

ISSN 2311-5491

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАУКОВИЙ ЧАСОПИС

НАЦІОНАЛЬНОГО ПЕДАГОГІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
ІМЕНІ М. П. ДРАГОМАНОВА



Серія 5

Педагогічні науки:
реалії та перспективи

Випуск 92

Том 1



Видавничий дім
«Гельветика»
2023

ФАХОВЕ ВИДАННЯ
затверджено наказом Міністерства освіти і науки України № 886
від 02.07.2020 р. (додаток 7) (педагогічні науки, соціальна робота)

Державний комітет телебачення і радіомовлення України
Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації Серія КВ № 23508-13348 ПР від 03.08.2018 р.

**Науковий журнал включено до міжнародної наукометричної бази
Index Copernicus International (Республіка Польща)**

Офіційний сайт видання: www.chasopys.ps.npu.kiev.ua

Схвалено рішенням Вченої ради УДУ імені Михайла Драгоманова
(протокол № 4 від 30 березня 2023 року)

Редакційна колегія:

Андрущенко В. П. – доктор філософських наук, професор, академік НАПН України (голова Редакційної ради);
Торбін Г. М. – доктор фізико-математичних наук, професор (заступник голови Редакційної ради); *Вернидуб Р. М.* – доктор філософських наук, професор; *Ветров І. Г.* – кандидат історичних наук, професор; *Дробот І. І.* – доктор історичних наук, професор; *Євтух В. Б.* – доктор історичних наук, професор, член-кореспондент НАН України; *Корець М. С.* – доктор педагогічних наук, професор; *Мацько Л. І.* – доктор філологічних наук, професор, академік НАПН України; *Синьов В. М.* – доктор педагогічних наук, професор, академік НАПН України; *Шут М. І.* – доктор фізико-математичних наук, професор, академік НАПН України.

Головний редактор серії:

Слабо В. М. – доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри освіти дорослих, Український державний університет імені Михайла Драгоманова.

Редакційна колегія серії:

Биковська О. В. – доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри позашкільної освіти, Український державний університет імені Михайла Драгоманова; *Борисов В. В.* – доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри педагогіки і методики навчання, Хортицька національна навчально-реабілітаційна академія; *Гевко І. В.* – доктор педагогічних наук, професор, проректор з навчально-методичної роботи, Тернопільський державний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка; *Захаріна Є. А.* – доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри теоретичних основ фізичного та адаптивного виховання, Класичний приватний університет; *Дем'яненко Н. М.* – доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри педагогіки, Український державний університет імені Михайла Драгоманова; *Кононенко А. Г.* – кандидат педагогічних наук, доцент, завідувач науково-організаційного відділу, Інститут професійно-технічної освіти НАПН України; *Макаренко Л. Л.* – доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри інформаційних систем і технологій, Український державний університет імені Михайла Драгоманова; *Олефіренко Т. О.* – кандидат педагогічних наук, доцент, декан педагогічного факультету, Український державний університет імені Михайла Драгоманова; *Савенкова Л. В.* – кандидат педагогічних наук, доцент, директор Наукової бібліотеки, Український державний університет імені Михайла Драгоманова; *Смирнова І. М.* – доктор педагогічних наук, професор, заступник директора з науково-педагогічної роботи, Дунайський інститут Національного університету «Одеська морська академія»; *Фаст О. Л.* – кандидат педагогічних наук, доцент, проректор з науково-педагогічної роботи та міжнародної співпраці, Комунальний заклад вищої освіти «Луцький педагогічний коледж» Волинської обласної ради; *Хижна О. П.* – доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри дошкільної та спеціальної освіти, секція «Мистецтво», Мукачівський державний університет; *Занда Е. Рубене* – доктор педагогічних наук, професор, Латвійський університет (Латвія); *Андрушкевич Фабіан* – доктор педагогічних наук, професор, Опольський університет (Польща); *Конрад Яновський* – PhD, ректор, Економіко-гуманітарний університет у Варшаві (Польща); *Мудрецька Ірена* – доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри спеціальної освіти, Опольський університет (Польща).

НАУКОВИЙ ЧАСОПИС НАЦІОНАЛЬНОГО ПЕДАГОГІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМЕНІ
Н 34 *М. П. ДРАГОМАНОВА. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи.* Збірник наукових праць / М-во освіти і науки України, Укр. держ. ун-т імені Михайла Драгоманова. – Випуск 92. Том 1. – Київ : Видавничий дім «Гельветика», 2023. – 184 с.

УДК 37.013(006)

У статтях розглядаються результати теоретичних досліджень і експериментальної роботи з питань педагогічної науки; розкриття педагогічних, психологічних та соціальних аспектів, які обумовлюють актуалізацію поставленої проблеми і допоможуть її вирішувати на сучасному етапі розвитку освіти.

Статті у виданні перевірені на наявність плагіату за допомогою програмного забезпечення StrikePlagiarism.com від польської компанії Plagiat.pl.

© Автори статей, 2023

© Редакційна рада і редакційна колегія серії, 2023

ISSN 2311-5491

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE

NAUKOWYI CHASOPYS

NATIONAL PEDAGOGICAL
DRAGOMANOV UNIVERSITY



Series 5

Pedagogical sciences:
reality and perspectives

Issue 92
Volume 1



UDC 37.013(006)
H 34

PROFESSIONAL EDITION

By Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine No 886
dated 02.07.2020 (annex 7) (*pedagogical sciences, social work*)

The State Committee for Television and Radio-Broadcasting of Ukraine
Certificate of state registration of print media Series KB 23508-13348IIP dated 03.08.2018

The journal is included in the international scientometric database
Index Copernicus International (the Republic of Poland)

Official web-site: www.chasopys.ps.npu.kiev.ua

Approved by the Decision of Academic Council of Dragomanov Ukrainian State University
(Minutes No 4 March 30, 2023)

Editorial board:

Andrushchenko V. P. – Doctor of Philosophical Sciences, Professor, Academician of NAES of Ukraine (Head of the Editorial Council); *Torbin H. M.* – Physical and Mathematical Sciences, Professor (Deputy Head of the Editorial Council); *Vernydub R. M.* – Doctor of Philosophical Sciences, Professor; *Vietrov I. H.* – Candidate of Historical Sciences, Professor; *Drobot I. I.* – Doctor of Historical Sciences, Professor; *Yevtukh V. B.* – Doctor of Historical Sciences, Professor, Corresponding Member of NAS of Ukraine; *Korets M. S.* – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor; *Matsko L. I.* – Doctor of Philological Sciences, Professor, Academician of NAES of Ukraine; *Synov V. M.* – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Academician of NAES of Ukraine; *Shut M. I.* – Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Academician of NAES of Ukraine.

Chief editor of the series:

Slabko V. M. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Head of the Department of Adult Education, Dragomanov Ukrainian State University.

Editorial board of the series:

Bykovska O. V. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Head of the Department of Extracurricular Education, Dragomanov Ukrainian State University; *Borysov V. V.* – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Professor at the Department of Pedagogy and Teaching Methods, Municipal Institution of Higher Education “Khortytsia National Educational and Rehabilitational Academy” of Zaporizhzhia Regional Council; *Hevko I. V.* – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Vice Rector for Teaching and Guiding, Volodymyr Hnatiuk Ternopil State Pedagogical University; *Zakharina E. A.* – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Head of the Department of Theoretical Foundations of Physical and Adaptive Education, Classical Private University; *Demianenko N. M.* – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Head of the Department of Pedagogy, Dragomanov Ukrainian State University; *Kononenko A. G.* – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Head of Scientific and Organizational Department, Institute of Vocational Education of the National Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine; *Makarenko L. L.* – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Professor at the Department of Information Systems and Technologies, Dragomanov Ukrainian State University; *Olefrenko T. O.* – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Dean of the Faculty of Pedagogy, Dragomanov Ukrainian State University; *Savenkova L. V.* – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Director of the Scientific Library, Dragomanov Ukrainian State University; *Smirnova I. M.* – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Deputy Director for Scientific and Pedagogical Work, Danube Institute of the National University “Odesa Maritime Academy”; *Fast O. L.* – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Vice-Rector for Research and Teaching and International Cooperation, Lutsk Pedagogical College of Volyn Regional Council; *Khyzhna O. P.* – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Professor at the Department of Preschool and Special Education, Section “Art”, Mukachiv State University; *Zanda E. Rubene* – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, University of Latvia (Latvia); *Andrushkevych Fabian* – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Opole University (Poland); *Konrad Janowski* – PhD, Rector, University of Economics and Humanities in Warsaw (Poland); *Irena Mudretska* – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Head of the Department of Special Education, Opole University (Poland).

NAUKOVYI CHASOPYS NATIONAL PEDAGOGICAL DRAGOMANOV UNIVERSITY. *Series 5.*

H 34 *Pedagogical sciences: realias and perspectives.* Collection of research articles / the Ministry of Education and Science of Ukraine, Dragomanov Ukrainian State University. – Issue 92. Vol. 1. – Kyiv : Publishing House “Helvetica”, 2023. – 184 p.

UDC 37.013(006)

The articles deal with the results of theoretical studies and experimental work on pedagogical science; the disclosure of pedagogical, psychological and social aspects that cause actualization of the problem and help it to be solved at the present stage of education development of education.

The articles were checked for plagiarism using the software StrikePlagiarism.com developed by the Polish company Plagiat.pl.

ISSN 2311-5491

© Authors of articles, 2023

© Editorial Board and Editorial Council, 2023

the “zone of proximal development” of learners, as well as the lack of skills to effectively respond to unforeseen changes in the conditions of the pedagogical process. Such problems are most commonly encountered by young professionals. Graduates of pedagogical universities, despite accumulating certain pedagogical experience and possessing the necessary knowledge for anticipation, often struggle to utilize them effectively in their practice. Experience and intuition, to some extent, replace theoretical knowledge in the consciousness and activities of these educators or coexist with them in different spheres that do not necessarily align. Therefore, there is a need to explore the process of developing prognostic skills in learners of pedagogical institutions. This article provides a theoretical analysis of the development of prognostic skills, elucidates the essence of prognostic activity, and establishes its correlation with the future professional activities of mathematics teachers. Emphasis is placed on the fact that the development of prognostic skills in future mathematics teachers, along with the acquisition of a comprehensive system of professional competencies, contributes to the formation of their ability to effectively engage in prognostic activities.

Key words: prognostic skills, prognostic competence, forecasting, anticipation, future mathematics teacher, didactic conditions, pedagogical forecasting, professional activities, prognostic activity.

УДК [37.091:004:5]:373.3/.5(477)(045)

DOI <https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series5.2023.92.1.33>

Швардак М. В.

STEM-ОСВІТА ЗАСОБАМИ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Статтю присвячено STEM-освіті. Метою статті є з'ясування ролі цифрових технологій в реалізації STEM-освіти в умовах формальної та неформальної освіти молодших школярів. Визначено причини актуальності STEM-освіти в умовах сьогодення. Вказано на відмінність STEM-освіти від традиційної освіти, на її переваги. З'ясовано, що STEM-освіта сьогодні активно розвивається в умовах формальної та неформальної освіти. При чому, більшої популярності набуває в неформальній освіті, яка, на відміну від формальної, є більш гнучкою та динамічною, більш адаптованою до індивідуального розвитку здібностей і прояву обдарованості дітей, має більше можливостей для забезпечення їх самореалізації в самостійно обраному напрямі діяльності. З'ясовано, що важливу роль у реалізації STEM-освіти відіграють цифрові технології. Застосування цифрових інструментів допомагає покращити якість навчання і створює нові можливості для здобувачів освіти. Виокремлено спеціалізовані STEM-інструменти, які можна використовувати, вивчаючи з молодшими школярами інформатичну освітню галузь в умовах формальної та неформальної освіти (на спеціалізованих гуртках). Наведено приклади STEM-завдань із інформатичної освітньої галузі для молодших школярів із використанням цифрових технологій. З'ясовано, що цифрові технології є необхідним інструментом для реалізації STEM-освіти в умовах інтеграції формальної та неформальної освіти. Вони розширюють можливості сучасних здобувачів освіти, мотивують, розвивають навички логічного, алгоритмічного, критичного та креативного мислення; забезпечують реалізацію проблемного та діяльнісного підходів. Цифрові технології є ключовим фактором успіху у впровадженні STEM-освіти в сучасних умовах.

Ключові слова: STEM-освіта, інструменти, цифрові технології, формальна і неформальна освіта, інформатична освітня галузь, робототехніка, конструктори та електронні набори, програмування.

Стрімка технологічна еволюція веде до того, що найбільш популярними та перспективними фахівцями в умовах сьогодення стають IT-інженери, програмісти, професіонали в галузі високих технологій, фахівці біо- та нанотехнологій. Постає нагальне питання – як підготувати новочасних фахівців? Освіта сьогодні – це не просто передача готових знань від учителя до школярів, це ще й спосіб розширення їх свідомості і зміни реальності. У зв'язку з цим, науковці та педагоги всього світу активно шукають ефективні технології, які б сприяли формуванню у здобувачів нового покоління компетентностей для їх успішного функціонування у сучасному світі. Однією з таких технологій, що набуває значного поширення є STEM-освіта. Особливо популярною вона є в Австралії, Великобританії, Ізраїлі, Китаї, Кореї, Сінгапурі, США. Активно розвивається вона і в Україні в умовах формальної та неформальної освіти. При чому, більшої популярності набуває в неформальній освіті, яка, на відміну від формальної, є більш гнучкою та динамічною, більш адаптованою до індивідуального розвитку здібностей і прояву обдарованості дітей, має більше можливостей для забезпечення їх самореалізації в самостійно обраному напрямі діяльності [7, с. 21].

Теоретичні засади STEM-освіти досліджували такі науковці: В. Андрієвська, С. Бабійчук, Л. Білоусова, В. Вембер, Л. Гриневич, С. Доценко, Л. Колток, О. Кузьменко, Н. Морзе, Т. Нанаєва, Н. Омельченко, О. Пікалова, Н. Поліхун, І. Сліпучіна, О. Стрижак, О. Тарасов, І. Чернецький, М. Harrison, D. Langdon, B. Means, E. Peters, N. Morel, J. Confrey, A. House та ін.

У Концепції Нової української школи [4] визначено десять ключових компетентностей, серед яких особливу увагу звертаємо на ті, що безпосередньо пов'язані із STEM-освітою: математична та інформаційно-цифрова, компетентності у природничих науках і технологіях, уміння навчатися впродовж життя. Згідно з «Концепцією розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти)» [5], реалізація якої передбачена

до 2027 року, навчальні методики та навчальні програми STEM-освіти будуть спрямовані на формування компетентностей, актуальних на ринку праці. Зокрема, це критичне, інженерне та алгоритмічне мислення, навички оброблення інформації й аналізу даних, цифрова грамотність, креативні якості та інноваційність, навички комунікації.

Метою статті є визначення ролі цифрових технологій в реалізації STEM-освіти в умовах формальної та неформальної освіти молодших школярів.

Що відрізняє STEM (наука, технологія, інженерія, математика) від традиційної освіти? У центрі уваги здобувача освіти знаходиться практична проблема, яка стимулює його шукати оптимальні рішення методом власних спроб і помилок [8]. На відміну від традиційної освіти, у STEM уже з ранніх етапів навчання використовуються спеціалізовані інструменти. STEM дозволяє легко освоїти знання з урахуванням практики, роботи з технологіями та глибокого розуміння природних процесів. Відповідно, базою для набуття знань є проста візуалізація наукових явищ [2].

У STEM-освіті дитина отримує значно більше автономності, а на освітній процес значно менший вплив мають взаємини між учителем та учнем, що дає можливість об'єктивніше оцінити досягнення здобувачів освіти. Завдяки цій автономності, дитина вчиться бути самостійною, проводити дослідження, приймати власні рішення та брати за них відповідальність [6]. Навички логічного, алгоритмічного, критичного, інженерного та системного мислення, а також глибокі наукові знання, отримані в процесі навчання STEM, дозволяють дитині глибше розуміти сучасні процеси.

На нашу думку, STEM-освіта в умовах Нової української школи є актуальною з декількох причин.

По-перше, у сучасному світі стрімко розвивається наука й технології, що призводить до появи нових складних проблем, які вимагають актуальних знань та застосування передових технологій для їх оптимального вирішення.

По-друге, професії в галузі STEM є одними з найбільш оплачуваних та затребуваних у сучасному світі. Відомо, що потреби у STEM-фахівцях зростають у рази швидше, ніж в інших професіях, позаяк STEM розвиває здібності до аналітичної, дослідницької роботи, експериментування та критичного мислення. Навички, які формуються через STEM-освіту, створюють міцну основу для подальшого розвитку в цих галузях та забезпечують перспективну кар'єру сьогоденним здобувачам освіти.

По-третє, STEM-освіта допомагає розвивати креативність та інноваційний потенціал здобувачів, що є необхідним для розвитку конкурентоспроможної економіки. Спонукає здобувачів до активного експериментування, творчого мислення та пошуку нових рішень, що сприяє їхньому інтелектуальному розвитку та готовності до інноваційного мислення у майбутньому [3].

STEM-освіта також сприяє популяризації науки серед дітей та молоді, стимулюючи їх цікавість та захоплення цими галузями знань. Це може привести до збільшення числа молодих людей, які обирають кар'єру в STEM-професіях та в подальшому внесуть свій вклад у розвиток науки та технологій.

Важливу роль у реалізації STEM-освіти відіграють цифрові технології. Застосування цифрових інструментів допомагає покращити якість навчання і створює нові можливості для здобувачів освіти.

Однією з основних переваг цифрових технологій є їх здатність зробити STEM-освіту більш доступною та цікавою для школярів. Вони можуть використовувати спеціалізовані програми, комп'ютерні симуляції та віртуальні лабораторії для вивчення складних наукових концепцій. Це дозволяє учням практично експериментувати та вирішувати реальні проблеми, що робить навчання більш пізнавальним і ефективним.

Крім того, цифрові технології сприяють розвитку творчого мислення та проблемного підходу до навчання. Учні можуть використовувати комп'ютерні програми для моделювання та проектування, створювати власні проекти, розв'язувати завдання та вирішувати складні практичні задачі. Це сприяє розвитку навичок критичного мислення, аналізу і творчості, які є важливими для STEM-освіти [1].

Додатково, цифрові технології забезпечують доступ до великого обсягу інформації та ресурсів. Інтернет, електронні книги, відеоуроки та онлайн-курси стають доступними учням, що допомагає їм розширити свої знання і поглибити розуміння STEM-предметів.

За новою освітньою стратегією заклад освіти має спрямовувати дітей на освоєння важкого матеріалу за допомогою гри, пошуку рішень та винахідливості. Ці завдання успішно реалізує STEM-освіта засобами цифрових технологій.

Наприклад, вивчаючи з молодшими школярами інформатичну освітню галузь в умовах формальної та неформальної освіти (на спеціалізованих гуртках) можна використовувати різноманітні спеціалізовані STEM-інструменти. Серед них:

1. Робототехніка. Використання наборів для робототехніки (LEGO Mindstorms, LEGO Education, Makeblock, Bee-Bot Classroom Set або Cubetto) дозволяє здобувачам освіти створювати, програмувати та керувати роботами. Учні освоюють основи програмування, розвивають логічне мислення та вчать працювати з поняттями відстані, напрямку, координат тощо.

2. Конструктори та електронні набори. Наприклад, Makey Makey або LittleBits дозволяють учням конструювати різноманітні електронні пристрої, підключати до комп'ютера та програмувати їх за допомогою простих блоків. Це допомагає розвивати навички проектування, проблемного мислення та розуміння базових принципів електроніки.

3. Програмування на блоках. Використання візуальних середовищ програмування (Scratch, Blockly) дає змогу здобувачам освіти створювати проекти, перетягуючи та з'єднуючи блоки з різними командами. Вони можуть розвивати навички логічного мислення, алгоритмічного проектування та творчості.

4. Мобільні застосунки. Використання спеціальних мобільних застосунків з інтуїтивно зрозумілим інтерфейсом дозволяє здобувачам освіти крок за кроком оволодівати основами програмування на своїх мобільних пристроях. Наприклад, з допомогою застосунку «Скажені кролики навчають програмувати» діти зможуть вивчати основи алгоритміки та програмування, проходячи відповідні квести. Мобільний застосунок ScratchJr з візуальною мовою програмування орієнтований на те, щоб навчити дітей 6–7 років основам програмування.

5. Вебсервіси та онлайн-платформи для програмування. Існують різні онлайн-платформи та вебсервіси, які спеціально розроблені для навчання програмуванню молодших школярів. Наприклад, Code.org або Tinkercad Codeblocks. Вони надають набір інструментів, завдань та посібників для поетапного вивчення програмування та розвитку цифрових навичок.

6. Платформи графічного дизайну. Використання графічних редакторів, таких як Canva (дозволяє створювати графіку, презентації, афіші та інший візуальний контент) або Piktochart (дає можливість створювати власні графічні творіння, анімації та історії). Це допомагає розвивати творчість, візуальне мислення та вміння працювати з цифровими зображеннями.

Ці інструменти роблять уроки та позаурочні заняття з інформатичної освітньої галузі практичними, захоплюючими та інтерактивними; стимулюють активну участь здобувачів; забезпечують діяльнісний підхід; сприяють розвитку цифрових навичок та впливають на мотивацію здобувачів щодо вивчення інформатики.

В умовах реалізації концепції Нової української школи передбачається активне використання елементів STEM-освіти. Наведемо декілька прикладів STEM-завдань із інформатичної освітньої галузі для молодших школярів із використанням цифрових технологій:

– Створення анімації. Запропонуйте учням створити просту анімацію за допомогою онлайн-інструментів (ScratchJr або Code.org). Вони можуть створити анімовану історію, де керують рухом персонажів, додають звукові ефекти та задають їм власні дії.

– Розв'язання логічних задач. Запропонуйте учням логічні задачі, які потребують застосування цифрових технологій для їх вирішення. Наприклад, вони можуть розв'язувати головоломки, створені на платформі "Хрестики-нулики".

– Робототехніка. Використовуючи робототехнічні конструктори (LEGO Mindstorms, LEGO Education, Makeblock, Bee-Bot Classroom Set), дайте учням завдання побудувати робота та запрограмувати його. Наприклад, вони можуть створити робота, який рухається визначеним шляхом або виконує певні команди.

– Кодування. Запропонуйте учням прості завдання з кодування, використовуючи такі платформи як Scratch або Blockly. Вони можуть створити програму, яка керує рухом об'єктів на екрані, розв'язує прості математичні задачі або створює музичні композиції.

– Збір та аналіз даних. Запропонуйте учням провести експеримент і зібрати дані, а потім використати цифрові інструменти для їх аналізу. Наприклад, вони можуть виміряти температуру в різних точках школи та створити на основі отриманих даних діаграму в текстовому редакторі.

– Вивчення основ електроніки. Учні можуть створити прості електронні схеми за допомогою платформи Makey Makey, LittleBits або Arduino. Наприклад, вони можуть створити клавіатуру з фруктів або музичний інструмент на основі електронної схеми.

– Віртуальна реальність. Використовуючи прості VR-шоломи, учні можуть дослідити віртуальні середовища та створити власні історії або віртуальні екскурсії. Наприклад, вони можуть створити віртуальну подорож до історичних місць.

– Криптографія. Запропонуйте учням вивчення основ криптографії та створення шифрованих повідомлень. Вони можуть використовувати прості шифри, такі як шифр Цезаря, для захисту своїх повідомлень.

– Програмування доповненої дійсності (AR). Запропонуйте учням вивчення основ AR-технологій та простих AR-додатків. Вони можуть створити AR-історії, де взаємодіють з віртуальними об'єктами у реальному світі.

– Розробка ігор. Запропонуйте учням створити власну комп'ютерну гру за допомогою спеціалізованих середовищ, наприклад, Scratch. Вони можуть використовувати готові ресурси та створювати персонажів, сценарії та правила гри.

– Дослідження даних. Запропонуйте учням зібрати дані, наприклад, про погоду або кількість дерев у шкільному дворі. Для обробки, аналізу та візуалізації даних школярі можуть використати Google Sheets або Microsoft Excel і подати їх у вигляді діаграм або графіків.

– Створення інтерактивної книги. Запропонуйте учням створити інтерактивну книгу за допомогою інструменту Book Creator. Вони можуть розповідати власні історії, додавати тексти, зображення, відео, звукові ефекти та анімацію до своїх творінь.

– Вирішення проблем за допомогою дизайн-мислення. Надайте учням реальну проблему та попросіть їх використати дизайн-мислення для знаходження та розробки рішення. Вони можуть провести дослідження, розробити прототип та представити своє рішення за допомогою платформи графічного дизайну (Canva або Piktochart).

– 3D-моделювання. Запропонуйте учням створити прості 3D-моделі за допомогою спеціалізованих програм (Tinkercad або SketchUp). Вони можуть створити прості об'єкти, які відображають реальні предмети або вигадані об'єкти та досліджувати їх в просторі.

– Кодування роботів за допомогою блок-схем. Запропонуйте учням створити блок-схеми для програмування роботів, використовуючи спеціалізовані середовища (RoboBlockly або Blockly). Вони можуть виконувати прості завдання, розробляючи послідовності дій для руху роботів.

– Конструювання та програмування розумних іграшок. Запросіть учнів створити та програмувати розумні іграшки, які реагують на команди або виконують певні функції. Вони можуть використовувати набори LEGO Mindstorms для конструювання та програмування своїх іграшок.

– Розробка мультимедійних презентацій. Надайте учням завдання створити мультимедійну презентацію за допомогою програм Microsoft PowerPoint або Google Slides. Вони можуть вставляти тексти, зображення, відео та звукові ефекти, розповідаючи про певну тему чи проєкт.

– Програмування розумних домашніх пристроїв. Запропонуйте учням дослідити та програмувати розумні домашні пристрої. Вони можуть використовувати платформи Arduino або Raspberry Pi для побудови прототипу та програмування функцій пристрою.

– Соціальна інженерія. Запросіть учнів розробити проєкт, спрямований на вирішення соціальних проблем, таких як бідність, бездомність або нерівність. Вони можуть досліджувати причини і наслідки проблем, шляхи її розв'язання.

– Кібербезпека. Запросіть учнів дослідити та вивчити основи кібербезпеки. Вони можуть вивчати про загрози в Інтернеті, застосовувати основні методи захисту та розробляти прості проєкти, що спрямовані на захист від кібератак.

Ці завдання дають учням можливість засобами цифрових технологій реалізувати STEM-освіту, розвивають важливі навички програмування, логічного, алгоритмічного та творчого мислення, розв'язання проблем, співпраці та комунікації. Крім того, ці завдання сприяють інтеграції інформатики з іншими предметами, такими як математика, наука, мистецтво.

Загалом, цифрові технології в STEM-освіті допомагають створити стимулююче та захоплююче освітнє середовище, де учні можуть розвивати необхідні навички для успішного функціонування у сучасному світі. Їх використання сприяє формуванню критичного мислення, творчого підходу до розв'язання проблем, співпраці та комунікації [1]. Це відкриває нові можливості для учнів у подальшому професійному й особистому розвитку, а також сприяє підготовці нового покоління інноваційних лідерів у науці, технології та інженерії.

Отже, цифрові технології є необхідним інструментом для реалізації STEM-освіти в умовах інтеграції формальної та неформальної освіти. Також вони є ключовим фактором успіху у впровадженні STEM-освіти в сучасних умовах.

Використана література:

1. Гриневич Л. М., Морзе Н. В., Вембер В. П., Бойко М. А. Роль цифрових технологій у розвитку екосистеми стем-освіти. *Інформаційні технології та засоби навчання*. 2021. № 83 (3). С. 1–25. URL : <https://doi.org/10.33407/itlt.v83i3.4461>
2. Доценко С. О. STEM-освіта: науковий дискурс та освітні практики. *Рідна школа*. 2021. № 3. С. 31–35.
3. Колток Л., Іваник Н. Упровадження STEM-освіти в освітній процес нової української школи. *Науковий збірник «Актуальні питання гуманітарних наук: міжвузівський збірник наукових праць молодих вчених Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка*. 2020. Т. 3, № 27. С. 133–136.
4. Концептуальні засади реформи середньої школи: Нова українська школа. Інформаційний збірник МОН України. 2016. URL : <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf>.
5. Концепція розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти). Розпорядження Кабінету міністрів України від 5 серпня 2020 р. № 960-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/960-2020-%D1%80#Text>.
6. Кузьменко О. Сутність та напрямки STEM-освіти. *Наукові записки*. Сер. «Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти». 2017. Вип. 9(III). С. 188–190.
7. Поліхун Н. І., Постова К. Г., Сліпучіна І. А., Онопченко Г. В., Онопченко О. В. Упровадження STEM-освіти в умовах інтеграції формальної і неформальної освіти обдарованих учнів: методичні рекомендації. Київ : Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2019. 80 с.
8. Швардак М. В. Освітні тренди в умовах Нової української школи. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи*. 2022. Вип. 89. С. 136-140.

References:

1. Hrynevych L. M., Morze N. V., Vember V. P., Boiko M. A. (2021). Rol tsyfrovyykh tekhnolohii u rozvytku ekosystemy stem-osvity [The role of digital technologies in the development of the stem-education ecosystem]. *Informatsiini tekhnolohii ta zasoby navchannia [Information technologies and teaching aids]*. № 83 (3), P. 1–25. URL : <https://doi.org/10.33407/itlt.v83i3.4461> [in Ukrainian]
2. Dotsenko S. O. (2021). STEM-osvita: naukovyi dyskurs ta osvritni praktyky [STEM education: scientific discourse and educational practices]. *Ridna shkola [Home school]*. № 3. P. 31–35 [in Ukrainian].
3. Koltok L., Ivanyk N. (2020). Uprovadzhenia STEM-osvity v osvittinii protses novoi ukrainskoi shkoly [Implementation of STEM education in the educational process of the new Ukrainian school]. *Aktualni pytannia humanitarnykh nauk [Actual issues of humanitarian sciences]*. T. 3, № 27. P. 133–136 [in Ukrainian].
4. Kontseptualni zasady reformy serednoi shkoly: Nova ukrainska shkola. Informatsiinyi zbirnyk MON Ukrainy [Conceptual principles of secondary school reform: New Ukrainian school. Information collection of the Ministry of Education and Culture

- of Ukraine] (2016). URL : <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf> [in Ukrainian]
5. Kontsepsiia rozvytku pryrodnycho-matematychnoi osvity (STEM-osvity) [Concept of development of science and mathematics education (STEM education)] (2020). Rozporiadzhennia Kabinetu ministriv Ukrainy vid 5.08.2020. № 960-r. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/960-2020-%D1%80#Text> [in Ukrainian]
 6. Kuzmenko O. (2017). Sutnist ta napriamky STEM-osvity. *Naukovi zapysky. Ser. «Problemy metodyky fizyko-matematychnoi i tekhnolohichnoi osvity [The essence and directions of STEM education. Proceedings].* Vyp. 9(III). P. 188–190 [in Ukrainian].
 7. Polikhun N. I., Postova K. H., Slipukhina I. A., Onopchenko H. V., Onopchenko O. V. (2019). Uprovadzhennia STEM-osvity v umovakh intehratsii formalnoi i neformalnoi osvity obdarovanykh uchniv: metodychni rekomendatsii [Implementation of STEM education in the conditions of integration of formal and informal education of gifted students: methodical recommendations]. Kyiv : Instytut obdarovanoi dytyny NAPN Ukrainy [in Ukrainian].
 8. Shvardak M. V. (2022). Osvitni trendy v umovakh Novoi ukrainskoi shkoly [Educational trends in the conditions of the New Ukrainian School]. *Naukovyi chasopys Natsionalnogo pedahohichnogo universytetu imeni M. Drahomanova [Scientific journal of the National Pedagogical University named after M. Drahomanova].* Vyp. 89. P. 136–140 [in Ukrainian].

Shvardak M. STEM education using digital technologies

The article is devoted to STEM education. The purpose of the article is to clarify the role of digital technologies in the implementation of STEM education in the conditions of formal and informal education of junior high school students. The reasons for the relevance of STEM education in today's conditions are determined. The differences between STEM education and traditional education and its advantages are indicated. It was found that STEM education is actively developing today in the conditions of formal and informal education. Moreover, informal education is gaining more popularity, which, unlike formal education, is more flexible and dynamic, more adapted to the individual development of children's abilities and giftedness, and has more opportunities to ensure their self-realization in an independently chosen field of activity. It was found that digital technologies play an important role in the implementation of STEM education. The use of digital tools helps to improve the quality of education and creates new opportunities for students. Specialized STEM tools are singled out, which can be used when studying the informatics field of education with younger schoolchildren in the conditions of formal and informal education (in specialized circles). Examples of STEM tasks from the informatics field of education for junior high school students using digital technologies are given. It was found that digital technologies are a necessary tool for the implementation of STEM education in the context of the integration of formal and informal education. They expand the opportunities of modern education seekers, motivate, develop logical, algorithmic, critical and creative thinking skills; ensure the implementation of problem and activity approaches. Digital technologies are a key success factor in the implementation of STEM education in modern conditions.

Key words: STEM-education, tools, digital technologies, formal and informal education, informatics educational field, robotics, constructors and electronic kits, programming.

УДК 796.071.43:005.336.2]:378.4

DOI <https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series5.2023.92.1.34>

Ящук С. М., Власенко С. О.

ПРОБЛЕМА ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНО-ПЕДАГОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ТРЕНЕРІВ-ПЕДАГОГІВ У ТЕОРІЇ Й ПРАКТИЦІ ВИЩОЇ ОСВІТИ

У статті розглянуто проблему формування професійно-педагогічної компетентності майбутніх тренерів-педагогів у теоретичному та практичному аспектах професійної підготовки майбутніх фахівців у педагогічних закладах вищої освіти України.

За результатами дослідження з'ясовано зміст професійної підготовки в наукових розвідках учених та розкрито проблеми підготовки майбутніх фахівців фізичної культури і спорту в педагогічній практиці.

Зазначено, що сучасний тренер-педагог має вміти знаходити індивідуальний підхід до кожного здобувача освіти, зважаючи на його психічні та психологічні особливості. В умовах постійної взаємодії викладач і студент отримують нові можливості для особистісного розвитку, оскільки обмінюються досвідом, цілями, прагненнями тощо.

Окреслено ключові аспекти проблеми формування професійно-педагогічної компетентності майбутніх фахівців у практиці вищої школи. На сьогодні освітній процес загалом потребує впровадження докорінних змін, адже цифровізація суспільства, стрімкий розвиток науки і техніки суттєво впливають на рівень розвитку населення, формування потреб кожної особистості.

Вказано, що не менш важливими категоріями, пов'язаними із поняттям професіоналізму, є професійна майстерність і самосвідомість. Професійна майстерність як психологічна категорія, яка виражається у високому рівні розвитку здібностей, що забезпечують її успішність у певній професійній діяльності. Професійна самосвідомість – категорія, яка виражається через конкретну трудову діяльність особистості, що є основним засобом формування почуття власної гідності.

Доведено, що необхідними компонентами особистісно орієнтованої реконструкції освітнього процесу в професійній фізкультурній освіті мають стати свідомість, особистісний досвід, самоорганізація, культура взаєморозуміння, діалогове спілкування тощо.

Ключові слова: тренер-педагог, професійна підготовка, вища освіта, професійно-педагогічна компетентність.

Skrypnyk M., Kravchynska T., Volynets N. Design and creation of an interactive online guide for improving the qualifications of teachers.....	126
Slabin V. Chemical eponyms in student studies: essential knowledge or sketchy recognition?.....	131
Somenko D., Somenko O., Tkachenko V. Development of professional laboratory-practical works for students of specialty 015.39 Professional education (Digital technologies).....	135
Steshyts I. System of pedagogical partnership in Ukrainian school education.....	141
Тymchenko O. Digital transformation of the educational environment of institutions of professional education.....	147
Fanenshtel N., Hamretska H. The development of students' English reading skills within their preparation to external independent evaluation.....	152
Khaletska K. Theoretical analysis of process of forming prognostic abilities of future mathematics teachers.....	156
Shvardak M. STEM education using digital technologies.....	160
Jaschuk S., Vlasenko S. The problem of formation of professional and pedagogical competence of teacher trainers in the theory and practice of higher education.....	164
OUR AUTHORS.....	169



МУКАЧІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

89600, м. Мукачево, вул. Ужгородська, 26

тел./факс +380-3131-21109

Веб-сайт університету: www.msu.edu.ua

E-mail: info@msu.edu.ua, pr@mail.msu.edu.ua

Веб-сайт Інституційного репозитарію Наукової бібліотеки МДУ: <http://dspace.msu.edu.ua:8080>

Веб-сайт Наукової бібліотеки МДУ: <http://msu.edu.ua/library/>