



Наукові перспективи  
Видавнича група



HAPPY  
Holidays



# Bulletin of Science and Education

ВІСНИК науки та  
освіти

ISSN 2786-6165 (ONLINE)



З Різдвом  
Христовим  
та Новим роком!



12(30) 2024

Видавнича група «Наукові перспективи»  
Християнська академія педагогічних наук України

***«Вісник науки та освіти»***

*(Серія «Філологія», Серія «Педагогіка», Серія «Соціологія»,  
Серія «Культура і мистецтво», Серія «Історія та археологія»)*

**Випуск № 12(30) 2024**

**Київ – 2024**

**Publishing Group «Scientific Perspectives»**

**Christian Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine**

*"Bulletin of Science and Education"*

*(Series" Philology ", Series" Pedagogy ", Series" Sociology ", Series"  
Culture and Art ", Series" History and Archeology")*

**Issue № 12(30) 2024**

Kiev – 2024

**«Вісник науки та освіти (Серія «Філологія», Серія «Педагогіка»,  
Серія «Соціологія», Серія «Культура і мистецтво», Серія «Історія та археологія»)»:  
журнал. 2024. № 12(30) 2024. С. 1839**

*Рекомендовано до видавництва Всеукраїнською Асамблеєю докторів наук з державного управління  
(Рішення від 31.12.2024, № 10/12-24)*



**Згідно наказу Міністерства освіти і науки України 10.10.2022  
№ 894 журналу присвоєні категорії "Б" із історії та археології  
(спеціальність - 032 Історія та археологія) та педагогіки  
(спеціальність - 011 Освітні, педагогічні науки)**

**Згідно наказу Міністерства освіти і науки України від  
23.12.2022 № 1166 журналу присвоєна категорія Б з філології  
(спеціальність - 035 філологія)**

*Журнал видається за підтримки Інституту філософії та соціології Національної академії наук Азербайджану, Всеукраїнської асоціації педагогів і психологів з духовно-морального виховання та Всеукраїнської асамблеї докторів наук з державного управління*

*Журнал публікує наукові розвідки з теоретичних та прикладних аспектів філології, соціології, науки про освіту, історії, археології, а також, культурології та мистецтвознавства з метою їх впровадження у сучасний науково-освітній простір.*

*Цільова аудиторія: вчені, лінгвісти, літературознавці, перекладачі, мистецтвознавці, культурознавці, педагоги, соціологи, історики, археологи, а також, інші фахівці з різних сфер життєдіяльності суспільства, де знаходиться застосування тематика наукового журналу*



Журнал включено до міжнародної наукометричної бази Index Copernicus (IC), Research Bible, міжнародної пошукової системи Google Scholar



**Головний редактор: Гурко Олена Василівна** - доктор філологічних наук, професор, завідувач кафедри англійської мови для нефілологічних спеціальностей Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара, (Дніпро, Україна)

**Редакційна колегія:**

- ✚ Александрова (Верба) Оксана Олександрівна – доктор мистецтвознавства, доцент, професор кафедри теорії музики Харківського національного університету імені І. П. Котляревського, (Харків, Україна)
- ✚ Афонін Едуард Андрійович - доктор соціологічних наук, професор, Заслужений діяч науки і техніки України, (Київ, Україна)
- ✚ Булатов Валерій Анатолійович - старший викладач кафедри дизайну Українського гуманітарного інституту, член спілки дизайнерів України
- ✚ Вакулук Ірина Іванівна - кандидат філологічних наук, доцент, доцент кафедри журналістики та мовної комунікації Національного університету біоресурсів і природокористування України (Київ, Україна)
- ✚ Волошенко Марина Олександрівна – доктор педагогічних наук, доцент, доцент кафедри психології та соціальної роботи, Національний університет "Одеська політехніка" (Одеса, Україна)
- ✚ Вуколова Катерина Володимирівна – кандидат філологічних наук, доцент кафедри романо-германської філології та перекладу Білоцерківського національного аграрного університету (Біла Церква, Україна), доцент Дніпровського відділення центру наукових досліджень та викладання іноземних мов Національної академії наук України, Дніпро, Україна (Дніпро, Україна)
- ✚ Головня Алла Василівна - кандидат філологічних наук, доцент, доцент кафедри англійської філології і перекладу Національного авіаційного університету (Київ, Україна)
- ✚ Гончарук Віталій Володимирович – к.пед.н., старший викладач кафедри хімії та екології «Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини», (м. Умань, Україна)
- ✚ Ісайкіна Олена Дмитрівна - кандидат історичних наук, доцент, доцент кафедри історії та документознавства Національного авіаційного університету, член Спілки краєзнавців України (Київ, Україна)
- ✚ Колмикова Олена Олександрівна - кандидат філологічних наук, доцент, доцент кафедри гуманітарних дисциплін Дунайського інституту Національного університету "Одеська морська академія" (Одеса, Україна)
- ✚ Котельницький Назар Анатолійович - кандидат історичних наук, доцент кафедри права Чернігівського інституту інформації, бізнесу та права Міжнародного науково - технічного університету імені академіка Юрія Бугая, член - кореспондент Центру українських досліджень Інституту Європи РАН (Чернігів, Україна)
- ✚ Кошетар Ульяна Петрівна - кандидат історичних наук, доцент, доцент кафедри української мови та культури Національного авіаційного університету (Київ, Україна)
- ✚ Куриш Наталія Костянтинівна – кандидат педагогічних наук, заступник директора з науково-навчальної роботи, Інститут післядипломної педагогічної освіти Чернівецької області (Чернівці, Україна)
- ✚ Линтвар Ольга Миколаївна - кандидат філологічних наук, доцент кафедри англійської філології і перекладу Національного авіаційного університету (Київ, Україна)





**Шийка С.В.** 396  
*ВИДАПЕЛЯТИВНІ ПРИЗВИЩА НА -ЕНКО В АНТРОПОНІМІЇ  
РІВНЕНЩИНИ*

**СЕРІЯ «ПЕДАГОГІКА»**

**Kochyna V.V., Stativka O.O.** 410  
*FORMING FOREIGN LANGUAGE COMMUNICATIVE COMPETENCE  
TECHNOLOGY OF FUTURE POLICE OFFICERS*

**Meljnyk K.O.** 419  
*EXPERIMENTAL TESTING OF THE EFFECTIVENESS OF THE  
METHODOLOGY FOR FORMING LEARNING-STRATEGIC  
COMPETENCE IN FUTURE ENGLISH TEACHERS IN  
PROFESSIONALLY ORIENTED LISTENING*

**Melnychuk O.D., Artemenko L.V.** 429  
*DESIGNING ESP COURSES FOR MEDICAL STUDENTS:  
ADDRESSING LINGUISTIC CHALLENGES AND PROFESSIONAL  
RELEVANCE*

**Mətanət Əli qızı İsmayılova** 442  
*SUBBAKALAVRIAT VƏ BAKALAVRIAT SƏVIYYƏSİNDƏ SƏRBƏST  
İŞLƏRİN İLKİN TƏDQIQATÇILIQ BACARIQLARININ  
FORMALAŞDIRILMASINDAKI ROLU*

**Skaskiv H.M., Romanyshyna O.Ya.** 452  
*USE OF GAME STEM PROJECTS IN EDUCATION FOR  
CHILDREN WITH SPECIAL EDUCATIONAL NEEDS*

**Артемьєва І.С.** 462  
*ДИДАКТИЧНІ ЗАСАДИ ПЕДАГОГІКИ ОСОБИСТІНО-  
ЗОРІЄНТОВАНОЇ ВЗАЄМОДІЇ*

**Бойко О.М.** 480  
*СОЦІАЛЬНА РОБОТА З ОБДАРОВАНОЮ ОСОБИСТІСТЮ:  
ТЕХНОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ*

**Бондарчук В.В.** 493  
*ТРЕНІНГ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ СОЦІАЛЬНО І ПРОФЕСІЙНО  
ВАЖЛИВИХ ЯКОСТЕЙ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ЦИВІЛЬНОГО  
ЗАХИСТУ У СТУДІЇ АКТОРСЬКОЇ МАЙСТЕРНОСТІ*



UDC 376

[https://doi.org/10.52058/2786-6165-2024-12\(30\)-452-461](https://doi.org/10.52058/2786-6165-2024-12(30)-452-461)

**Skaskiv Hanna Mykhailivna** PhD student of the third educational level of higher education, specialty 011 Educational, Pedagogical Sciences, Assistant of the Department of Informatics and Methods of its Teaching, Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University, Ternopil, <https://orcid.org/0000-0002-3548-2383>

**Romanyshyna Oksana Yaroslavivna** Doctor of Pedagogical Sciences, Professor of the Department of Informatics and Methods of its Teaching, Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University, Ternopil, <https://orcid.org/0000-0002-2887-5023>

## **USE OF GAME STEM PROJECTS IN EDUCATION FOR CHILDREN WITH SPECIAL EDUCATIONAL NEEDS**

**Abstract.** The article describes some of the possibilities for implementing STEM education in institutions for children with special educational needs using STEAM game projects. The application of project activities and the STEAM approach to creating a favorable gaming environment in inclusive classrooms is considered. STEM education as a type of innovative technology provides children with the necessary digital tools to learn and understand various subjects and phenomena, their structure and interconnections, and to create physical models and simulations in virtual laboratories. Innovative technologies in STEM education help children to develop the necessary skills through engagement in playful activities, form the basis of critical thinking and the ability to evaluate or analyze, help schoolchildren to socialize and learn to work in a team, contribute to the formation and development of basic digital competencies in students necessary for adaptation in the digital space. The article also presents the structural components of the simplest STEM game projects implemented for children with special educational needs on the basis of the STEM center of the Volodymyr Hnatiuk Ternopil National Pedagogical University. The requirements for project activities for the successful organization of STEM education are analyzed. The described experience shows that this approach to organizing educational activities has a positive effect on the level of development of students, and opens up new opportunities for personal and professional growth. It has been determined that project activities in general, and the game project in particular, as a means of implementing STEAM learning in general secondary



education institutions with an inclusive profile, not only makes it possible to implement thematic and cross-curricular integration in practice, but also contributes to the formation of children's practical experience and cross-cutting competencies for further successful implementation in the digital society.

**Keywords:** innovative technologies, STEM education, project activities, STEAM game project, children with special needs, STEM learning.

**Скасків Ганна Михайлівна** здобувач третього освітнього рівня вищої освіти спеціальності 011 Освітні, педагогічні науки, асистент кафедри інформатики та методики її навчання, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка, м. Тернопіль, <https://orcid.org/0000-0002-3548-2383>

**Романишина Оксана Ярославівна** доктор педагогічних наук, професор кафедри інформатики та методики її навчання, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка, м. Тернопіль, <https://orcid.org/0000-0002-2887-5023>

## **ВИКОРИСТАННЯ ІГРОВИХ STEM-ПРОЄКТІВ У НАВЧАННІ ДІТЕЙ З ОСОБЛИВИМИ ОСВІТНІМИ ПОТРЕБАМИ**

**Анотація.** У статті описано деякі можливості впровадження STEM-освіти у закладах для дітей з особливими освітніми потребами з використанням ігрових STEAM-проектів. Розглянуто застосування проектної діяльності, STEAM-підходу до створення сприятливого ігрового середовища на заняттях у інклюзивних класах. STEM-навчання як різновид інноваційних технологій дає дітям необхідний цифровий інструментарій для пізнання та розуміння різних предметів та явищ, їх структури та взаємозв'язків, створення фізичних моделей та симуляторів у віртуальних лабораторіях. Інноваційні технології у STEM-освіті допомагають дітям розвивати через залучення до ігрової діяльності необхідні вміння для навички, формують основи критичного мислення та здатність до оцінювання чи аналізу, допомагають школярам соціалізуватись та навчитись працювати у команді, сприяють формуванню та розвитку в учнів базових цифрових компетентностей, необхідних для адаптації в цифровому просторі. У статті подано також структурні компоненти найпростіших ігрових STEM-проектів, реалізованих для дітей з особливими освітніми потребами на базі STEM-центру Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Проаналізовано вимоги до проектної діяльності для успішної організації STEM-навчання. Описаний досвід показує, що такий





підхід до організації навчальної діяльності позитивно впливає на рівень розвитку школярів, відкриває для них нові можливості для особистісного та професійного росту. Визначено, що проєктна діяльність загалом, ігровий проєкт зокрема, як засіб реалізації STEAM-навчання у закладах загальної середньої освіти з інклюзивним профілем дає можливість не тільки на практиці реалізувати тематичну та міжпредметну інтеграцію, а й сприяє формуванню у дітей практичного досвіду та наскрізних компетентностей для подальшої успішної реалізації у цифровому суспільстві.

**Ключові слова:** інноваційні технології, STEM-освіта, проєктна діяльність, ігровий STEAM-проєкт, діти з особливими освітніми потребами (ООП), STEM-навчання.

**Problem statement.** One of the current directions of modernization and innovative development of natural, mathematical and humanitarian education profiles is a STEM-oriented approach to education, which promotes the popularization of engineering and technology professions among young people, raising awareness of their career opportunities in the engineering and technology field, and forming a sustainable motivation to study the disciplines on which STEM education is based.

STEM education is a category that defines an appropriate pedagogical process (technology) for the formation and development of mental, cognitive and creative qualities of young people, the level of which determines their competitiveness in the modern labor market: the ability and willingness to solve complex problems, critical thinking, creativity, cognitive flexibility, cooperation, management, and innovation.

The main tasks of STEM education are aimed at optimally simple and convenient approaches to building curricula of different levels, studying phenomena and processes of the world around us, and solving problem-oriented tasks.

The use of the leading principle of STEM education – integration – allows for the modernization of methodological foundations, content, and volume of educational material of the natural and mathematical subjects, the technologicalization of the learning process, and the formation of educational competencies of a qualitatively new level.

It also contributes to better preparation of young people for successful employment and further education, which requires different and more technically complex skills, including the use of mathematical knowledge and scientific concepts [1; 3].

**Analysis of recent research.** A significant event took place in the development of STEM education in Ukraine – the III International Scientific and Practical Conference “STEM Education: State of Implementation and





Development Prospects”, which was attended by more than 250 specialists from Ukraine, Kazakhstan and Estonia.

The important meeting was devoted to finding effective approaches and technological solutions to the use of innovative STEM education technologies in terms of developing the abilities of students and young people of all ages and solving the problem of intellectual self-development of the child's personality.

The main task of the conference was to develop a common position of managers, scientists, methodologists, and practicing teachers on solving urgent problems of the current stage of development of STEM education and to find effective ways to implement theoretical foundations in educational practice [2; 5].

Scientists from different countries had the opportunity to get acquainted with the content and approaches to organizing STEM education or STEAM. The Kyiv International Children's School, the Sokrat STEM Center, the 5 Sciences Creative Laboratory, and others presented their achievements in STEM. In addition, pedagogical studios were open: “Implementation of STEM education ideas in primary school”, ‘Development of STEM areas in out-of-school education’, ‘STEM education in secondary and specialized schools’, ‘Staff training and adult education’. The speakers shared their best practices and achievements, and impressed the audience with their creativity and enthusiasm.

The participants of the event gained a lot of interesting information during the workshops: “Methods of Work in the All-Ukrainian Scientific and Methodological Virtual STEM Center”; ‘Methods and Tools for Implementing STEM Education: Using the BYOD Principle (Smartphones) in the Study of STEM Subjects in Secondary Schools’; ‘Methods and Tools for Implementing STEM Education: Dixi-Education Equipment for Modern Digital Laboratories in the Study of STEM Subjects’ [6; 7].

In their studies, scientists and practitioners noted that STEM education is one of the priority areas of development of education in Ukraine in the context of the transition to the New Ukrainian School. They emphasized that by combining the efforts of all stakeholders in the implementation of STEM education, positive changes are constantly taking place. An important achievement is the creation of a regulatory framework for the functioning of STEM education, the formation of a glossary and annotated catalog of articles on STEM education, the opening of the All-Ukrainian Virtual STEM Center, the work of the Web-STEM school, the development and public discussion of the Concept of STEM education, etc [4].

However, the issues that determine the structural features of game-based STEM projects and their implementation for teaching children with special educational needs (SEN) remain poorly understood.

**Objective of the study.** That is why the purpose of our study is to investigate the peculiarities of organizing STEM classes for children with SEN,



the use of digital tools for the implementation of STEM projects, and to determine the peculiarities of teaching children with SEN through game STEM projects.

**Presentation of basic material of the research.**

STEM education is also gaining popularity in Ukraine. However, at present, in Ukrainian schools, and especially in institutions for children with special educational needs, it is mostly represented in the form of electives and clubs. In addition to physics and mathematics, students learn the basics of robotics and programming, creating their own automated systems. The classes use specific technological laboratory and training equipment, if available.

The Arduino platform was chosen to implement STEAM projects at the educational and rehabilitation center for children with special educational needs based on the STEAM Center of Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University.

Arduino is an open source platform for working with a variety of physical objects. This platform includes a board with a microcontroller and the Arduino IDE development environment for creating software.

The Arduino platform can be used to develop systems that control sensors and switches. Such systems, in turn, can control the operation of a wide range of indicators, motors, and other devices. Arduino-based modules can be either standalone or interact with software running on a personal computer. You can assemble any Arduino board yourself or buy a ready-made module. The development environment for programming such a board is free and open source.

Note that in addition to the Arduino IDE, there are third-party development environments, the most famous of which is S4A (Scratch for Arduino). S4A is a modification of Scratch that allows for simple visual programming of the Arduino controller and contains blocks for controlling sensors and actuators connected to the Arduino board. This environment requires a constant connection of the Arduino board to a personal computer and allows you to implement fairly simple tasks, so for complex projects it is advisable to use the Arduino IDE. However, the S4A is ideal for use in junior high school to introduce students to the basics of programming and robotics [4].

Thus, the use of the Arduino platform in educational institutions will allow implementing a significant number of interesting STEM projects with students and with students, which will encourage in-depth analysis of the subject area in the context of several academic disciplines at the same time, creative thinking and promote teamwork skills.

If you look at the structure of even the simplest STEM game projects that do not require a laboratory equipped with technology, you will see that they are ideal for students with special educational needs:

1. Activities are result-oriented. STEM activities are based on solving real-world problems. In addition, at each stage of the lesson, students solve a specific problem or perform a specific task with clear conditions and expectations for the

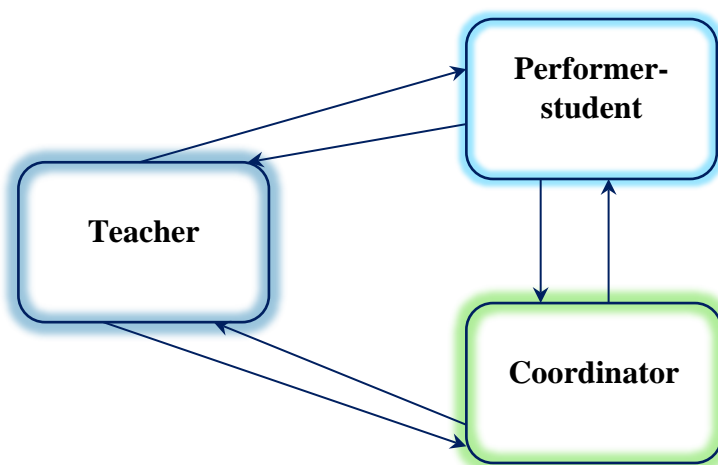


result. This is easier for most students with special educational needs than working with abstract concepts.

2. Constantly changing the format of work. In addition to the fact that the engineering design process consists of different types of activities, each stage is also a combination of different forms of activity. Therefore, at each stage, students can either choose the most comfortable format of work or alternate between them.

Among a large number of innovative technologies, most teachers today recognize the advantage of working in interactive mode.

In interactive learning, the interaction between teacher and student changes: the teacher's activity gives way to the student's activity, and the teacher's goal is to create conditions for students' initiative. Interactive learning provides interaction. The scheme of interaction between participants in the learning process is fundamentally changing.



**Fig. 1. Scheme of interaction between game project participants**

In such a contact with the teacher and classmates, each student feels more confident (Fig. 1).

3. Shorter class time. Working on a STEM project often requires even more time than a regular lesson, but since all activities are divided into stages, the breaks between them allow students to realize everything that was done in the previous stage and what needs to be done in the next.

4. Work in small groups. A team of 4-6 students is the norm for well-designed STEM lessons. So even in a large classroom, students will work in small, comfortable groups where it is easier to establish contact with each other. In this case, it is important that students with special educational needs do not





perform tasks separately from the class with a teacher or assistant, but are part of such mini-groups. This creates an opportunity for socialization of some students and the development of empathy for others – it teaches them to work together and build relationships.

5. Lack of pressure. The vast majority of students, not only those with special educational needs, perceive mistakes as defeats and confirmation of their own inability. But for engineers, a mistake is simply one of the steps in finding, testing, and evaluating a solution or redesigning it. It is important to explain this to all students in advance. For example, tell them how real engineers and inventors created things we know. Then you need to see if this is how students will perceive failures in the process.

6. Flexible format of learning and testing of acquired knowledge and skills. STEM game projects give both teachers and students a lot of freedom to choose how they want to share their knowledge.

Teachers from Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University, together with teachers from rehabilitation centers for children with pupils with special needs, conduct classes to engage students in STEM activities in compliance with the following requirements [4]:

Assume competence. Believe that students with special educational needs can do more than is usually expected of them. Especially if you create an environment that is conducive to this.

The effect of expectations leads to lower performance during learning, less interest in science and math, and less effort to achieve counter-stereotypical results.

Build on students' strengths and interests. Students will be more interested in completing tasks if they feel they have the knowledge and skills to do so. But don't forget that, just as with students without special education needs, you will need to raise the bar from time to time to ensure that skills are developed and refined.

Help students achieve a state of “flow”. To do this, clearly define the purpose of the task as a whole and of each step. Establish a level at which your students with special education needs should complete the task. Provide correct and prompt feedback so that students can adjust their actions as needed.

Use assistive technology as needed. This can make it easier for students to read information and understand assignments, especially for those with visual or hearing impairments. Provide materials in digital format, duplicate information with information cards, print out tasks on yellow sheets, etc. Information boards for people with visual impairments are made yellow because this color is bright enough. The same is true here: when there is a lot on the table, it is easier for students to find the worksheet if it attracts attention.



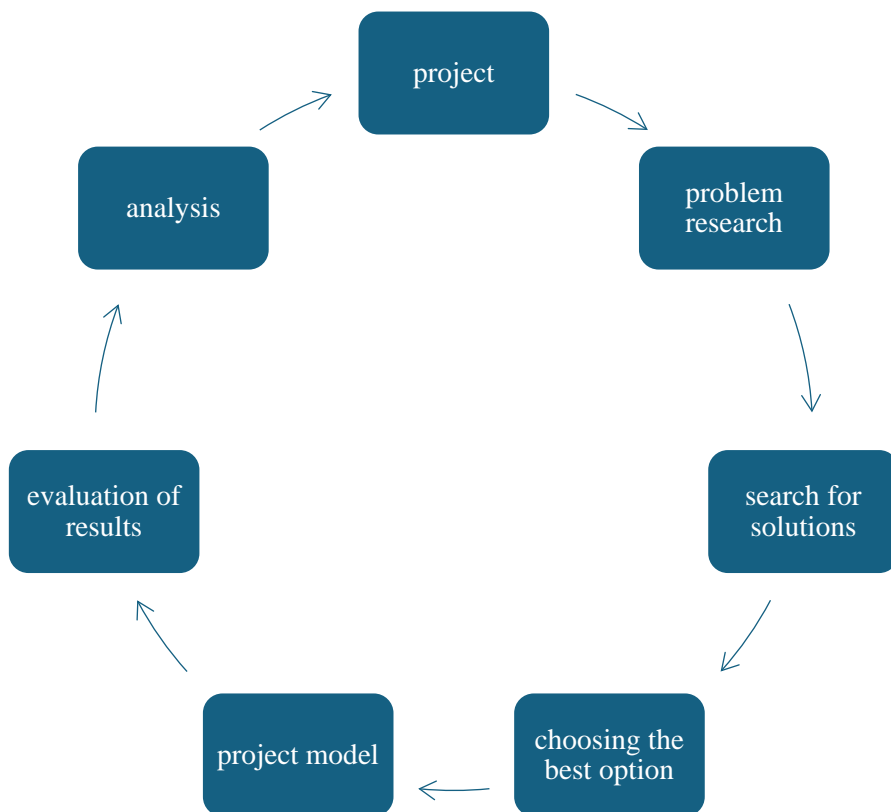


Ideally, text materials for visually impaired students should be adapted for voice-over by screen readers (NVDA, Jaws For Windows, etc.). And texts for students with dyslexia should be typed in the Inclusion UKR font.

Pay attention to safety. Many tasks involve working with various tools – from scissors and modeling knives to drills, soldering irons, etc. Stay close to students while they work with these tools, but at the same time, if possible, let them do the work, guiding and coaching them. This will help them gain more independence and confidence in their own abilities.

Model hard work and how team members can communicate and collaborate with each other. This is important not only for those students who need help in acquiring and developing social skills, but also for all students to develop soft skills and empathy [8].

Project activities for organizing classes on creating game-based STEM projects are implemented at Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University for children with special educational needs in two stages: preparatory – information search – search for information by children together with parents or methodologists, collection of materials for creating blocks; creative – practice-oriented – making children's own models.



*Fig. 2. Implementation of a game STEM project*



This implementation of a game-based STEM project (Fig. 2) is a series or sequence of courses or curricula that prepares students for successful employment, post-secondary education, or both, and requires different and more technically complex skills, including the use of mathematical knowledge and scientific concepts. The usual form of teaching, when the lesson is built around the teacher, is changing. According to the STEM methodology, the focus is on a practical task or problem. Students learn to find solutions not in theory, but right now through trial and error.

**Conclusions.** When it comes to regular education, we all understand why we teach these subjects to students. It is important for everyone to have basic scientific knowledge to explain natural phenomena, to use the knowledge gained correctly to improve their lives, to preserve health, the environment, etc. But for many children with special educational needs, interaction with the world around them is not an easy task.

Learning in this way, using STEM game projects, it will be easier for children to explore, compare, contrast, and classify. Children's brains are plastic and capable of developing at any age. And the more we provide children with opportunities to engage in higher-order thinking, the more neural connections will be formed in their brains. This means that new knowledge will be better absorbed. It will become easier for them to memorize new information, and it will become more accessible to them.

### References

1. Encouraging STEM studies. Labour Market Situation and Comparison of Practices Targeted at Young People in Different Member States (2015). Retrieved from [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2015/542199/IPOL\\_STU\(2015\)542199\\_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2015/542199/IPOL_STU(2015)542199_EN.pdf) (accessed 22 December 2024).
2. English, L. D. (2016). STEM education K-12: Perspectives on integration. *International Journal of STEM Education*, 3(3), 1–11. doi: 10.1186/s40594-016-0036-1.
3. Estapa, A. T., & Tank, K. M. (2017). Supporting integrated STEM in the elementary classroom: a professional development approach centered on an engineering design challenge. *International Journal of STEM education*, 4(6), 1–16. doi: 10.1186/s40594-017-0058-3.
4. Balyk N., Shmyger G., Vasylenko Y., Oleksiuk V., Skaskiv A., (2019) Stem-Approach to the Transformation of Pedagogical Education In E. Smyrnova-Trybulska (Ed.) *E- Learning and STEM Education*. “E-learning”, 11, (pp. 109–123). Katowice-Cieszyn: Studio Noa for University of Silesia.
5. Bohachuk T. M., Skaskiv H. M. (2017). Vprovadzhennia STEM-osvity u pochatkovii shkoli [Implementation of STEM education in primary school]. *Suchasni informatsiini tehnologii ta innovatsiini metodyky navchannia: dosvid, tendentsii, perspektivy: zb. Tez za mater. vseukr. nauk-pract. Internet-konf.* (Ternopil, 9 – 10 lystopada 2017). Ternopil: Osadtsa Y.V. C. 23–26. [in Ukrainian].
6. Navchannia ditei z OOP: rekomendatsii MON na novyi navchalnyi rik [Teaching children with SEN: MES recommendations for the new school year]. URL: <https://nus.org.ua/news/navchannya-ditej-z-ooop-rekomendatsiyi-mon-na-novyj-navchalnyj-rik> (accessed 27 December 2024) [in Ukrainian].



7. Skaskiv H. M. (2023). STEM-projecty z elementamy VR yak zasib reabilitatsii uchashnykiv osvithnoho protsesu z osoblyvymy osvithnyimi potrebamy. [STEM projects with VR elements as a means of rehabilitation of participants in the educational process with special educational needs]. *Teoria i praktyka vykorystannia informatsiinyh tehnologij v umovah tsyfrovoy transformatsii osvity*. 29 chervnia 2023 roky m. Kyiv. Vyd-vo UDU imeni M. Drahomanova. С. 150–152. [in Ukrainian].

8. Smyrnova-Trybulska, E., Morze, N., Zuziak, W., Gladun, M. (2017) Robots in elementary school: some educational, legal and technical aspects. In E.Smyrnova-Trybulska (ed.), *E-learning Methodology – Implementation and Evaluation Vol. 8* (pp. 321–343). Katowice-Cieszyn: Studio Noa for University of Silesia ISSN: 2451-36

9. STEM-osvita: Instytut modernizatsii zmistu osvity [STEM education: Institute for Modernization of Education Content]. URL: <https://imzo.gov.ua/stem-osvita> (accessed 17 December 2024) [in Ukrainian].

### *Література*

1. Encouraging STEM studies. Labour Market Situation and Comparison of Practices Targeted at Young People in Different Member States. 2015. URL: [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2015/542199/IPOL\\_STU\(2015\)542199\\_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2015/542199/IPOL_STU(2015)542199_EN.pdf) (дата звернення: 22.12.2024).

2. English, L. D. STEM education K-12: Perspectives on integration. *International Journal of STEM Education*, 2016. 3(3), 1–11. doi: 10.1186/s40594-016-0036-1.

3. Estapa, A. T., & Tank, K. M. Supporting integrated STEM in the elementary classroom: a professional development approach centered on an engineering design challenge. *International Journal of STEM education*, 2017. 4(6), 1–16. doi: 10.1186/s40594-017-0058-3.

4. Balyk N., Shmyger G., Vasylenko Ya., Oleksiuk V. and Skaskiv A. STEM-Approach to the Transformation of Pedagogical Education E-learning and STEM Education (Electronic Materials vol. 11) ed. Smyrnova-Trybulska E. (Katowice – Cieszyn: University of Silesia) chapter I. 2019. P. 109–123.

5. Богачук Т. С., Скасків Г. М. Впровадження STEM-освіти у початковій школі. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи: зб. тез за матер. всеукр. наук.-практ. інтернет-конф. з міжнародною участю* (м. Тернопіль, 9 – 10 листопада 2017). Тернопіль : Осадца Ю. В., 2017. С. 23–26.

6. Навчання дітей з ООП: рекомендації МОН на новий навчальний рік. URL: <https://nus.org.ua/news/navchannya-ditej-z-ooop-rekomendatsiyi-mon-na-novyj-navchalnyj-rik> (дата звернення: 27.12.2024).

7. Скасків Г. М. STEM-проекти з елементами VR як засіб реабілітації учасників освітнього процесу з особливими освітніми потребами. *Теорія і практика використання інформаційних технологій в умовах цифрової трансформації освіти: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції*, 29 червня 2023 року м. Київ. Упорядник: Твердохліб І.А. Київ: Вид-во УДУ імені Михайла Драгоманова, 2023. С. 150–152.

8. Smyrnova-Trybulska, E., Morze, N., Zuziak, W., Gladun, M. Robots in elementary school: some educational, legal and technical aspects. In E.Smyrnova-Trybulska (ed.), *E-learning Methodology – Implementation and Evaluation*. 2017. Vol. 8 (pp. 321–343). Katowice-Cieszyn: Studio Noa for University of Silesia ISSN: 2451-36

9. STEM-освіта: Інститут модернізації змісту освіти. URL: <https://imzo.gov.ua/stem-osvita> (дата звернення: 17.12.2024).

# Журнал

## *«Вісник науки та освіти»*

*(Серія «Філологія», Серія «Педагогіка», Серія «Соціологія»,  
Серія «Культура і мистецтво», Серія «Історія та археологія»)*

**Випуск № 12(30) 2024**

Формат 60x90/8. Папір офсетний.  
Гарнітура Times New Roman.  
Ум. друк. арк. 8,2.

Видавець:

Всеукраїнська асамблея докторів наук з державного управління  
Свідоцтво серія ДК №4957 від 18.08.2015 р., Андріївський узвіз, буд.11, оф 68, м. Київ, 04070.



# Журнал

## *«Вісник науки та освіти»*

*(Серія «Філологія», Серія «Педагогіка», Серія «Соціологія»,  
Серія «Культура і мистецтво», Серія «Історія та археологія»)*

**Випуск № 12(30) 2024**

Формат 60x90/8. Папір офсетний.  
Гарнітура Times New Roman.  
Ум. друк. арк. 8,2.

Видавець:  
Всеукраїнська асамблея докторів наук з державного управління  
Свідоцтво серія ДК №4957 від 18.08.2015 р., Андріївський узвіз, буд.11, оф 68, м. Київ, 04070.