УДК 373.5.016-027.31:53
DOI: 10.15587/2519-4984.2024.319432

МОДЕЛЬ ФОРМУВАННЯ ІННОВАЦІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ БАЗОВОЇ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ

В. В. Бондаренко, О. А. Кривильова

The formation of innovative competence in students during the process of learning physics has become a promising strategic direction for the development of physical education. Based on the results of the analysis of scientific psychological and pedagogical literature, current educational practices for preparing students of basic general secondary education, and trends in its development, the need to update the content of physical education in the context of forming innovative competence and mastering the scientific and pedagogical experience of its formulation in the conditions of the New Ukrainian School has been identified.

The article highlights the process of creating a model for forming innovative competence in students of basic general secondary education during physics learning: it clarifies the essence of modeling as a means of scientific cognition and identifies the peculiarities of creating a pedagogical model; the foundational principles for developing the model of innovative competence formation in students during physics education are outlined; the content of the main blocks of the developed model is defined.

The psychological and pedagogical conditions for the implementation of the developed model are indicated: stimulating positive and productive motivation for students to master physical education; considering the achievements of science, technological developments, and labor market requirements in the content of education; involving students in research, project, and interactive activities in line with educational standards, curricula, and educational programs; actively using modern pedagogical approaches to teaching and assessment, innovations in the education sector, interdisciplinary teaching practices, methods and tools that promote the development of students' research and inventiveness competencies; organizing the educational process as a pedagogical interaction, aimed at the development of the individual and their preparation for solving life tasks of varying complexity

Keywords: *modeling, key competencies, psychological and pedagogical conditions, STEM, innovative competence, educational process*

How to cite:
Bondarenko, V., Kryvylova, O. (2024). Model of formation of innovative competence of students of basic general secondary education in the process of learning physics. ScienceRise: Pedagogical Education, 4 (61), 54–60. http://doi.org/10.15587/2519-4984.2024.319432

© The Author(s) 2024
This is an open access article under the Creative Commons CC BY license

1. Вступ

Відповідно до Концепції реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа» [1], ключовим завданням є формування всебічно розвиненої, освіченої та інноваційної особистості, яка здатна критично мислити, творчо вирішувати складні завдання та впроваджувати інновації. Ці якості розвиваються через здобуття відповідних компетентностей. Закон «Про освіту» [2] визначає ключові компетентності, які необхідно формувати під час навчання, зокрема це «компетентності у галузі природничих наук, техніки і технологій» та «інноваційність». Природничо-математична освіта стає одним із основних чинників розвитку інновацій у сфері освіти, задовольняючи запити економіки та суспільства на наукоємні знання й актуальні компетентності. Розвиток учнів через формування природничо-наукової картини світу, світоглядних орієнтирів і життєвих цінностей сприяє їхньому залученню до досліджень і опануванню науково-технічних та інженерних професій.

Питання створення та впровадження змісту фізичної освіти для учнів базової загальної середньої школи досі недостатньо опрацьовані. Зокрема, це стосується розкриття сутності інноваційної компетентності, оновлення навчальних програм, а також забезпечення їх методичною та матеріально-технічною базою.

Отже, формування інноваційної компетентності учнів у процесі навчання фізики стає перспективним стратегічним напрямом розвитку фізичної освіти.

2. Огляд літератури

Важливим способом узагальнення та інтерпретування теоретико-методологічного дослідження щодо формування інноваційної компетентності здобувачів базової загальної середньої освіти у процесі навчання фізики стало педагогічне моделювання.

Моделювання в науці розглядається як метод пізнання, що передбачає заміну досліджуваного об'єкта його моделлю, за допомогою якої визначають або уточнюють характеристики оригіналу [3]. В освітньому моделюванні роль оригіналу виконують педагогічний досвід та науково обґрунтовані змістовні орієнтири. Педагогічна модель, у свою чергу, є описом конкретного педагогічного явища чи процесу, який досліджується як їхній аналог. Цей підхід дозволяє глибше зрозуміти особливості освітніх процесів і створює підґрунтя для їх подальшого вдосконалення [4].

Отже, модель формування інноваційної компетентності здобувачів базової загальної середньої освіти у процесі навчання фізики має відображати реальний освітній процес із досягнення очікуваних результатів – властивостей, характеристик і зв'язків, суттєвих для виконання інноваційних дій.

Проблемі навчання здобувачів базової загальної середньої освіти у процесі навчання фізики присвячено низку наукових праць з розробки моделей методичних систем, стрижнем яких є: розвиток навчально-пізнавальних компетенцій (І. Бургун) [5]; формування ключових компетентностей засобами міжпредметних зв'язків математики і фізики (Г. Бібік) [6]; формування загальноосвітнього рівня предметної компетентності учнів з фізики засобами мультимедійних технологій [7] та інші. Результати експериментальних педагогічних досліджень науковців показали позитивну динаміку у формуванні досліджуваних показників, причому зміни їх рівня є статистично достовірними.

Аналіз педагогічних досліджень, проведених із початку реформування загальної середньої освіти, демонструє активні зусилля науковців у забезпеченні освітніх потреб Нової української школи. Водночас проблема формування інноваційної компетентності учнів базової загальної середньої освіти у процесі вивчення фізики залишається актуальною і потребує подальшої уваги.

Зарубіжні науковці провели дослідження спрямоване на визначення впливу невидимого навчання на дослідницьку компетентність старшокласників (М. Коронадо, Г. Гутьєррес, М. Варгас, Н. Сантос) [8]. Невидиме навчання – це конструкція (модель), яка знаходиться на стадії розробки. Завдання полягає в тому, щоб керувати процесом викладання-навчання, щоб учень створював нові знання на когнітивному, соціально-емоційному та поведінковому рівнях. У цьому сенсі учень відіграє провідну роль, яка спрямовуватиме побудову свого навчання в результаті його критично-рефлексивного, дослідницького та спільного творчого втручання. Невидиме навчання пов'язане зі здобуттям знань через дослідження та експерименти, як індивідуально, так і спільно, у різноманітних освітніх середовищах. Цей тип навчання характеризується своєю повсюдністю, оскільки використання технологій відкриває доступ до освітніх ресурсів у будь-який час і в будь-якому місці, сприяючи персоналізації, зв'язку в навчальних мережах і зосередженню на практичному та постійному досвіді протягом усього життя. В основі невидимого навчання є автономне навчання, навчання у співпраці, навчання на досвіді, осмислене навчання та метапізнання.

Дослідниками запропоновано вивчення впливу використання коміксів на розвиток креативності учнів (Ф. Сарі, Х. Прасетіо, Х. Кусванто) [9]. Доведено, що комікси є не лише засобом розваги, але й можуть використовуватись у сфері освіти. Навчальні комікси включають медіа, які часто використовуються в повсякденному житті, їх історії вимагають належних технік написання та сюжетів, щоб точно та чітко передати повідомлення. Комікси, які мають особливості гумору, розповіді та візуального представлення, вважаються потенційними засобами наукової комунікації. За твердженням науковців, використання коміксів є сучасною стратегією навчання, яка набуває популярності в природничих науках.

Результати дослідження Е. Дейр, Д. Елліс, Дж. Реріг [10] дають уявлення про перешкоди, з якими стикаються сучасні вчителі природничих наук, коли починають впроваджувати інженерію у свої уроки. Визначено три основні компоненти, які є важливими для інтеграції інженерії у класи фізики: надання учням практичного досвіду, можливість застосовувати концепції фізики та розвиток загальних навичок розв'язування проблем, які можна використовувати в реальному світі.

Такі підходи створюють підґрунтя для реалізації концепції розвитку природничо-математичної освіти STEM, яку пов'язуємо з формуванням ключових компетентностей як-то «компетентності у галузі природничих наук, техніки і технологій» та «інноваційності» у процесі навчання фізики.

Додатковим викликом, з яким зіткнулися вчителі фізики, стала інтеграція віртуальних лабораторій у навчальний процес. Цифрові технології підтримують необхідні освітні інновації та можуть стати каталізатором змін в освітніх моделях щодо його форми, простору, функцій, послуг, інструментів, ролей, процедур (Л. Юшкайте) [11]. Поєднання традиційної методики з використанням віртуальної лабораторії є ефективним підходом зважаючи на дистанційне навчання.

Отже, з огляду на результати аналізу наукової психолого-педагогічної літератури, сучасної освітньої практики з підготовки здобувачів базової загальної середньої освіти і тенденцій її розвитку виявлено потребу в оновленні змісту фізичної освіти в контексті формування інноваційної компетентності та оволодінні науково-педагогічним досвідом його формулювання в умовах Нової української школи.

3. Мета і завдання дослідження

Мета дослідження – висвітлення процесу створення моделі формування інноваційної компетентності здобувачів базової загальної середньої освіти у процесі навчання фізики.

Для досягнення мети були поставлені такі завдання:

1. З'ясувати сутність моделювання як засобу наукового пізнання та виокремити особливості створення педагогічної моделі.

2. Схарактеризувати вихідні положення розробки моделі формування інноваційної компетентності

здобувачів базової загальної середньої освіти у процесі навчання фізики.

3. Окреслити зміст основних блоків розробленої моделі.

4. Матеріали та методи

Як науковий метод було обрано моделювання, яке включає такі етапи: формулювання завдання; розробка або вибір моделі; аналіз моделі; застосування отриманих знань до оригінального об'єкта. Цей метод базується на синтетичному підході, що дає змогу виокремлювати цілісні системи та вивчати їх функціонування. Основна перевага методу полягає в забезпеченні цілісності отриманої інформації.

Вихідними положеннями розробки моделі формування інноваційної компетентності здобувачів базової загальної середньої освіти у процесі навчання фізики є такі:

1. Ідея формування інноваційної компетентності здобувачів базової загальної середньої освіти у процесі навчання фізики полягає у створенні умов для активізації зовнішніх і внутрішніх рушійних сил, які спонукають до інноваційної діяльності та надають їй спрямованості, орієнтованої на досягнення очікуваних результатів; забезпечення розуміння визначених інноваційних завдань, набування знань способів їх розв'язання та засобів досягнення мети; систематичного здійснення рефлексії власних дій.

Метою моделі є вдосконалення навчання здобувачів базової загальної середньої освіти через формування інноваційної компететності.

2. Модель формування інноваційної компетентності здобувачів базової загальної середньої освіти у процесі навчання фізики зорієнтована на використання в закладах загальної середньої освіти.

3. Модель формування інноваційної компетентності здобувачів базової загальної середньої освіти у процесі навчання фізики базується на визнанні людини як найвищої цінності суспільства та передбачає створення необхідних умов для реалізації учасниками освітнього процесу їхніх здібностей і талантів; утвердження в учасників освітнього процесу вміння вільно мислити та самоорганізовуватися в сучасних умовах.

4. Об'єктом розробки є процес навчання фізики в закладах загальної середньої освіти.

5. Моделюється процес формування інноваційної компетентності здобувачів базової загальної середньої освіти у процесі навчання фізики.

6. Модель оцінюється згідно з результатами сформованості інноваційної компетентності здобувачів базової загальної середньої освіти у процесі навчання фізики.

Порядок і характеристика дій з розробки моделі формування інноваційної компетентності здобувачів базової загальної середньої освіти у процесі навчання фізики.

1. Аналіз об'єкта розробки – процесу навчання фізики в закладах загальної середньої освіти.

Проаналізовано процес навчання фізики в закладах загальної середньої освіти з питань формування ключових компетентностей учнів. Для цього виявлено: тенденції розвитку базової загальної середньої освіти в контексті навчання фізики; процес навчання фізики та утруднення, що виникають при формуванні інноваційної компетентності здобувачів базової загальної середньої освіти; ресурсні можливості предмету фізики, що може сприяти формуванню складників інноваційної компетентності (здатність реагувати на зміни та долати труднощі; відкритість до нових ідей; ініціювання змін у близькому середовищі; спроможність визначати та ставити перед собою цілі; мотивувати себе та розвивати в собі стійкість і впевненість, щоб навчатися впродовж життя та досягати успіху); методологічні підходи, принципи, методи, що дозволять сформувати інноваційну компететність здобувачів базової загальної середньої освіти у процесі навчання фізики; психолого-педагогічні умови вдосконалення формування інноваційної компететності здобувачів базової загальної середньої освіти у процесі навчання фізики; методичне забезпечення формування інноваційної компететності здобувачів базової загальної середньої освіти у процесі навчання фізики.

2. Вибір форми розробки моделі формування інноваційної компететності здобувачів базової загальної середньої освіти у процесі навчання фізики.

Формою розробки обрано структурно-функціональну модель, яка включає в себе загальні теоретичні уявлення про цей процес, його цілі, підходи, принципи, зміст, методи, форми, засоби, умови досягнення цілей, передбачуваний результат.

3. Теоретичне забезпечення розробки моделі формування інноваційної компететності здобувачів базової загальної середньої освіти у процесі навчання фізики.

Здійснено пошук інформації: про досвід формування ключових компетентностей, зокрема інноваційної, в закладах загальної середньої освіти України та за її межами; про досвід розробки подібних моделей іншими науковцями; про теоретичні та емпіричні дослідження впливу педагогічних систем і процесів на людину (проаналізовано особливості психолого-педагогічного впливу на потенційні можливості, як-от: мотиваційні, інтелектуальні, операційно-діяльнісні, емоційно-вольові).

4. Методичне забезпечення процесу формування інноваційної компететності здобувачів базової загальної середньої освіти у процесі навчання фізики. Цей етап включає створення інструментарію формування: підготовку схем, зразків документів та інше: розроблено систему завдань інноваційної діяльності; розроблено методичні рекомендації до використання системи завдань інноваційної діяльності ресурсами предмету фізики; схарактеризовано структуру інноваційної компетентності здобувачів базової загальної середньої освіти у процесі навчання фізики; розроблено складові блоки моделі формування інноваційної компететності здобувачів базової загальної середньої освіти у процесі навчання фізики; розроблено інструментарій контролю та діагностики академічних та особистісних досягнень здобувачів базової загальної середньої освіти у процесі навчання фізики.

5. Просторово-часове забезпечення формування інноваційної компетентності здобувачів базової загальної середньої освіти у процесі навчання фізики.

Підготовлено експериментальну базу та часове забезпечення: заклади загальної середньої освіти України; ураховано розклад освітнього процесу обраних ЗЗСО враховуючи різні форми навчання: дистанційне, асинхронне, змішане; ураховано трудомісткість обраних форм і методів формування інноваційної компетентності здобувачів базової загальної середньої освіти у процесі навчання фізики.

6. Матеріально-технічне забезпечення формування інноваційної компетентності здобувачів базової загальної середньої освіти у процесі навчання фізики: обрано технічні засоби навчання (в рамках дистанційного навчання); обрано інформаційні джерела (наукова психолого-педагогічна література, інтернет-ресурси та інше); підготовлено роздатковий матеріал для проведення урочних та позаурочних занять з фізики; підготовлено макет робочого зошиту для нотування академічних та особистісних досягнень в оволодінні інноваційною компетентністю здобувачами базової загальної середньої освіти у процесі навчання фізики.

7. Правове забезпечення розробки моделі методичної системи формування інноваційної компетентністі здобувачів базової загальної середньої освіти у процесі навчання фізики. Ураховано нормативно-правові засади при організації діяльності учнів і учителів в освітньому процесі (Закони «Про освіту» [2] та «Про повну загальну середню освіту» [12], Постанова КМУ «Про деякі питання державних стандартів повної загальної середньої освіти» [13], розпорядження КМУ «Про схвалення Концепції реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа» на період до 2029 року» [1] та «Про схвалення Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти)» [14] тощо).

8. Вибір системоутворювального фактору розробки моделі формування інноваційної компетентністі здобувачів базової загальної середньої освіти у процесі навчання фізики. Запропонована динамічна стратегія базується на врахуванні потенційних можливостей учнів базової загальної середньої освіти як ключових елементів. Її логіка передбачає опору на об'єктивно наявні можливості учасників, систем і процесів, з подальшим переходом до визначення цілей, принципів, змісту, методів, засобів і форм реалізації.

9. Встановлення зв'язків і залежностей складників процесу формування інноваційної компетентністі здобувачів базової загальної середньої освіти у процесі навчання фізики.

10. Складання документа формування інноваційної компетентністі здобувачів базової загальної середньої освіти у процесі навчання фізики. Складено календарний план розробки моделі формування інноваційної компетентністі здобувачів базової загальної середньої освіти у процесі навчання фізики; складено програму педагогічного експерименту.

11. Попередня перевірка поведінки учнів і вчителів у запропонованому освітньому процесі, прогнозування результатів у вигляді передбачуваного прояву індивідуальних якостей.

12. Оцінка формування інноваційної компетентністі здобувачів базової загальної середньої освіти у процесі навчання фізики. На цьому етапі здійснено перевірку створеної форми компетентними фахівцями, а також потенційними споживачами: закладами загальної середньої освіти.

13. Коригування моделі формування інноваційної компетентністі здобувачів базової загальної середньої освіти у процесі навчання фізики з урахуванням результатів експериментування.

14. Ухвалення рішення про використання моделі формування інноваційної компетентністі здобувачів базової загальної середньої освіти у процесі навчання фізики. Це – завершальна дія процесу розробки моделі, після якого розпочалося її впровадження в практику.

5. Результати дослідження та їх обговорення

Важливим способом узагальнення та інтерпретування теоретико-методологічного дослідження щодо формування інноваційної компетентності здобувачів базової загальної середньої освіти у процесі навчання фізики стало педагогічне моделювання. Моделювання в науці розглядається як метод пізнання, що передбачає заміну досліджуваного об'єкта його моделлю, за допомогою якої визначають або уточнюють характеристики оригіналу. В освітньому моделюванні роль оригіналу виконують педагогічний досвід та науково обґрунтовані змістовні орієнтири. Педагогічна модель, у свою чергу, є описом конкретного педагогічного явища чи процесу, який досліджується як їхній аналог. Цей підхід дозволяє глибше зрозуміти особливості освітніх процесів і створює підґрунтя для їх подальшого вдосконалення.

Отже, модель формування інноваційної компетентності здобувачів базової загальної середньої освіти у процесі навчання фізики має відображати реальний освітній процес із досягнення очікуваних результатів – властивостей, характеристик і зв'язків, суттєвих для виконання інноваційних дій. Проблемі навчання здобувачів базової загальної середньої освіти у процесі навчання фізики присвячено низку наукових праць з розробки моделей методичних систем, стрижнем яких є: розвиток навчально-пізнавальних компетенцій ; формування ключових компетентностей засобами міжпредметних зв'язків математики і фізики ; формування загальноосвітнього рівня предметної компетентності учнів з фізики засобами мультимедійних технологій. Результати експериментальних педагогічних досліджень науковців показали позитивну динаміку у формуванні досліджуваних показників, причому зміни їх рівня є статистично достовірними.

Аналіз педагогічних досліджень, проведених із початку реформування загальної середньої освіти, демонструє активні зусилля науковців у забезпеченні освітніх потреб Нової української школи. Водночас проблема формування інноваційної компетентності учнів базової загальної середньої освіти у процесі вивчення фізики залишається актуальною і потребує подальшої уваги.

Зарубіжні науковці провели дослідження спрямоване на визначення впливу невидимого нав-

чання на дослідницьку компетентність старшокласників. Невидиме навчання – це конструкція (модель), яка знаходиться на стадії розробки. Завдання полягає в тому, щоб керувати процесом викладання-навчання, щоб учень створював нові знання на когнітивному, соціально-емоційному та поведінковому рівнях. У цьому сенсі учень відіграє провідну роль, яка спрямовувати побудову свого навчання в результаті його критично-рефлексивного, дослідницького та спільного творчого втручання. Невидиме навчання пов'язане зі здобуттям знань через дослідження та експерименти, як індивідуально, так і спільно, у різноманітних освітніх середовищах. Цей тип навчання характеризується своєю повсюдністю, оскільки використання технологій відкриває доступ до освітніх ресурсів у будь-який час і в будь-якому місці, сприяючи персоналізації, зв'язку в навчальних мережах і зосередженню на практичному та постійному досвіді протягом усього життя. В основі невидимого навчання є автономне навчання, навчання у співпраці, навчання на досвіді, осмислене навчання та самопізнання.

Дослідниками запропоновано вивчення впливу використання коміксів на розвиток креативності учнів. Доведено, що комікси є не лише засобом розваги, але й можуть використовуватись у сфері освіти. Навчальні комікси включають медіа, які часто використовуються в повсякденному житті, їх історії вимагають належних технік написання та сюжетів, щоб точно та чітко передати повідомлення. Комікси, які мають особливості гумору, розповіді та візуального представлення, вважаються потенційними засобами наукової комунікації. За твердженням науковців, використання коміксів є сучасною стратегією навчання, яка набуває популярності в природничих науках.

Результати дослідження дають уявлення про перешкоди, з якими стикаються сучасні вчителі природничих наук, коли починають впроваджувати інженерію у свої уроки. Визначено три основні компоненти, які є важливими для інтеграції інженерії у класи фізики: надання учням практичного досвіду, можливість застосовувати концепції фізики та розвиток загальних навичок розв'язування проблем, які можна використовувати в реальному світі.

Такі підходи створюють підґрунтя для реалізації концепції розвитку природничо-математичної освіти STEM, яку пов'язуємо з формуванням ключових компетентностей як-то «компетентності у галузі природничих наук, техніки і технологій» та «інноваційності» у процесі навчання фізики.

Додатковим викликом, з яким зіткнулися вчителі фізики, стала інтеграція віртуальних лабораторій у навчальний процес. Цифрові технології підтримують необхідні освітні інновації та можуть стати каталізатором змін в освітніх моделях щодо його форми, простору, функцій, послуг, інструментів, ролей, процедур. Поєднання традиційної методики з використанням віртуальної лабораторії є ефективним.

Відповідно до мети, завдань, теоретичного аналізу досліджуваної проблеми розроблено модель формування інноваційної компетентності здобувачів базової загальної середньої освіти у процесі навчання фізики, яка складається з цільового, методологічного, змістово-процесуального та діагностичного блоків.

Зміст цільового блоку моделі містить мету, яка полягає у формуванні інноваційної компетентності здобувачів базової загальної середньої освіти у процесі навчання фізики.

Згідно з метою визначено завдання, які передбачають:

1) стимулювання потреби визначати і ставити перед собою цілі, мотивувати себе та розвивати в собі стійкість і впевненість, щоб навчатися і досягати успіхів;

2) розвиток здатності реагувати на зміни та долати труднощі;

3) розвиток відкритості до нових ідей;

4) формування умінь ініціювати зміни у близькому середовищі (класі, школі, громаді).

Методологічний блок відображає підходи та принципи формування інноваційної компетентності здобувачів базової загальної середньої освіти у процесі навчання фізики: системний, компетентнісний та STEM-орієнтований.

Змістово-процесуальний блок містить три етапи процесу формування інноваційної компетентності здобувачів базової загальної середньої освіти (початковий, основний, завершальний), які реалізуються за рахунок оновлення змісту предмету фізики в контексті інноваційної діяльності, а також застосування низки форм організації освітнього процесу, методів (проблемного навчання, активного/інтерактивного навчання, проєктного навчання) та засобів (наочні: навчально-методичний інструментарій; матеріально-технічні: обладнання навчального й загального призначення для кабінетів фізики, мультимедійне обладнання, сучасні універсальні та спеціалізовані інформаційні ресурси та програмні продукти; діагностики й контролю: різнорівневі завдання інноваційної діяльності.

Визначено та схарактеризовано психолого-педагогічні умови реалізації моделі формування інноваційної компетентності здобувачів базової загальної середньої освіти у процесі навчання фізики:

1) Стимулювання позитивно-продуктивної мотивації учнів до оволодіння фізичною освітою:

а) популяризація результатів винахідницької, науково-орієнтованої, творчої діяльності;

б) ознайомлення з науково-технічними та інженерними професіями;

в) заохочення учнів до проведення досліджень, створення проєктів та творчої взаємодії;

г) формування стійкого інтересу до оволодіння технологічною грамотністю та навичками розв'язання проблем.

2) Урахування досягнень науки, розвитку технологій та вимог ринку праці у змісті навчання:

а) напрями природничо-математичної освіти (STEM-освіти), зокрема штучний інтелект, мехатроніка, біоніка, комп'ютерне моделювання, робототехніка, інженерія, ракетомоделювання, аерокосмічні технології, радіоелектроніка, авто-, авіа-, судномоделювання, тривимірне моделювання, конструювання, веб-дизайн, цифрове мистецтво;

б) наповнення змісту профорієнтаційною інформацією.

3) Залучення учнів до дослідницької (пошукової, навчально-дослідницької, дослідницько-експериментальної, конструкторської, винахідницької), проєктної та інтерактивної діяльності відповідно до стандартів освіти, освітніх та навчальних програм:

а) упровадження в освітній процес інтерактивної, проєктної діяльності, цифрових технологій, проблемного навчання (створення проблемних ситуацій, в яких здобувачі освіти самостійно шукають відповіді на питання);

б) спонукання до формування та розвиток «гнучких навичок» у здобувачів освіти (навичок презентації, роботи в групі, комунікації);

в) підготовка здобувачів освіти до участі у відповідних конкурсах, турнірах, олімпіадах.

4) Активне використання новітніх педагогічних підходів до викладання та оцінювання, інновацій у сфері освіти, практики міжпредметного навчання, методів та засобів навчання, що сприяють розвитку дослідницьких та винахідницьких компетентностей здобувачів освіти.

5). Організація освітнього процесу як педагогічної взаємодії, спрямованої на розвиток особистості, її підготовку до вирішення життєвих завдань різної складності.

Практична значимість розробленої моделі формування інноваційної компетентності здобувачів базової загальної середньої освіти у процесі навчання фізики полягає в оновленні змісту фізичної освіти в контексті формування інноваційної компетентності в умовах Нової української школи.

Обмеження дослідження. Умови воєнного стану в Україні вплинули на проведення дослідження. Це певні обмеження, які пов'язані зі змінами умов навчання.

Перспективи подальших досліджень вбачаємо в завершенні експериментальної перевірки дієвості моделі формування інноваційної компетентності здобувачів базової загальної середньої освіти у процесі навчання фізики.

6. Висновки

На основі досліджень можна зробити висновки для подальшої роботи. Створення моделі формування інноваційної компетентності здобувачів базової загальної середньої освіти через навчання фізики, передбачає впровадження інноваційних підходів до освіти в рамках реформ, спрямованих на підвищення якості та доступності освіти. Також включає детальний розгляд теоретичних, методичних і практичних аспектів створення такої моделі. Ось кілька ключових аспектів нашого дослідження:

1. Розвиток критичного мислення, творчості та здатності до інновацій є основою інноваційної компетентності. Ці навички здобуваються через інтерактивне, дослідницьке навчання, зокрема в фізиці, де застосовуються практичні підходи до експериментів та нові технології.

2. Використання педагогічного моделювання як основного методу дозволяє створити інструмент для глибшого розуміння освітнього процесу та сприяє ефективному вдосконаленню методики викладання фізики.

3. Включення віртуальних лабораторій, цифрових технологій та інструментів для підтримки автономного та дослідницького навчання сприяє розвитку інноваційних компетентностей, що відповідають сучасним вимогам освіти.

4. Розробка завдань інноваційної діяльності та методичних рекомендацій щодо їх використання у класах фізики дозволяє досягти результатів у формуванні критичних та інноваційних компетентностей.

5. Важливою частиною є розробка інструментів для оцінки результатів формування інноваційної компетентності, що дозволяє визначити ефективність моделей та підходів у навчанні фізики.

Таким чином, дослідження й підходи сприяють розвитку освіти, орієнтованої на інноваційні компетентності учнів. Вони також вказують на важливість інтеграції нових технологій і підходів у процес навчання фізики для досягнення кращих результатів у сучасній освіті.

Конфлікт інтересів

Автори заявляють, що у них немає конфлікту інтересів у зв'язку з цим дослідженням, фінансового, особистого, авторського чи іншого, який міг би вплинути на дослідження та його результати, представлені в цій статті.

Фінансування

Дослідження виконано без фінансової підтримки.

Доступність даних

Рукопис не має пов'язаних даних

Використання штучного інтелекту

Автори підтверджують, що при створенні поточної роботи не використовували технології штучного інтелекту.

Література

1. Про схвалення Концепції реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа» на період до 2029 року (2016). Розпорядження Кабінету Міністрів України No. 988. 14.12.2016. Available at: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/988-2016-p#Text

2. Про освіту (2017). Закон України № 38-39. 05.09.2017. Available at: http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19

3. Козубовська, І. В., Повідайчик, О. С. (2021). Короткий тлумачний словник психолого-педагогічних термінів. Ужгород: Ужгородський національний університет, 41.

4. Антонова, О. Є. (2014). Словник базових понять з курсу «Педагогіка». Житомир: Вид-во ЖДУ імені Івана Франка, 100.

5. Бургун, І. В. (2015) Теоретико-методичні засади розвитку навчально-пізнавальних компетенцій учнів основної школи в навчанні фізики [Автореф. дис. … докт. пед. наук; Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова].

6. Бібік, Г. В. (2010) Міжпредметні зв'язки математики і фізики як засіб формування ключових компетентностей учнів основної школи. [Автореф. дис. … канд. пед. наук; Херсонський державний університет].

7. Пінчук, О. П. (2011). Формування предметних компетентностей учнів основної школи в процесі навчання фізики засобами мультимедійних технологій [Автореф. дис. … канд. пед. наук; Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова].

8. Medina Coronado, D., Muñoz Vargas, B. R., Ninamango Santos, N. J., García Gutiérrez, E. R. (2024). Invisible learning in the investigative competence of Lima schoolchildren. Journal of Infrastructure, Policy and Development, 8 (13), 9289. https://doi.org/10.24294/jipd9289

9. Sari, F. P., Prasetyo, H., Kuswanto, H. (2020). Physics Comics Learning Media Based on Engklek Traditional Games on Parabolic Motion Topics to Improve Creativity. Journal of Gifted Education and Creativity, 7 (2), 83–92. Available at: https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1037371

10. Dare, E. A., Ellis, J. A., Roehrig, G. H. (2014). Driven by Beliefs: Understanding Challenges Physical Science Teachers Face When Integrating Engineering and Physics. Journal of Pre-College Engineering Education Research (J-PEER), 4 (2). https://doi.org/10.7771/2157-9288.1098

11. Juškaite, L. (2019). The impact of the virtual laboratory on the physics learning process. society. integration. education. Proceedings of the International Scientific Conference, 5, 159. https://doi.org/10.17770/sie2019vol5.3804

12. Про повну загальну середню освіту (2020). Закон України № 463-IX. 16.01.2020. Available at: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/463-20#Text

13. Про деякі питання державних стандартів повної загальної середньої освіти (2020). Постанова Кабінету Міністрів України № 898. 30.09.2020. Available at: https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-deyaki-pitannya-derzhavnih-standartiv-povnoyi-zagalnoyi-serednoyi-osviti-i300920-898

14. Про схвалення Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) (2020). Розпорядження Кабінету Міністрів України № 960-р. 5.08.2020. Available at: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/960-2020-%D1%80#Text

Received 05.11.2024
Received in revised form 14.12.2024
Accepted 24.12.2024
Published 30.12.2024

Вікторія Володимирівна Бондаренко, аспірантка, Бердянський державний педагогічний університет, вул. Університетська, 66, м. Запоріжжя, Україна, 69063
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-5158-4438

Олена Анатоліївна Кривильова, докторка педагогічних наук, доцентка, кафедра професійної освіти та технологій, Бердянський державний педагогічний університет, вул. Університетська, 66, м. Запоріжжя, Україна, 69063
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-2542-0506

***Corresponding author:** *Viktoriia Bondarenko, e-mail: viktoriabondarenko1995@gmail.com*