcinile practice – la Terapie ocupațională);
- Se poate lucra în ritm propriu;
- Se poate interveni imediat atunci când se identifică o înțelegere greșită a cerințelor;
- Se poate lucra în grupuri sau individual;
- Se pot informa din alte resurse pentru a realiza proiecte;
- Pot să vadă în timp real dacă au răspuns corect sarcinilor primite, feedbackul este imediat;
- Permite implicarea activă a părinților în procesul didactic (când citește alături de copil, când încearcă să-l ajute la teme) precum și perfecționarea lor în utilizarea diferitelor device-uri.

Prezentăm acum platforme și programe care pot fi utilizate pentru realizarea lecțiilor sincron și asincron:

1. Google Classroom – <https://classroom.google.com/>,
2. Microsoft Teams – <https://www.microsoft.com/en-us/education/products/teams>,
3. Edmodo – www.edmodo.com,
4. Easyclass - <https://www.easyclass.com/>,
5. Școala pe net – <https://scoalapenet.ro/>,

6. Platforma Digitaliada – <https://www.digitaliada.ro/despre?pg=platforma>,
7. Platforma iTeach – <https://iteach.ro>,
8. ReteauaEDU.ro – <reteauaedu.ro>,
9. Platforma LearningPark – <learningpark.upb.ro>,
10. Platforma Livresq – <https://livresq.com/ro/>,
11. Platforma Kinderpedia – <www.kinderpedia.co>,
12. Clasa Viitorului - <www.clasaviitorului.ro>,
13. EDUS - <www.edus.ro> ,
14. Adservio - <https://www.adservio.ro/>,
15. Școala pe net - <https://scoalapenet.ro/>,
16. Platforma NextLab - <https://robo.nextlab.tech/>,
17. Platforma ASQ - <www.asq.ro>,
18. Școala din valiză - <www.scoalainvaliza.ro>,
19. Platforma LearningPark - <learningpark.upb.ro>,
20. <http://programe.ise.ro/Actuale/Noutati.aspx>,
21. Edpuzzle - <https://edpuzzle.com/>,
22. Bubbl.us - <https://bubbl.us>,
23. Voki - <https://www.voki.com/>,
24. Openboard - <http://openboard.ch/>,
25. YouTube - <https://www.youtube.com/> ,
26. Class Dojo (<https://www.classdojo.com>) ,
27. Școala Intuitex (<https://www.scoalaintuitext.ro>) ,
28. MyKoolio (<https://www.mykoolio.com/>) ,
29. MakeBeliefsComics (<https://www.makebeliefscomix.com/>) ,
30. Toontastic (<https://toontastic.withgoogle.com/>) ,
31. Pixton (<https://www.pixton.com/>) ,
32. WordArt (<https://wordart.com/>) ,
33. SurveyMonkey (<https://www.surveymonkey.com/>) ,
34. Pinterest - <https://www.pinterest.ca/>,
35. TikTok – <https://www.tiktok.com/en/>,
36. <https://scolicusclipici.noi-orizonturi.ro/biblioteca-carti-cu-sclipici/>,
37. Minecraft Education Edition (<https://education.minecraft.net/>) și <https://education.minecraft.net/en-us/discover/what-is-minecraft>,

38. Canva <https://.canva.com>,
39. Classcraft <https:// www.classcraft.com/>,
40. Comics <https://www.gocomocs.com/comics/popular>,
41. Crello <https://crello.com> ,
42. Fotobabble <http://www.fotobabble.com> ,
43. Fotojet <https://www.fotojet.com> ,
44. ClassDojo <https://www.classdojo.com/> ,
45. ASQ <https://asq.ro/> ,
46. Kahoot <https://kahoot.com/> ,
47. Wordwall <https://worwall.net> ,
48. Padlet <https://ro.padlet.com/> ,
49. Twinkl <https://www.twinkl.ro/> ,
50. Mentimeter <https://www.mentimeter.com/> ,
51. VBoard <https://vboard.ro/ro/> ,
52. Mozaweb <https://www.mozaweb.com/ro/mozaweb>,
53. manuale digitale pe <https://www.manuale.edu.ro/>,
54. Popplet <http://www.popplet.com> ,
55. PowToon <http://www.powtoon.com> ,
56. Prezi <https://prezi.com>,
57. Quizziz <https://quizziz.xom>,
58. Vooks <https://www.vooks.com> ,
59. Tactile image <https://tactileimages.org/ro/acasa/> ,
60. Voicethread <https://voicethread.com>,
61. POKI <https://poki.com/ro>.

Având în vedere teoria acceptării tehnologiilor lui Fred D Davis, care menționează că un criteriu important în alegerea unei platforme și soluții tehnologice îl constituie ușurința de utilizare, voi prezenta câteva dintre cele folosite des la clasă.

Pentru elevii înscriși la școala specială este foarte atractivă platforma Wordwall, deoarece prin joc putem desfășura mai multe activități. Printre avantajele acestei platforme putem enumera:

- Activitățile interactive pot fi realizate pe orice tip de dispozitive conectate la Internet: laptop, tabletă, calculator, telefon.

- Dacă sunt probleme legate de logare, activitățile se pot imprima ca fișe PDF;
- Se pot crea jocuri după șabloanele date;
- Pot fi accesate public resursele create de alte cadre didactice;
- Se pot personaliza temele;
- Linkul jocului poate fi inserat în orice altă platformă de învățare;
- Permite modulul de multiplayer să poată fi conectați în același timp mai mulți elevi.

Să ne întoarcem la ceea ce spunea Lucian Blaga: „Înțelepciunea și iubirea copilului este jocul”, iar pentru copiii cu cerințe educative speciale, jocul/jocul didactic are mai multe roluri:

- Formează priceperi, deprinderi prin explorarea/investigarea lucrurilor cu care intră în contact (formă, culoare, miros, utilitate etc);
- Dă posibilitatea exprimării fără a se simți constrânși, ci natural (de urmărit jocurile de rol în care elevii încearcă să se exprime cum i-au auzit/ văzut pe apropiații lor – părinți, vecini, bunici, frați);
- Pot face alegeri libere în funcție de ceea ce vor să realizeze (să deseneze pe calculator sau să deseneze cu carioci);
- Devin comunicativi, sociabili, formându-și personalitatea și astfel se pot integra în grup;
- Informațiile pe care le primesc prin joc sunt mai ușor asimilate;
- Se dezvoltă colaborarea, cooperarea între elevi;
- Confruntându-se cu mai multe situații diferite, pot să găsească soluții la rezolvarea problemelor ivite.

Am menționat că prin joc se pot reține și exprima mai ușor informațiile. Astfel, Wordwall permite elevilor cu CES să învețe alfabetul (Cu ce literă începe cuvântul), să scrie ce literă lipsește, câte silabe are cuvântul dat, să asocieze scrisul de mână cu scrisul de tipar, să grupeze cuvântul cu imaginea corespunzătoare, alege varianta corespunzătoare imaginii, să formeze cuvinte având silabe date, să alcătuiască enunțuri simple, să aranjeze în propoziție cuvintele care sunt date aleatoriu, să utilizeze corect semnele de punctuație, să identifice felul substantivelor, numărul sau genul lor, să

asocieze adjective unor substantive date, să pună în căsuțe verbele la trecut-prezent-viitor, să asocieze pronumele cu forma verbului etc. Toate aceste posibilități de jocuri au și forme diferite – același tip de joc poate fi prezentat sub formă de roată aleatoare, chestionar, sortare în funcție de grup, găsește perechea etc. Acest lucru face ca elevul să nu se plictisească sau să rețină mecanic ceea ce a făcut. Pot continua învățarea prin joc și acasă (singuri sau ajutați de părinți). Jocurile din Wordwall oferă posibilitatea feedback-ului imediat (Uneori, prin sunet, sunt atenționați că au făcut alegerea greșită, alteori văd la sfârșit câte răspunsuri corecte/greșite au dat). Se poate încuraja elevul să gândească/ să acționeze mai repede având timp pentru rezolvare.

O altă platformă îndrăgită de elevi este Edu Glogster, deoarece prin munca în echipă putem realiza diferite postere pentru un film, o poveste, un spectacol. Elevii pot fi puși în perechi și, astfel, extrag o temă din cutiuță și trec la lucru. Pot fi două sau trei perechi care să facă aceeași temă. După de au terminat, putem realiza un tur al galeriilor virtual și, astfel, se poate desemna cel mai bine structurat poster. Pentru ei pare o joacă dar o face după regulile impuse de realizarea unui poster. Îl aseamănă cu jocul de colorat. Chiar dacă sunt dificulți de scriere și exprimare, prin acest program elevii învață ce elemente are un poster, o scrisoare. Învață formule specifice de prezentare.

Pentru că am amintit că sunt dificulți de scriere, putem exersa literele tot printr-un joc de pe platforma learningapps, care poate fi accesat de către copii fără a avea cont pe această platformă, ci doar accesând linkul primit în google classroom. Sarcina ce le revine elevilor este de a completa numele animalului, personajului, fructului etc ce apare în imagine, dar ținând cont de cifra pe care o are și să scrie în rebus la cifra corespunzătoare. Acest tip de joc poate fi folosit pe tot parcursul procesului didactic: la captarea atenției, atunci când pe mijloc descoperă cuvântul cheie al lecției, sau la evaluare, la feedback.

Platforma care transformă imaginea într-un puzzle și pe care o putem utiliza pe google classroom este ”i m a puzzle”. Copiilor li se poate da ca temă să aleagă de pe Internet imaginea unui personaj preferat pe care s-o descarce în acest program și să o transforme în puzzle. Elevul care face jocul de puzzle are opțiunea de a alege doar două variante din cele cinci ale programului (easy, medium, hard, very hard, supreme). Vor

putea alege „easy” și vor avea 12 piese sau „medium” 30 de piese. Se poate organiza pe perioada pauzei un concurs: cine rezolvă puzzle mai rapid.

Platforma Bookwidgets ne oferă posibilitatea de a face fișe de lucru cu diverse tipuri de întrebări, putem avea un feedback imediat prin utilizarea fișei de verificare a lecției (O putem folosi la începutul lecției atunci când îi întrebăm cum se simt, ce știu despre subiectul lecției sau la sfârșitul lecției când ne pot spune dacă au înțeles, dacă au neclarități, să verificăm retenția și transferul: Care au fost principalele subiecte ale lecției de azi?). Această opțiune o putem folosi și ca metodă didactică „Știu - vreau să știu - am învățat”. În funcție de nivelul de cunoștințe ale elevilor, de tipul de lecție, de ceea ce vrem să evaluăm, la secțiunea *jocuri* putem alege: alcătuieste perechi, căutare de cuvinte, cuvinte încrucișate, spânzurătoarea, găsiți diferența. Pentru identificarea unor cuvinte, silabe, litere, am aplicat jocul căutare de cuvinte, utilizând texte diverse (cunoscute sau la prima vedere) scurte sau texte lacunare cu imagini.

Book Creator este o platformă care poate fi utilizată pentru predarea de cunoștințe, informații deoarece pe lângă faptul că se pot insera linkuri, texte, imagini, dar cel mai important pentru elevii cu CES sunt înregistrările vocale. Ei pot citi în ritmul înregistrării, pot repeta de câte ori este necesar pentru a citi cursiv singur sau înțelege textul. Pot răspunde întrebărilor tot prin mesaj vocal, pot fi personaj în carte scriind replici sau dând viață unor animale prin vocea lor.

Ca să mergem, dacă putem spune așa, în sens invers activității descrise anterior, folosind aplicația „dictation.io”, putem să facem un joc în care elevul să extragă un cartonaș și în funcție de imaginea aleasă să facă un enunț. Acest enunț va fi scris cu ajutorul aplicației și putem vedea dacă elevul se exprimă corect (dacă pronunță corect literele, dacă inversează litere, dacă omite litere etc). Dezavantajul este că atunci când înregistrăm nu se folosesc semnele de punctuație.

Cu ajutorul aplicației ” „test to speech română” putem să scriem un text care va fi transformat în voce. Acest program este util și elevilor cu dizabilități: de vedere, de auz (cei care aud când sonorul este dat tare, prin vibrații).

Edu Networks este creat pentru literație, pentru formarea de competențe, pentru „înțelegerea, utilizarea, evaluarea textului”.

Concluzie

Aplicațiile, platformele online specializate pe sistemul de educație conduc la transformarea comunității prin progresul făcut de elevii cu deficiențe, prin adaptarea școlară la nevoile lor ținând cont de cerințele societății și de integrarea tuturor membrilor. Aceste noi mijloace de comunicare elimină anumite bariere de comunicare, de exprimare a sentimentelor. Unele exerciții pot deveni prin utilizarea acestor programe mai ușor explicate, mai ușor de înțeles, mai rapid de evaluat. Elevii pot asimila sau transmite informații asistați de tehnologia modernă. Prin intermediul jocurilor pot socializa, coopera și devin mai deschiși.

În școli se utilizează instrumente digitale care creează posibilități diverse de instruire, de formare profesională continuă, de dezvoltare a abilităților sociale și interpersonale, a unor relații autentice în funcție de context.

Bibliografie

1. Alexandru Balog, Irina Cristescu, Teorii și modele ale acceptării noilor tehnologii, Revista Română de Interacțiune Om-Calculator 2 (2009), 147-160

Resurse electronice

2. Platforme pentru gestionarea claselor, a resurselor de învățare și a progresului școlar <https://digital.educared.ro/#h.cjuhzoxf0hb>
3. Cum mutăm școala acasă? Cele mai eficiente instrumente și resurse gratuite pe care le pot folosi profesorii pentru a organiza lecțiile online <https://www.aspireteachers.ro/noutati/2020/3/15/cum-mutam-scoala-online>
4. Resurse în educație prin platforma worwall.net <https://www.rei.plus/georgiana-soare/resursa-digitala-wordwall-net/5514>
5. Bază de date online cu bune practici pentru dezvoltarea capacității instituționale a școlilor defavorizate <https://eduform.snsr.ro/baza-de-date-online-cu-bune-practici-pentru-dezvoltarea-capacitatii-institutionale-a-scolilor-defavorizate/jocul-la-copiii-cu-cerinte-educationale-speciale>
6. Tutorial pentru platforma Bookwidgets <https://www.youtube.com/watch?v=t1oKnWGGx6I>

**ACTIVE LEARNING FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT: STRATEGIES
AND THEIR EDUCATIONAL IMPACT**
**ÎNVĂȚAREA ACTIVĂ PENTRU DEZVOLTAREA DURABILĂ: STRATEGII
ȘI IMPACTUL EDUCAȚIONAL AL ACESTORA**

Lucia-Cristina TUROSU, primary education teacher,
"Ștefan cel Mare" Secondary School, Galați, Romania

<https://orcid.org/0009-0002-1849-1445>

lucia.turosu@yahoo.com

CZU: 37.017=111

DOI: 10.46727/c.15-11-2024.p228-234

Abstract

Active learning is a pedagogical approach that encourages student participation and direct engagement in the educational process. This article explores the role of active learning in promoting sustainable development by analyzing educational strategies and their impacts on students. The study examines various active learning methods applied in diverse educational contexts and how these methods contribute to developing the competencies necessary for a sustainable society.

Keywords: Active learning, sustainable development, education, strategy, impact.

Theoretical framework

Active learning has gained significant attention in recent years as an effective educational strategy. Rooted in constructivist theories of learning, it emphasizes the active involvement of students in their own learning process. According to Piaget and Vygotsky, learners construct knowledge through interactions with their environment and peers (Piaget, 1971; Vygotsky, 1978). This theoretical framework supports the notion that learning is an active, social process.

Constructivist theories highlight that students learn better when they are actively engaged rather than passively receiving information. This engagement can take many forms, including discussion, problem-solving, case studies, role-playing, and hands-on projects. Such approaches encourage students to think critically and apply their

knowledge in various contexts, thus deepening their understanding and retention of the material.

Sustainable development, according to the Brundtland Report (1987), involves meeting the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs. Education for Sustainable Development (ESD) seeks to empower learners to make informed decisions and take responsible actions that promote environmental integrity, economic viability, and social justice (Brundtland, 1987).

The principles of ESD align well with active learning strategies. Both aim to prepare learners to face real-world challenges by equipping them with the necessary knowledge, skills, and attitudes. ESD emphasizes critical thinking, problem-solving, and collaborative skills, which are also central to active learning methodologies.

Combining active learning with ESD creates a powerful synergy. Active learning techniques such as problem-based learning, project-based learning, and collaborative learning encourage students to engage with real-world problems and develop critical thinking, problem-solving, and collaborative skills (Prince, 2004). For instance, problem-based learning places students in the role of problem solvers confronted with complex issues that lack straightforward solutions. This mirrors the challenges posed by sustainable development, where solutions must balance environmental, economic, and social considerations.

Project-based learning, another active learning technique, involves students working on a project over an extended period, which culminates in a final product or presentation. This approach can be particularly effective in ESD, where projects can focus on real sustainability issues, such as reducing waste, conserving energy, or promoting biodiversity. Collaborative learning, where students work together in groups to solve problems or complete tasks, fosters teamwork and communication skills, essential for addressing the multifaceted nature of sustainable development challenges.

Research indicates that active learning strategies improve student engagement, retention, and understanding of material (Freeman et al., 2014). In the context of ESD, active learning helps students connect theoretical knowledge with practical applications, fostering a deeper understanding of sustainability issues and motivating them to act

(Wiek et al., 2011). This connection between theory and practice is crucial in sustainability education, as it not only enhances comprehension but also inspires students to become proactive in their communities, promoting sustainable practices and influencing others to do the same.

In summary, integrating active learning with Education for Sustainable Development creates a holistic educational approach that prepares students to tackle contemporary global challenges. By actively engaging students and focusing on real-world problems, educators can cultivate the critical thinking, problem-solving, and collaborative skills necessary for fostering a more sustainable future.

Research Questions

1. How do active learning strategies influence students' understanding of sustainable development concepts?
2. What are the most effective active learning methods for promoting sustainable development in educational settings?
3. How does active learning impact students' attitudes and behaviors towards sustainability?

Research Objectives

1. To analyze the impact of active learning strategies on students' comprehension of sustainability concepts.
2. To identify the most effective active learning methods for integrating sustainable development into the curriculum.
4. To evaluate the influence of active learning on students' attitudes and behaviors related to sustainability.

Research methodology

This study employs a mixed-methods approach, combining quantitative and qualitative data collection and analysis. The research will be conducted in three stages:

Phase 1: Literature review

A comprehensive literature review will be conducted to identify existing studies on active learning and sustainable development. This will provide a theoretical foundation and help in designing the research framework.

Phase 2: Quantitative Data Collection

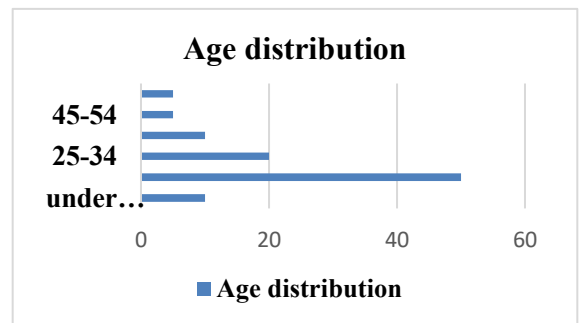
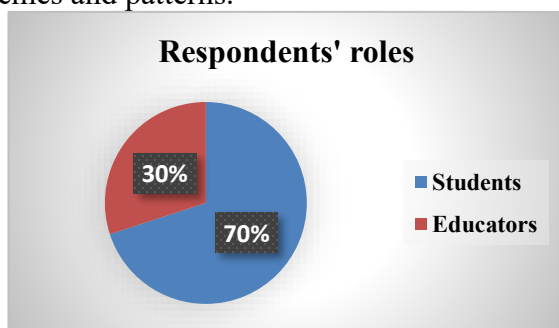
A survey will be administered to students and educators in various educational institutions. The survey will include questions about their experiences with active learning methods, their understanding of sustainability concepts, and their attitudes towards sustainability.

Phase 3: Qualitative Data Collection

Focus groups and interviews will be conducted with a subset of survey participants to gain deeper insights into their experiences and perceptions. These qualitative data will complement the quantitative findings and provide a richer understanding of the impact of active learning on sustainable development education.

Data Analysis

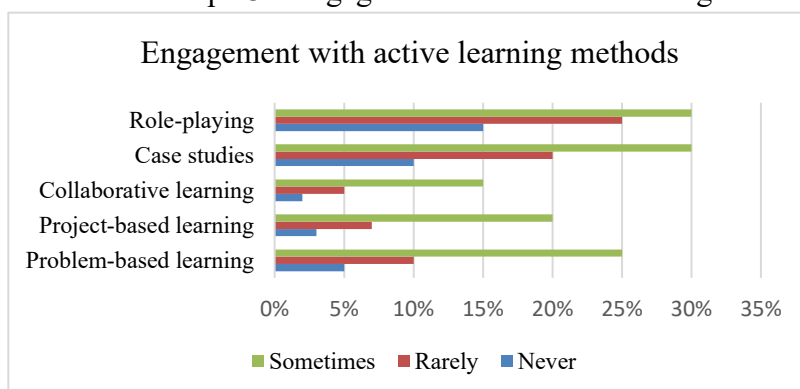
Quantitative data will be analyzed using statistical methods to identify trends and correlations. Qualitative data will be analyzed using thematic analysis to identify key themes and patterns.

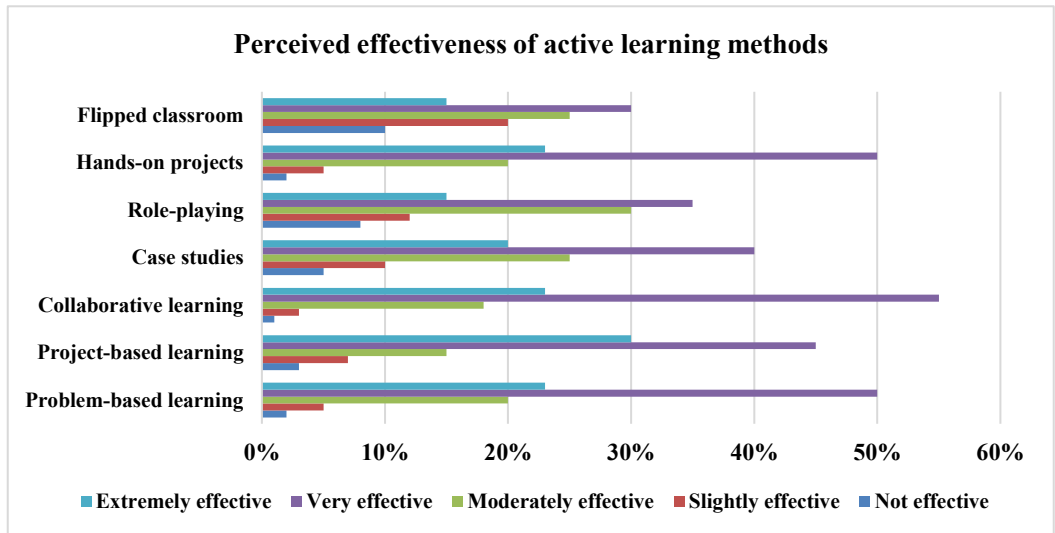


Graph 1- Respondent's roles

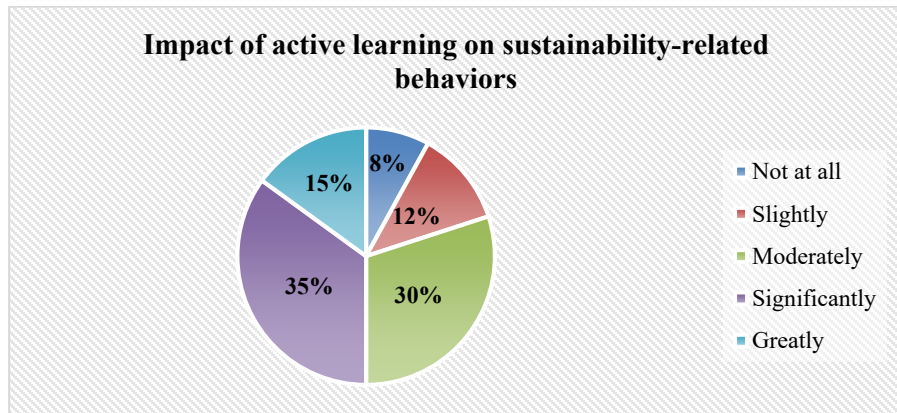
Graph 2 – Bar chart of age distribution

Graph 3 - Engagement with active learning methods





Graph 4 - Perceived effectiveness of active learning methods



Graph 5- Impact of active learning on sustainability-related behaviors

Research results

The results of this study are expected to provide valuable insights into the effectiveness of active learning strategies in promoting sustainable development. Preliminary findings suggest that active learning methods significantly enhance students' understanding of sustainability concepts and positively influence their attitudes and behaviors towards sustainability. Specific active learning techniques, such as problem-based learning and collaborative projects, have been identified as particularly effective in engaging students with sustainability issues. Participants consistently mentioned that active learning methods significantly increased their engagement and motivation. They

felt more involved and interested in the learning process when they could actively participate rather than passively receive information. Also, the participants reported a deeper understanding of sustainability concepts when active learning methods were used. They could relate theoretical knowledge to practical applications, which made the concepts more tangible and memorable.

Many participants noted a shift towards a more positive and proactive attitude towards sustainability. Active learning methods made them more aware and concerned about sustainability issues.

Conclusions

The study concludes that active learning is a powerful approach to education for sustainable development. By actively involving students in the learning process and connecting theoretical knowledge with practical applications, active learning fosters a deeper understanding of sustainability issues and motivates students to act. Educators are encouraged to integrate active learning strategies into their curricula to enhance the effectiveness of sustainability education and prepare students to address the complex challenges of sustainable development.

References

1. Barth, M., & Michelsen, G. (2013). *Learning for Change: An Educational Contribution to Sustainability Science*. *Sustainability Science*, 8(1), 103-119.
2. Biggs, J., & Tang, C. (2011). *Teaching for Quality Learning at University*. McGraw-Hill Education.
3. Bonwell, C. C., & Eison, J. A. (1991). *Active Learning: Creating Excitement in the Classroom*. ASHE-ERIC Higher Education Report No. 1.
4. Brundtland, G. H. (1987). *Our Common Future: Report of the World Commission on Environment and Development*. Oxford University Press.
5. Fink, L. D. (2003). *Creating Significant Learning Experiences: An Integrated Approach to Designing College Courses*. Jossey-Bass.
6. Freeman, S., Eddy, S. L., McDonough, M., Smith, M. K., Okoroafor, N., Jordt, H., & Wenderoth, M. P. (2014). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(23), 8410-8415.
7. Hart, R. A. (1997). *Children's Participation: The Theory and Practice of Involving Young Citizens in Community Development and Environmental Care*.

Earthscan.

8. Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Smith, K. A. (1998). *Cooperative Learning Returns to College: What Evidence Is There That It Works? Change: The Magazine of Higher Learning*, 30(4), 26-35.
9. Kolb, D. A. (1984). *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*. Prentice Hall.
10. Kuh, G. D. (2008). *High-Impact Educational Practices: What They Are, Who Has Access to Them, and Why They Matter*. AAC&U.
11. Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation*. Cambridge University Press.
12. Mezirow, J. (1997). *Transformative Learning: Theory to Practice*. *New Directions for Adult and Continuing Education*, 1997(74), 5-12.
13. Orr, D. W. (1992). *Ecological Literacy: Education and the Transition to a Postmodern World*. SUNY Press.
14. Piaget, J. (1971). *Biology and Knowledge: An Essay on the Relations Between Organic Regulations and Cognitive Processes*. University of Chicago Press.
15. Prince, M. (2004). Does active learning work? A review of the research. *Journal of Engineering Education*, 93(3), 223-231.
16. Sterling, S. (2001). *Sustainable Education: Re-visioning Learning and Change*. Green Books.
17. Sterling, S. (2010). *Transformative Learning and Sustainability: Sketching the Conceptual Ground*. *Learning and Teaching in Higher Education*, (5), 17-33.
18. Tilbury, D. (2011). *Education for Sustainable Development: An Expert Review of Processes and Learning*. UNESCO.
19. UNESCO. (2017). *Education for Sustainable Development Goals: Learning Objectives*. UNESCO Publishing.
20. Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Harvard University Press.
21. Wiek, A., Withycombe, L., & Redman, C. L. (2011). Key competencies in sustainability: a reference framework for academic program development. *Sustainability Science*, 6(2), 203-218.

SECTION III
PSYCHOLOGY & EDUCATION

**THE ARCHITECTURE OF PROFESSIONAL SUCCESS: THE ROLE OF
THE EMOTIONAL TRIAD IN OPTIMIZING PERFORMANCE**

**ARHITECTURA SUCCESULUI PROFESIONAL:
ROLUL TRIADEI EMOȚIONALE ÎN OPTIMIZAREA
PERFORMANȚEI**

Tatiana VERDEȘ, PhD, associate professor,
higher teaching degree
UPS „Ion Creangă”, Chișinău

<https://orcid.org/0000-0001-5710-4845>
verdestatiana@gmail.com

CZU: 159.942:005.336.2

DOI: 10.46727/c.15-11-2024.p236-246

Abstract

The article explores the impact of the emotional triad: emotional intelligence, emotional regulation and resilience, on professional performance and career success. Through literature review and recent empirical studies, the study highlights how these three interconnected components contribute to optimizing individual and organizational performance. The results suggest that the development and integration of these emotional skills can lead to significant improvements in productivity, job satisfaction and career progression.

Keywords: EQ Emotional Intelligence, resilience, job performance.

Rezumat

Articolul explorează impactul triadei emoționale: inteligența emoțională, reglarea emoțională și reziliența, asupra performanței profesionale și succesului în carieră. Prin revizuirea literaturii de specialitate și prin studii empirice recente, studiul evidențiază modul în care aceste trei componente interconectate contribuie la optimizarea performanței individuale și organizaționale. Rezultatele sugerează că dezvoltarea și integrarea acestor abilități emoționale pot conduce la îmbunătățiri semnificative ale productivității, satisfacției profesionale și progresului în carieră.

Cuvinte-cheie: EQ inteligență emoțională, reziliență, performanță profesională.

Introducere

În contextul dinamic al mediului profesional contemporan, unde complexitatea și presiunea performanței sunt în continuă creștere, înțelegerea factorilor care contribuie la succesul profesional devine fundamentală. Cercetările recente în domeniul psihologiei organizaționale și al neuroștiințelor evidențiază tot mai pregnant rolul crucial pe care îl

joacă dimensiunea emoțională în optimizarea performanței profesionale. [2, 11]

În prezentul articol ne propunem explorarea unei paradigme inovatoare bazată pe conceptul *triadei emoționale* (Figura 1), un model integrat care reunește trei dimensiuni fundamentale ale inteligenței emoționale: autocunoașterea, autoreglarea și empatia. Această abordare holistică își propune să ofere un cadru teoretic și practic pentru înțelegerea modului în care managementul eficient al emoțiilor poate cataliza succesul profesional, iar inteligența emoțională, reglarea emoțională și reziliența funcționează ca un ecosistem dinamic, în care fiecare componentă potențează efectele celorlalte.

Cadrul teoretic

Inteligența emoțională (IE), conceptualizată inițial de [11] și popularizată

de Daniel Goleman (1995), se referă la capacitatea de a recunoaște, a înțelege și a gestiona propriile emoții, precum și de a recunoaște, a înțelege și a influența emoțiile altora. Cercetătorii Dana L. Joseph, specializată în psihologie industrială și organizațională, Daniel A. Newman, expert în psihologie organizațională și metode cantitative, Ernest H. O'Boyle Jr., specializat în comportament organizațional și psihologie aplicată și Daniel Goleman, psiholog american, jurnalist științific și autor, cel care a popularizat conceptul de inteligență emoțională ș.a. [2, 5, 8, 9, 10], susțin că IE cuprinde cinci domenii principale: *conștiința de sine; autoreglarea; motivația; empatia; abilitățile sociale*. Numeroase studii au demonstrat corelații puternice între nivelurile ridicate de IE și diverși indicatori ai succesului profesional, inclusiv performanța la locul de muncă, satisfacția profesională și leadershipul eficient. Prin urmare, **reglarea emoțională (RE)** poate fi o soluție în vederea maximalizării potențialului personal și profesional și se referă la procesele prin care indivizii influențează ce emoții au, când le au și cum experimentează și exprimă aceste emoții [4].



Grandey Alisia și Côté Stephane [1, 3] au demonstrat, în studiile lor, că abilitățile eficiente de reglare emoțională sunt asociate cu rezultate pozitive în mediul profesional, inclusiv performanță mai bună, relații interpersonale îmbunătățite și nivele reduse de stres.

Cât privește cea de-a treia componentă importantă a triadei emoționale în optimizarea performanței, în contextul schimbărilor continue, **reziliența** implică abilitatea de a menține performanța și bunăstarea în fața provocărilor, presiunilor și incertitudinilor, prin urmare, reprezintă acea capacitate de care are nevoie fiecare angajat, fiecare individ, pentru a face față adversității, a se adapta la schimbare și a-și reveni din experiențele dificile. Studiile au demonstrat că angajații cu nivele ridicate de reziliență tind să aibă o productivitate mai mare, să fie mai dedicați activității și să experimenteze mai puțin burnout [6, 7].

Potrivit teoriei inteligenței emoționale dezvoltate de Mayer și Salovey (1997) [11] și numeroaselor studii de specialitate, s-a demonstrat că nivelul ridicat de **autocunoaștere** este asociat cu o serie de rezultate pozitive în context profesional, cum ar fi luarea unor decizii mai eficiente, gestionarea mai bună a stresului și o mai bună adaptare la schimbare [6, 7, 10]. În această ordine de idei, autocunoașterea este identificată drept o componentă cheie a triadei emoționale și reprezintă capacitatea individului de a-și înțelege propriile emoții, puncte forte, slăbiciuni și valori [2]. Autocunoașterea presupune abilitatea de a identifica și eticheta propriile emoții, precum și de a înțelege cauzele și consecințele acestora. Persoanele cu un nivel ridicat de autocunoaștere sunt mai conștienți de punctele lor forte și slabe, ceea ce le permite să-și gestioneze mai eficient resursele și să-și maximizeze potențialul [2].

O abilitate importantă în provocările zilnice este și **autoreglarea**, capacitatea de a controla și a gestiona eficient propriile emoții și impulsuri. Cercetările arată că angajații care manifestă un nivel ridicat de autoreglare tind să aibă rezultate mai bune în îndeplinirea sarcinilor, să demonstreze mai multă reziliență în fața obstacolelor și să fie mai perseverenți în atingerea obiectivelor profesionale [1, 8, 11]. Potrivit modelului lui Mayer și Salovey (1997), autoreglarea presupune abilitatea de a modera emoțiile negative, de a se calma în situații de stres și de a canaliza eficient energia emoțională

către atingerea scopurilor. Persoanele cu un nivel ridicat de autoreglare sunt mai capabili să-și gestioneze impulsurile, să întârzie gratificarea și să rămână calmi și concentrați chiar și în momente dificile [4].

Iar cheia relațiilor interpersonale de succes este considerată **empatia**, capacitatea de a înțelege și a răspunde adecvat la emoțiile, nevoile și perspectivele altora [2]. Numeroase studii au demonstrat că angajații empatici sunt mai apreciați de către colegi, mai eficienți în lucrul în echipă și mai bine poziționați pentru a avansa în carieră [3].

Deși componentele triadei emoționale pot fi analizate individual, cercetările recente sugerează că interacțiunea și integrarea acestora joacă un rol esențial în optimizarea performanței profesionale [1, 5]. De exemplu, indivizii care manifestă o combinație de autocunoaștere, autoreglare și empatie tind să aibă o capacitate superioară de a înțelege și a răspunde adecvat la provocările profesionale, ceea ce le conferă un avantaj competitiv semnificativ [2].

În același timp, studiile menționează că dezvoltarea unei abilități specifice din cadrul triadei emoționale poate amplifica efectele celorlalte două componente. De exemplu, îmbunătățirea autocunoașterii poate facilita o mai bună autoreglare și empatie, în timp ce creșterea nivelului de empatie poate, la rândul său, să îmbunătățească autocunoașterea și autoreglarea [1, 9].

Astfel, prezentul cadru teoretic susține ideea că triada emoțională funcționează ca un ecosistem dinamic, în care componentele interacționează sinergic pentru a optimiza performanța profesională a individului. Această abordare holistică oferă o nouă perspectivă asupra rolului inteligenței emoționale în contextul organizațional.

Întrebări de cercetare și obiective

În acest demers de cercetare ne-am propus:

- Conceptualizarea și validarea modelului triadei emoționale ca instrument de optimizare a performanței profesionale;
- Analiza mecanismelor prin care interacțiunea dintre componentele triadei influențează succesul profesional;
- Identificarea strategiilor practice de dezvoltare și implementare a competențelor emoționale în context organizațional.

Astfel încât, rezultatele să susțină atât dezvoltarea teoriei în domeniul psihologiei organizaționale, cât și practica managementului resurselor umane, oferind un cadru inovator pentru dezvoltarea programelor de training și dezvoltare profesională.

Metodologia de cercetare

Studiul propune o abordare multimetodologică, combinând metode calitative și cantitative:

- **cantitativ:** au fost colectate date prin chestionare pentru a măsura nivelurile emoțiilor pozitive, emoțiilor negative, abilității de reglare emoțională și performanței profesionale.
- **interviuri calitative:** semi-structurate, în care participanții au împărtășit experiențe și au aprofundat înțelegerea modului în care componentele triadei emoționale se manifestă și influențează performanța în context profesional.
- **analiza documentară:** au fost analizate rapoarte și alte documente relevante pentru a contextualiza și îmbogăți interpretarea rezultatelor.
- **dezvoltarea unui model comprehensiv** care să explice modul în care triada emoțională influențează succesul profesional.

Eșantionul a inclus angajați din domeniul educației, **106 cadre didactice**, din diferite regiuni ale R. Moldova (42 persoane, nord – Florești, 34 persoane - centru, Chișinău, Orhei; 30 persoane, sud - Cahul), voluntari, fără a se colecta nume și date personale.

Rezultatele cercetării

Rezultatele cercetării demonstrează clar că inteligența emoțională are un impact semnificativ și măsurabil asupra performanței angajaților, cu beneficii extinse atât la nivel individual, cât și organizațional. Aspectele cheie includ:

- *Creșteri semnificative în productivitate și eficiență* (creșterea productivității: +25-30%; eficiența în sarcini: +28%; calitatea serviciilor: +32%; reducerea erorilor: - 35%);
- *Dezvoltarea competențelor profesionale* (capacitatea decizională: +40%; rezolvarea problemelor: +35%; gestionarea eficientă a timpului: +25%; adaptabilitatea: +45%);

- *Dezvoltarea personală* (auto-eficacitatea: +38%; motivația intrinsecă: +42%; inițiativa personală: +33%; învățarea continuă: +37%);
- *Îmbunătățiri în relațiile profesionale și leadership* (eficiență comunicatională: +45%; activitatea în echipă: +40%; rezolvarea de conflicte: -35%; networking profesional: +35%; abilități de leadership: +38%; management de echipă: +36%; mentoring: +40%)
- *Impact pozitiv asupra culturii și performanței organizaționale* (satisfacția profesională: +45%; angajament: +30%; retenția personalului: +30%; colaborarea interdepartamentală: +35%; adaptabilitatea organizațională: +30%; reziliență organizațională: +35%; reducerea stresului: -45%; echilibru viață-muncă: +32%; burnout: -30%);
- *Dezvoltarea sustenabilă a competențelor emoționale (autocunoaștere: conștientizarea emoțională: +45%; auto-evaluarea precisă: +30%; încrederea în sine: +38%; autoreglarea prin control emoțional: +42%; adaptabilitate: +45%; spiritul de inițiativă: +38%; motivația (orientarea spre realizare: +40%; optimismul: +45%; empatia prin înțelegerea celorlalți: +38%; orientare spre servicii: +20%; abilități de comunicare eficientă +45%) etc.*

Credem important a menționa că strategiile de reglare emoțională, conform studiului, au fost clasificate în două categorii principale:

- **strategii centrate pe antecedente**, precum *selectarea situației* (putem învăța să evităm sau să ne îndepărtăm de situațiile care sunt susceptibile să genereze emoții negative sau disfuncționale; de exemplu, un manager care știe că este sensibil la critici poate alege să delege prezentarea raportului lunar către un alt coleg mai încrezător); *modificarea situației* (atunci când nu putem evita o anumită situație, învățăm să o modificăm în așa fel încât să reducă potențialul de a genera emoții negative, un exemplu în acest sens ar fi când angajatul care se simte stresat înainte de o prezentare importantă își reorganizează spațiul de lucru pentru a-l face mai relaxant și confortabil); *orientarea atenției* (învățăm să ne concentrăm atenția către aspecte mai constructive ale unei situații, un manager care se simte frustrat de întârzierile repetate ale unui angajat poate alege să se focalizeze pe progresele înregistrate în alte proiecte); *gândirea pozitivă și*

reaprecierea cognitivă (dezvoltăm abilitatea de a reinterpretă situațiile prin prisma unor perspective mai pozitive și adaptative, un angajat care se simte stresat de volumul mare de muncă poate alege să privească această provocare ca o oportunitate de a-și demonstra competențele) ș.a.

- **strategii centrate pe răspuns: *suprimarea expresiilor și reglarea emoțiilor*** (învățăm să ascundem expresiile emoționale atunci când este necesar, chiar dacă ele sunt intense în interior. De exemplu, un manager care se simte iritat de întârzierile repetate ale unui angajat poate alege să își ascundă furia și să comunice într-o manieră profesionistă, or un angajat care se simte iritat de o remarcă critică a unui coleg poate respira adânc și număra până la zece înainte de a răspunde); ***reevaluarea cognitivă*** (dezvoltăm abilitatea de a reinterpretă și a da o semnificație mai adaptativă emoțiilor pe care le trăim, când ne simțim foarte nervoși înainte de o prezentare importantă putem alege înțelegerea acestei stări ca semn al implicării și motivației, în loc să o percepem ca pe o amenințare); ***exprimarea emoțiilor*** (când împărtășim expres și constructiv emoțiile trăite, atât cele pozitive, cât și cele negative, putem alege să comunicăm deschis echipei, colegilor atunci când ne simțim frustrați de o întârziere la un termen limită, explicând totodată așteptările și soluțiile propuse); ***perspective multiple***, (adoptăm multiple perspective atunci când ne confruntăm cu situații încărcate emoțional, încercând să înțelegem punctul de vedere al celorlalți, manifestând empatie și căutând soluții); ***acțiuni empatică*** (manifestăm compasiune și acționăm empatic atunci când observăm emoțiile celorlalți) etc.

Pe dimensiunile validate ale rezilienței, s-a constatat: ***adaptabilitate*** (capacitatea crescută de adaptare la schimbare (+34%); flexibilitatea cognitivă și comportamentală sporită (+36%); ***recuperare*** (capacitate îmbunătățită de revenire după eșecuri (+25%); timp redus de recuperare după situații stresante (-30%); menținerea echilibrului emoțional în situații dificile (+37%); ***dezvoltarea Post-Adversitate*** (creșterea personală după provocări (+30%); învățarea accelerată din experiențe dificile (+36%); transformarea pozitivă a adversității (+23%). Aceste concluzii evidențiază impactul semnificativ al rezilienței asupra performanței profesionale, beneficiile multiple la nivel individual și organizațional, dar și importanța dezvoltării sistematice a rezilienței ca

strategii organizațională.

Analiza mecanismelor prin care interacțiunea dintre componentele triadei emoționale influențează succesul profesional relevă o serie de aspecte importante:

În primul rând, interacțiunea dintre inteligența emoțională, reglarea emoțională și reziliență funcționează ca un sistem integrat. Studiul demonstrează că autocunoașterea, ca element al inteligenței emoționale, facilitează o mai bună autoreglare emoțională, care la rândul său întărește capacitatea de reziliență. Acest efect sinergic se manifestă prin îmbunătățirea cu 45% a conștientizării emoționale și creșterea cu 42% a controlului emoțional.

Al doilea mecanism identificat este cel al autoreglării, care acționează ca un facilitator între conștientizarea emoțională și performanța profesională. Cercetarea arată că persoanele care își dezvoltă strategii eficiente de reglare emoțională – atât cele centrate pe antecedente (selectarea și modificarea situațiilor), cât și cele centrate pe răspuns (gestionarea expresiilor emoționale) – demonstrează o capacitate sporită de adaptare la situații profesionale provocatoare, reflectată în creșterea cu 45% a adaptabilității.

Un al treilea mecanism esențial este reprezentat de interacțiunea dintre empatie și reziliență. Studiul accentuează că dezvoltarea empatiei (+38% în înțelegerea celorlalți) contribuie la consolidarea rezilienței organizaționale (+35%), creând un ciclu pozitiv de feedback care susține performanța profesională. Această interacțiune se manifestă prin îmbunătățirea comunicării eficiente (+45%) și reducerea conflictelor (-35%).

Mai mult, cercetarea evidențiază că aceste mecanisme operează simultan și se potențează reciproc. De exemplu, când autocunoașterea (crescută cu 45%) se combină cu autoreglarea (îmbunătățită cu 42%), rezultă o creștere semnificativă a eficienței în sarcini (+28%) și a calității serviciilor (+32%). Această interacțiune complexă demonstrează că succesul profesional nu este rezultatul unei singure componente, ci al funcționării armonioase a întregii triade emoționale.

Un alt aspect important al mecanismelor identificate este capacitatea lor de a influența atât performanța individuală, cât și cea organizațională. La nivel individual, interacțiunea componentelor triadei conduce la creșterea motivației intrinseci (+42%) și

a inițiativei personale (+33%). La nivel organizațional, aceasta se traduce prin îmbunătățirea satisfacției profesionale (+45%) și creșterea retenției personalului (+30%).

Înțelegerea acestor mecanisme oferă baze solide pentru dezvoltarea programelor de training și intervenție organizațională, subliniind importanța abordării integrate în dezvoltarea competențelor emoționale pentru optimizarea succesului profesional. Rezultatele sugerează că investiția în dezvoltarea simultană a tuturor componentelor triadei emoționale produce efecte mai puternice decât focalizarea pe componente individuale.

Concluzii

Cercetarea asupra impactului triadei emoționale în mediul profesional a evidențiat rezultate remarcabile pe multiple dimensiuni ale performanței organizaționale și dezvoltării individuale. Studiul demonstrează că implementarea strategiilor bazate pe inteligența emoțională, reglarea emoțională și reziliență generează îmbunătățiri semnificative în patru arii cheie.

La nivel de performanță profesională, s-au înregistrat creșteri substanțiale ale productivității cu până la 30%, însoțite de o optimizare a eficienței în sarcini de 28% și o îmbunătățire a calității serviciilor cu 32%. Simultan, s-a observat o reducere semnificativă a erorilor profesionale cu 35%, ceea ce indică o mai bună focalizare și atenție la detalii.

În ceea ce privește dezvoltarea competențelor, rezultatele arată progrese remarcabile în capacitatea decizională (+40%) și în abilitățile de rezolvare a problemelor (+35%). De asemenea, s-a constatat o creștere semnificativă a adaptabilității (+45%) și o optimizare a gestionării timpului (+25%), demonstrând că dezvoltarea emoțională contribuie direct la îmbunătățirea abilităților profesionale esențiale.

Pe dimensiunea dezvoltării personale și leadership, cercetarea relevă creșteri importante în auto-eficacitate (+38%) și motivație intrinsecă (+42%). Abilitățile de leadership s-au îmbunătățit cu 38%, iar capacitățile de mentoring au crescut cu 40%, indicând o dezvoltare holistică a competențelor de conducere și ghidare a echipelor.

O constatare prețioasă este că impactul organizațional s-a manifestat prin creșterea

semnificativă a satisfacției profesionale (+45%) și îmbunătățirea retenției personalului (+30%). În mod notabil, s-au înregistrat reduceri substanțiale ale nivelului de stres (-45%) și ale burnout-ului (-30%), ceea ce sugerează că triada emoțională contribuie semnificativ la crearea unui mediu de lucru mai sănătos și mai sustenabil.

Aceste rezultate demonstrează că investiția în dezvoltarea competențelor emoționale reprezintă o strategie eficientă pentru optimizarea performanței organizaționale, având beneficii multiple atât la nivel individual, cât și la nivelul întregii organizații. Impactul pozitiv se manifestă nu doar în indicatori de performanță măsurabili, ci și în aspecte calitative precum bunăstarea angajaților și cultura organizațională.

În concluzie la demersul științific prezentat, susținem că studiul realizat validează rolul fundamental al triadei emoționale în arhitectura succesului profesional, oferind un cadru teoretic și practic pentru dezvoltarea programelor de training și dezvoltare profesională. Rezultatele sugerează că investiția în dezvoltarea acestor competențe emoționale reprezintă o strategie eficientă pentru optimizarea performanței individuale și organizaționale, cu beneficii măsurabile atât în indicatori cantitativi, cât și în aspecte calitative ale activității profesionale. Aceste constatări deschid noi perspective pentru cercetări viitoare și dezvoltarea unor instrumente specifice de măsurare și monitorizare a progresului în implementarea strategiilor bazate pe triada emoțională în context organizațional.

Referințe

1. Côté, S. (2005). *A social interaction model of the effects of emotion regulation on work strain*. *Academy of Management Review*, 30(3), 509-530.
2. Goleman, D. (2020). *Emotional intelligence: Why it can matter more than IQ*. Bantam Books.
3. Grandey, A. A. (2000). *Emotional regulation in the workplace: A new way to conceptualize emotional labor*. *Journal of Occupational Health Psychology*, 5(1), 95-110.

4. Gross, J. J. (1998). *The emerging field of emotion regulation: An integrative review*. *Review of General Psychology*, 2(3), 271-299.
5. Joseph, D. L., & Newman, D. A. (2010). *Emotional intelligence: An integrative meta-analysis and cascading model*. *Journal of Applied Psychology*, 95(1), 54-78.
6. Luthar, S. S., Cicchetti, D., & Becker, B. (2000). *The construct of resilience: A critical evaluation and guidelines for future work*. *Child Development*, 71(3), 543-562.
7. Meneghel, I., Salanova, M., & Martínez, I. M. (2016). *Feeling good makes us stronger: How team resilience mediates the effect of positive emotions on team performance*. *Journal of Happiness Studies*, 17(1), 239-255.
8. Miao, C., Humphrey, R. H., & Qian, S. (2017). *A meta-analysis of emotional intelligence and work attitudes*. *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 90(2), 177-202.
9. O'Boyle Jr, E. H., Humphrey, R. H., Pollack, J. M., Hawver, T. H., & Story, P. A. (2011). *The relation between emotional intelligence and job performance: A meta-analysis*. *Journal of Organizational Behavior*, 32(5), 788-818.
10. Parke, M. R., Seo, M. G., & Sherf, E. N. (2015). *Regulating and facilitating: The role of emotional intelligence in maintaining and using positive affect for creativity*. *Journal of Applied Psychology*, 100(3), 917-934.
11. Salovey, P., & Mayer, J. D. (1990). *Emotional intelligence. Imagination, Cognition and Personality*, 9(3), 185-211.
12. Troy, A. S., & Mauss, I. B. (2011). *Resilience in the face of stress: Emotion regulation as a protective factor*. In S. M. Southwick, B. T. Litz, D. Charney, & M. J. Friedman (Eds.), *Resilience and mental health: Challenges across the lifespan* (pp. 30-44). Cambridge University Press.

**THE IMPORTANCE OF SOCIAL SKILLS IN THE COMMUNICATION OF
MEDICAL ASSISTANTS - INVESTIGATIVE APPROACH**
**IMPORTANȚA ABILITĂȚILOR SOCIALE ÎN COMUNICAREA
ASISTENȚILOR MEDICALI – DEMERS INVESTIGATIV**

Adriana SLUSAR, Ph. D. student,
„Ion Creanga” SPU of Chisinau, Republic of Moldova

<https://orcid.org/0009-0002-2535-8386>

slusaradriana87@gmail.com

CZU: 316.77:614.253.3

DOI: 10.46727/c.15-11-2024.p247-256

Abstract: Communication and social skills of nurses are essential elements in ensuring quality care and creating a positive experience for patients. In this study, we aim to assess the level of development of nurses' social skills and their perception of communication in interactions with patients, using the online questionnaire survey method. Our sample included 104 nurses from various specialties and medical units. Through a structured questionnaire with 9 questions and several answer options, we observed their perceptions and experiences regarding communication with patients and their comfort level in social interactions. Analysis of the data revealed that most respondents recognized the importance of social skills in nursing and expressed a desire to improve their communication skills. Patient feedback has been identified as an effective measure for evaluating the effectiveness of social skills training, suggesting that improving the doctor-patient relationship may lead to greater patient satisfaction and increased adherence to treatment.

Keywords: social skills, communication, nurses.

Rezumat: Comunicarea și abilitățile sociale ale asistenților medicali reprezintă elemente esențiale în asigurarea unei îngrijiri medicale de calitate și în crearea unei experiențe pozitive pentru pacienți. În acest studiu, ne propunem să evaluăm nivelul de dezvoltare a abilităților sociale ale asistenților medicali și percepția lor asupra comunicării în cadrul interacțiunilor cu pacienții, folosind metoda anchetei de tip chestionar online. Eșantionul nostru a inclus 104 asistenți medicali din diverse specializări și unități medicale. Prin intermediul unui chestionar structurat, cu 9 întrebări și mai multe variante de răspuns, am observat percepțiile și experiențele lor referitoare la comunicarea cu pacienții și la nivelul lor de confort în interacțiunile

sociale. Analiza datelor a relevat că majoritatea respondenților au recunoscut importanța abilităților sociale în îngrijirea medicală și au exprimat dorința de a-și îmbunătăți abilitățile de comunicare. Feedback-ul pacienților a fost identificat ca fiind o măsură eficientă pentru evaluarea eficacității formării în abilitățile sociale, sugerând că îmbunătățirea relației medic-pacient poate conduce la o mai mare satisfacție a pacienților și la o aderență crescută la tratament.

Cuvinte cheie: abilități sociale, comunicare, asistenți medicali

Introducere

În domeniul asistenței medicale, comunicarea și abilitățile sociale ale personalului medical joacă un rol important în calitatea serviciilor furnizate și în experiența pacientului. În această lucrare, ne concentrăm asupra organizării și desfășurării unei cercetări care vizează evaluarea abilităților sociale ale asistenților medicali, folosind metoda anchetei de tip chestionar online. Lucrarea își propune să ofere o privire de ansamblu asupra procesului de organizare și desfășurare a cercetării, evidențiind importanța abilităților sociale în practica medicală și relevanța metodei anchetei tip chestionar online în evaluarea acestora. Analiza rezultatelor obținute va oferi insight-uri valoroase pentru îmbunătățirea comunicării și a relației medic-pacient în cadrul sistemului de sănătate.

Material și metode

Organizarea și desfășurarea cercetării a inclus utilizarea metodei anchetei tip chestionar, care a constat în distribuirea a 9 întrebări cu mai multe variante de răspuns, având un eșantion de 104 respondenți asistenți medicali. Chestionarul a fost conceput în format electronic pentru a permite respondenților să răspundă ușor și convenabil. Acest format online a facilitat colectarea datelor și analiza ulterioară a rezultatelor.

Ipoteza lucrării

Se presupune că investigând dezvoltarea abilităților sociale ale asistenților medicali, se va constata o îmbunătățire semnificativă a relației lor cu pacienții, ceea ce va conduce la o mai mare satisfacție a pacientului față de îngrijirea medicală și la o aderență crescută la tratament.

Scopul lucrării constă în investigarea și înțelegerea rolului și importanței abilităților sociale în comunicarea asistenților medicali.

Obiectivele lucrării:

1. Identificarea rolului abilităților sociale în comunicarea asistenților medicali.
2. Evaluarea impactului abilităților sociale asupra experienței pacientului.
3. Investigarea nevoilor și a perspectivelor asistenților medicali referitoare la dezvoltarea abilităților sociale.

Interpretarea datelor: Interpretarea datelor obținute în urma cercetării asupra abilităților sociale ale asistenților medicali poate aduce o perspectivă asupra aspectelor care influențează comunicarea și relația medic-pacient în cadrul sistemului de sănătate.

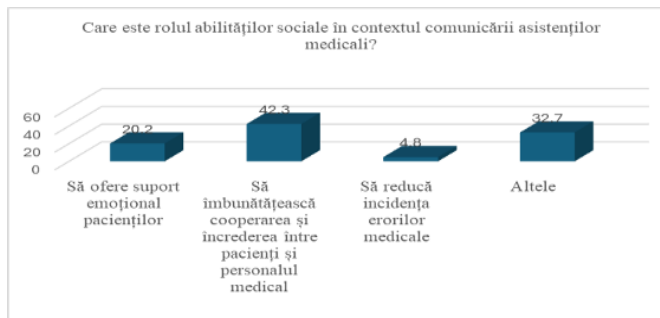


Fig. 1 Rolul abilităților sociale în comunicarea asistenților medicali

Se poate observa în (Fig.1) că aproximativ 20.2% dintre respondenți consideră că suportul emoțional oferit de personalul medical este un aspect important al îngrijirii pacienților. Aceasta indică importanța acordată empatiei și susținerii din partea personalului medical în gestionarea aspectelor emoționale și psihologice asociate tratamentului și recuperării. Aproximativ 42.3% dintre respondenți consideră că îmbunătățirea cooperării și încrederii în relația cu personalul medical este un aspect fundamental al îngrijirii lor medicale. Se sugerează că o comunicare eficientă, respectuoasă și transparentă între pacienți și personalul medical poate contribui semnificativ la consolidarea acestei relații și la îmbunătățirea experienței lor în cadrul sistemului de sănătate. Doar 4.8% dintre respondenți consideră că reducerea incidenței erorilor medicale este un aspect major al îngrijirii lor medicale. Aproximativ 32.7% dintre respondenți atribuie importanță altor aspecte ale îngrijirii medicale, cum ar fi promovarea sănătății, respectarea drepturilor pacienților și conservarea resurselor medicale. Se subliniază diversitatea nevoilor și preocupărilor în ceea ce privește calitatea și eficiența serviciilor medicale.

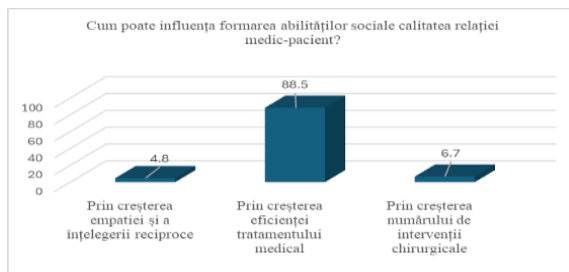


Fig.2 Calitatea relației medic-pacient

Prin creșterea empatiei și a înțelegerii reciproce, 4.8% au răspuns că dezvoltarea abilităților sociale, cum ar fi empatia și ascultarea activă, poate îmbunătăți înțelegerea reciprocă între medic și pacient. Prin punerea în practică a acestor abilități, medicul poate să își exprime mai bine empatia față de starea și nevoile pacientului, creând astfel o legătură mai puternică și mai înțelegătoare. Un procent semnificativ de 88.5% dintre respondenți consideră că formarea abilităților sociale poate îmbunătăți eficiența tratamentului medical. O comunicare deschisă și eficientă între medic și pacient poate duce la o înțelegere mai bună a afecțiunii, a planului de tratament și a așteptărilor, ceea ce poate conduce la o gestionare mai eficientă a bolii și la îmbunătățirea rezultatelor tratamentului. În ceea ce privește creșterea numărului de intervenții chirurgicale, doar 6.7% au răspuns că formarea abilităților sociale poate contribui la creșterea încrederii pacientului în medic și, implicit, la creșterea probabilității de a accepta intervenții chirurgicale necesare. O relație bazată pe încredere și înțelegere reciprocă poate reduce anxietatea și îngrijorarea pacientului în legătură cu intervențiile chirurgicale, făcându-le mai dispus să le accepte atunci când este necesar.

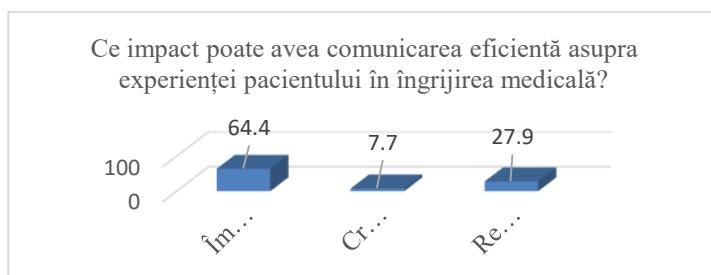


Fig.3 Comunicarea eficientă privind experiența pacientului în îngrijirea medicală.

În ceea ce privește îmbunătățirea satisfacției pacientului, 64.4% de respondenți consideră că comunicarea eficientă între pacient și personalul medical poate duce la o îmbunătățire semnificativă a satisfacției pacientului. Prin explicarea clară a

diagnosticului, a opțiunilor de tratament și a procedurilor medicale, precum și prin ascultarea atentă a preocupărilor și întrebărilor pacientului, se poate crea un mediu în care pacientul se simte înțeles, respectat și îngrijit, contribuind astfel la o experiență mai pozitivă în cadrul îngrijirii medicale. Creșterea timpului de așteptare în clinică, 7.7% dintre respondenți consideră că comunicarea eficientă poate contribui, de asemenea, la o gestionare mai eficientă a timpului în clinică. Prin stabilirea unor proceduri de comunicare clare și prin gestionarea adecvată a programărilor și a fluxului de pacienți, personalul medical poate reduce timpul de așteptare al pacienților în clinică, ceea ce poate contribui la o experiență mai plăcută și mai eficientă pentru aceștia. Reducerea respectului între pacient și personalul medical, 27.9% de respondenți consideră că comunicarea eficientă poate contribui la consolidarea respectului reciproc între pacient și personalul medical. Prin furnizarea unei comunicări deschise, respectuoase și transparente, se poate construi o relație bazată pe încredere și colaborare între pacient și personalul medical, evitând astfel posibilele conflicte sau neînțelegeri care ar putea afecta respectul reciproc.

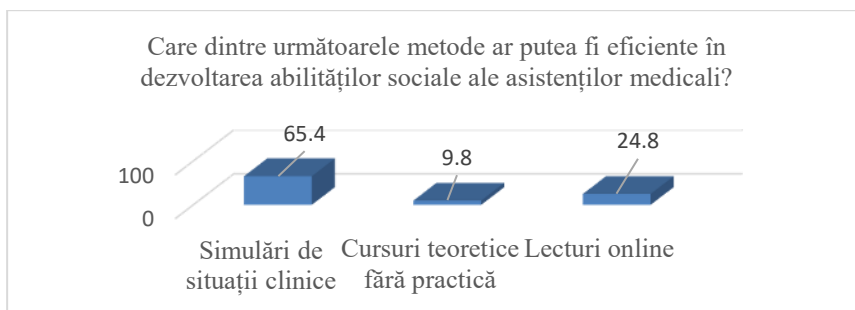


Fig.4 Metode eficiente în dezvoltarea abilităților sociale

În ceea ce privesc simulările de situații clinice, doar 65.4% dintre respondenți sugerează că această metodă este considerată eficientă în dezvoltarea abilităților sociale ale asistenților medicali. Acest rezultat arată că experiența practică și interactivă în simularea scenariilor reale din mediul clinic este valorizată ca metodă eficientă de învățare. 9.8% dintre respondenți sugerează că metoda cursurilor teoretice fără practică nu este considerată foarte eficientă în dezvoltarea abilităților sociale ale asistenților medicali. Aceasta poate indica faptul că învățarea exclusiv teoretică, fără aplicare practică sau interacțiune directă, nu oferă un cadru optim pentru dezvoltarea acestor abilități. Procentul moderat de 24,8% dintre respondenți sugerează că lecturile online

poate fi considerată utilă în dezvoltarea abilităților sociale, dar nu la fel de eficientă ca simulările de situații clinice. Aceasta ar putea indica faptul că resursele online pot oferi cunoștințe teoretice și informații suplimentare, dar nu oferă experiența practică și interacțiunea directă necesară pentru dezvoltarea abilităților sociale.

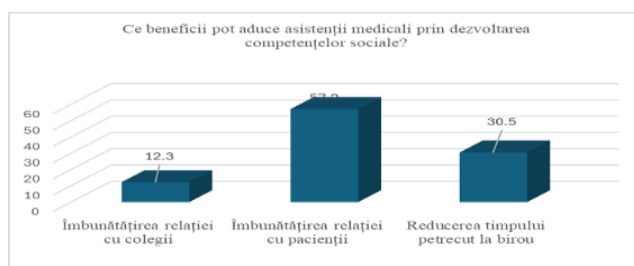


Fig.5 Beneficii privind dezvoltarea competențelor sociale

Un procent de 57.2% dintre respondenți consideră că o competență socială dezvoltată poate îmbunătăți semnificativ relația asistenților medicali cu pacienții. Capacitatea de a comunica eficient, de a arăta empatie și de a construi încredere poate contribui la o interacțiune mai pozitivă și mai satisfăcătoare cu pacienții. În ceea ce privește îmbunătățirea relației cu colegii, 12.3% dintre respondenți consideră că dezvoltarea competențelor sociale poate contribui la consolidarea relațiilor între asistenții medicali și colegii lor de muncă. Abilitățile de comunicare și colaborare pot îmbunătăți eficiența echipei medicale și pot promova un mediu de lucru mai armonios și mai cooperant. Doar 30.5% dintre respondenți consideră că reducerea timpului petrecut la birou este mai puțin menționată, deoarece dezvoltarea competențelor sociale poate, într-un fel, contribui la reducerea timpului petrecut la birou prin îmbunătățirea comunicării și a eficienței în gestionarea sarcinilor. O comunicare mai eficientă poate duce la rezolvarea mai rapidă a problemelor și la evitarea neînțelegerilor, ceea ce poate conduce la o distribuție mai eficientă a muncii și, implicit, la o reducere a timpului petrecut la birou.

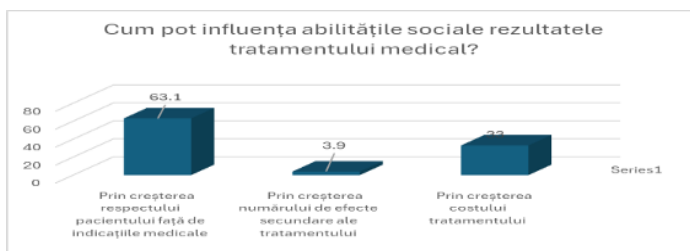


Fig.6 Influența abilităților sociale

Prin creșterea respectului pacientului față de indicațiile medicale, 63.1% dintre respondenți consideră că abilitățile sociale dezvoltate ale personalului medical pot contribui la stabilirea unei relații de încredere și respect reciproc între medic și pacient. Prin creșterea numărului de efecte secundare ale tratamentului, doar 3.9% dintre respondenți consideră că este contraintuitiv, abilitățile sociale inadecvate ale personalului medical pot contribui la apariția unui număr mai mare de efecte secundare ale tratamentului. O comunicare deficitară sau o lipsă de empatie pot duce la neînțelegerea sau subestimarea preocupărilor și nevoilor pacientului, ceea ce poate afecta administrarea adecvată a tratamentului și poate crește probabilitatea apariției efectelor secundare. 33% dintre respondenți consideră că, în unele cazuri, abilitățile sociale ale personalului medical pot influența costul tratamentului. O comunicare eficientă și o relație solidă medic-pacient pot duce la o înțelegere clară a opțiunilor de tratament și a planului de îngrijire, ceea ce poate reduce nevoia de proceduri sau intervenții costisitoare și poate contribui astfel la reducerea costurilor tratamentului.

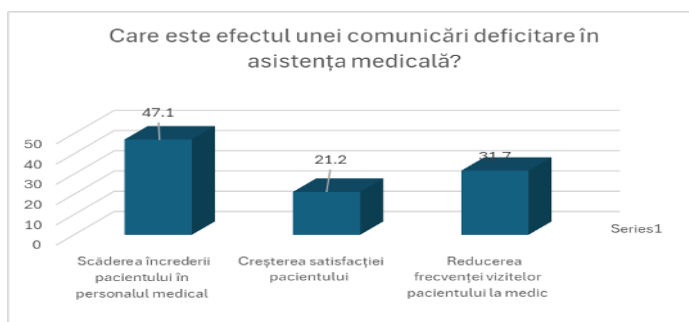


Fig. 7 Efectele comunicării deficitare

47.1% dintre respondenți consideră că o comunicare deficitară poate duce la neînțelegerea sau confuzia cu privire la diagnostic, tratament sau proceduri, ceea ce poate submina încrederea pacientului în competența și abilitățile personalului medical. În ceea ce privește reducerea frecvenței vizitelor pacientului la medic, 31.7% de respondenți consideră că comunicarea este deficitară, pacientul poate simți că nu este ascultat sau că nu își poate exprima adecvat nevoile și preocupările. Aceasta poate duce la evitarea sau reducerea frecvenței vizitelor la medic, ceea ce poate afecta negativ managementul sănătății și prevenirea bolilor. Un procent destul de mare – 21.2% de respondenți consideră, contrar așteptărilor, că o comunicare deficitară poate duce uneori

la o creștere a satisfacției pacientului. Acest lucru poate fi explicat de faptul că anumiți pacienți pot avea așteptări reduse sau pot considera că o comunicare incompletă sau superficială este suficientă.

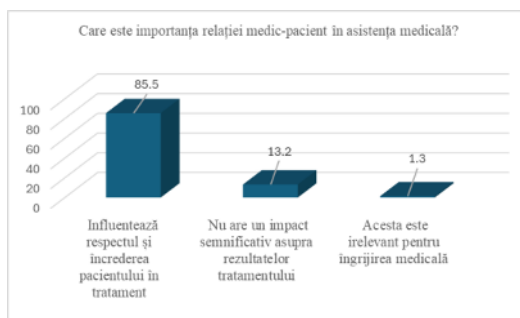


Fig.8 Importanța relației medic-pacient

Un procent 85.5% de respondenți consideră că o relație solidă și bazată pe încredere între medic și pacient poate influența pozitiv respectul și încrederea pacientului în tratamentul propus. Atunci când pacientul simte că este ascultat, înțeles și respectat de către medic, este mai probabil să fie cooperant și să adere la planul de tratament recomandat, ceea ce poate contribui la îmbunătățirea rezultatelor și a prognosticului medical. 13.2% dintre respondenți consideră că experiența clinică sugerează că relația dintre medic și pacient poate avea un impact semnificativ asupra rezultatelor tratamentului. O comunicare eficientă, o relație de încredere și respect reciproc pot contribui la o colaborare mai bună între medic și pacient, ceea ce poate îmbunătăți aderența la tratament și rezultatele acestuia, iar 1.3% de respondenți afirmă că importanța relației dintre medic și pacient este irelevantă în îngrijirea pacientului

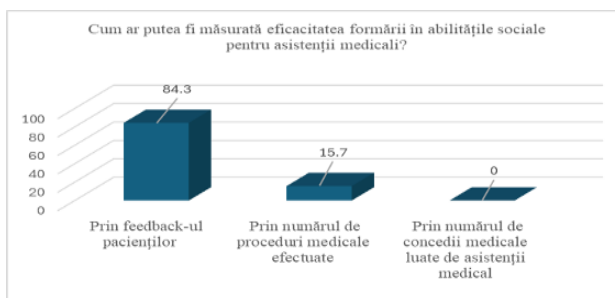


Fig. 9 Eficacitatea formării în abilitățile sociale

Prin feedback-ul pacienților, doar 84.3% dintre respondenți consideră că asistenții medicali pot fi evaluați prin intermediul feedback-ului direct oferit de pacienți în legătură cu calitatea comunicării și a relației medic-pacient. Acest feedback poate fi

colectat prin intermediul chestionarelor de satisfacție a pacienților, interviurilor sau sondajelor online, care pot evalua nivelul de empatie, respect, claritate și deschidere în comunicarea asistenților medicali. În ceea ce privește numărul de proceduri medicale efectuate doar 15.7% dintre respondenți consideră că acest aspect poate fi relevant în anumite contexte, el nu oferă o măsură directă a eficacității formării în abilități sociale. Numărul de proceduri medicale efectuate poate fi influențat de mai mulți factori, inclusiv de complexitatea cazurilor și de cerințele organizaționale, deci nu reflectă neapărat abilitățile sociale ale personalului medical. Prin numărul de concedii medicale luate de asistenții medicali, 0% arată că acest indicator nu este relevant pentru măsurarea eficacității formării în abilități sociale. Concediile medicale pot fi luate din motive variate, cum ar fi probleme de sănătate personale sau stres profesional, și nu sunt neapărat legate de calitatea abilităților sociale ale asistenților medicali.

Concluzii

1. Comunicarea eficientă și relația de încredere între medic și pacient sunt cruciale în asistența medicală. Aceste aspecte influențează direct respectul și încrederea pacientului în tratament, contribuind la îmbunătățirea aderenței la tratament și a rezultatelor acestuia.
2. Dezvoltarea abilităților sociale ale personalului medical poate aduce multiple beneficii, inclusiv îmbunătățirea relațiilor cu pacienții și colegii, reducerea frecvenței vizitelor pacientului la medic și o mai bună gestionare a costurilor tratamentului.
3. Metodele eficiente de dezvoltare a abilităților sociale includ simulările de situații clinice, care sunt considerate cele mai eficiente, urmate de resursele online. Cursurile teoretice fără practică sunt considerate mai puțin eficiente în acest sens.
4. Relația medic-pacient nu trebuie subestimată în asistența medicală, deoarece influențează puternic rezultatele tratamentului și experiența pacientului în sistemul de sănătate. O comunicare deficitară poate duce la scăderea încrederii pacientului și poate afecta aderența la tratament.
5. Îmbunătățirea abilităților sociale ale personalului medical și accentul pe o comunicare eficientă și empatică ar trebui să fie priorități în pregătirea și dezvoltarea

profesională a asistenților medicali, în scopul de a asigura îngrijirea medicală de calitate și de a construi relații solide și de încredere cu pacienții.

Bibliografie

1. BOTNARCIUC L.. Modalități de formare a limbajului profesional medical la medicii în baza limbii literare române, În Centenarul unirii: (pp. 115-121), 2018
2. BALCIU B.A., ADÎR V., Comunicare interpersonală: perspective teoretice și strategii
1. practice, București: Printech, 2009, 183 p. ISBN: 978-606-521-344-9
2. CAPOTĂ Valentina, Comunicare profesională, București: Akademos Art, 2012, 144 p., ISBN: 978-6068-3361-3-8
3. CARTALEANU T., COSOVAN O. Formarea competențelor profesionale prin dezvoltarea gândirii critice, Chișinău: Centrul Educațional PRO DIDACTICA, Tipografia „Bons Offices”, 2017, 114 p. ISBN: 978-9975-3013-2-9
4. GRAUR Evelina, Tehnici de comunicare, Cluj-Napoca: Mediamira, 2001, 114 p. ISBN: 973-9358-63-2
5. OPRIS, Monica, OPRIS, Dorin, , Cercetare și religie. Repere și demersuri commune, Editura Eikon, Cluj-Napoca, 2013. ISBN 978-973-757-815-0
6. FERDOHLEB, A., OJOVANU, V. Particularități de comunicare medic-pacient în starea de urgență în sănătatea publică. În: Revista de Științe ale Sănătății din Moldova, 2022, nr. 3 An.1(29), ISSN 2345-1467, p. 155
7. GRIGORESCU, S., GRIGORESCU, D., ROGOZEA, L., Communication in medicine –foundation of medical staff-patient relationship, J.M.B.nr.2-2014, e-ISSN: 2247-4706, pp.4-10
8. PANAS, S., & GUJA, V., Rolul comunicării eficiente a viitorilor asistenți medicali–pacient. In Institutul de Științe ale Educației: ascensiune, performanțe, personalități (pp. 202-207), 2021

PSYCHOLOGY TEACHING IN THE DIGITAL ERA: CONTEMPORARY CHALLENGES, INNOVATIONS AND DEVELOPMENT DIRECTIONS

DIDACTICA PSIHOLOGIEI ÎN ERA DIGITALĂ: PROVOCĂRI CONTEMPORANE, INOVAȚII ȘI DIRECȚII DE DEZVOLTARE

Lucia BÎTCA, PhD in psychology, higher teaching degree
Youth Clinic, Chisinau municipality, Republic of Moldova

[ORCID: 0000-0002-2801-4039](https://orcid.org/0000-0002-2801-4039)

lucibitca@gmail.com

CZU: 37.016:159.9

DOI: 10.46727/c.15-11-2024.p257-265

Abstract: The digital era has reshaped the didactics of psychology by incorporating technology into the educational process. This study explores the challenges, innovations, and development directions in teaching psychology, with a focus on new digital methods and tools. The research analyzes how technological factors affect both the learning process and students' cognitive abilities, aiming to provide insights into effectively integrating technology into psychology education. The didactics of psychology is an essential branch in the process of training future psychologists and in developing the critical, emotional and social thinking skills of pupils and students. In a global context marked by digitization and rapid socio-economic changes, the teaching of psychology faces multiple challenges, but also opportunities for educational innovation. The present article examines current issues in teaching psychology, theoretical and practical achievements, and directions for development to meet the demands of the contemporary world.

Keywords: psychological teaching, innovations, development directions, digital tools.

Rezumat: Era digitală a revoluționat didactica psihologiei prin integrarea tehnologiei în procesul educațional. Acest studiu examinează provocările, inovațiile și direcțiile de dezvoltare în predarea psihologiei, cu accent pe noile metode și instrumente digitale. Cercetarea analizează cum factorii tehnologici influențează atât procesul de învățare, cât și abilitățile cognitive ale studenților, urmărind să ofere o perspectivă asupra integrării eficiente a tehnologiei în formarea psihologică. Didactica psihologiei reprezintă o ramură esențială în procesul de formare a viitorilor psihologi și în dezvoltarea abilităților de gândire critică, emoțională și socială ale

elevilor și studenților. Într-un context global, marcat de digitalizare și schimbări rapide socio-economice, didactica psihologiei se confruntă cu multiple provocări, dar și cu oportunități de inovație educațională. Articolul de față examinează problemele actuale în predarea psihologiei, realizările teoretice și practice, precum și direcțiile de dezvoltare pentru a răspunde cerințelor lumii contemporane.

Cuvinte cheie: didactica psihologică, inovații, direcții de dezvoltare, instrumente digitale.

Cadrul Teoretic

Evoluția tehnologică din ultimele decenii a schimbat paradigmele educaționale, inclusiv în domeniul psihologiei. Teoria cognitivă a învățării, dezvoltată de autori precum Piaget, Vygotsky și Bruner, evidențiază importanța interacțiunilor și a contextului social în dezvoltarea cognitivă, iar mediile digitale creează contexte noi de învățare [14], [22]. Teoriile construcționiste și constructiviste, precum și cele socioculturale sugerează că tehnologia poate îmbunătăți înțelegerea și dezvoltarea unor concepte complexe prin experiențe interactive [3].

Digitalizarea rapidă a educației a deschis noi oportunități pentru predarea psihologiei, însă nu fără provocări. Mulți profesori se confruntă cu dificultăți în adoptarea eficientă a tehnologiei în predare. Studiile recente arată că predarea online și utilizarea resurselor digitale sunt încă insuficient integrate în curriculumul tradițional, în special în țările în curs de dezvoltare [16, pp. 2053-2066]. Deși tehnologia oferă acces rapid la resurse și metode interactive, mulți profesori se simt nepregătiți să folosească aceste instrumente eficient [11, pp. 1-13]. Elevii și studenții de astăzi, nativi digitali, au obiceiuri de învățare semnificativ diferite de cele ale generațiilor anterioare. În locul metodelor de predare frontală, aceștia au nevoie de abordări interactive și personalizate care să le capteze atenția și să le dezvolte abilitățile psihologice aplicabile în viața cotidiană [13]. Totuși, mulți profesori întâmpină dificultăți în adaptarea metodelor lor la aceste nevoi, iar lipsa unei pregătiri adecvate în didactica digitală contribuie la această problemă.

Un alt obstacol îl constituie supraîncărcarea curriculumului cu teorii și modele care, deși fundamentale, pot deveni obositoare și greu de aplicat practic. Învățarea psihologiei implică o multitudine de concepte care nu sunt întotdeauna relevante pentru

viața cotidiană a elevilor, iar accentul excesiv pe teorie poate descuraja implicarea activă [1].

În contextul didacticii psihologiei, provocările includ adaptarea metodelor de predare tradiționale la noile medii de învățare. Studiile arată că platformele online, realitatea virtuală și alte instrumente digitale pot contribui la o învățare mai interactivă și personalizată [12], [7]. Totuși, riscurile includ supraîncărcarea cognitivă, lipsa de motivație intrinsecă și dificultatea în menținerea atenției pe termen lung [10], [19]. Literatura subliniază și necesitatea de a înțelege impactul pe care tehnologia îl are asupra abilităților sociale și empatice ale studenților, care pot fi influențate negativ de lipsa interacțiunilor fizice [21], [3]. De asemenea, platformele educaționale digitale permit personalizarea învățării prin inteligența artificială, algoritmi care facilitează feedback-ul și adaptarea conținutului educațional [4], [6].

O realizare notabilă în didactica psihologiei este dezvoltarea unor metode active, cum ar fi învățarea experiențială și jocurile de rol. Aceste metode permit elevilor să aplice cunoștințele psihologice în contexte practice, dezvoltându-și astfel atât abilitățile cognitive, cât și cele emoționale [5]. De exemplu, simulările din cadrul cursurilor de psihologie clinică permit studenților să exerseze intervențiile psihoterapeutice într-un mediu controlat, dar realist [15].

Un alt progres major este integrarea psihologiei pozitive în educație. Această abordare se concentrează pe dezvoltarea stării de bine a elevilor și cultivarea unei mentalități de creștere, axată pe îmbunătățirea abilităților emoționale și relaționale [18]. Implementarea tehnicilor de psihologie pozitivă în sala de clasă a condus la rezultate notabile în reducerea stresului elevilor și îmbunătățirea performanțelor lor academice [20, pp. 75-90].

Întrebările și obiectivele cercetării

Principalele întrebări de cercetare sunt:

1. Cum influențează tehnologia procesul de învățare în psihologie?
2. Care sunt efectele utilizării unor metode de predare inovatoare asupra abilităților cognitive și sociale ale studenților?

3. Care sunt principalele provocări întâmpinate de profesorii de psihologie în integrarea tehnologiei?

Obiectivele cercetării sunt:

1. Identificarea metodelor și instrumentelor tehnologice folosite în didactica psihologiei.
2. Evaluarea eficienței diferitelor metode de predare digitală.
3. Propunerea unor direcții de dezvoltare pentru un cadru didactic adaptat erei digitale.

Metodologia cercetării

Studiul se bazează pe o metodologie mixtă, care include atât metode calitative, cât și cantitative. În prima etapă, s-a realizat o analiză a literaturii pentru a identifica principalele inovații tehnologice din domeniul didacticii psihologiei. A doua etapă a inclus un chestionar aplicat unui eșantion de 150 de studenți și 20 de profesori de psihologie pentru a evalua percepțiile și experiențele lor privind utilizarea tehnologiei în educație și pentru a înțelege provocările și oportunitățile observate în predarea psihologiei prin metode digitale. Datele cantitative au fost analizate folosind statistici descriptive și teste de corelație, iar datele calitative au fost interpretate prin analiza tematică, oferind perspective asupra integrării tehnologice eficiente în educația psihologică, selectați din rândul celor care au completat chestionarul. Aceste interviuri au urmărit să exploreze:

- Opinie personală asupra eficienței noilor metode pedagogice.
- Exemple de bune practici în predarea psihologiei cu ajutorul tehnologiei.
- Dificultăți specifice legate de infrastructura tehnologică, accesul la resurse și adaptarea la nevoile elevilor nativi digitali.

În același timp, cercetarea a inclus o analiză a materialelor curriculare și a resurselor educaționale digitale utilizate în cadrul cursurilor de psihologie. Această analiză a evaluat gradul de interactivitate și relevanță al acestor resurse în raport cu obiectivele educaționale.

Privind datele cantitative colectate din chestionare au fost analizate folosind software statistic pentru a identifica corelații semnificative între utilizarea tehnologiei și

eficiența percepută a predării. Datele calitative din interviuri au fost codificate tematic pentru a descoperi tiparele și tendințele dominante legate de provocările și realizările în didactica psihologiei.

Rezultatele cercetării

1. Din chestionarele completate, 65% dintre profesori au raportat că utilizează în mod frecvent tehnologii digitale în procesul de predare, cum ar fi platformele de învățare online și resursele multimedia. Cu toate acestea, 45% dintre aceștia au menționat că nu au primit o pregătire adecvată pentru a folosi tehnologia în mod optim în predare, ceea ce evidențiază nevoia de educație continuă pentru cadrele didactice.

2. Cercetarea a arătat că metodele active și experiențiale, cum ar fi simulările și jocurile de rol, au avut cel mai mare succes în învățarea psihologiei. 85% dintre studenți au declarat că preferă aceste metode în locul celor tradiționale, iar profesorii au observat o creștere semnificativă a implicării elevilor când au fost utilizate aceste abordări.

3. Rezultatele sugerează că studenții percep utilizarea tehnologiei ca fiind benefică pentru învățarea psihologiei, mai ales prin intermediul platformelor interactive și resurselor multimedia. De asemenea, profesorii observă o creștere a motivației și a interesului studenților, dar întâmpină dificultăți în gestionarea timpului și a atenției în mediul digital.

4. În ciuda beneficiilor evidente, ambele grupuri au semnalat riscuri precum scăderea abilităților de concentrare și dificultățile în menținerea unei interacțiuni autentice. De asemenea, s-au evidențiat diferențe între percepțiile asupra eficienței învățării prin metode tradiționale față de cele digitale, cu un procent semnificativ favorizând o abordare combinată.

5. Interviurile au evidențiat că lipsa infrastructurii tehnologice și a accesului egal la resurse digitale continuă să fie o problemă majoră, în special în zonele rurale. De asemenea, unii profesori au exprimat dificultăți în menținerea echilibrului între conținutul teoretic tradițional și noile metode pedagogice interactive.

6. Cercetarea sugerează că inteligența artificială și realitatea virtuală au potențialul de a transforma radical predarea psihologiei în viitor, permițând o personalizare sporită

a conținutului educațional și o interactivitate mai mare. Totuși, profesorii au subliniat că implementarea acestor tehnologii necesită o investiție semnificativă în formarea cadrelor didactice și în infrastructură.

Concluzii

Studiul evidențiază că era digitală aduce atât oportunități, cât și provocări în didactica psihologiei. Tehnologia oferă o cale de personalizare și accesibilitate în educație, dar vine cu riscuri asupra dezvoltării abilităților sociale. Pentru o didactică a psihologiei eficientă, este recomandată o abordare hibridă, care să combine avantajele metodelor tradiționale și digitale. În concluzie, cercetarea a confirmat faptul că integrarea tehnologiei în didactica psihologiei este un pas inevitabil și necesar, dar succesul acestei tranziții depinde în mare măsură de resursele disponibile și de educația continuă a profesorilor. În continuare, studiile viitoare ar trebui să exploreze metode de optimizare a interacțiunii digitale și de adaptare a curriculei psihologice la era tehnologică.

Didactica psihologiei se află într-un moment crucial de transformare, fiind necesară adaptarea constantă la noile realități tehnologice și sociale. Deși provocările actuale, precum integrarea tehnologiei și adaptarea metodelor la generațiile digitale, sunt semnificative, inovațiile în predare oferă oportunități valoroase. Direcțiile de dezvoltare, incluzând personalizarea învățării prin tehnologii emergente și adoptarea unei abordări interdisciplinare, vor contribui la formarea unor studenți mai bine pregătiți pentru realitățile complexe ale lumii contemporane.

Viitorul didacticii psihologiei va fi influențat în mod semnificativ de noile tehnologii emergente, cum ar fi inteligența artificială și realitatea virtuală. Aceste tehnologii au potențialul de a personaliza învățarea, adaptând conținutul în funcție de stilul de învățare și nivelul de competență al fiecărui elev [8]. De exemplu, inteligența artificială poate facilita diagnosticarea problemelor de învățare și oferirea de feedback personalizat, în timp ce realitatea virtuală permite simulări detaliate ale interacțiunilor psihologice [9, pp. 1141-1164].

Un alt domeniu promițător este dezvoltarea abordărilor interdisciplinare în predarea psihologiei. Colaborarea dintre psihologie și alte discipline, cum ar fi neuroștiințele, sociologia sau biologia, poate oferi elevilor o viziune holistică asupra problemelor umane complexe [2]. O astfel de abordare nu doar că îmbogățește cunoștințele elevilor, dar și le permite să vadă aplicațiile practice ale psihologiei în diverse domenii.

Pentru a ține pasul cu evoluțiile din psihologie și tehnologie, este esențial ca profesorii să beneficieze de programe de dezvoltare profesională continuă. Acestea trebuie să includă atât noțiuni teoretice actualizate, cât și instruire practică în utilizarea tehnologiilor emergente în predare [17].

Bibliografie

1. BIGGS, John, and Tang, Catherine. *Teaching for Quality Learning at University*. McGraw-Hill, 2011.
2. CACIOPPO, John T., Visser, P. S., and Pickett, C. L. *Social Neuroscience: People Thinking About Thinking People*. MIT Press, 2013.
3. HAMPTON, Keith, et al. "Social Networking Sites and Our Lives." Pew Research Center, 2011.
4. KERR, Bill. "Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning." *Educational Technology*, vol. 47, no. 5, 2007.
5. KOLB, David A. *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*. Prentice Hall, 1984.
6. LALLY, Paul J., and Bartle, Sarah. "The Role of Digital Tools in Personalized Learning." *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, vol. 16, no. 1, 2019.
7. LAJOIE, Suzanne. "Computer Environments as Cognitive Tools for Enhancing Learning." *Educational Psychologist*, vol. 27, no. 3, 1992.
8. LUCKIN, Rosemary, Holmes, W., Griffiths, M., and Forcier, L. B. *Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education*. Pearson, 2016.

9. MAKRANSKY, Gunnar, and Lilleholt, Lars. "A Structural Equation Modeling Investigation of the Emotional Value of Virtual Reality in Education." *Educational Technology Research and Development*, vol. 66, no. 5, 2018, pp. 1141-1164.
10. MAYER, Richard E. *Multimedia Learning*, 2nd ed. Cambridge University Press, 2009.
11. POPENICI, Stefan, and Kerr, Stephen. "Exploring the Impact of Artificial Intelligence on Teaching and Learning in Higher Education." *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, vol. 12, no. 1, 2017, pp. 1-13.
12. PRENSKY, Marc. "Digital Natives, Digital Immigrants." *On the Horizon*, vol. 9, no. 5, 2001.
13. PRENSKY, Marc. *Teaching Digital Natives: Partnering for Real Learning*. Corwin Press, 2010.
14. PIAGET, Jean. *The Psychology of Intelligence*. Routledge, 1950.
15. ROGERS, Karen, Ludlow, C., and French, L. *The Role of Simulations in Clinical Psychology Education*. Routledge, 2019.
16. SALOMON, Gavriel. "Digital Technology and Learning: The Future in Retrospect." *British Journal of Educational Technology*, vol. 51, no. 6, 2020, pp. 2053-2066.
17. SCHLEICHER, Andreas. *World Class: How to Build a 21st-Century School System*. OECD Publishing, 2018.
18. SELIGMAN, Martin E. P. *Flourish: A Visionary New Understanding of Happiness and Well-being*. Simon and Schuster, 2011.
19. TOKUNAGA, Robert S. "Following You Home from School: A Critical Review and Synthesis of Research on Cyberbullying Victimization." *Computers in Human Behavior*, vol. 26, no. 3, 2010.
20. WATERS, Lea. "A Review of School-Based Positive Psychology Interventions." *The Educational and Developmental Psychologist*, vol. 28, no. 2, 2011, pp. 75-90.

21. WOHN, David Y., Ah, Y. Y., and Wang, H. "Effects of Social Media Use on College Students' Life Satisfaction, Academic Performance, and Social Participation." *Computers in Human Behavior*, vol. 28, no. 2, 2011.
22. VYGOTSKY, Lev. *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Harvard University Press, 1978.

**PSYCHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE ELDERLY OF THE
THIRD AGE**
**CARACTERISTICILE PSIHOsocIALE ALE PERSOANELOR
DE VÂRSTA A TREIA**

Nadejda BALTAGA, Ph.D. student
“Ion Creanga” State Pedagogical University of Chisinau, Republic Moldova
<https://orcid.org/0009-0008-4055-8507>

baltagannd@gmail.com

CZU: 159.922.6-053.9

DOI: 10.46727/c.15-11-2024.p266-276

Abstract

The article examines the psychological characteristics of elderly individuals, specifically those in the "third age" category. Today, one-third of the population is of retirement age, and this segment is growing annually. Some retirees experience destructive personality changes, while others maintain personal integrity. This study aims to identify the mental traits of elderly individuals who preserve such integrity. We analyzed changes in intellectual abilities, the impact of health on quality of life, and the importance of life meaning for the elderly. Our findings suggest that individuals showing personal integrity fit into the "third age" phase, defined as the retirement period up to any loss of legal capacity, where full self-realization is possible. This phase is marked by a capacity to create a new identity, distinct from typical elderly stereotypes. Key factors in forming this identity include the ability to resist negative aging stereotypes and a robust internal motivation to assume responsibility for past accomplishments. Our study concludes that psychological traits of third-age individuals include a strong sense of life purpose, good health, positive self-esteem, as well as well-maintained fluid intelligence and developed crystallized intelligence.

Keywords: elderly; psychological characteristics; stereotypes; third age.

Rezumat

Articolul examinează caracteristicile psihologice ale persoanelor vârstnice, în special ale celor din categoria „vârstei a treia”. Astăzi, o treime din populație este la vârsta pensionării, iar acest segment crește anual. Unii pensionari experimentează schimbări distructive de personalitate, în timp ce alții își mențin integritatea personală. Studiul de față își propune să

identifice trăsăturile mentale ale persoanelor vârstnice care păstrează această integritate. Am analizat schimbările în abilitățile intelectuale, impactul sănătății asupra calității vieții și importanța sensului vieții pentru vârstnici. Constatările noastre sugerează că persoanele care demonstrează integritate personală se încadrează în faza „vârstei a treia”, definită ca perioada de la pensionare până la eventualele pierderi de capacitate legală, în care este posibilă auto-realizarea completă. Această etapă este caracterizată prin capacitatea de a crea o nouă identitate, diferită de stereotipurile tipice asociate bătrâneții. Factorii-cheie în formarea acestei identități includ capacitatea de a rezista stereotipurilor negative legate de îmbătrânire și o motivație internă solidă de a-și asuma responsabilitatea pentru realizările trecute. Studiul nostru conchide că trăsăturile psihologice ale persoanelor din vârsta a treia includ un puternic sens al scopului în viață, o stare de sănătate bună, o stimă de sine pozitivă, precum și o inteligență fluidă menținută și o inteligență cristalizată dezvoltată.

Cuvinte-cheie: persoane în vârstă; caracteristici psihologice; stereotipuri; vârsta a treia.

Introducere

În ultimele decenii, Republica Moldova se confruntă cu multiple provocări ale îmbătrânirii demografice rapide, în contextul unei scăderi în ritmuri alerte a numărului populației cu reședință obișnuită, cauzată de nivelul înalt al scăderii naturale și al migrației externe. Doar în ultimii 8 ani, populația cu reședință obișnuită a țării a scăzut cu 265,5 mii de persoane sau cu 9,3%, de la 2,9 milioane (anul 2014) până la 2,6 milioane (anul 2022). Pe fundalul acestei descreșteri a efectivului populației, asistăm la o îmbătrânire a acesteia, accentuată în special după anii 2000. În perioada 2016-2022, populația de 60 de ani și peste a crescut cu peste 4 puncte procentuale și a atins valoarea de 22,8% (figura 1). Totodată, se înregistrează o creștere a proporției persoanelor în vârstă de 65 de ani și peste cu 2,9 puncte procentuale (de la 12,0% până la 14,9%). Datele provizorii ale Biroului Național de Statistică indică o creștere a coeficientului de îmbătrânire a populației spre 1 ianuarie 2023 de până la 23,8%, fiind cea mai mare creștere în perioada 2016-2023.

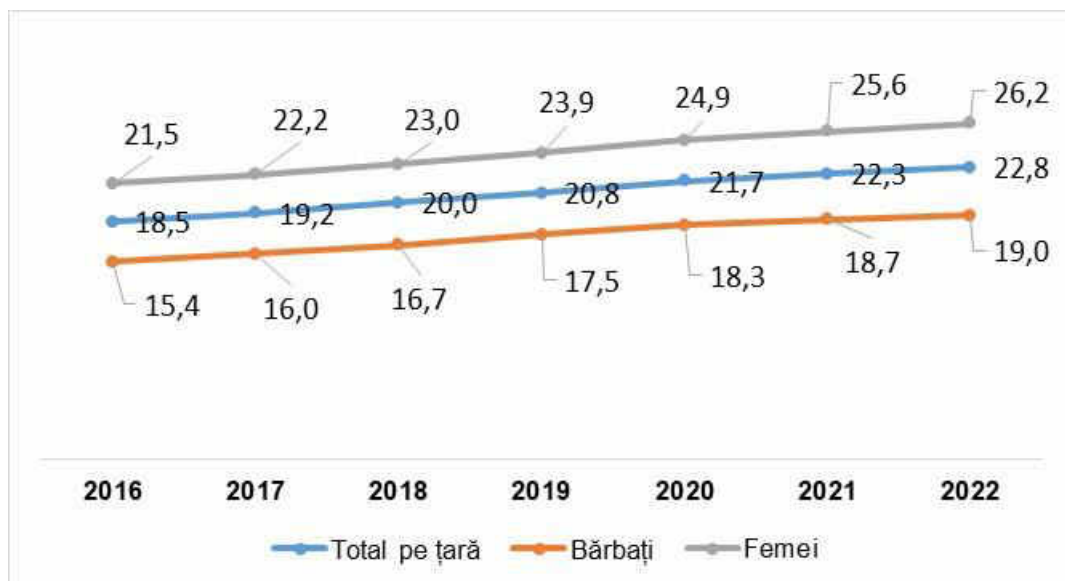


Figura 1. Coeficientul îmbătrânirii populației, perioada 2016-2022 (%)

Sursa: Biroul Național de Statistică

Odată cu creșterea numărului de persoane vârstnice, există o nevoie de adaptare optimă a persoanelor vârstnice la condițiile în schimbare – acest factor determină relevanța studiului nostru.

Scopul studiului nostru este de a determina caracteristicile psihologice ale persoanelor de vârstă pensionară, care, după pensionare, trăiesc o viață deplină și rămân participanți activi în societate.

Pe baza lucrărilor lui D. Wekselr, J. Horn, T. V. Karasevskaya, M. Ch. Mamchits, O. Gazecka, N. Karuse, S. Haud, am identificat principalele schimbări care apar la vârsta pensionării: schimbări în sfera intelectuală; importanța sănătății asupra calității vieții unei persoane în vârstă; importanța semnificațiilor în viața unei persoane în vârstă.

Să începem analiza noastră prin a lua în considerare *sfera cognitivă* a unei persoane în vârstă. D. Wexclair, care a testat scara sa de inteligență pe diferite grupe de vârstă, a constatat că bătrânețea, în general, se caracterizează printr-o scădere a capacității intelectuale generale, care este condiționată de schimbările biologice, dar ulterior s-a descoperit că abilitățile verbale rămân la un nivel relativ stabil [16].

Ulterior, pe baza acestor rezultate, J. Horn a emis ipoteza că aceste rezultate sunt o consecință a efectelor diferite ale schimbărilor legate de vârstă asupra îndeplinirii

sarcinilor verbale și non-verbale. Dezvoltând această ipoteză, J. Horn a format teoria inteligenței fluide și cristalizate. Inteligența fluidă este un domeniu larg al funcționării intelectului uman, care este legat de abilități, prin intermediul cărora dobândim abilități și cunoștințe. Astfel de abilități includ: viteza și eficiența memorării, raționamentul inductiv, operarea cu imagini spațiale, percepția de noi conexiuni și relații, capacitatea de gândire abstractă. Acest tip de inteligență depinde de particularitățile sistemului nervos și este redus treptat de procesul biologic de îmbătrânire a organismului. Inteligența cristalizată este asociată cu abilitățile care se formează odată cu experiența și educația, include conștiința, abilitățile verbale și, în general, bagajul intelectual al unei persoane acumulat de-a lungul anilor. Inteligența fluidă se deosebește de inteligența rigidă prin capacitatea sa de a se dezvolta pe tot parcursul vieții, atât timp cât există capacitatea de a dobândi cunoștințe. Pe această bază, inteligența cristalizată prevalează la persoanele în vârstă, dar acest tip depinde de parcursul de viață al unei persoane [8]. În ceea ce privește inteligența fluidă, pensionarii au un declin natural al funcționării, dar s-a constatat că formarea continuă ajută la menținerea nivelului general al capacității intelectuale. Ca exemplu, luați în considerare un studiu în care 4 000 de persoane în vârstă au fost observate pentru orientarea spațială și capacitatea de raționament. Rezultatele au arătat că 40% dintre subiecți au revenit, cu ajutorul antrenamentului, la nivelul de performanță la teste pe care îl aveau cu 14 ani în urmă [17].

Putem trage concluzia intermediară că inteligența persoanelor aflate la vârsta pensionării este influențată atât de traseul de viață parcurs, care se exprimă în bagajul intelectual (inteligența fluidă), cât și de tranziția unei abilități atât de semnificative.

O altă caracteristică semnificativă pentru orice persoană în vârstă este cu *siguranță starea de sănătate*. După cum arată cercetările lui M. C. Mamchits, starea de sănătate este un factor care afectează calitatea vieții persoanelor în vârstă. Rezultatele studiului arată că participanții care nu sufereau de boli cronice au demonstrat indicatori de calitate a vieții mai ridicați în domenii precum starea generală de sănătate și activitatea fizică [3]. Un alt studiu realizat de cercetătorii polonezi I. Manecka-Bryli, O. Gajicka et al. a

examinat modul în care autoevaluarea propriei sănătăți este legată de anumite boli cronice.

H. Krause arată că prezența cognițiilor negative afectează puternic sănătatea mentală și somatică a persoanelor în vârstă. În plus, un alt studiu al aceluiași autor demonstrează că prezența cognițiilor pozitive permite de a face față stresului și de a rezista influenței situațiilor psihotraumatice [12]. Un alt studiu a fost realizat de S. Howd și L. Dunbolt pe un grup de persoane în vârstă cu cancer incurabil. Conform rezultatelor acestui studiu, ei au ajuns la concluzia că prezența scopurilor și formarea lor stau la baza restabilirii și dezvoltării sferei de vitalitate. De asemenea, semnificațiile cognitive pozitive sau negative permit activarea resurselor comportamentale și a strategiilor de capacitate de viață care înlesnesc reluarea obiectivelor de viață și ajustări mai realiste la acestea [11].

În mod firesc, pierderea sensurilor la bătrânețe este asociată cu *pierderea activității profesionale*, cu copii deja mari și, în principiu, cu o nevoie mai redusă de a întreține o familie. Capacitatea de a găsi noi obiective pentru viața lor deosebește persoanele în vârstă care își trăiesc viața de persoanele în vârstă care „trăiesc pentru a vedea”.

Se poate spune că vârstnicii care își păstrează personalitatea și trăiesc o viață fericită și plină de sens după pensionare aparțin așa-numitei vârste a treia.

Autorul ideii celei de-a treia vârste, Peter Laslett, a înțeles această etapă de vârstă ca neavând un interval de vârstă specific, care începe cu intrarea în vârsta de pensionare și se încheie cu pierderea capacității – a patra vârstă. P. Laslett descrie vârsta a treia ca fiind punctul culminant sau chiar înflorirea vieții umane, oferind eliberarea de obligația de a întreține o familie și de a-și câștiga existența [10].

În lucrarea sa „Fresh Map Of Life”, Laslett oferă periodizarea sa pe vârste, formată din patru categorii, reprezentate prin trăsăturile caracteristice ale acestei sau acelei perioade de vârstă. Această clasificare are următoarea formă [13].

Prima vârstă se caracterizează prin imaturitate, dependență de ceilalți, educație și socializare a personalității. Putem spune că aceasta este vârsta de la naștere până la

finalizarea educației, în timpul căreia are loc formarea personalității și intrarea acesteia în societate.

A doua vârstă se caracterizează prin maturitate, independență, responsabilitate, nașterea și educarea copiilor, câștigarea și acumularea de bani. Cu alte cuvinte, este perioada cuprinsă între intrarea în activitatea profesională și aproximativ vârsta de pensionare, în timpul căreia sunt îndeplinite sarcinile vârstei mijlocii mature: crearea unei familii, creșterea copiilor și împlinirea profesională.

A treia vârstă este caracterizată ca fiind epoca împlinirii personale. Este un interval de vârstă cuprins între vârsta de pensionare și pierderea capacității, deși există cazuri în care autorii au stabilit clar acest interval de vârstă. Perioada în sine este caracterizată de o mai mare libertate și mai puțină responsabilitate, de prezența obiectivelor de viață.

A patra vârstă este perioada de dependență personală de alții, incapacitate și deces. Aceasta este ultima perioadă din această periodizare, care începe cu pierderea capacității și se încheie cu moartea [13].

Ne putem referi la periodizarea vârstei lui Erik Erikson, în care bătrânețea este considerată pozitivă pentru unii oameni și negativă pentru alții. A opta și ultima etapă din clasificarea lui Erikson este perioada în care se încheie principala activitate practică și vine timpul de reflecție și comunicare cu familia și nepoții. *Parametrul psihosocial* al acestei perioade se află între plenitudine și disperare. Sentimentul de plenitudine și de sens al vieții apare la persoana care, privind în urmă la viața sa, simte satisfacție. Cei care își văd viața ca pe un lanț de oportunități ratate și gafe nefericite realizează că este prea târziu să o ia de la capăt și că nu pot recupera ceea ce au pierdut. O astfel de persoană este cuprinsă de disperare la gândul modului în care viața sa ar fi putut decurge, dar nu a făcut-o [6].

Conceptul de a treia vârstă se corelează cu concepția lui T. V. Sklyarova despre bătrânețe. T. V. Sklyarova consideră bătrânețea ca o perioadă holistică, care poate fi împărțită în două etape. Prima parte este legată de *încetarea activității profesionale*, asumarea subiectivă a rolului de „bătrân”, care se manifestă prin schimbarea stilului de viață, care este schimbat de persoana însăși pentru a corespunde grupei sale de vârstă. De fapt, a treia vârstă începe, de asemenea, cu încetarea activității profesionale și

schimbarea stilului de viață. A doua parte este numită condiționat „*perioada senilă*” și este legată de imposibilitatea existenței fără ajutor, precum și de a patra vârstă. Ambele etape nu au o perioadă clară de manifestare. F. Maugham spune că vârsta a treia devine o instituție socială. Ea consideră că sunt necesare cercetări pentru a determina modul în care vârstnicii construiesc noi percepții pe baza mediului din noua etapă a vieții și cum se vor exprima acestea în sfera relațiilor, a identității personale, a sănătății mentale și somatice. Alți autori (C. Gillard și P. Higgs) privesc vârsta a treia sub un aspect mai larg, de pe poziția culturii. Ei sugerează că vârsta a treia este mai degrabă un stil de viață decât o identitate formată. Gil-lard și Higgs definesc, de asemenea, vârsta a treia ca libertate față de constrângerile familiei, recreere constantă, timp pentru auto-realizare și o oportunitate pentru distracție [7].

Suntem mai înclinați să credem că vârsta a treia este asociată, în primul rând, cu capacitatea de a forma o nouă identitate personală, care va fi diferită de identitatea unei persoane în vârstă tipice. Pe baza noii identități, se formează deja un nou stil de viață. Identitatea permite crearea unui stil de viață care va permite persoanelor în vârstă să continue să trăiască o viață plină, poate chiar mai satisfăcătoare decât la vârsta adultă. Mulți factori pot influența formarea identității unei persoane vârstnice, dar subliniem influența stereotipurilor sociale ale bătrâneții și experiența libertății dobândite după pensionare.

În ceea ce privește *stereotipurile sociale* ale bătrâneții, timp de mai multe secole, persoana în vârstă a fost privită ca ceva inutil din cauza pierderii capacității de a efectua o muncă fizică grea. Această percepție este încă păstrată în societate. Societatea transmite aceste percepții persoanelor în vârstă, făcându-le astfel să se simtă inutile și de prisos. Capacitatea de a rezista percepțiilor negative ale bătrâneții are, de asemenea, un impact semnificativ asupra formării identității. Mulți autori subliniază rolul factorilor sociali în procesul de îmbătrânire și în funcționarea umană în stadiul de îmbătrânire. În primul rând, acesta este legat de asumarea unui nou rol social de pensionar.

De exemplu, medicul englez A. Comfort afirmă: „Putem îmbătrâni oamenii din punct de vedere social trimitându-i la pensie, putem chiar să-i îmbătrânim fizic prin această metodă, deoarece la o persoană factorii psihici, fizici și sociali se influențează

reciproc într-o asemenea măsură care ne va surprinde în permanență, chiar și în era medicinei psihosomatice” [2].

T. V. Karsaevskaya constată că în societate există o dublă atitudine față de persoanele în vârstă: negativă și pozitivă. Atitudinea negativă este exprimată în reprezentarea persoanei în vârstă ca un „mormânt viu”, atitudinea pozitivă – ca o „vârstă de dorit, o perioadă de experiență și înțelepciune”. Atitudinile negative față de persoanele în vârstă au apărut în primele etape ale dezvoltării sociale, când persoanele în vârstă deveneau o povară atunci când își încheiau activitatea activă de protecție și susținere; acele vremuri sunt demult apuse, dar prejudecățile încă persistă în mintea occidentalilor. Aceste atitudini au un impact semnificativ asupra comportamentului, bunăstării și chiar sănătății persoanelor în vârstă, care se consideră inutile și superflue în societate. De aceea, este necesar să criticăm atitudinile heterofobe. Din punctul de vedere al atitudinilor umaniste pozitive, este foarte importantă acceptarea valorii sociale a persoanelor vârstnice ca purtătoare de tradiții culturale și de patrimoniu etnic [1].

Stereotipul social al bătrâneții are un mare impact asupra alegerii strategiei de adaptare la factorul vârstă. V. I. Slobodchikov și E. I. Isaev au constatat că în societatea modernă imaginea persoanelor în vârstă ca fiind împovăraătoare și inutile pentru societate este larg răspândită. Astfel de stereotipuri au un impact negativ asupra sănătății și percepției de sine a persoanelor în vârstă. Ei se consideră inutili, se consideră o povară pentru rudele lor – aceste percepții sunt baza psihologică a pasivității sociale și profesionale a persoanelor în vârstă [5].

Să analizăm mai în detaliu stereotipurile care formează imaginea unei persoane în vârstă în societate.

Procesele involutive rapide pe care oamenii le experimentează în perioada postpensionare timpurie sunt rezultatul incapacității lor de a rezista influenței puternice a stereotipurilor sociale. Influența acestora duce la schimbări negative în cazul persoanelor recent active și sănătoase.

M. Breuer și colegii săi au efectuat un studiu menit să identifice conținutul stereotipurilor despre persoanele în vârstă. Folosind metoda analizei cluster a

fotografiilor și adjectivelor, Breuer a identificat trei tipuri de stereotipuri despre persoanele în vârstă în societatea americană:

bunică „de modă veche”, „tradiționalistă”, „ajută familia”;
om de stat în vârstă „autoritar”, „conservator”, „are simțul demnității”.
persoană în vârstă „singuratică”, „slabă”, „anxioasă”. [2].

Un alt studiu realizat de M. Hammert și T. Garstka a evaluat conținutul stereotipurilor persoanelor în vârstă utilizând analiza cluster, însă tipurile care sunt a priori nu sunt luate în considerare în acest studiu. Rezultatele acestui studiu au arătat că stereotipurile persoanelor în vârstă au o structură complexă. În ciuda faptului că au existat de două ori mai multe componente negative decât pozitive, cercetătorii au evidențiat complexitatea și ambivalența stereotipurilor despre persoanele în vârstă. Astfel, autorii consideră că caracteristicile „pozitive” ale vârstnicilor conțin un sens negativ și, dimpotrivă, caracteristicile „negative” au un conținut pozitiv [9].

Din aceste rezultate putem concluziona că există o anumită ambivalență față de persoanele în vârstă. Considerând persoanele în vârstă ca membri ai familiei lor, acestea sunt acceptate într-o atitudine pozitivă, în timp ce întregul grup social este caracterizat negativ. De asemenea, percepțiile pozitive ale persoanelor în vârstă sunt în esență negative. Persoanele în vârstă nu sunt acceptate de societate, sunt considerate inutile și incapabile, aceste atitudini au existat încă din primele etape ale existenței societății, când persoanele în vârstă nu puteau efectua în mod eficient munca fizică, și există și astăzi. Societatea transmite aceste percepții negative persoanelor în vârstă, asigurându-le astfel cum ar trebui să fie un pensionar.

În ceea ce privește pensionarii care își trăiesc viața în mod activ după pensionare, putem concluziona că aceștia sunt capabili să își trăiască bătrânețea conform unui scenariu individual, mai degrabă decât să cedeze stereotipurilor impuse. Această capacitate poate fi legată de reziliență ca o operaționalizare a „curajului existențial” sau a „curajului de a fi”. *Curajul existențial* este înțeles ca motivația de a alege viitorul fără să ne gândim la trecut și de a fi toleranți cu anxietatea ontologică, de a primi mai multe informații despre lumea din jurul nostru și, pe această bază, de a lua decizii, precum și de a găsi și consolida sensul vieții [14]. În opinia noastră, motivația de a alege viitorul

și de a fi tolerant cu anxietatea ontologică ne permite să rezistăm imaginii negative a persoanei în vârstă.

Să luăm în considerare *libertatea* pe care persoanele în vârstă o dobândesc odată cu *pensionarea*. În această privință, să ne întoarcem la cercetările lui H. Johnson, care studiază modul în care vârstnicii trăiesc experiența pensionării. Libertatea pe care o dobândesc persoanele în vârstă este cu adevărat enormă, nu există cerințe, nu există așteptări ca de la un lucrător care a trebuit să urmeze reguli specifice pentru cea mai mare parte a vieții sale. Cel mai interesant este ceea ce Johnson numește „paradoxul libertății”. Acest „paradox al libertății” se manifestă prin faptul că pensionarul trebuie să își asume responsabilitatea pentru planificarea activităților sale zilnice. Acest paradox se exprimă printr-un dezechilibru – înainte de pensionare existau cerințe ridicate ale muncii, după pensionare este înlocuit cu lipsa totală de cerințe. Este un tipar comun pentru toți pensionarii de a trece de la un exces la un alt exces. Paradoxul este că adevărata libertate ia o parte din libertate. Paradoxul în sine provoacă un dezechilibru între motivația intrinsecă și cerințele externe, așteptările [10]. Un nivel ridicat de motivație intrinsecă le permite persoanelor în vârstă să accepte responsabilitatea pentru ele însele. Persoana în vârstă realizează că toată activitatea pe care o va desfășura după pensionare depinde în primul rând de ea însăși.

Concluzii

Principalele caracteristici psihologice ale vârstei a treia sunt prezența sensurilor vieții, sănătatea bună și stima de sine pozitivă, precum și inteligența fluidă antrenată și inteligența cristalizată dezvoltată.

Studiul acestor caracteristici va face posibilă elaborarea unui model psihologic al unei persoane de vârsta a treia.

Bibliografie

1. Karsaevskaya G. V. Etapy zhiznennogo tsikla cheloveka // Psikhologiya zrelosti i stareniya. 1997. № 3. S. 8-12.
2. Krasnova O. V., Liders A. G. Sotsial'naya psikhologiya starosti. M. : Akademiya, 2002.
3. Mamchits L. P. Sostoyanie zdorov'ya i kachestvo zhizni lyudey pozhilogo i starcheskogo vozrasta // Problemy zdorov'ya i ekologii. 2014. № 42. S. 116-120.

4. Sklyarova T. V. Vozrastnaya pedagogika i psikhologiya : uchebnoe posobie dlya studentov pe-dagogicheskikh vuzov //Pravoslav. Svyato-Tikhon. Bogosl. in-t, Tsentr ped. issled. „Pokrov”.
5. Slobodchikov V. I. Isaev E. I. Psikhologiya razvitiya cheloveka. M. : Shkol'naya pressa, 2000.
6. Erikson E. G. Detstvo i obshchestvo. SPb., 1996.
7. Gerontologia în era vârstei a treia: Implicații și următorii pași // New York: Springer Publishing Company, 2011. 288 pp.
2. Horn J. L. Teoria inteligenței fluide și cristalizate în raport cu conceptele de psihologie cognitivă și îmbătrânirea la vârsta adultă // Îmbătrânirea și procesele cognitive. 1982. P. 237-278.
3. Hummert M. Garstka T. Judecata despre stereotipurile vârstnicilor: Atitudini, asociații de vârstă și ratinguri de tipicitate ale adulților tineri, de vârstă mijlocie și vârstnici. 1995. Vol. 17. P. 168-189.
4. Jonsson H. Primii pași în vârsta a treia: Procesul de pensionare dintr-o perspectivă suedeză // Terapia ocupațională internațională. 2010. № 1. P. 32-38.
5. Kjørven Haug S., Danbolt L. Persoanele în vârstă cu cancer incurabil: Realizarea semnificației existențiale dintr-o perspectivă a duratei de viață // Îngrijire paliativă și de susținere. 2016. Vol. 14. P. 20-32.
6. Krause N. Evaluarea funcției de atenuare a stresului de semnificație în viață în rândul persoanelor în vârstă // Journal of Aging and Health. 2007. Vol. 17. № 5. P. 792-812.
7. Laslett P. A treia vârstă, a patra vârstă și viitorul // Îmbătrânire și societate. 1994. № 3. Vol. 14. P. 436-447.
8. Maddi S. Hardiness: O operaționalizare a curajului existențial // Journal of Humanistic Psychology. 2004. № 3. Vol. 44. P. 279-298.
9. Maniecka-Bryła I. Gajewska O. Factori asociați cu sănătatea autoevaluată (SRH) a participanților la o clasă a Universității de vârstă a treia (U3A) // Archives of Gerontology and Geriatrics. 2013. № 57. P. 156-161.
10. Wechsler D. Testul „Hold” și „Don't Hold” // Îmbătrânirea umană. N.Y., 1972.
11. Willis S. L. Diferențe de cohortă în îmbătrânirea cognitivă // Structura socială și îmbătrânirea. Procese psihologice / Ed. de K. W. Schaie, S. Schooler. Hillsdale; N.Y., 1989.

WAYS TO MANAGE STRESS AND EMOTIONS MODALITĂȚI DE GESTIONARE A STRESULUI ȘI A EMOȚIILOR

Adrian CIOBICA, Ph.D. student, teacher
Sanitary post-secondary school of Radauti, Romania

[ORCID: 0009-0003-1148-3570](https://orcid.org/0009-0003-1148-3570)

[e-mail: adiciobica.iasi@gmail.com](mailto:adiciobica.iasi@gmail.com)

CZU: 159.942

DOI: 10.46727/c.15-11-2024.p277-286

Abstract. This article is based on a synthesis of specialized literature in the fields of psychology and mental health, including studies and research articles published in reputable academic journals. In the contemporary world, stress has become an omnipresent issue, affecting individuals of all ages. Emotions, whether positive or negative, play a crucial role in how we perceive and react to stress. Effective management of these factors is essential for maintaining overall health and well-being. Stress and emotions are integral parts of human life, influencing both mental and physical health. We aim to explore various evidence-based strategies for effectively managing stress and emotions, including mindfulness techniques, physical exercise, and cognitive-behavioral interventions. Regular physical activity is an effective way to reduce stress. Relaxation techniques such as deep breathing, yoga, and progressive muscle relaxation can help reduce physical and mental tension associated with stress. CBT is a form of therapy that helps individuals identify and change negative thought patterns. Recognizing and accepting emotions are essential steps in managing them. Emotional intelligence involves the ability to perceive, use, and manage emotions constructively. Clear and direct expression of needs and feelings can prevent the buildup of emotional tensions and improve relationships with others. Mindfulness involves focusing attention on the present moment and accepting it without judgment. Studies have shown that mindfulness practices can significantly reduce stress levels and improve emotional regulation.

Keywords: emotion, stress, Cognitive-Behavioral Interventions, mindfulness

Introduction

Stress is a physical, mental, and emotional reaction of the body to any situation perceived as threatening or challenging. It can be caused by external factors, such as work pressures, financial problems, or interpersonal conflicts, as well as internal factors,

such as personal expectations or negative thoughts. Stress can trigger a range of physiological responses, such as increased heart rate and blood pressure, and can affect overall health and well-being. Effective stress management is essential for maintaining physical and mental health.

Theoretical framework

Stress can be seen as a dance of the mind and body, triggered by the invisible pressure of life's demands. It is that inner tension that pushes us to mobilize our resources and respond to challenges, whether big or small. Sometimes, stress acts as a vigilant companion, keeping us sharp and motivated, but other times it can become an unwelcome guest, overwhelming us with worry and exhaustion. It is a natural yet complex response that reflects the interaction between our thoughts, emotions, and physical reactions, in a continuous effort to adapt and survive in the face of change. Managing stress means finding the balance between letting it guide us and preventing it from controlling us.

Emotions are complex reactions that involve both psychological and physiological components, and are triggered by specific events or situations. They can include a wide range of feelings, such as joy, sadness, fear, anger, surprise, and disgust. Emotions are often accompanied by physical changes, such as alterations in facial expression, muscle tone, and heart rate, and can influence our behaviors and decisions. They play a crucial role in how we perceive and interact with the world around us, contributing to our adaptation and survival. Managing emotions is important for psychological well-being and interpersonal relationships.

Emotions can be described as a rainbow of the soul, each shade representing a part of the human experience. They are those inner vibrations that color our perception of the world, giving it depth and meaning. Each emotion is like a musical note in a symphony, some bringing joy and exuberance, others sadness and melancholy, but all contributing to the complex harmony of our inner lives. They are the silent messengers of our needs and desires, guiding our decisions and relationships. Emotions connect us to others and help us navigate the labyrinth of human experiences, inviting us to live authentically and discover ourselves in depth.

Everyday stress is indeed an inevitable part of life, and students are no exception. We will highlight just a few examples of situations that can generate stress among students. Academic pressure, through expectations of achieving good grades and the large volume of homework or projects, can be overwhelming. Exams and tests, competition with peers for academic results, and the challenge of managing time by balancing study, extracurricular activities, and personal life can also be stressful. Social pressure, including issues related to bullying or the need to be accepted in a group, parental expectations, environmental changes, and personal problems—all of these can affect students' concentration and emotional state. That is why we believe it is important for students to have access to resources and support to manage stress effectively.

Adolescent students go through a period of identity exploration, trying to define who they are and what their values are. The desire to be accepted by a certain peer group can generate feelings of anxiety or insecurity. Students may experience tensions or conflicts with their parents as they seek more independence and may have difficulties managing intense emotions, such as anger, sadness, or frustration. Lastly, thoughts about their career and adult life can also generate anxiety.

Stress and emotions are integral parts of human life, influencing mental and physical health. We aim to explore various evidence-based strategies for effectively managing stress and emotions, including mindfulness techniques, physical exercise, and cognitive-behavioral interventions. Regular physical activity is an effective way to reduce stress. Relaxation techniques, such as deep breathing, yoga, and progressive muscle relaxation, can help reduce the physical and mental tension associated with stress. CBT is a form of therapy that helps individuals identify and change negative thought patterns. Recognizing and accepting emotions are essential steps in managing them. Emotional intelligence involves the ability to perceive, use, and manage emotions constructively. Clearly and directly expressing needs and feelings can prevent the buildup of emotional tension and improve relationships with others. Mindfulness involves focusing attention on the present moment and accepting it without judgment. Studies have shown that mindfulness practices can significantly reduce stress levels and improve emotional regulation.

The causes of stress and emotions are numerous, but through this article, we aim to propose ways to manage them.

Research methodology

Cognitive-Behavioral Interventions (CBT) represent a structured and goal-oriented therapeutic approach that focuses on identifying and changing negative thought and behavior patterns. This technique is used to treat a variety of emotional and behavioral issues, including stress, anxiety, and depression. The basic principles of CBT include: identifying negative thoughts, challenging and restructuring thoughts, modifying behaviors, practical exercises and homework assignments, and progress monitoring. CBT helps individuals recognize their own dysfunctional or distorted thinking patterns that contribute to their stress or anxiety. Once identified, negative thoughts are critically evaluated and replaced with more realistic and positive alternatives. This process involves learning to question the validity of negative thoughts and to reframe them. CBT also focuses on changing behaviors that support negative thinking patterns. This may include developing new coping skills and problem-solving strategies. The therapy often involves practical exercises and homework assignments that allow individuals to apply new skills in real-life situations. Progress is regularly monitored to assess the effectiveness of interventions and to adjust the treatment plan if necessary. CBT is considered effective because it is based on the idea that thoughts, feelings, and behaviors are interconnected and that changing one element can positively influence the others. This therapy is often short-term and results-oriented, being adaptable to meet the specific needs of each individual.

Mindfulness is a mental practice that involves focusing on the present moment with openness, curiosity, and without judgment. It is often used to reduce stress, enhance emotional regulation, and improve overall well-being. Mindfulness techniques can include meditation, breathing exercises, and mindful observation of thoughts and sensations. In educational settings, incorporating mindfulness can help students improve concentration, reduce anxiety, and foster a positive learning environment. Here are some examples of simple mindfulness exercises that can be practiced daily and do not require

much time, but have a significant impact on well-being and awareness of the present moment.

- *Mindful Breathing:* Find a quiet place where you can sit or stand comfortably. Close your eyes or keep them open with a relaxed gaze. Focus on your breath. Notice how the air enters and exits your body. If your mind starts to wander, gently bring your attention back to your breath without judgment. Continue this exercise for a few minutes. Conscious breathing techniques offer numerous benefits. Focusing on the breath can help calm the mind and reduce levels of stress and anxiety. Practicing conscious breathing can improve the ability to stay focused and be present in the moment, aid in managing intense emotions, and enhance emotional stability by developing a better understanding of one's own thoughts and emotions. Deep and conscious breathing activates the parasympathetic nervous system, which induces a state of relaxation and calm. It can also help lower blood pressure, improve lung function, and reduce symptoms of conditions such as asthma.

- *Body Scan:* Lie on your back or sit comfortably. Close your eyes and begin to direct your attention to different parts of your body, starting from your toes and moving up to your head. Notice the sensations, tensions, or relaxations in each part of your body. Don't try to change anything, just observe and become aware. Body scanning helps identify and release accumulated tension in the body, thus contributing to the reduction of stress and anxiety. This technique helps you become more aware of physical sensations, allowing you to better recognize and respond to your body's needs. By focusing on each part of the body, you can induce a state of deep relaxation and calm. Practicing body scanning before bedtime can help release tension and promote a more restful sleep. By increasing awareness of bodily sensations, body scanning can aid in managing and sometimes reducing the perception of pain. This technique encourages a more harmonious connection between mind and body, enhancing overall well-being and can improve the ability to concentrate and focus on details.

- *Mindful Eating:* Choose a simple food, such as a raisin or a piece of chocolate. Before eating, look at it carefully, observing its color, texture, and smell. Take a small bite and savor the taste, focusing on each sensation. Chew slowly and notice how the

texture and taste change. By paying increased attention to what you eat and your body's sensations, you can become more aware of the emotions that drive you to eat, helping you manage them more effectively. Mindful eating helps you recognize the difference between physical and emotional hunger, thereby reducing the tendency to eat in response to stress or other negative emotions. Improving your relationship with food promotes a healthier and more balanced connection with it, allowing you to enjoy meals without guilt or anxiety. Eating slowly and mindfully can improve digestion, as it gives you time to chew your food well and savor each bite. Being present and attentive to the dining experience can make you feel more satisfied and fulfilled after eating, which may reduce the need to overconsume. By focusing on the present moment and the act of eating, you can reduce stress and anxiety levels, similar to other mindfulness practices. Practicing mindful eating helps you develop self-discipline, as it requires attention and intention in your food choices.

- *Mindful Walking*: Walk at a slow pace and focus on the sensations you feel in your body with each step. Notice how your feet feel on the ground and how your legs move. Pay attention to the sounds, smells, and sights around you. These exercises can be done in a playful, seemingly uncontrolled manner during class time, in the preliminary stage of the main activity, before a summative or formative assessment, during breaks, or as part of extracurricular activities. Students will feel the positive impact and will apply them independently in difficult situations in their lives or, remarkably, on a permanent basis, thus overcoming anxiety and stress in their early stages.

Mindful walking helps reduce stress and anxiety by connecting with the present moment and freeing the mind from overwhelming thoughts. Practicing mindfulness during walking can improve concentration and attention, essential skills for learning. Walking outdoors and mindfully observing the surroundings can stimulate creativity and innovative thinking. Light physical activity combined with mindfulness can enhance mood and increase energy levels. Students become more aware of their posture and body movements, which can contribute to better physical health and prevent physical discomfort. Regular practice of mindful walking can help develop self-discipline and

self-control. Spending time in nature and mindfully observing the environment can enhance appreciation and respect for nature.

All these benefits make CBT a valuable practice for students, providing them with tools to cope with academic and personal challenges, offering an effective strategy for managing stress and emotions, and contributing to overall well-being. In fact, Cognitive-Behavioral Interventions are a valuable practice for maintaining physical and mental health.

Ensuring ways to manage stress and emotions for students is particularly important. Firstly, uncontrolled stress and emotions can affect students' ability to concentrate and learn. Effective management of these can lead to better academic performance. Additionally, students who manage their emotions well tend to have healthier and more harmonious relationships with peers, teachers, and family. Secondly, learning how to cope with stress and emotions is an essential skill for adult life. These skills help students navigate future personal and professional challenges. Students who learn to cope with stress and emotions become more resilient, meaning they are better prepared to face adversity and change. Lastly, as teachers, we aim to ensure our students' overall well-being by promoting mental health. Good stress and emotion management contributes to overall well-being, allowing students to enjoy their daily experiences more. Effective stress and emotion management can reduce the risk of developing mental health issues such as anxiety and depression. In fact, by providing strategies and resources for managing stress and emotions, we help students become balanced and healthy individuals.

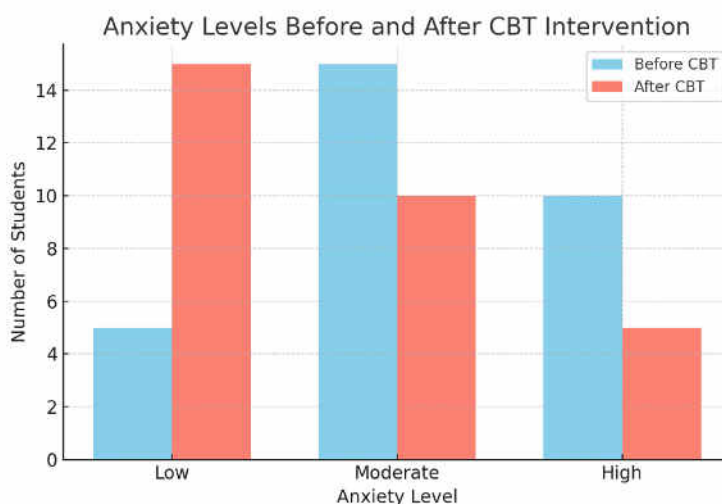
Research results

From classroom practice, I will provide a personalized example of cognitive-behavioral intervention. Maria, a 20-year-old student, is dealing with anxiety related to academic performance. She tends to underestimate her abilities and constantly fears making mistakes that could lead to unsatisfactory results in exams and practical lab activities. Maria recognizes that she has thoughts like "I'm not good enough at what I do" or "If I make a mistake, I will be criticized." These thoughts cause her anxiety and affect her performance. The teacher helps Maria critically evaluate these thoughts.

Together, they analyze the evidence that supports or contradicts these beliefs. Maria begins to understand that she has received positive feedback from her superiors and that everyone makes occasional mistakes. She is encouraged to note her daily achievements and practice self-compassion. She also learns relaxation techniques to better manage her anxiety in the academic setting. The teacher assigns Maria the task of confronting her fears by taking on smaller projects where she can experience success and build her confidence. Maria and her teacher evaluate the progress weekly, adjusting strategies if necessary. Over time, Maria notices a significant reduction in anxiety and an improvement in both performance and emotional state. This example illustrates how CBT can be personalized to help individuals overcome specific challenges by changing negative thoughts and behaviors.

I evaluated the anxiety levels of students in a group of 30. Here is what the data looks like:

- Anxiety level before CBT: Low: 5 students, Moderate: 15 students, High: 10 students
- Anxiety level after CBT: Low: 15 students, Moderate: 10 students, High: 5 students



The conclusion based on the presented data is clear: the intervention through cognitive-behavioral therapy (CBT) had a positive effect on the anxiety levels of the

students in the class. Before applying CBT, most students exhibited moderate or high levels of anxiety. After the intervention, there was a significant increase in the number of students with low anxiety levels and a reduction in those with high levels. This suggests that CBT can be an effective method to help students manage anxiety and improve their emotional well-being in the school environment.

Conclusions

In fact, managing stress and emotions in contemporary society has become an essential skill, given the fast pace of life and the complexity of daily challenges. Although technology brings numerous benefits, constant connectivity can lead to overexertion and stress. It is important to set clear boundaries in the use of technology and to allow ourselves time to disconnect. In a success-oriented society, many people feel the pressure to perform at high levels. Managing expectations and prioritizing the balance between work and personal life are very important. Awareness and access to mental health resources have increased, allowing people to seek professional help when necessary. Mindfulness and meditation practices have gained popularity as effective methods of reducing stress and improving overall well-being. More and more educational institutions are integrating programs for the development of emotional intelligence, helping individuals to recognize and manage their emotions. Maintaining healthy relationships and a supportive social network is vital for managing stress and emotions.

Through this article, we aim to demonstrate that effectively managing stress and emotions in contemporary society requires a proactive and conscious approach focused on balance and personal well-being. We also intend to provide some simple exercises accessible to everyone, based on the belief that people who manage stress effectively and handle their emotions well are more productive and efficient, contributing positively to the workplace and community. They have more harmonious relationships and can help create a positive and supportive social environment. As leaders, those who can manage stress and emotions are more capable of inspiring and motivating teams, making clear decisions, and handling crises efficiently. They can serve as role models for others, promoting a culture of mental health and balance in society. Essentially, the ability to

overcome stress not only improves an individual's life but also has a positive impact on the community and society as a whole.

References

1. EDWARDS, Allison. *Flooded: A Brain-Based Guide to Help Children Regulate Emotions*. Chattanooga, Tennessee: National Center For Youth Issues, 2021. 104 p. Cod: BRT9781953945433
2. GUZMAN, Leah. *Essential Art Therapy Exercises*. Emeryville, California: Rockridge Press, 2020. 162 p. Cod: BRT9781646111626
3. KAUFMAN, Natasha. *Mindfulness for Students: Embracing Now, Looking to the Future*. Londra: Leaping Hare Press, 2019. 144 p. ISBN 978-1-78240-767-6
4. MERRELL, Kenneth W. *Helping Students Overcome Depression and Anxiety*. New York: The Guilford Press, 2008. 265 p. ISBN 978-1-59385-648-9

CLASSIFICATION AND TYPOLOGY OF SUBJECTS OF ELECTORAL CRIMES

CLASIFICAREA ȘI TIPOLOGIA SUBIECȚILOR INFRAȚIUNILOR ELECTORALE

Igor SOROCEANU, PhD student,
"Ștefan cel Mare" Academy of the Ministry of Internal Affairs of the Republic of Moldova
<https://orcid.org/0000-0002-8719-0454>
soroceanuuuigor@gmail.com

CZU: 343.415

DOI: 10.46727/c.15-11-2024.p287-295

Abstract: Elections are the foundation of any democratic system, offering citizens the opportunity to express their will and allow for direct approval of a political direction of their country to be implemented in the coming years, at least 4. The integrity of the electoral process is a determinant of merit and essential to maintaining public confidence in democratic institutions and ensuring legitimate, secure and accountable governance. However, electoral crimes pose a significant threat to this endeavor, ultimately undermining the will of voters and eroding the confidence of a state's citizens in the electoral system.

Key words: typology, criminal act, subject of law, electoral competitor, voter, polling station, law enforcement bodies, legal liability.

Rezumat: Alegerile reprezintă fundamentul oricărui sistem democratic, oferind cetățenilor posibilitatea de a-și exprima voința și de a permite spre aprobare nemijlocită a unei direcții politice a țării lor, care urmează să o implementeze în următorii ani. Integritatea procesului electoral este un determinativ meritoriu și esențial pentru menținerea încrederii publicului în instituțiile democratice și pentru asigurarea unei guvernări legitime, sigure și responsabile. Cu toate acestea, infracțiunile electorale reprezintă o amenințare semnificativă la adresa acestui deziderat, subminând în cele din urmă voința alegătorilor și erodând încrederea cetățenilor unui stat în sistemul electoral.

Cuvinte-cheie: tipologie, faptă infracțională, subiect de drept, concurent electoral, alegător, secție de votare, organe de aplicare a legii, răspunderea juridică.

Introducere

Studierea clasificării și tipologiei subiecților infracțiunilor electorale este de o importanță crucială pentru a înțelege mecanismele prin care aceste infracțiuni sunt comise,

identificarea actorilor implicați și dezvoltarea unor strategii eficiente pentru prevenirea și sancționarea lor. În contextul în care metodele de fraudare devin din ce în ce mai sofisticate și implică o gamă largă de actori, o analiză detaliată și bine structurată a subiecților infracțiunilor electorale este indispensabilă. Această lucrare își propune să ofere o clasificare clară a subiecților implicați în infracțiunile electorale, explorând diversele roluri pe care aceștia le joacă în cadrul procesului electoral fraudulos. Subiecții vor fi analizați din perspectiva implicării lor directe în comiterea infracțiunilor, a complicității sau a instigării altor persoane la comiterea acestor fapte. De asemenea, vor fi examinate impactul acțiunilor acestor subiecți asupra integrității procesului electoral și asupra încrederii publicului în democrație.

Rezultatele obținute în baza analizelor științifice efectuate

Prin identificarea și înțelegerea tipologiilor de subiecți ai infracțiunilor electorale, autoritățile pot dezvolta politici și măsuri mai eficiente pentru prevenirea și combaterea acestor fapte. În plus, acest studiu contribuie la o conștientizare mai largă a problemelor legate de integritatea electorală și la promovarea unei culturi politice bazate pe transparență, legalitate și respect pentru voința cetățenilor. Astfel, această lucrare își propune nu doar să descrie și să analizeze subiecții infracțiunilor electorale, ci și să evidențieze importanța crucială a protejării integrității procesului electoral pentru menținerea democrației și a statului de drept.

Subiecți activi (autori ai infracțiunii). Aceștia sunt persoanele care comit efectiv infracțiunile electorale. Din categoria acestora pot face parte *candidații*, care pot fi implicați în fapte de corupție electorală, cum ar fi cumpărarea voturilor; *membrii staff-ului electoral*, care pot manipula rezultatele votului sau pot comite fraudă în procesul de numărare a voturilor; *funcționarii electorali*, care pot săvârși infracțiuni prin abuz în serviciu, cum ar fi refuzul de a înregistra candidaturi legitime sau falsificarea documentelor electorale [1, art.1].

Subiecții activi ai infracțiunilor electorale includ candidați, membrii staff-ului electoral și funcționarii electorali, fiecare având modalități specifice de a comite infracțiuni. Aceste acte subminează integritatea alegerilor și erodează încrederea publicului în procesul democratic. Identificarea și sancționarea acestor infracțiuni sunt esențiale pentru protejarea democrației și asigurarea corectitudinii alegerilor.

Subiecți pasivi (victime ale infracțiunii). Aceștia sunt persoanele afectate de infracțiunile electorale, printre care putem enumera *alegătorii* care pot fi victime ale intimidării, manipulării sau cumpărării de voturi; *alți candidați* care pot fi dezavantajați prin acte de corupție sau fraudă electorală.

Subiecții pasivi ai infracțiunilor electorale includ alegătorii și alți candidați, care pot

suferi diverse forme de prejudiciu și nedreptate. Intimidarea, manipularea, cumpărarea voturilor, corupția și fraudele electorale afectează integritatea procesului electoral și subminează democrația. Protejarea drepturilor acestor victime și asigurarea unui proces electoral corect și transparent sunt esențiale pentru menținerea încrederii publicului în sistemul electoral.

Complicii sunt persoanele care ajută la comiterea infracțiunilor, dar nu sunt autori principali. Din categoria acestora putem enumera *intermediari*, adică persoane care facilitează tranzacțiile ilicite, cum ar fi oferirea de bani sau alte bunuri în schimbul voturilor; *membrii rețelelor de influență* sunt persoane care folosesc pozițiile lor pentru a favoriza anumite candidaturi prin metode ilegale.

Complicii, fie că sunt intermediari sau membri ai rețelelor de influență, joacă un rol crucial în facilitarea infracțiunilor electorale. Acțiunile lor contribuie la coruperea și manipularea procesului electoral, subminând democrația și încrederea publicului în sistemul electoral. Este esențial ca autoritățile să identifice și să sancționeze complicii pentru a proteja integritatea alegerilor și a menține un proces electoral corect și transparent.

Instigatori sunt persoane care determină alte persoane să comită infracțiuni electorale, dar nu participă direct la comiterea faptelor, aceștia pot avea calitatea de *liderii politici* care încurajează sau ordonă echipelor lor să recurgă la metode ilegale pentru a câștiga alegerile ori *consultanții electorali* care sugerează strategii de manipulare a rezultatelor electorale.

Persoanele care determină alte persoane să comită infracțiuni electorale, cum ar fi liderii politici și consultanții electorali, joacă un rol crucial în orchestrarea și susținerea acestor acțiuni ilegale. Acțiunile lor contribuie la coruperea procesului electoral și subminează încrederea publicului în sistemul democratic. Este esențial ca autoritățile să identifice și să sancționeze aceste persoane pentru a proteja integritatea alegerilor și a menține un proces electoral corect și transparent.

Tipologia infracțiunilor electorale poate fi de mai multe tipuri, și anume:

1) ***frauda la vot, care se poate manifesta prin votul multiplu*** ce implică acțiuni prin care o persoană sau mai multe persoane votează de mai multe ori la aceeași rundă electorală. Aceasta poate fi realizată prin [2, p.107]:

- ***utilizarea identităților multiple, și anume a identități false***, adică o persoană folosește acte de identitate falsificate pentru a vota în numele mai multor persoane, ori a ***identități reale ale altor persoane***, când o persoană votează în numele altor alegători care nu s-au prezentat la vot, folosind actele lor de identitate;

- ***vot în mai multe circumscripții, prin înscriere multiplă***, atunci când o persoană se

înregistrează ca alegător în mai multe circumscripții electorale și votează în fiecare dintre acestea, ori prin **transport organizat**, în special prin organizarea de transport pentru grupuri de persoane care să voteze în mai multe locații, adesea sub diverse identități;

- **falsificarea documentelor electorale**, ce reprezintă o formă gravă de fraudă electorală care implică alterarea sau fabricarea de documente oficiale pentru a schimba rezultatul alegerilor. Aceste acte subminează integritatea procesului electoral și încrederea publicului în sistemul democratic.

Unele metode de falsificare a documentelor electorale ar fi:

- **crearea de buletine de vot false prin fabricarea buletinelor**, adică producerea de buletine de vot care imită buletinele autentice, dar care sunt introduse ilegal în urnele de vot pentru a umfla numărul de voturi pentru un anumit candidat;

- **distribuția buletinelor false**, aceste buletine pot fi distribuite alegătorilor sau introduse direct de membrii staff-ului electoral corupt;

- **modificarea buletinelor de vot prin schimbarea opțiunilor de vot**, adică adăugarea sau ștergerea semnelor de pe buletinele de vot pentru a altera preferințele exprimate de alegători, ori **distrugerea buletinelor valide** prin îndepărtarea sau distrugerea buletinelor de vot care sunt împotriva unui anumit candidat și înlocuirea lor cu buletine false;

2) **manipularea listelor de alegători, prin adăugarea de alegători fictivi cu nume fictive**, adică introducerea de nume fictive sau decedați pe listele de alegători pentru a permite votarea în numele acestora, ori includerea **adreselor false**, adică folosirea de adrese inexistente pentru a crea identități false pe listele de alegători.

Candidații implicați în infrafracțiuni electorale utilizează o varietate de metode pentru a distorsiona procesul electoral în favoarea lor. Identificarea și sancționarea acestor practici sunt esențiale pentru a asigura desfășurarea corectă a alegerilor și pentru a proteja integritatea sistemului democratic.

3) **îndepărtarea alegătorilor legitimi, prin ștergerea alegătorilor**, adică limitarea numelor alegătorilor legitimi de pe listele electorale pentru a împiedica participarea lor la vot; sau **mutarea alegătorilor**, prin schimbarea secțiilor de votare ale alegătorilor fără cunoștința acestora pentru a le complica sau împiedica participarea;

4) **falsificarea proceselor verbale, faptă manifestată prin manipularea proceselor verbale, adică schimbarea rezultatelor** prin modificarea rezultatelor înregistrate pe procesele verbale pentru a reflecta un număr mai mare de voturi pentru un anumit candidat, ori **adăugarea de voturi** prin introducerea de voturi suplimentare în procesele verbale pentru a favoriza un

anumit candidat;

5) **raportarea falsă a rezultatelor, acestea fiind activități ilicite ce se pot manifesta prin documente false**, adică crearea de rapoarte oficiale false ale comisiilor electorale care indică rezultate diferite față de cele reale, sau **transmisii frauduloase** prin transmiterea de date falsificate către autoritățile superioare sau publicul larg;

6) **falsificarea altor documente electorale, prin certificarea și validarea falsă, adică a certificatelor de validare**, prin falsificarea certificatelor care validează candidaturile sau rezultatele electorale, ori **autorizări false**, și anume crearea de documente false care autorizează anumite persoane să participe sau să supravegheze procesul electoral;

7) **documente de înregistrare prin prezentarea listelor de semnături false**, adică falsificarea listelor de semnături necesare pentru susținerea unei candidaturi, sau **documente de identificare**, prin utilizarea de documente de identificare falsificate pentru a înscrie alegători sau candidați neeligibili.

Falsificarea documentelor electorale reprezintă o amenințare majoră la adresa integrității procesului electoral și a democrației. Această formă de fraudă necesită o vigilență sporită din partea autorităților și implementarea de măsuri stricte de securitate și verificare pentru a preveni și sancționa astfel de practici. Asigurarea transparenței și corectitudinii în toate etapele procesului electoral este esențială pentru menținerea încrederii publicului în sistemul democratic.

8) **corupția electorală**, adică **cumpărarea voturilor prin oferirea de bani**, candidații sau echipele lor pot oferi bani direct alegătorilor pentru a-i influența să voteze într-un anumit fel. Aceasta este una dintre cele mai comune forme de corupție electorală. Ori **promisiuni** sau **oferirea de bani**, bunuri sau servicii în schimbul voturilor, promisiuni de locuri de muncă, avansări în carieră sau alte beneficii materiale pentru alegători, în schimbul sprijinului electoral; ori **oferirea de bunuri și servicii** în afara banilor, candidații pot oferi bunuri (alimente, îmbrăcăminte, cadouri) sau servicii (reparații gratuite, consultanță medicală) în schimbul voturilor;

9) **intimidarea și constrângerea alegătorilor prin amenințări fizice cu violență fizică**, adică utilizarea sau amenințarea cu violență fizică împotriva alegătorilor pentru a-i forța să voteze într-un anumit fel sau pentru a-i împiedica să voteze, ori **acte de vandalism**, prin deteriorarea proprietăților personale ale alegătorilor pentru a-i intimida și a le influența decizia de vot;

10) **amenințări verbale manifestate prin amenințări directe**, adică comunicarea explicită a unor consecințe negative (de exemplu, răni fizice, pierderea locului de muncă) dacă alegătorii nu votează într-un anumit fel, ori **intimidare psihologică** prin utilizarea limbajului abuziv sau amenințător pentru a crea o atmosferă de teamă și intimidare;

11) **presiuni din partea angajatorilor sau a altor autorități, faptă ilicită ce se poate manifesta prin presiuni din partea angajatorilor în maniera amenințărilor cu concedierea**, adică angajatorii pot amenința angajații cu pierderea locului de muncă dacă nu votează pentru un anumit candidat sau partid, ori **presiuni subtile**, adică prin indicii sau sugestii subtile din partea angajatorilor care creează un sentiment de obligație de a vota într-un anumit fel pentru a evita represalii la locul de muncă;

12) **presiuni din partea altor autorități și anume ale autorități locale**, adică oficiali locali sau funcționari publici pot folosi poziția lor pentru a influența alegătorii, amenințându-i cu retragerea unor beneficii sau servicii publice, ori prin **forțe de ordine**, și anume recurgând la utilizarea poliției sau a altor agenții de securitate pentru a intimida alegătorii prin prezența sporită în anumite zone sau prin acțiuni directe de intimidare;

13) **amenințări fizice sau verbale manifestate prin violență în secțiile de votare** – apariția unor grupuri de indivizi violenți la secțiile de votare care amenință fizic sau verbal alegătorii pentru a-i descuraja să voteze sau pentru a-i forța să voteze într-un anumit fel, ori **amenințări anonime** – trimiterea de mesaje anonime (scrisori, e-mailuri, telefoane) care conțin amenințări de violență sau alte represalii dacă nu se votează conform dorinței celor care amenință;

14) **presiuni din partea angajatorilor sau a altor autorități manifestate prin presiuni la locul de muncă**, adică angajatorii ar putea să solicite angajaților să-și dovedească votul prin fotografierea buletinului de vot marcat sau să participe la mitinguri electorale în timpul orelor de lucru, ori prin **utilizarea resurselor publice**, adică oficiali locali pot utiliza resursele publice pentru a organiza campanii de intimidare, cum ar fi folosirea infrastructurii și a angajaților statului pentru a disemina mesaje de intimidare sau pentru a controla accesul la servicii publice.

Intimidarea și constrângerea alegătorilor sunt practici ilegale care subminează fundamentul alegerilor democratice. Identificarea și combaterea acestor acțiuni necesită măsuri legale stricte și eforturi concertate din partea autorităților electorale, a societății civile și a instituțiilor de aplicare a legii. Este esențial să se asigure că toți cetățenii pot participa la alegeri într-un mediu liber de intimidare și constrângere, pentru a proteja integritatea și corectitudinea procesului electoral.

15) ***abuzul de putere și resurse*** prin utilizarea resurselor statului în scop electoral sau favorizarea unui candidat prin abuz în serviciu;

16) ***manipularea procesului electoral*** prin manipularea rezultatelor voturilor ori împiedicarea desfășurării corecte a alegerilor.

Studiu de caz

Orașul Electopolis, cu o populație de 200.000 de locuitori, a organizat alegeri municipale pentru funcția de primar și consiliul local. În urma alegerilor, au fost raportate numeroase nereguli și suspiciuni de fraudă la vot, ceea ce a dus la o investigație amplă. Studiul de caz se concentrează pe tipurile de fraudă la vot identificate și implicarea diferitelor categorii de subiecți. Astfel tipurile de ***fraudă la vot*** fiind prin *tot multiplu* – votul multiplu implică un individ care votează de mai multe ori, fie în aceeași secție de votare, fie în secții diferite, prin următoarele metode: utilizarea unor identități false și a unor acte de identitate falsificate pentru a vota în mai multe secții (de exemplu: M. G., un membru al staff-ului electoral al unui candidat, a fost prins votând în patru secții diferite folosind acte de identitate falsificate). Această fraudare, poate avea următoarele consecințe: creșterea artificială a numărului de voturi pentru un candidat ori perturbarea rezultatelor reale și afectarea încrederii publicului în integritatea procesului electoral.

17) ***falsificarea documentelor electorale***. Aceasta implică modificarea sau crearea de documente electorale false pentru a influența rezultatul alegerilor, care poate fi realizată prin următoarele metode: alterarea buletinelor de vot și falsificarea proceselor verbale ale secțiilor de votare (de exemplu: M. P., președinta unei secții de votare, a modificat procesele verbale pentru a adăuga voturi în favoarea candidatului pe care îl susținea). Acest tip de fraudă electorală, poate avea următoarele consecințe: manipularea rezultatelor oficiale ale alegerilor ori distrugerea dovezilor autentice ale votului și compromiterea procesului de numărare a voturilor;

18) ***utilizarea documentelor de identitate false***. Aceasta implică folosirea unor acte de identitate false pentru a vota în locul altor persoane sau pentru a vota de mai multe ori. Fapta ilicită respectivă fiind săvârșită în realitatea obiectivă prin următoarele metode: crearea și distribuirea de acte de identitate falsificate pentru a permite votul multiplu (de exemplu: A. V., un intermediar angajat de staff-ul electoral al unui candidat, a furnizat acte de identitate false unui grup de alegători plătiți pentru a vota de mai multe ori). Această fraudare electorală, poate avea următoarele consecințe: înlocuirea voturilor legitime cu voturi false sau distorsionarea voinței reale a alegătorilor și subminarea procesului democratic;

19) ***implicarea diferitelor categorii de subiecți:***

- *subiecți activi (autori ai infracțiunii)*, aceștia pot fi **candidați**, de exemplu: A. I., candidata la primărie, a fost implicată în organizarea și finanțarea activităților de fraudare a votului, inclusiv angajarea de intermediari pentru a distribui acte de identitate false și a coordona votul multiplu; ori **membrii staff-ului electoral**, de exemplu: G. M., șeful echipei de campanie a A. I., a coordonat logistic activitățile de falsificare a documentelor electorale și votul multiplu; sau **funcționarii electorali**, de exemplu: I. P., funcționar electoral în cadrul comisiei locale, a facilitat accesul persoanelor cu acte de identitate false în secțiile de votare și a participat la falsificarea proceselor verbale;

- *subiecți pasivi (victime ale infracțiunii)*. Din categoria acestora fac parte **alegătorii**, de exemplu: alegătorii din Electopolis, în special cei care au votat corect, au fost afectați de faptul că voturile lor legitime au fost suprimate sau contracarate de voturi false; ori **alți candidați**, de exemplu: alți candidați la primărie, cum ar fi Bogdan Vasile, au fost dezavantajați prin reducerea șanselor lor reale de a câștiga din cauza fraudei electorale;

- *complici* fiind de două tipuri: **intermediari**, de exemplu: A. P., un intermediar, a fost responsabil pentru distribuirea actelor de identitate false și organizarea grupurilor de votanți multipli; sau **membrii rețelelor de influență**, de exemplu: C. R., un om de afaceri influent, a finanțat campania de fraudare a votului și a exercitat presiuni asupra angajaților săi pentru a vota pentru A. I.;

- *instigatori*, adică **liderii politici**, de exemplu: I. S., președintele partidului A. I., a ordonat echipei de campanie să recurgă la toate mijloacele necesare, inclusiv la fraude, pentru a câștiga alegerile; ori **consultanții electorali**, de exemplu: L. E., consultant electoral, a sugerat strategii specifice pentru a maximiza eficiența votului multiplu și pentru a falsifica documentele electorale fără a fi detectați.

Concluzie

Rezultatele investigației și consecințele. Investigația a dus la descoperirea unei rețele complexe de fraude electorale, implicând numeroase persoane din diverse poziții de putere și influență. Consecințele includ **anularea rezultatelor electorale**, adică Comisia Electorală Centrală a anulat rezultatele alegerilor municipale și a dispus organizarea de noi alegeri, urmate de unele **arestări și condamnări**, adică autoritățile au arestat și au pus sub acuzare multiple persoane implicate, inclusiv pe A. I., G. M., I. P., A. P. și I. S.

Ca răspuns la scandal, guvernul a inițiat o serie de reforme pentru a îmbunătăți transparența și securitatea procesului electoral, inclusiv măsuri mai stricte pentru verificarea identității alegătorilor și monitorizarea activităților electorale.

Studiul de caz al alegerilor municipale din Electopolis evidențiază complexitatea și gravitatea fraudei la vot, implicând diverse categorii de subiecți și metode sofisticate de manipulare a procesului electoral. Identificarea și sancționarea acestor infracțiuni sunt esențiale pentru a proteja integritatea alegerilor și pentru a menține încrederea publicului în sistemul democratic.

Referințe bibliografice

Acte legislative:

1. Codul electoral al Republicii Moldova nr.325 din 08.12.2022 // Monitorul Oficial al Republicii Moldova nr.426-427 din 23.12.2022, în vigoare conform ultimelor modificări și ajustări din 25.01.2024 (Legea nr.1 din 18.01.2024).

Articole în reviste:

2. Apetrei Mirela-Narcisa, Incluziunea elevilor prin utilizarea tehnologiilor digitale și desfășurarea activităților didactice în format blended-learning. În: Revista cadrelor didactice, nr.96/2023, numărul total de pagini:112, ISSN 2393-0810.

EMPATHETIC COMMUNICATION - GUARANTOR OF PERFORMANCE COMUNICAREA EMPATICĂ – GARANTUL PERFORMANȚEI

Patricia Antonela CÎRDEI, Ph.D. student, teacher

Andronic Motrescu Rădăuți College, România

<https://orcid.org/0009-0003-0487-0257>

cirdei.patricia.77@gmail.com

CZU: 316.77:37=111

DOI: 10.46727/c.15-11-2024.p296-302

Abstract: This paper analyzes the essential role of empathic communication in education, demonstrating its positive impact on school performance and teacher-student relationships. Empathic communication - the ability to understand and respond honestly to the emotions of others - is fundamental to creating a learning environment in which students feel listened to and valued. The study outlines strategies teachers can use to integrate empathy into everyday interactions and highlights the benefits, from increasing student motivation to improving classroom collaboration. Findings show that students who feel understood by their teachers report higher satisfaction and engagement, highlighting the need to support empathy training for educators.

Keywords: empathy, educational communication, school performance, learning environment.

Rezumat: Această lucrare analizează rolul esențial al comunicării empatică în educație, demonstrând impactul său pozitiv asupra performanței școlare și a relațiilor profesor-elev. Comunicarea empatică – capacitatea de a înțelege și de a răspunde cu sinceritate emoțiilor celorlalți – este fundamentală pentru crearea unui mediu de învățare în care elevii se simt ascultați și valorizați. Studiul prezintă strategiile pe care profesorii le pot utiliza pentru a integra empatia în interacțiunile de zi cu zi și evidențiază beneficiile, de la creșterea motivației elevilor la îmbunătățirea colaborării în clasă. Constatările arată că elevii care se simt înțeleși de profesorii lor raportează o satisfacție și o implicare mai mari, subliniind necesitatea de a sprijini formarea în domeniul empatiei pentru educatori.

Cuvinte-cheie: empatie, comunicare educațională, performanță școlară, mediu de învățare.

Theoretical framework

Empathic communication is a form of interaction centered on understanding the emotions and perspective of the other person, facilitating a deep connection [1]. In education, it helps to create a safe environment where students feel free to express their needs and teachers become trusted mentors. Empathic communication supports students' personal and academic development by fostering a trusting relationship.

Closely related to empathy, emotional intelligence refers to the ability to recognize and manage one's own and others' emotions [9]. Goleman extends the concept, suggesting that emotional intelligence is often more relevant to success than IQ [5]. Teachers who possess this ability better manage conflict and build positive relationships, contributing to a harmonious educational environment.

Carl Rogers defined empathy as the ability to understand the feelings of others without judgment, which is crucial in the teacher-student relationship. This open approach reduces students' anxiety and encourages them to actively engage in learning. Contemporary studies show that empathetic teachers reduce disruptive behaviors and create an inclusive climate [10]. In addition, empathy is not just an innate trait, but a skill that can be learned through training programs, improving student achievement and satisfaction with the educational experience. Empathetic communication also supports collaboration between colleagues and is a valuable resource in modern schools dealing with cultural and social diversity [5]. An empathic work environment helps manage differences and promotes mutual respect.

In conclusion, empathic communication and emotional intelligence are essential components of a healthy educational environment. Teachers who adopt these skills contribute not only to school performance, but also to students' social and emotional development. Integrating empathy training programs is a foundation for quality education and a more empathic and collaborative society.

Research Questions and Objectives

This research aims to explore the role of empathic communication and emotional intelligence in educational settings, analyzing their impact on teacher-student relationships and school climate. The research objectives are formulated to highlight the

benefits and challenges associated with the application of these skills in education and to identify ways to improve student-teacher interaction through empathy.

The questions we consider are the following:

1. How do teachers and students perceive the importance of empathic communication in the learning process? This question helps us to discover how each group sees their role in the process and how much they value empathy.
2. How does teachers' emotional intelligence influence student behaviors and performance? Here we aim to find out whether teachers who manage their emotions well can have a positive impact on students.
3. What are the barriers to implementing empathic communication in education and how can they be overcome? This will help us to identify the challenges teachers face and find solutions to address them.
4. How can empathic communication and emotional intelligence training contribute to a healthier educational environment? This question helps us to understand the benefits of training for teachers.

The research aims to identify perceptions, analyze correlations, and propose strategies for developing empathic competencies in education to support a positive school climate.

The research objectives are:

1. To identify teacher and student perceptions of empathic communication and its impact in education.
2. To analyze the correlation between teachers' emotional intelligence and students' academic or behavioral outcomes, in order to understand how teachers' emotional competencies can influence school success.
3. Exploring barriers and difficulties faced by teachers in applying empathy, including cultural or personal differences.
4. To recommend training strategies for developing teachers' empathic and emotional competences, aimed at improving the educational climate and supporting an inclusive environment.

Research Methodology

The methodology of this study utilizes a mixed methods approach, combining quantitative and qualitative methods to investigate the effects of empathic communication on educational performance and classroom climate. This approach allows a detailed understanding of how empathy and emotional intelligence influence teacher-student interactions [5], [1].

The study is divided into two main stages: the quantitative stage and the qualitative stage. The quantitative phase consists of a questionnaire addressed to 150 teachers and 200 secondary school students. This questionnaire aims to measure perceptions of empathic communication and to identify possible correlations between empathy and academic performance, student motivation, and quality of interactions. In the qualitative phase, semi-structured interviews are conducted with a group of 20 teachers and 30 students to explore in more depth the experiences and perceptions related to the application of empathy in a variety of educational contexts [8].

The quantitative sample consists of teachers and students from different state educational institutions, selected by stratified sampling to ensure relevant diversity according to criteria such as urban/rural background and educational experience. In the qualitative stage, participants are selected based on their experience in empathic interactions and were chosen to represent a variety of perspectives.

The quantitative questionnaire includes an empathy rating scale adapted from the literature [2], using Likert-type questions to measure aspects of empathic communication, motivation, and perceptions of teacher-student relationships. The semi-structured interviews are guided by open-ended questions about participants' perceptions of the impact of empathic communication on classroom atmosphere and academic achievement [8].

Quantitative data will be analyzed using statistical techniques, such as correlation analysis and linear regression, to highlight the relationship between empathic communication and specific educational outcomes. Qualitative data will be analyzed using thematic coding to identify common patterns and themes relevant to empathic communication in educational contexts [7].

The limitations of this research include the possible subjectivity of participants, especially in the qualitative stage, and the difficulty of generalizing the results to a national level. In order to mitigate these limitations, diversification of the sample and the use of a mixed methodology was sought to ensure data robustness [8].

Through this methodology, the research will provide a nuanced perspective on the importance of empathic communication in education, supporting the need for the development of emotional skills in pedagogy.

Research Results

Research results showed significant links between teachers' empathic communication and student achievement. Analyzing the questionnaire data, we found that students perceive teachers who adopt an empathic approach as more approachable, supportive, and more willing to provide constructive feedback. Students in classrooms where open communication and empathy were encouraged showed higher motivation for learning and higher academic achievement compared to those in classrooms where these traits were less present [5].

Qualitative data, obtained from the semi-structured interviews, confirm these observations, highlighting the positive impact of empathic communication on the classroom atmosphere. Teachers mentioned that the use of empathy enabled them to manage conflicts more effectively and to encourage collaboration among students. Students reported an increased sense of trust and comfort in their interactions with teachers, which contributed to a safer and more stimulating learning environment [2].

Linear regression analysis applied to quantitative data demonstrated that empathy in communication is a significant positive predictor of students' academic performance and engagement. These findings support the idea that developing empathic communication skills has concrete benefits in education, improving both academic outcomes and interpersonal relationships in the classroom.

Conclusions

Empathetic communication proves to be an essential element in building a productive and harmonious work environment. This study has shown how empathy not only facilitates more effective communication but also positively influences employee

performance [5], [9]. By cultivating healthy interpersonal relationships, empathy promotes collaboration and mutual support, two fundamental components of successful teams.

The benefits of empathic communication also extend to reducing conflict and tension within teams [1]. When employees feel listened to and understood, the risks of internal disputes decrease, allowing them to better focus on shared goals. In addition, an empathy-based atmosphere builds a climate of trust in which team members feel comfortable expressing their ideas, thus increasing engagement and job satisfaction [4].

Developing empathic skills takes time and effort [3]. Organizations that invest in employee training in this area often see significant improvements in team performance. Training programs can include coaching sessions and specialized workshops in empathic communication skills.

In an increasingly diverse work environment, empathy is becoming crucial [7]. Leaders who understand and appreciate varied cultural perspectives have a competitive advantage. Thus, promoting empathy is not only a social skill but also a driver of organizational success [6]. Prioritizing empathy in organizations will improve interpersonal relationships and lead to superior performance.

BIBLIOGRAPHY

1. C. R. Rogers, *A Way of Being*. Boston, MA: Houghton Mifflin Harcourt, 1980.
2. R. Bar-On, "The Bar-On Model of Emotional-Social Intelligence (ESI)," in *The Handbook of Emotional Intelligence: Theory, Development, Assessment, and Application at Home, School, and in the Workplace*, R. Bar-On and J. D. A. Parker, Eds. San Francisco, CA: Jossey-Bass, 2006, pp. 3–11.
3. R. E. Boyatzis and A. McKee, *Resonant Leadership: Renewing Yourself and Connecting with Others Through Mindfulness, Hope, and Compassion*. Boston, MA: Harvard Business Review Press, 2005.
4. M. K. Duffy, K. L. Scott, J. D. Shaw, and B. J. Tepper, "The Role of Leader Empathy in Fostering Employee Voice and Well-Being," *Journal of Applied Psychology*, vol. 102, no. 5, pp. 804–815, 2017, doi: 10.1037/apl0000194.

5. D. Goleman, *Emotional Intelligence: Why It Can Matter More Than IQ*. New York, NY: Bantam Books, 1995.
 - a. M. Grant, "The Creative Mindset: The Importance of Creative Thinking in Leadership," *Harvard Business Review*, 2017.
6. D. A. Harrison and K. J. Klein, "What's the Difference? Diversity Constructs as Separation, Variety, or Disparity in Organizations," *Academy of Management Review*, vol. 32, no. 4, pp. 1199–1228, 2007, doi: 10.5465/amr.2007.26298295.
7. M. Q. Patton, *Qualitative Research & Evaluation Methods*. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, 2015.
8. P. Salovey and J. D. Mayer, "Emotional Intelligence," *Imagination, Cognition and Personality*, vol. 9, no. 3, pp. 185–211, 1990, doi: 10.2190/DUGG-P24E-52WK-6CDG.
9. N. S. Schutte and J. M. Malouff, "Measuring Emotional Intelligence and Related Constructs," *International Journal of Organizational Analysis*, vol. 7, no. 4, pp. 349–362, 1999, doi: 10.1108/eb028979.

THE USEFULNESS OF THE LOGOPEDIX SOFTWARE IN CORRECTING LANGUAGE DISORDERS IN STUDENTS WITH MODERATE AND MILD DEFICIENCY

UTILITATEA SOFTULUI LOGOPEDIC LOGOPEDIX ÎN CORECTAREA TULBURĂRILOR DE LIMBAJ LA ELEVII CU DEFICIENȚĂ MODERATĂ ȘI UȘOARĂ

Elena CRIȘAN, teacher,
"Constantin Păunescu" Special Christian High School,
Tecuci, Galati County, Romania
Orcid: 0000-0002-6090-8956
elena81crisan@gmail.com

CZU: 376.36+004.4

DOI: 10.46727/c.15-11-2024.p303-308

Abstract: For people with disabilities, technology makes things possible. We can conclude that technologies are considered a determining factor for people with different disabilities to become independent. The impact of educational software on students is obvious: you can see an increase in interest in learning, an increase in attendance at classes, better school results. Modern IT means significantly increase the attractiveness of the educational process. Educational software is "the most important technological innovation of modern pedagogy." The aim of the research is the verification and applicability of educational software in the correction of language disorders in students with intellectual disabilities. The experimental stage consisted of a formative experiment that aimed to influence the subjects, by applying a program of language understanding and correction of language disorders based on the use of educational software "Logopedix" for the experimental group, and classical speech therapy, for the group Control. Both experiments were performed in a physical context.

Keywords: language disorders, educational software, intellect deficiency.

Introduction

The research of language based on concrete or observable facts raises a series of theoretical and practical aspects. It must be borne in mind that communication occurs through language, language being also an instrument of thought. Human thinking is formed based on language and is expressed through language. The correction of speech and language disorders, in general, stimulates the mental development of the individual,

his integration in activity and life, leads to the assertion of personality on a social and cultural level. It is a desideratum made by specialists in the field of human sciences, concerned with ensuring a harmonious and complex development of man today.

The treatment of language disorders from their inception phase creates the early premises for the elimination of some of the causes of school failure, namely the causes of speech therapy. Therapy must be adapted to each child, to each case, to the rhythm that suits him and to his learning possibilities and to the degree of the disorder. Due to the complexity of the problems involved, the methods register in the therapy of language disorders a great variety. Specifically, the techniques used are based on exercises and include what the child must go through to achieve the proposed goal: obtaining correct speech.

In the current conditions, speech therapists are more and more challenged in offering and carrying out high quality speech therapy, for the correction of people with language disorders. Thus, an increasing number of speech therapists have become interested in the potential therapeutic applications of computer programs. Any practicing speech therapist recognizes that this technique of sustained repetition of the correct pronunciation of sounds, syllables, words and sentences leads to a decrease in interest and motivation to practice, because it causes a certain monotony, fatigue and regression in correction. That is why a combination of traditional techniques with the new logotherapeutic information technology would stimulate the child's motivation for systematic practice and accelerating therapeutic progress. Through computer technology, the therapeutic relationship is improved, in the sense of eliminating the frustration activated by the monotonous exercises of classical therapy, which indirectly determines the increase of children's self-esteem. In an attempt to respond as professionally as possible to people with language disorders, speech therapists use a wide range of techniques. Of these, computer techniques are considered the most flexible and advanced. For the use of logotherapeutic technologies, it is necessary that the software be clinically tested and adapted to the specifics of various target populations.

Research highlights a high potential of computer technology to complement traditional speech therapy methods, procedures and techniques. In order for information

technology to be fully effective, the development of these techniques must be done in accordance with the requirements of users - software created according to the frequency of language problems encountered in children.

The computer can be an excellent play partner and a good "educator" and his intervention depending on the variety of programs used and the involvement of psychopedagogical factors, will be reflected in shaping the child's personality.

Research objectives

- Theoretical study of the offers potentially provided by the field of Education sciences from the perspective of the introduction of educational software in speech therapy;
- Arguing the imperative to correct language disorders in the area of educational software, which actively and specifically contributes to the global effects of communication;
- Finding the specifics, conditions and useful strategies of educational software;
- Identifying educational software suitable for students with intellectual disabilities;
- -Exploring didactic optics for the implementation of a didactic model for correcting language disorders in students with intellectual disabilities on the example of the educational software "Logopedix".

The purpose of the research

To identify the didactic and methodological conditions / strategies for optimizing the correction of language disorders in students with intellectual disabilities by using an experimental pedagogical model implemented in speech therapy with the applicability of educational software.

Research hypotheses

5. It is assumed that, by integrating educational software in speech therapy of language disorders of children with intellectual disabilities, results are obtained significantly higher than those obtained by classical speech therapy.
6. It is presumed that a mediating and necessary factor in the use of computer programs and techniques in the therapy of language disorders is the age and degree of disability of children.

Methodology

The initial group of subjects included in the study consists of 40 students of the Special High School "Constantin Păunescu", Tecuci, Galați County, characterized by:

- chronological age: between 10 - 14 years;
- classes: aV- a - aVIII-a:
- degree of mental deficiency:
- 40 subjects - moderate and mild mental deficiency: IQ = 35 - 70.

Note: the level of intellectual development of the subjects (the value of IQs) was not calculated but was extracted from the personal files of the children submitted to the school secretariat).

Following the testing from the initial stage, based on the detection of language incomprehension and the most common pronunciation disorders, we selected subjects that will later be introduced in the complex speech therapy program, divided into two groups, as follows:

- Experimental group - 20 students with pronunciation disorders - participating in speech therapy using educational software
- The control group - 20 students with pronunciation disorders - who participate in speech therapy using classical (traditional) methods in correcting the affected sounds.

The distribution of students in the two groups was made taking into account the observance (as much as possible) of the homogeneity criterion, depending on the results obtained at the initial evaluation, along with other criteria.

In establishing the two groups, the possible influence of random variables was taken into account such as: the motivational level of the subjects, the anatomical-physiological characteristics of the phono-articulatory apparatus, the level of development of phonemic hearing, experience in computer use (most students who use the computer at home were assigned to the experimental group).

Within the intervention program, the educational software was used, offering the possibility to develop the ability to imitate verbal actions and commands, onomatopoeia, recognizing objects by the sounds produced and then identifying them in images. All these actions took place according to the software in the first stage of correcting speech

disorders.

In the final stage of the program, work was done on the child's ability to recognize letters, to reproduce them graphically and to form sentences with words. All these exercises took place according to the program of the educational software.

Results

By applying the Wilcoxon test, a statistically significant advance in development was highlighted in the experimental group students, in all three sections of the TACL-R test: in the section Word classes and relationships ($M1 = 24.9$; $M2 = 38.35$; $Z = -3.939$; $p = 0.000$), in the section Grammatical morphemes ($M1 = 24.15$; $M2 = 38.50$; $Z = -3.928$; $p = 0.000$), in the section Developed sentences ($M1 = 20.25$; $M2 = 34, 80$; $Z = -3.930$; $p = 0.000$), On the other hand, the students in the control group also made significant progress in development on all sections of the TACL-R test: in the section Word classes and relationships ($M1 = 24.85$; $M2 = 33.80$; $Z = -3.941$; $p = 0.000$), in the section Grammatical morphemes ($M1 = 23.55$; $M2 = 32.00$; $Z = -3.935$; $p = 0.000$), in the section Developed sentences ($M1 = 19, 20$; $M2 = 31.85$; $Z = -3.941$; $p = 0.000$).

In the test stage, the application of the U-Mann Whitney test did not indicate significant differences between LE / LC, the two samples being homogeneous. At the retest stage, the values of the U-Mann-Whitney test indicated statistically significant differences between the experimental group and the control group: in Word classes and relationships $U = 48,000$; $p = 0.000$), in Grammatical Morphemes $U = 3,500$; $p = 0.000$), at Developed Sentences $U = 38,000$; $p = 0.000$)

The results obtained in the three sections of the TACL-R test showed that the performances of the LE group are significantly superior to the LC group in terms of language comprehension skills, at the end of the training program, which validates the advanced working hypothesis at this level.

Conclusion

The potential of ICT encourages innovation in the approach to teaching and learning and thus becomes an essential solution to the problems of the traditional educational environment. The computer-assisted training method is embedded in the complex set of interactive teaching techniques and strategies. Educational software, the

product of computer-assisted training, is not aimed at changing the teaching content. Applied in different operational paths (individual, group, frontal, intra- and extracurricular), the educational software diversifies the didactic activity, modifies the role of the teacher, favors the acquisition of theoretical and practical skills in learning.

An increasing number of speech therapists have become interested in the potential therapeutic applications of computer programs. Any practicing speech therapist recognizes that this technique of sustained repetition of the correct pronunciation of sounds, syllables, words and sentences leads to a decrease in interest and motivation to practice, because it causes a certain monotony, fatigue and regression in correction. That is why a combination of traditional techniques with the new logo-therapeutic information technology would stimulate the child's motivation for systematic practice and accelerating therapeutic progress. Through computer technology, the therapeutic relationship is improved, in the sense of eliminating the frustration activated by the monotonous exercises of classical therapy, which indirectly determines the increase of children's self-esteem.

For the use of logo-therapeutic technologies, it is necessary that the software be clinically tested and adapted to the specifics of various target populations.

The computer can be an excellent play partner and a good "educator" and his intervention depending on the variety of programs used and the involvement of psychopedagogical factors, will be reflected in shaping the child's personality.

References:

1. CROITOR-CHIRIAC, T. *Methodological valences of computer-assisted training in higher education*: tz de doct. in pedagogy. "Ion Creangă" State Pedagogical University, Chisinau, 2013 - 112 pg
2. FOLOȘȚINĂ, R., SIMION E. Digital learning for children with educational support needs. University publishing house, Bucharest, 2020. 192 p. ISBN: 978-606-28-1206-5.
3. GHERGUȚ, A. *Synthesis of special psychopedagogy. Guide for competitions and exams for obtaining teaching degrees*. Iasi, Polirom Ed. 2013. ISBN: 978-973-46-3386-9
4. PĂDURE, M. *Aspects of the use of access technologies in the education of visually impaired people*. in Preda, V., (coord.) – Elements of special psychopedagogy, Cluj-Napoca, Ed. Eikon. 2007.
5. PETRESCU, P.R., PACEARCĂ, Ș. *The use of ICT in the teaching-learning process in classes that include students with C.E.S.*. Brașov. 2011.
6. POPESCU, O. *Social integration of children with language disorders*: tz. by Dr. in Special Psychology, Chisinau. 2019. with the manuscript title: C.Z.U.: 316.614-056.264(043.3)