

Олег ПАНЧУК¹, Наталія ПАНЧУК²

Кам'янець-Подільський національний Університет імені Івана Огієнка

e-mail: ¹panchuk.op@kpmu.edu.ua, ²panchuk@kpmu.edu.ua;ORCID: ¹0000-0002-7215-192X, ²0000-0001-9090-6073**ФОРМУВАННЯ ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ
ЗАСОБАМИ НАВЧАЛЬНОГО ФІЗИЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ**

Анотація. У статті розкрито значення навчального фізичного експерименту як важливого засобу формування творчих здібностей здобувачів освіти. Обґрунтовано педагогічні та методичні засади організації експериментальної діяльності на уроках фізики, визначено її вплив на розвиток креативного мислення, пізнавальної активності та дослідницьких умінь здобувачів освіти. Проаналізовано сучасні підходи до впровадження експериментів у контексті STEM-освіти та технологій дослідницького навчання (Inquiry-Based Learning). Подано приклади навчальних експериментів, що сприяють формуванню умінь самостійно планувати дослід, висувати гіпотези, обробляти результати та робити узагальнення. Розроблено критерії оцінювання творчої діяльності здобувачів освіти у процесі експерименту. Зазначено умови ефективної реалізації експериментального підходу у закладах загальної середньої освіти. Засобами ефективного впливу на розвиток творчих компетентностей виступає навчальний фізичний експеримент, який виступає не лише інструментом засвоєння наукових знань, але і вагомим чинником розвитку творчого потенціалу. Це дозволяє розглядати його як перспективний засіб формування креативної особистості, здатної до наукового пошуку, інноваційної діяльності та самореалізації в умовах сучасного освітнього середовища.

Ключові слова: творчі здібності, креативність, фізичний експеримент, дослідницька діяльність, STEM-освіта, здобувач освіти.

Постановка проблеми. У сучасних умовах розвитку освіти особливої значущості набуває формування творчих здібностей здобувачів освіти як ключового чинника їхньої особистісної самореалізації, професійного становлення та конкурентоспроможності у майбутній діяльності. Інтенсифікація освітнього процесу, впровадження компетентнісного підходу й орієнтація на розвиток критичного та креативного мислення зумовлюють необхідність пошуку нових педагогічних технологій і методик, здатних активізувати інтелектуальний потенціал учнівської молоді.

Одним із продуктивних засобів розвитку творчості є навчальний фізичний експеримент, який забезпечує поєднання теоретичних знань із практичною діяльністю, стимулює процес наукового пошуку, формує вміння ставити проблему, висувати гіпотези, моделювати ситуації, здійснювати перевірку власних припущень і аргументувати висновки. Участь здобувачів освіти в експериментальній діяльності створює умови для розвитку дослідницької ініціативи, здатності мислити нестандартно, аналізувати, синтезувати та оцінювати інформацію, що є фундаментом творчого мислення. Попри наявність певної кількості наукових праць, що розглядають розвиток творчих здібностей, проблема їх цілеспрямованого формування саме засобами навчального фізичного експерименту недостатньо висвітлена в теорії та практиці. Необхідним є наукове обґрунтування психолого-педагогічних умов, методичних підходів та технологій впровадження експериментальної діяльності як засобу розвитку креативного потенціалу особистості здобувача освіти.

Навчальний фізичний експеримент, будучи інтерактивним і діяльним компонентом навчання, відповідає сучасним вимогам Нової української школи щодо формування ключових компетентностей, у тому числі підприємницької, інноваційної та дослідницької. Сучасна освіта вимагає переходу від засвоєння готових знань до створення нових – здобувач освіти має стати дослідником, творцем, аналітиком. Саме

тому особливого значення набувають методи навчання, які забезпечують активну пізнавальну діяльність.

На практиці шкільний експеримент часто обмежується демонстраційними дослідженнями або відтворенням готових інструкцій. Це знижує рівень пізнавальної самостійності учнів. Фізичний експеримент відіграє вагомий роль не тільки в науковому дослідженні, а й у вивченні самої фізики. Ознайомлення учнів із фундаментальними фізичними експериментами створює необхідну експериментальну базу для вивчення фізики, дає змогу вказати школярам їхнє місце у структурі сучасної науки. Однак специфіка сприйняття учнями навчального матеріалу та педагогічні завдання, що стоять перед курсом фізики, який вивчають у закладах загальної середньої освіти, не дозволяють обмежити навчальний процес ознайомленням лише з фундаментальними дослідженнями. З педагогічного погляду необхідна постановка навчальних експериментів, що мають велике дидактичне значення. Навчання фізики полягає в такому доборі та розгортанні матеріалу, за якого за допомогою послідовних, логічних операцій і раціонально підібраних дослідів за мінімальної витрати часу й оптиміальної напруги розумових здібностей учнів можна було сформулювати основні фізичні поняття, дати уявлення про основні фізичні закони й теорії, розвинути мислення та інтелектуальний потенціал тих, хто навчається [1; 7].

Актуальність дослідження обумовлена потребою розробити методично обґрунтовані підходи до організації навчального фізичного експерименту, що сприятимуть креативному розвитку здобувачів освіти. Тому виникає необхідність оновлення підходів до організації навчального фізичного експерименту, орієнтованого на розвиток креативності та наукового мислення.

Метою дослідження є обґрунтування психолого-педагогічних основ організації навчального фізичного експерименту як засобу формування творчих здібностей здобувачів освіти та розробка практичних рекомендацій щодо його реалізації у практиці освітніх закладів середньої освіти.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблемами аналізу теоретичних основ розвитку творчих здібностей займалися українські науковці: В. Моляко, С. Максименко, О. Музика, О. Кульчицька, О. Савченко, О. Ткаченко та інші. Зокрема, В. Моляко, який є автором теорії творчого потенціалу, досліджував механізми розвитку творчості та інтелекту. С. Максименко висвітлював питання психологічного розвитку особистості та творчої діяльності. О. Ткаченко розкрив особливості креативності в умовах освітнього середовища. О. Савченко займалася вивченням методології розвитку творчої активності учнів.

Проблему ролі експерименту в навчанні фізики розглядали П. Атаманчук, В. Сиротюк, Л. Гончаренко, О. Ісаєв та ін., а також зарубіжні дослідники – J. Dewey, J. Hattie, R. Millar [1-4], [6-11]. Сучасні підходи до STEM-освіти та «Inquiry-Based Learning (IBL)» підкреслюють значення дослідницької діяльності у формуванні навичок ХХІ століття.

1. Останні теоретичні та емпіричні дослідження у галузі педагогіки природничих наук, STEM-освіти й активних методів навчання підкреслюють ефективність дослідницького та проектного підходів у розвитку креативності та наукового мислення. Зокрема, важливими напрямками, що підкреслюють значення експерименту, є: Перехід від репродуктивного до продуктивного навчання, в якому учень виступає як активний дослідник.

2. Формування пізнавальних умінь (планування експерименту, аналіз результатів, формулювання гіпотез).

3. Роль міжпредметних зв'язків: фізичний експеримент як майданчик для інтеграції математики, інформатики, технологій.

4. Позитивний вплив на мотивацію до вивчення предмета та на вибір подальшої науково-технічної кар'єри [7].

Емпіричні дослідження показують, що експериментально орієнтовані уроки підвищують рівень уваги, здатність до генерації ідей і стійкість до невдач у розв'язанні проблем. Разом із тим, проблема методичного забезпечення творчо орієнтованого експерименту залишається відкритою – необхідна адаптація методик до умов звичайного закладу середньої освіти та формування у педагогів компетентності, що стосується організації дослідницької діяльності.

Виклад основного матеріалу та обґрунтування отриманих результатів. Особлива увага приділяється формуванню творчого потенціалу в умовах активної взаємодії дитини з освітнім середовищем, де центральним механізмом розвитку творчості виступає діяльність дослідницького та експериментального типу. Творчі здібності розглядаються як ключовий прояв обдарованості. Вони виявляються у здатності особистості до самостійного пошуку нового, альтернативного способу дії, у генеруванні нестандартних ідей. Творчість не є автоматичним наслідком високого інтелектуального розвитку, оскільки її потрібно спеціально формувати. Виходячи з цілей і задач, «впроваджена така система навчально-виховного процесу, де основна діяльність навчального закладу складається з трьох компонентів: 1) навчального, 2) виховного процесів і 3) науково-дослідницької роботи учнів» [5, с. 63]. Розвиток твор-

чих здібностей у процесі навчання можливий за умов організації діяльності, що містить інтелектуальний виклик, стимулює пізнавальну ініціативу та передбачає застосування дослідницьких, експериментальних і творчих методів. Саме такі дидактичні умови дозволяють обдарованому учневі перейти від репродуктивної до креативної моделі мислення.

Навчальний фізичний експеримент – це процес дослідження фізичних явищ учнями, спрямований на самостійне здобуття знань і розвиток дослідницьких умінь. Його роль полягає у створенні пізнавальних ситуацій відкриття, де учень: висуває гіпотезу; проектує хід експерименту; перевіряє її дослідним шляхом; робить висновки. Така діяльність формує інтелектуальну ініціативу, гнучкість мислення, винахідливість, що є складовими творчості.

У навчальному процесі з фізики навчальний експеримент може бути використаний на різних етапах вивчення матеріалу та з різною дидактичною метою [7]:

1. *Побудження та активізація пізнавального інтересу учнів* до вивчення предмета на перших уроках фізики. Позитивна пізнавальна мотивація до предмета майбутньої діяльності й самої діяльності обумовлює високу інтелектуальну активність учнів, яка й забезпечує їхній інтелектуальний розвиток. Уже на перших уроках фізики в 7 класі необхідно підкреслити, що фізика як природнича наука бере свій початок із дослідів. Зокрема ще в давні часи люди виявили властивість одного з видів залізної руди притягувати залізні предмети. Пізніше була помічена властивість магніту одним кінцем указувати на північ, а іншим – на південь, яка була використана для створення компасу. Але найбільш важливі властивості магніту стали відомі лише тоді, коли їх почали вивчати вчені – вони встановили, що магніти не тільки взаємно притягуються, а й відштовхуються. Учнім буде доцільно продемонструвати притягання та відштовхування магнітів. І лише в ХІХ столітті англійський вчений Майкл Фарадей відкрив, що за допомогою магніту можна одержати електричний струм. Потрібно продемонструвати світіння електричної лампи від магнітоелектричної машини. Звернути увагу учнів на магніти в машині. Зазначити, що нині все промислове виробництво електричної енергії побудоване на використанні явища, відкритого Фарадеєм.

2. *Постановка навчальної проблеми, яка потребує розв'язання та отримання учнями нових знань.* Навчальний експеримент, особливо якщо він має проблемний характер, стає «поштовхом» до активної пізнавальної діяльності учнів. Наприклад, під час вивчення тиску газу у 8 класі проблемна ситуація може бути створена за допомогою демонстрування такого дослідів: під ковпаком повітряного насоса розміщена металева банка, закрита гумовою плівкою. Після відкачування повітря з-під ковпака спостерігають за прогинанням плівки. Учитель ставить перед учнями завдання: пояснити причину прогинання плівки, що закриває посудину, під час відкачування повітря з-під ковпака.

3. *Управління пізнавальною діяльністю учнів* під час вивчення нового матеріалу. Під час демонстрації дослідів вчитель має можливість акцентувати увагу на найбільш важливих деталях експерименту, покращуючи розуміння сутності демонстрованих фізичних явищ і процесів. Наприклад, повідомляючи про існування

двох видів електричних зарядів, вчитель демонструє дослід: на тримач поміщена ебонітова паличка, потерта хутром, до неї спочатку підносять скляну паличку, потерту папером, а потім таку ж саму ебонітову паличку, потерту хутром. Спостерігаючи за тим, як взаємодіють ці палички, доходять відповідного висновку.

4. *Установлення фізичних закономірностей* і перевірка деяких їхніх наслідків. Зокрема для з'ясування умов плавання тіл у 7 класі проводять лабораторну роботу, де учні порівнюють архімедову силу та силу тяжіння, які діють на занурене в рідину тіло. Для обчислення архімедової сили школярі використовують результати вимірювання зміни об'єму води в мензурці після занурення в неї пробірки з піском. Для обчислення сили тяжіння використовують результати вимірювання маси пробірки з піском на важільних терезах. Порівнюючи результати обчислень, школярі самостійно мають дійти висновків: тіло спливає на поверхню, коли сила тяжіння менша від сили Архімеда; тіло плаває в рідині, коли сила тяжіння дорівнює силі Архімеда; тіло тоне, коли сила тяжіння більша за силу Архімеда.

5. *Перевірка припущень*, що були висунуті учнями у процесі обговорення навчальних проблемних ситуацій. Так, під час вивчення тиску в 7 класі, з'ясувавши, що тиск газу на стінки посудини пояснюють ударами рухомих молекул, висловлюють припущення, що тиск газу має залежати від його температури. Це припущення перевіряють на досліді з вилітанням пробки із пробірки з водою під час її нагрівання.

6. *Демонстрування прикладів застосування фізичних явищ і процесів у різних сферах*: техніці, технології і побуті. Наприклад, після вивчення руху зарядженої частинки в однорідному магнітному полі повторюють, які сили діють на неї з боку електричного та магнітного полів. Після цього повідомляють, що вказані фізичні закономірності покладено в основу роботи прискорювачів елементарних частинок – основних сучасних інструментів із їхнього дослідження. Розповідають, що найбільший у світі прискорювач побудований у 2008 році у ЦЕРНі, за його допомогою у 2012 році здійснили відкриття нової частинки – бозону Хігса, про яке знає увесь світ. Насправді ж, принцип роботи циклічного прискорювача можна продемонструвати у класі із застосуванням зовсім нескладного обладнання. Демонструють дослід так: до стінок круглої пластикової посудини приклеєні смужки фольги, які через одну з'єднані з різними полюсами електрофорної машини. Помістивши кульку на одну зі смужок, після приведення в дію електрофорної машини спостерігають прискорений рух кульки, зумовлений різницею потенціалів між смужками фольги. Ознайомлення школярів з об'єктами техніко-технологічного характеру дозволяє поглибити й систематизувати знання учнів із фізики та проілюструвати зв'язок фізики з технікою та сучасними технологіями.

7. Виняткове значення навчальний експеримент має у *формуванні в учнів експериментаторських умінь* і навичок, умінь аналізувати явища, узагальнювати одержані дані. Правильно організоване демонстрування вчителем фізичного явища чи процесу є для учнів зразком діяльності під час самостійної організації та проведення експерименту.

8. *Розвиток творчості та креативності учнів*. Розвитку активності й творчого мислення учнів більшою мірою сприяють домашні досліди та спостереження, які учні виконують перед вивченням нового матеріалу [2].

Однією з умов успішного формування в учнів необхідних практичних умінь, дослідницьких навичок та особистісного досвіду експериментаторської діяльності є система раціонально підбраного та ретельно поставленого навчального експерименту [7].

Основні етапи організації творчого навчального експерименту відображено в *таблиці 1*.

Таблиця 1

Методика організації творчого навчального експерименту

Етап експерименту	Діяльність здобувачів освіти	Роль учителя	Очікуваний результат
Постановка проблеми	Усвідомлення суперечності, запитання	Створює пізнавальну ситуацію	Мотивація, зацікавленість
Висування гіпотези	Формулюють припущення	Спрямовує дискусію	Розвиток критичного мислення
Планування експерименту	Добір приладів, обладнання	Консультує	Організаційна самостійність
Проведення дослідів	Виконують вимірювання	Спостерігає, допомагає	Дослідницька активність
Аналіз результатів	Обробка даних, побудова графіків	Коригує, підказує	Аналітичні навички
Презентація результатів	Представлення висновків, ідей	Оцінює, ставить додаткові запитання	Розвиток комунікативності
Рефлексія	Обговорення труднощів і нових завдань	Підсумовує	Формування метапізнання

Важливим етапом в організації навчальної діяльності відіграють критерії оцінювання творчої діяльності здобувачів освіти під час експерименту. Пропонуємо наступні критерії оцінювання, представлені в *таблиці 2*.

Таблиця 2

Критерії оцінювання творчої діяльності під час експерименту

Критерій	Показники	Максимальний бал
Оригінальність ідеї	Новизна гіпотези, нестандартність підходу	3
Логічність методики	Послідовність, аргументованість плану	2
Якість аналізу	Вміння узагальнювати результати, робити висновки	2
Самостійність	Рівень ініціативи, мінімальна допомога вчителя	3
Презентація	Здатність до комунікації, чіткість висновків	2

Максимум: 12 балів. Такий підхід дозволяє оцінювати не лише кінцевий результат, а й процес творчої діяльності. Наведемо декілька прикладів експериментальних завдань які можуть бути використані у навчальному процесі вчителем фізики.

1. Дослід «Оптимальна форма парашута»

Мета: з'ясувати, як форма купола впливає на час падіння.

Матеріали: папір, тканина, нитки, пластилін, секундомір.

Завдання: спроектувати три варіанти парашута, провести серію випробувань, зробити висновки.

Творчий компонент: пошук оптимальної форми й матеріалу, створення графіка залежності часу від площі купола.

2. Міні-проект «Домашня енергія»

Мета: виміряти енергоспоживання побутових приладів.

Завдання: зібрати дані, запропонувати способи економії, створити інформаційний постер.

Інтеграція: фізика + інформатика + екологія.

3. Експеримент «Магнітні поля навколо нас»

Мета: виявити наявність електромагнітних полів поблизу побутових пристроїв.

Завдання: вимірювання з компасом/датчиком, аналіз відстані й сили.

Творчість: побудова карти магнітних ліній і пропозиції для зниження впливу.

На основі вище сказаного пропонуємо наступні рекомендації щодо впровадження навчального фізичного експерименту у освітній процес з метою розвитку творчих здібностей учнів: важливо планувати експеримент. Для цього необхідно чітко визначити мету експерименту, беручи до уваги розвиток критичного мислення, творчості та вміння застосовувати фізичні закони на практиці. При плануванні слід підготувати завдання, які передбачають пошук нестандартних рішень, моделювання та дослідження явищ. А також вчитель має забезпечити безпечні умови проведення експериментів з використанням відповідного обладнання.

Вчителю необхідно формувати в учнів мотивацію та використовувати заохочення. Для цього потрібно пояснювати учням практичну значущість експерименту та можливість власного відкриття; заохочувати ініціативу, а саме: давати можливість вільного вибору способу проведення експерименту або модифікації завдання. Важливо, щоб педагог підкреслював учням важливість процесу, а не лише результату, щоб вони не боялися робити помилки.

При проведенні навчального фізичного експерименту доцільно використовувати активні методи навчання, створювати проблемно-пошукові завдання та дослідження, що стимулюють креативне мислення. А також слід використовувати групову роботу для обговорення ідей і спільного аналізу результатів.

Важливими у проведенні навчального фізичного експерименту важливими є рефлексія та аналіз. Для цього необхідно проводити обговорення результатів: що вдалося, що можна покращити. Учні повинні оцінювати власний підхід до вирішення завдання та пропонувати альтернативні методи. Вчитель має коментувати творчі рішення та заохочувати пошук нестандартних рішень. А також повинен заохочувати створення моделей, схем або графіків, які наочно демонструють фізичні закономірності.

Важливо використовувати технології, зокрема, залучати цифрові датчики, симуляції або відеоаналіз для більш наочного дослідження; використовувати інтерактивні платформи для спільного моделювання експериментів.

Вчитель постійно має займатися розвитком професійних компетентностей, а саме: постійно підвищувати знання у сфері фізики та сучасних методів розвитку креативності; використовувати наукові рекомендації з психології обдарованості для стимулювання творчого потенціалу учнів.

Висновки. Проведений теоретичний аналіз наукових джерел дозволяє стверджувати, що формування творчих здібностей здобувачів освіти є ключовою умовою розвитку інтелектуального потенціалу особистості та її професійної самореалізації у майбутньому. Встановлено, що творчість не є автоматичним наслідком високого рівня інтелектуального розвитку, а потребує цілеспрямованої педагогічної підтримки, створення умов для ініціативності, самостійного мислення та дослідницької діяльності. Засобами ефективного впливу на розвиток творчих компетентностей виступає навчальний фізичний експеримент, який активізує пізнавальну діяльність, сприяє формуванню здатності до генерування нових ідей, прийняття нестандартних рішень і розвитку креативного мислення. Ефективність розвитку творчих здібностей забезпечується впровадженням інноваційних методів навчання, застосуванням міжпредметної інтеграції, диференційованим підходом та мотиваційним стимулюванням здобувачів освіти.

Встановлено, що навчальний фізичний експеримент є ефективним інструментом формування творчих здібностей здобувачів освіти. Перехід від репродуктивних до дослідницьких форм діяльності сприяє розвитку креативного, аналітичного та критичного мислення. Успішність реалізації експериментального навчання залежить від методичної підготовки педагога, створення умов для розвитку самостійності здобувачів освіти та впровадження системи оцінювання процесу діяльності. Важливо поєднувати фізичний експеримент із міжпредметними зв'язками та проектною діяльністю, що забезпечує повноцінний розвиток творчої особистості.

Таким чином, навчальний фізичний експеримент виступає не лише інструментом засвоєння наукових знань, але і вагомим чинником розвитку творчого потенціалу. Це дозволяє розглядати його як перспективний засіб формування креативної особистості, здатної до наукового пошуку, інноваційної діяльності та самореалізації в умовах сучасного освітнього середовища. Перспективи подальших досліджень вбачаються у розробленні методичних рекомендацій щодо впровадження експериментально-дослідницької діяльності на різних етапах освітнього процесу та створенні моделей формування творчої компетентності здобувачів освіти.

Список використаних джерел:

1. Атаманчук П.С., Ляшенко О.І., Мендерецький В.В., Ніколаєв О.М. Методика і техніка навчального фізичного експерименту в старшій школі: підручник для студентів вищих навчальних закладів. Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський нац. ун-т ім. І. Огієнка, 2011. 420 с.
2. Атаманчук П.С., Панчук О.П. Дидактичні основи формування фізико-технічних компетенцій учнів: монографія. Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський нац. ун-т ім. І. Огієнка, 2011. 252 с.
3. Давиденко С.М., Кнорозок Л.М., Руденко М.П. Цифрові вимірвальні прилади у навчальному фізичному експерименті в середній школі. *Вісник Чернігівського*

національного педагогічного університету. Серія: Педагогічні науки. 2016. Вип. 138. С. 51–53. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/VchdpuP_2016_138_12

4. Величко С.П. Розвиток системи навчального експерименту та обладнання з фізики в середній школі: монографія. Кіровоград: КДПУ, 1998. 302 с.
5. Максимчук Н.П. Психологія дитячої обдарованості: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Кам'янець-Подільський: Медобори (ПП Мошак М.І.), 2003. 124 с.
6. Манойленко Н.В., Вовкотруб В.П., Ментова Н.О. Впровадження цифрових вимірювань в шкільний фізичний експеримент. *Зб. наук. праць Кам'янець-Поділ. нац. ун-ту ім. І. Огієнка. Серія педагогічна*. Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Поділ. нац. ун-т ім. І. Огієнка, 2017. Вип. 12: Дидактика фізики і підручники фізики (астрономії) в умовах формування європейського простору вищої освіти. С. 181–183.
7. Пасько О.О., Однодворець Л.В. Фундаментальний фізичний експеримент у навчанні фізики: навчальний посібник. Суми: Сумський державний університет, 2021. 121 с.
8. Пінчук О.П., Соколюк О.М. Використання цифрового обладнання навчального експерименту як актуальна проблема природничої освіти. *STEM-освіта та Інтернет речей у природничих університетах / РВВ НУБіП України*. 2018. С. 141–144.
9. Каленик М., Пасько О. Методика віртуального демонстраційного фізичного експерименту. *Фізика та астрономія в школі: науково-методичний журнал*. 2009. № 1. С. 29–32.
10. Ржепецький В.П. Практикум з методики і техніки демонстраційного експерименту в курсі фізики середньої школи: посібник для студ. фіз.-мат. факультетів. Кривий Ріг: КП ДВНЗ «КНУ», 2015. 244 с.
11. Сліпихіна І., Чернецький І. Цифровий вимірювальний комплекс як формувальний чинник STEM-орієнтованого освітнього середовища. *Науковий вісник Мелітопольського державного педагогічного університету*. 2016. № 1. С. 200–209.

Oleh PANCHUK, Nataliia PANCHUK

Kamianets-Podilskyi Ivan Ohienko National University

FORMATION OF STUDENTS' CREATIVE ABILITIES WITH THE HELP OF EDUCATIONAL PHYSICAL EXPERIMENTS

Abstract. The article reveals the importance of educational physical experiments as an important means of developing the creative abilities of students. It substantiates the pedagogical and methodological foundations for organizing experimental activities in physics lessons and determines their impact on the development of creative thinking, cognitive activity, and research skills in students. It analyses modern approaches to the implementation of experiments in the context of STEM education and inquiry-based learning technologies. It provides examples of educational experiments that contribute to the formation of skills to independently plan experiments, put forward hypotheses, process results, and make generalizations. Criteria for assessing the creative activity of students in the process of experimentation have been developed. The conditions for the effective implementation of the experimental approach in general secondary education institutions are indicated. An educational physical experiment is an effective means of influencing the

development of creative competencies, serving not only as a tool for acquiring scientific knowledge, but also as an important factor in the development of creative potential. This allows us to consider it as a promising means of forming a creative personality capable of scientific research, innovative activity, and self-realization in the modern educational environment.

Key words: creative abilities, creativity, physical experiment, research activity, STEM education, student.

References:

1. Atamanchuk P.S., Liashenko O.I., Menderetskyi V.V., Nizkolaiev O.M. *Metodyka i tekhnika navchalnoho fizychnoho eksperymentu v starshii shkoli: pidruchnyk dlia studentiv vyshchyykh navchalnykh zakladiv*. Kamianets-Podilskyi: Kamianets-Podil. nats. un-t im. I. Ohienka, 2011. 420 s.
2. Atamanchuk P.S., Panchuk O.P. *Dydaktychni osnovy formuvannia fizyko-tekhnichnykh kompetentsii uchniv: monohrafiia*. Kamianets-Podilskyi: Kamianets-Podil. nats. un-t im. I. Ohienka, 2011. 252 s.
3. Davydenko S.M., Knorozok L.M., Rudenko M.P. *Tsyfrovi vymiriuvalni pryklady u navchalnomu fizychnomu eksperymentu v serednii shkoli. Visnyk Chernihivskoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu. Serii: Pedahohichni nauky*. 2016. Vyp. 138. S. 51–53. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/VchdpuP_2016_138_12
4. Velychko S.P. *Rozvytok systemy navchalnoho eksperymentu ta obladnannia z fizyky v serednii shkoli: monohrafiia*. Kirovohrad: KDPU, 1998. 302 s.
5. Maksymchuk N.P. *Psykhohohiia dytiachoi obdarovanosti: navchalnyi posibnyk dlia studentiv vyshchyykh navchalnykh zakladiv*. Kamianets-Podilskyi: Medobory (PP Moshak M.I.), 2003. 124 s.
6. Manoilenko N.V., Vovkotrub V.P., Mentova N.O. *Vprovadzhennia tsyfrovyykh vymiriuvan v shkilnyi fizychnyi eksperyment. Zb. nauk. prats Kamianets-Podil. nats. un-tu im. I. Ohienka. Serii pedahohichna*. Kamianets-Podilskyi: Kamianets-Podil. nats. un-t im. I. Ohienka, 2017. Vyp. 12: Dydaktyka fizyky i pidruchnyky fizyky (astronomii) v umovakh formuvannia yevro-peiskoho prostoru vyshchoi osvity. S. 181–183.
7. Pasko O.O., Odnodvoret L.V. *Fundamentalnyi fizychnyi eksperyment u navchanni fizyky: navchalnyi posibnyk*. Sumy: Sums'kyi derzhavnyi universytet, 2021. 121 s.
8. Pinchuk O.P., Sokoliuk O.M. *Vykorystannia tsyfrovoho obladnannia navchalnoho eksperymentu yak aktualna problema pryrodnychoi osvity. STEM-osvita ta Internet rechei u pryrodnychyykh universytetakh / RVV NUBiP Ukrainy*. 2018. S. 141–144.
9. Kalenyk M., Pasko O. *Metodyka virtualnoho demonstratsiynoho fizychnoho eksperymentu. Fizyka ta astronomiia v shkoli: naukovo-metodychnyi zhurnal*. 2009. № 1. S. 29–32.
10. Rzhepetskyi V.P. *Praktykum z metodyky i tekhniki demonstratsiynoho eksperymentu v kursy fizyky serednoi shkoly: posibnyk dlia stud. fiz.-mat. fakultetiv*. Kryvyi Rih: KPI DVNZ «KNU», 2015. 244 s.
11. Slipukhina I., Chernetskyi I. *Tsyfrovi vymiriuvalni kompleks yak formuvalni chynnyk STEM-oriyentovanoho osvitnoho seredovyshcha. Naukovyi visnyk Melitopolskoho derzhavnoho pedahohichnoho universytetu*. 2016. № 1. S. 200–209.

Отримано: 9.09.2025