

ШЛЯХИ РОЗВИТКУ КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ СТУДЕНТІВ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ З ФІЗИКИ

WAYS OF DEVELOPING STUDENTS' CRITICAL THINKING IN THE EDUCATIONAL PROCESS OF PHYSICS

УДК 378.147

DOI <https://doi.org/10.32782/ip/88.10>

Стаття поширюється на умовах
ліцензії CC BY 4.0

Салтикова А.І.,

orcid.org/0000-0001-8010-267X

канд. фіз.-мат. наук,
доцент кафедри математики, фізики
та методики їх навчання
Сумського державного педагогічного
університету імені А.С. Макаренка

Салтиков Д.І.,

orcid.org/0000-0001-8589-9788

канд. фіз.-мат. наук,
ст. викладач кафедри математики,
фізики та методики їх навчання
Сумського державного педагогічного
університету імені А.С. Макаренка

Завражна О.М.,

orcid.org/0000-0002-7716-7138

канд. фіз.-мат. наук, доцент
викладач
Відокремленого структурного підрозділу
«Машинобудівний фаховий коледж»
Сумського державного університету

Голубков В.М.,

orcid.org/0009-0003-5710-1507

викладач
Комунальний заклад Сумської обласної
ради «Путівльський педагогічний
фаховий коледж імені С.В. Руднева»

Представлене дослідження зумовлене необхідністю узагальнення досвіду щодо пошуку шляхів адаптації освітніх методик до потреб сучасного суспільства та запитів ринку праці, які вимагають не лише знання предметів, але й здатність до критичного мислення. Критичне мислення необхідне сучасній людині для оцінки достовірності інформації, прийняття обґрунтованих рішень та протистояння маніпуляціям. Воно допомагає орієнтуватися у великому потоці даних і діяти усвідомлено в складному світі. Метою дослідження є аналіз ефективних підходів до розвитку критичного мислення студентів педагогічного коледжу у процесі навчання фізики й розробка практичних рекомендацій щодо його формування. Для досягнення мети були використані теоретичні методи: логіко-системний підхід, порівняльний аналіз досліджень вітчизняних і зарубіжних учених, узагальнення науково-теоретичних даних, а також емпіричні методи: спостереження, вимірювання, експеримент, аналіз і синтез.

У роботі проведено аналіз шляхів розвитку критичного мислення в освітньому процесі з фізики. Показано, що саме фізика як навчальна дисципліна надає унікальні можливості для розвитку критичного мислення завдяки практичній спрямованості. Навчання фізики передбачає не лише засвоєння теорії, а й аналіз явищ, розв'язання задач і формування вміння обґрунтовувати висновки. Це сприяє розвитку вмінь співпрацювати, ефективно комунікувати, приймати відповідальні рішення. Формування критичного мислення готує студентів до життя в інформаційному суспільстві, де важливо швидко адаптуватися, оцінювати якість інформації та ухвалювати виважені рішення. У поєднанні з емоційним інтелектом критичне мислення дозволяє уникати когнітивних викривлень, конструктивно вирішувати конфлікти, знаходити компроміси. Побудована модель формування критичного мислення студентів у процесі навчання фізики.

Проведене дослідження рівня сформованості критичного мислення у студентів першого курсу педагогічного коледжу виявило потребу в розробці ефективних шляхів його розвитку з використанням сучасних інноваційних технологій.

Ключові слова: критичне мислення; фізика; освітній процес; здобувачі освіти; студенти;

інноваційні технології; компетентність; шляхи формування.

The presented study is driven by the need to generalize experience in finding ways to adapt educational methods to the needs of modern society and the demands of the labor market, which require not only knowledge of subjects, but also the ability to think critically. Critical thinking is essential for modern individuals to assess the reliability of information, make well-founded decisions, and resist manipulation. It helps navigate the vast flow of data and act consciously in a complex world. The aim of the research is to analyze effective approaches to developing critical thinking in students of a pedagogical college during the process of learning physics and to develop practical recommendations for its formation.

To achieve this aim, theoretical methods were used: the logical-system approach, comparative analysis of research by domestic and foreign scholars, and generalization of scientific and theoretical data, as well as empirical methods such as observation, measurement, experiment, analysis, and synthesis.

The study analyzes the ways of developing critical thinking in the educational process of physics. It is shown that physics as an academic discipline provides unique opportunities for the development of critical thinking due to its practical orientation. Learning physics involves not only learning theory, but also analyzing phenomena, solving problems, and developing the ability to justify conclusions. This contributes to the development of skills in collaboration, effective communication, and responsible decision-making. The development of critical thinking prepares students for life in an information society, where it is important to adapt quickly, evaluate the quality of information, and make well-considered decisions. When combined with emotional intelligence, critical thinking helps avoid cognitive distortions, resolve conflicts constructively, and find compromises. A model for developing students' critical thinking in the process of learning physics has been constructed.

The study of the level of critical thinking development in first-year students of the pedagogical college revealed the need to develop effective ways to enhance it using modern innovative technologies.

Key words: critical thinking; physics; educational process; education seekers; students; innovative technologies; competence; ways of formation.

Постановка проблеми. У сучасному світі, що характеризується стрімкими глобальними трансформаціями та надмірною інформаційною насиченістю, особливого значення набуває формування критичного мислення як базової компетентності особистості. Це мислення забезпечує здатність до аналізу, інтерпретації, оцінювання інформації, дозволяє приймати обґрунтовані рішення та формулювати логічні висновки. Уміння критично

мислити необхідне не лише для інтелектуального зростання індивіда, а й для його повноцінної адаптації до викликів сучасного суспільства.

Система освіти покликана відігравати провідну роль у розвитку цього виду мислення. Особливо сприятливим підґрунтям для його формування є навчання природничих дисциплін, зокрема фізики. Фізика, як наука про закони природи, що базується на спостереженнях, експерименті

та логічному узагальненні, створює сприятливе середовище для розвитку навичок аналізу, формулювання гіпотез, перевірки суджень і критичної оцінки фактів.

Аналіз актуальних досліджень і публікацій.

Ідеї критичного мислення мають глибоке історичне коріння, що сягає філософських традицій античності. Принципи раціонального мислення, започатковані Сократом, Платоном та Арістотелем, стали основою для подальших концептуальних підходів [7]. У ХХ–ХХІ століттях питання критичного мислення набули нового значення завдяки працям Дж. Дьюї [2], Е. де Боно [1] і Р. Енніса [3], які розвивали концепцію критичного мислення та указували на її важливість для освіти, розв'язання різноманітних задач та прийняття обґрунтованих рішень. Вони сформулювали методи і техніки, які допомагають розвивати критичне мислення у здобувачів освіти. П. Фаціоне [4] виділяє не лише когнітивні навички, а й особистісні якості, що забезпечують здатність до обґрунтованого судження. Взагалі, на сьогодні, не існує єдиного підходу до визначення поняття критичне мислення. М. Вайнштейн і Н. Стенберг вважають, що це процес розвитку практичних навичок учнів, необхідний для вирішення життєвих проблем, тоді як у студентів – для професійної діяльності. Дж. Стіл і К. С. Мередит підкреслюють, що критичне мислення – це складний процес інтеграції знань, рефлексії та переосмислення. В українській науковій традиції поняття критичного мислення розкривається через здатність до формулювання змістовних запитань, обґрунтованих суджень і самостійного прийняття рішень (О.Р. Петросян, І.М. Рачинська, О.В. Тягло, О.І. Пометун, І.М. Суценок та ін.) [11]. Їхні дослідження вказують на активний, діалоговий характер цього процесу та його значення для особистісного розвитку.

У Концепції Нової української школи критичне мислення визначено як одну з наскрізних компетентностей, що інтегрується з такими соціальними навичками, як комунікація, співпраця, емоційна грамотність. Реформа освіти наголошує на потребі підготовки учнів до життя в суспільстві, де гнучкість мислення, уміння працювати в команді та критично осмислювати інформацію є основою життєвого успіху [8].

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Разом із тим, у викладанні фізики недостатньо системно реалізуються методичні підходи, спрямовані на розвиток критичного мислення. Часто навчання зводиться до репродуктивного відтворення знань без належного розуміння їхньої суті. Це зумовлює необхідність пошуку ефективних шляхів удосконалення методики навчання, зокрема через активізацію розумової діяльності студентів і стимулювання самостійної оцінки інформації.

Мета статті – проаналізувати ефективні підходи до формування критичного мислення студентів коледжу в процесі вивчення фізики, а також запропонувати практичні рекомендації для впровадження відповідних методик у навчальний процес.

Для досягнення поставленої мети застосовано логіко-системний підхід, методи порівняльного аналізу наукової літератури, узагальнення вітчизняного й зарубіжного досвіду, а також елементи емпіричного дослідження: педагогічне спостереження, експеримент, вимірювання, аналіз та синтез отриманих результатів.

Виклад основного матеріалу. Виклики сучасного світу зумовлюють необхідність переходу освіти від інформативної до компетентнісної парадигми, де головним стає не лише обсяг знань, а й здатність їх критично осмислювати, інтегрувати та застосовувати. Як зазначають О. І. Ляшенко і С. І. Терещук [9], критичне мислення передбачає вміння мислити логічно, брати на себе відповідальність за прийняті рішення, формулювати власні судження, орієнтуватися на критерії та враховувати контекст.

Розвиток критичного мислення – це поступовий процес, який охоплює як базові аналітичні вміння, так і здатність до рефлексії та переосмислення власних переконань. У контексті навчання фізики ці вміння формуються через аналіз явищ, інтерпретацію експериментальних даних, побудову гіпотез і перевірку наукових припущень. Такий підхід сприяє розвитку пізнавальної активності студентів, формуванню гнучкого мислення, здатності до аргументації, оцінювання достовірності інформації.

Фізика як навчальна дисципліна має значний потенціал для розвитку критичного мислення. Робота з формулами, схемами, експериментальними установками передбачає не лише механічне виконання завдань, а й розуміння логіки процесів, причинно-наслідкових зв'язків. Навчання фізики формує важливі компетентності: уміння працювати з інформацією, може наводити аргументи, комунікувати, приймати рішення в умовах невизначеності – усе це напряму пов'язано з вимогами сучасного суспільства та ринку праці.

Отже, пріоритетом сучасної освіти має стати не лише передача знань, а розвиток здатності здобувати їх самостійно, критично оцінювати та застосовувати у розв'язанні реальних проблем. Фізика, як міждисциплінарна наука з високим прикладним потенціалом, є ефективним засобом реалізації цього завдання. У дослідженні пропонується авторський підхід до розвитку критичного мислення студентів у процесі вивчення фізики, що подано на рисунку 1.

Розглянемо їх більш детально.

Проблемно-орієнтоване навчання. Цей підхід зосереджений на розв'язанні реальних життєвих задач, що стимулює здобувачів освіти до активного



Рис. 1. Основні шляхи формування критичного мислення

Джерело: авторська розробка

дослідження та практичного застосування знань. Особливо ефективним він є у викладанні фізики, оскільки поєднує засвоєння теоретичних положень із розвитком аналітичного мислення й умінням формувати обґрунтовані висновки. Методика створює умови для самостійної роботи студентів: дослідження, пошуку додаткової інформації, проведення експериментів.

Наприклад, під час вивчення теми «Механічний рух» викладач ставить запитання: «Чому при русі автомобіля по мокрій дорозі гальмівний шлях збільшується, хоча сила тиску на педаль гальма залишається сталою?» Студенти повинні пояснити явище з позицій тертя, сили зчеплення шин із дорогою, проаналізувати залежність між силою тертя, коефіцієнтом тертя та нормальним тиском. Ключовим елементом цього підходу є обговорення ідей, формулювання запитань, а також критичний аналіз як власної позиції, так і суджень інших.

Відкриті задачі та дослідження. Відкриті задачі не мають єдиного правильного розв'язку, тому стимулюють креативність і пошук нестандартних підходів. Наприклад, завдання: «Як можна зменшити енергоспоживання у вашій оселі?» – спонукає студентів не лише до пошуку фізичних рішень, а й до соціально відповідального мислення; на занятті з теми «Тиск рідин і газів» студентам пропонується дослідити: «Якої форми має бути підводний апарат, щоб тиск на його поверхню розподілявся рівномірно?» Студенти висувають різні припущення, будують ескізи, порівнюють тиск на різних глибинах і роблять висновки.

Критичне мислення формується під час розв'язання таких задач через поетапний процес:

- 1) усвідомлення проблеми – чітке формулювання запитання або гіпотези;
- 2) збір інформації – аналіз джерел, проведення експериментів чи спостережень з обов'язковим критичним осмисленням їх достовірності;
- 3) аналіз даних – застосування математичних, графічних чи інших методів для обробки результатів;
- 4) формулювання висновків – аргументовані судження на основі зібраної інформації з урахуванням гіпотези, меж дослідження й альтернативних пояснень;

5) обговорення й рефлексія – обмін думками в групі та усвідомлення власних кроків у процесі мислення. Такі завдання виховують навички планування експерименту, аргументації та перевірки гіпотез;

Аналіз помилок. Розгляд власних помилок – потужний ресурс у формуванні критичного мислення. Усвідомлення учнями власних недоліків у процесі навчання спонукає до покращання навичок та уникнення повторення цих помилок у майбутньому.

Першим кроком є визнання помилки, що сприяє подоланню страху перед невдачею.

Далі студенти аналізують її причини – технічні прорахунки, непорозуміння, відсутність досвіду тощо. Виявлення системних проблем дозволяє глибше зрозуміти, чому виникають ті чи інші труднощі.

Наприклад, якщо під час розв'язування задачі на застосування закону збереження енергії студент отримує від'ємне числове значення енергії, то викладач пропонує розібратися, звідки виникла помилка: при виборі системи відліку, при написанні знаку перед виразом для потенціальної енергії чи у розрахунках.

Колективне обговорення помилки допомагає зрозуміти логіку фізичних величин і навчитися критично оцінювати кожен крок розв'язання.

Особливо цінним є пошук альтернативних шляхів розв'язання, які могли б запобігти помилкам. На завершальному етапі – формулювання висновків та особистісна рефлексія, що допомагає закріпити навички аналізу й сприяє подальшому зростанню у цьому напрямку.

Такий підхід допомагає закріпити навички критичного мислення та навчатися на помилках. Важливо, щоб були створені умови, в яких помилки будуть сприйматися як можливість для ефективного навчання.

Метод кейсів. Кейс-метод – ефективний засіб розвитку критичного мислення на заняттях з фізики. Він передбачає розгляд життєвих ситуацій, пов'язаних із реальними фізичними явищами (наприклад, енергозбереження, електробезпека, теплові процеси тощо).

Після ознайомлення з кейсом учням ставляться запитання: Які фізичні закони стосуються даної ситуації? Які існують шляхи розв'язання? Які можуть бути наслідки у різних варіантах?

Групові роботи, обговорення та загальний аналіз рішень сприяють виробленню аргументованої позиції. Зворотний зв'язок дає змогу кожному учаснику оцінити ефективність власного мислення та виявити напрямки для його вдосконалення.

Дискусії та дебати. Організація дискусій створює середовище для вільного обміну думками, що зменшує страх помилитися та підвищує впевненість.

Учасники дискутують, порівнюють підходи, формулюють аргументи, а це розвиває аналітичні навички, здатність відстоювати позицію й чути інших.

Дебати на тему «Чи можна вважати енергію нескінченним ресурсом?»

Після вивчення теми «*Види енергії та закон збереження енергії*» групу ділять на дві команди:

Команда 1 висуває тезу: «Енергію можна створювати й знищувати, адже сучасні технології дозволяють це робити.»

Команда 2 – антитезу: «Енергію не можна створити чи знищити, її можна лише перетворити з одного виду в інший.»

Студенти повинні підготувати аргументи, спираючись на закони фізики, приклади з техніки, енергетики та повсякденного життя. У ході дебатов обговорюються такі питання: Що означає «збереження енергії» у реальних процесах? Чому говорять про «втрати енергії», якщо вона не зникає? Як закон збереження енергії проявляється в роботі двигуна, лампи, батареї? Після дебатов викладач разом зі студентами формулює узагальнений висновок.

Дискусія «Чи існує межа температури?»

Під час вивчення теми «Температура. Абсолютний нуль. Теплові процеси» викладач ініціює дискусію: «Чи можна охолодити тіло нижче абсолютного нуля?». Студенти наводять різні точки зору, спираючись на фізичні закони, дані з науково-популярних джерел, результати дослідів. Дискусія може розвиватися у форматі «мозкового штурму»: одні учасники доводять, що температура – це міра середньої кінетичної енергії частинок, тому нижче абсолютного нуля енергія не може бути меншою, інші – шукають аргументи у квантовій фізиці, де можливі особливі стани речовини (наприклад, «негативна температура» в системах з інверсним заселеним рівнем енергії).

Міні-дебати «Чому падаючий кіт завжди приземляється на лапи?»

Студенти аналізують відео або експеримент з котом-іграшкою, що «перевертається» у повітрі, при вивченні теми «*Обертальний рух. Закон збереження моменту імпульсу*». Потрібно пояснити фізичну причину цього явища. Один студент

висловлює думку, що «кіт просто інтуїтивно орієнтується у просторі», інший – що «це прояв закону збереження моменту імпульсу». Після короткої дискусії група формулює аргументоване наукове пояснення, використовуючи поняття моменту інерції, внутрішнього обертання та симетрії рухів.

Дискусії з фізичних тем сприяють глибшому розумінню матеріалу, адже пояснення, надані однолітками, можуть бути ближчими до учня, ніж традиційне викладення. Водночас розвиваються комунікативні навички, вміння співпрацювати в команді та вести конструктивні суперечки.

Рефлексія після розв'язання задач. Рефлексія допомагає осмислити, як саме було застосовано фізичні знання під час виконання завдання.

Наприклад, після виконання лабораторної роботи «*Визначення прискорення вільного падіння за допомогою маятника*» викладач пропонує студентам відповісти на запитання: Чи можна було отримати більш точні результати? Які фактори вплинули на похибку вимірювань? Як ви перевіряли достовірність обчислень? Такі питання формують уміння аналізувати власну діяльність і робити висновки щодо вдосконалення роботи.

Аналіз ефективності обраного методу розв'язання, міркування над можливими альтернативами – усе це поглиблює розуміння теми й формує пізнавальні навички. Крім того, рефлексія сприяє самоусвідомленню: студент бачить свої сильні та слабкі сторони, формує стратегії подальшого розвитку.

Інтерактивні технології та моделювання. Використання інтерактивних технологій та моделювання у процесі навчання фізики є ефективним способом розвитку критичного мислення. Одним із таких методів є симуляції та віртуальні лабораторії, які дозволяють експериментувати з фізичними концепціями в безпечному середовищі. Студенти можуть змінювати параметри та спостерігати, як це впливає на результати, що сприяє глибшому розумінню теоретичного матеріалу.

Ще одним важливим аспектом є моделювання експериментів за допомогою спеціального програмного забезпечення. Студенти спостерігають, як фізичні закони діють на практиці, оцінюють результати моделювання та порівнюють їх з теоретичними. Наприклад, під час вивчення теми «*Коливання і хвилі*» студентам можна запропонувати використати симулятор PhET «Коливальний рух», де вони можуть змінювати амплітуду, частоту, жорсткість пружини й спостерігати, як ці зміни впливають на період коливань.

Гейміфікація, тобто впровадження елементів гри в навчальний процес через квізи та вікторини, також стимулює критичне мислення. Умови конкуренції змушують студентів аналізувати інформацію та приймати рішення і, при цьому, роблять навчання більш захоплюючим і активним.

Інтерактивні дошки та мультимедійні ресурси дозволяють проводити обговорення, спільне розв'язання задач і аналіз проблем, залучають усіх студентів до процесу. Активна взаємодія з матеріалом також сприяє розвитку критичного мислення. Проектна діяльність, що включає інтерактивні технології, дає можливість працювати над реальними проблемами, використовуючи фізичні принципи. Це змушує студентів аналізувати, планувати і реалізовувати свої ідеї, що сприяє розвитку критичного мислення.

Онлайн-дослідження, які використовують інтернет-ресурси, допомагають студентам збирати дані, порівнювати різні джерела інформації та оцінювати їх достовірність. Відео та анімації є чудовими інструментами для демонстрації складних фізичних процесів. Після перегляду відео викладач може організувати обговорення, у якому студенти аналізують побачене.

Обговорення кейсів, де фізичні принципи грають ключову роль, надає можливість учням працювати в групах, аналізуючи інформацію та пропонує рішення. Нарешті, використання технологій для отримання зворотного зв'язку в реальному часі, наприклад, через опитування чи тести, допомагає вчителю оцінити рівень розуміння матеріалу та адаптувати навчальний процес відповідно до потреб учнів. Усе це свідчить про те, що інтерактивні технології та моделювання є потужними засобами для розвитку критичного мислення студентів у процесі навчання фізики.

Оцінювання числових результатів фізичних задач. Оцінювання числових результатів фізичних задач – це не лише перевірка правильності

розрахунків, а й тренування критичного осмислення. Отже, воно тісно переплітається з розвитком критичного мислення і сприяє формуванню аналітичних навичок. Наприклад, студент розраховує швидкість кулі, яка випущена з пневматичної рушниці, і отримує значення 3000 м/с. Викладач ставить уточнююче запитання: «Чи реальне це значення?». Після обговорення студенти доходять висновку, що така швидкість перевищує швидкість звуку, і це значення є фізично неможливим для даного пристрою. Отже, формується здатність критично перевіряти адекватність результатів і робити логічні висновки.

Можна виділити декілька етапів цього процесу.

Перший етап – аналіз достовірності отриманих значень.

Другий – верифікація логіки розв'язання, що включає повторний аналіз формул, умов задачі та перевірку одиниць вимірювання.

Третій – порівняння результату з очікуваним або табличним, що дозволяє виявити й пояснити відхилення.

На цьому етапі особливо важливо виявити, чи відповідає результат фізичній реальності, і зробити обґрунтовані висновки.

Обговорення таких задач у групі дозволяє почути різні міркування, що сприяє формуванню об'єктивнішого погляду на процес.

Дослідження дало змогу побудувати модель формування критичного мислення студентів у процесі навчання фізики, яка подана на рис. 2. Вона включає когнітивні та афективні компоненти, фізика як засіб формування та очікувані результати.



Рис. 2. Модель формування критичного мислення студентів у процесі навчання фізики

Джерело: авторська розробка

Вимоги до оцінки рівнів критичного мислення студентів під час вивчення фізики

1 високий рівень

Студент:

- Самостійно формулює запитання, що вимагають глибокого аналізу фізичних явищ, процесів та закономірностей;
- Здійснює критичний аналіз фізичної інформації з різних джерел, зіставляє теоретичні знання з практичними ситуаціями;
- Аргументовано оцінює наукові твердження, пояснює альтернативні точки зору, формулює власну позицію з опорою на фізичні закони;
- Вміє бачити міжпредметні зв'язки, застосовує знання для розв'язання нетипових фізичних задач;
- Демонструє здатність до логічного міркування, системного мислення, чіткого висновку та обґрунтування вибору.



2 середній рівень

Студент:

- Ставить уточнювальні запитання, намагається аналізувати фізичні процеси, але не завжди глибоко та всебічно;
- Застосовує відомі фізичні закономірності в типових ситуаціях, але потребує допомоги при вирішенні більш складних задач;
- Частково обґрунтовує власну точку зору, однак може покладатися на зовнішню думку або авторитет без критичного осмислення;
- Може зробити висновки, але не завжди виявляє здатність до альтернативного бачення проблеми;
- Працює логічно, але з опорою на алгоритми чи підказки викладача.

3 достатній рівень

Студент:

- Відповідає на запитання переважно репродуктивно, з труднощами формулює власні судження щодо фізичних явищ;
- Має обмежену здатність до аналізу та синтезу інформації, рідко ставить критичні запитання;
- Сприймає фізичну інформацію поверхнево, не завжди відрізняє головне від другорядного;
- Вирішує задачі лише за зразком, не вміє адаптувати знання до нових або змінених умов;
- Мислення має фрагментарний характер, потребує постійної підтримки з боку викладача.



Рис. 3. Вимоги до оцінки рівнів критичного мислення студентів під час вивчення фізики

Джерело: авторська розробка

Оцінка рівня критичного мислення

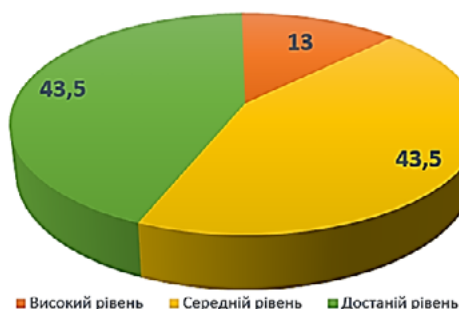


Рис. 4. Діаграма рівня розвитку критичного мислення студентів, результати подано у відсотках

Джерело: авторська розробка

Оцінка рівня розвитку критичного мислення у навчанні фізики може здійснюватися через кілька ключових методів, що дозволяють відслідковувати, наскільки студенти здатні аналізувати, оцінювати та застосовувати знання.

Експеримент щодо оцінки рівня розвитку критичного мислення в освітньому процесі з фізики було проведено на основі навчальних груп студентів першого курсу Путивльського педагогічного коледжу та Відокремленого структурного підрозділу «Машинобудівний фаховий коледж Сумського державного університету» (спеціальність «F3 Комп'ютерні науки»).

Оскільки майбутні фахівці повинні не лише мати глибокі знання з фізики, але й бути здатними аналізувати, критично осмислювати інформацію і передавати знання іншим, увага зосереджувалась на застосуванні методів, які сприяють розвитку цих навичок.

На основі аналізу сучасних досліджень критичного мислення [5] та базуючись на власній методиці були виділені вимоги до оцінки рівнів критичного мислення студентів під час вивчення фізики (рис. 3).

Методики виявлення рівнів критичного мислення студентів педагогічного коледжу при вивченні фізики, які застосовувались на заняттях: аналіз фізичних ситуацій (ситуативні задачі), метод дискусії або «Фізичні дебати» як виявлення здатності до аргументованого відстоювання позиції, робота з помилками (контрприкладі) як уміння критично оцінювати твердження, метод «Що, якщо...?» для виявлення гнучкості мислення і здатність прогнозувати, таблиця «Знаю – Хочу дізнатися – Дізнався» для самооцінки, розвитку усвідомлення власного мислення. Узагальнена оцінка рівня критичного мислення подано на рис. 4.

Цей аналіз є важливим для виявлення напрямків, за якими треба працювати. Загальні показники свідчать про потребу у подальшій роботі над розвитком критичного мислення студентів в освітньому процесі з фізики.

Висновки. Проведене дослідження показало, що високий рівень сформованості критичного мислення мають близько 13% студентів, що свідчить про необхідність подальшої цілеспрямованої роботи у цьому напрямку. Аналіз результатів дозволив виявити конкретні аспекти, які потребують уваги: формування вміння самостійно визначати суть ситуації, висувати гіпотези, аргументовано обґрунтовувати рішення, пропонувати альтернативи, здійснювати глибокий аналіз з урахуванням умов задачі, здійснювати кількісні та якісні прогнози, знаходити нестандартні підходи, оптимізувати обчислення, а також критично оцінювати отримані результати та власні досягнення.

Критичне мислення визначається як здатність свідомо аналізувати, інтерпретувати, оцінювати

та синтезувати інформацію для ухвалення раціональних рішень. Його розвиток розширює інтелектуальні можливості студентів, підвищує їхню здатність до розв'язання реальних проблем і адаптації до змінних умов сучасного світу.

Побудована модель формування критичного мислення студентів у процесі навчання фізики. Формування критичного мислення охоплює як когнітивні, так і афективні компоненти. Когнітивна складова включає аналітичні навички, інтерпретацію даних, оцінювання аргументів, логічну рефлексію. Афективна – передбачає відкритість до нових ідей, емпатію, толерантність до невизначеності, що забезпечує гнучкість і стійкість у процесі мислення. Це підкреслює взаємозв'язок між критичним мисленням та емоційним інтелектом, зокрема здатністю об'єктивно оцінювати інформацію й уникати когнітивних викривлень.

Фізика як навчальна дисципліна має великий потенціал для розвитку критичного мислення завдяки своїй емпіричній природі, інтеграції теорії з практикою, вимогам до точності, доказовості та логічності. Вивчення фізики передбачає не лише засвоєння знань, а й уміння аналізувати явища, досліджувати, робити обґрунтовані висновки, презентувати власну позицію. Це сприяє розвитку комунікативної компетентності, навичок командної роботи та прийняття виважених рішень.

Формування критичного мислення є необхідною умовою підготовки майбутніх фахівців до життя в інформаційному суспільстві, де важливо вміти оцінювати достовірність інформації, приймати обґрунтовані рішення, ефективно співпрацювати з іншими, знаходити компроміси та розв'язувати конфлікти. У поєднанні з емоційною зрілістю критичне мислення формує цілісну особистість, здатну до відповідальної діяльності в сучасному світі.

Отже, результати експериментального дослідження підтверджують актуальність розробки та впровадження ефективних методичних підходів і технологій розвитку критичного мислення в освітньому процесі з фізики. Подальші дослідження передбачають створення та апробацію інноваційних освітніх моделей, що сприятимуть цілеспрямованому формуванню цієї ключової компетентності в умовах модернізації освітнього процесу.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. de Bono E. Six thinking hats. New York: Little, Brown and Company. 1992.
2. Dewey J. How we think. 1933. URL: <https://bef632.wordpress.com/wp-content/uploads/2015/09/dewey-how-we-think.pdf>
3. Ennis R. H. The Nature of Critical Thinking: An Outline of Critical Thinking Dispositions and Abilities. University of Illinois. 2011.
4. Facione P.A., Facione N. C. Critical thinking ability: A measurement tool. *Assessment Update*, 1994, 6(6), P. 12–13, URL: <https://www.doi.org/10.1002/au.3650060611>
5. Facione P.A., Facione N. C., Giancarlo-Gittens, C.A. The Disposition Toward Critical Thinking: Its Character, Measurement, and Relationship to Critical Thinking Skill. *Informal Logic*, 2000, 20(1), P. 61–84. URL: <https://doi.org/10.22329/il.v20i1.2254>
6. García-Carmona A. Scientific Thinking and Critical Thinking in Science Education. *Science & Education*, 2023, 34(1), P. 227–245. URL: <https://www.doi.org/10.1007/s11191-023-00460-5>
7. Kenny A. A New History of Western Philosophy. Oxford University Press. 2010.
8. Голубков В.М. Розвиток критичного мислення в освітньому процесі з фізики в умовах впровадження нової української школи. Матеріали V Всеукраїнської науково-методичної інтернет-конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу «ІТМ*плюс-2024» Форум молодих дослідників», 29 листопада 2024 р. С. 39. URL: https://sspu.edu.ua/images/2024/docs/nauka/konf/zbirnik_materialiv_36823.pdf
9. Ляшенко О.І., Терещук С.І. Критичне мислення як технологія компетентнісного навчання фізики. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка*, 2017. № 23, С. 162–166. URL: <http://ped-series.kpnu.edu.ua/article/view/125456>
10. Пометун О.І., Пирожено Л.В. Сучасний урок. *Інтерактивні технології навчання* : наук.-метод. Посібник. Київ : А.С.К. 2004. 192 с.
11. Тягло О.В. Критичне мислення: навчальний посібник Харків : Вид. група «Основа». 2008. 192 с. URL: https://www.researchgate.net/publication/322318143_Kriticne_mislenna

Дата першого надходження рукопису до видання: 27.10.2025
 Дата прийнятого до друку рукопису після рецензування: 28.11.2025
 Дата публікації: 19.12.2025