

МЕЛІТОПОЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ БОГДАНА ХМЕЛЬНИЦЬКОГО

Факультет інформатики, математики та економіки

Кафедра математики і фізики

ДИПЛОМНА РОБОТА

на здобуття ступеня вищої освіти «магістр»

на тему **«Сучасні стратегії розвитку критичного мислення учнів при
викладанні фізико-математичних дисциплін»**

Виконав: здобувач вищої освіти

групи мт23М

заочного відділення

Спеціальність: 014.04 Середня освіта (Математика)

Освітня програма: Середня освіта. Математика. Фізика

Артемчук Віктор Васильович

Керівник: Спірінцев Д.В.

Рецензент: Бунчук О.В.

Запоріжжя – 2024 року

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
Розділ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ РОЗВИТКУ КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ.....	6
1.1. Використання поняття «критичне мислення» у психологопедагогічній літературі	6
1.2. Методичні особливості уроку з розвитку критичного мислення.....	16
1.3. Перелік методів, що дозволяють розвивати критичне мислення здобувачів освіти.....	24
Висновки до розділу 1.....	37
Розділ 2. ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ У ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ ПРИ ВИВЧЕННІ ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН.....	41
2.1. Сучасні стратегії розвитку критичного мислення учнів при викладанні фізико-математичних дисциплін.....	41
2.2. Використання різноманітних методів та прийомів для розвитку критичного мислення учнів на уроках фізики і математики	44
Висновки до розділу 2.....	67
ВИСНОВКИ.....	68
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	
ДОДАТКИ.....	

АНОТАЦІЯ

Артемчук В. В. «Сучасні стратегії розвитку критичного мислення учнів при викладанні фізико-математичних дисциплін». – Рукопис.

Дипломна робота присвячена дослідженню теоретичних засад та сучасних методичних підходів до розвитку критичного мислення учнів у процесі вивчення фізико-математичних дисциплін. У роботі уточнено сутність, структуру та ключові характеристики критичного мислення як однієї з провідних компетентностей XXI століття. Проаналізовано психолого-педагогічні та методичні джерела, окреслено наукові підходи вітчизняних і зарубіжних дослідників до розуміння феномену критичного мислення та визначено його місце у сучасній освітній парадигмі.

У першому розділі систематизовано теоретичні підходи до розвитку критичного мислення, визначено його когнітивні та рефлексивні компоненти, уточнено принципи та умови ефективного формування цієї компетентності в освітньому процесі. Розкрито можливості організації уроку за моделлю критичного мислення з акцентом на етапи актуалізації, побудови знань та рефлексії.

У другому розділі представлено сучасні стратегії формування критичного мислення в процесі викладання фізики та математики. Проаналізовано ефективність використання інтерактивних методів, проблемно-пошукових технологій, дослідницьких завдань, групової роботи та аналітичних вправ. Наведено авторські приклади навчальних завдань, що сприяють формуванню в учнів умінь аналізувати інформацію, висувати гіпотези, логічно обґрунтовувати вибір способів розв'язання та робити змістовні висновки.

Практичне значення роботи полягає у можливості застосування запропонованих методичних рекомендацій та дидактичних матеріалів у закладах загальної середньої освіти. Розроблені стратегії сприяють підвищенню пізнавальної активності учнів, розвитку їх логічного та

аналітичного мислення, формуванню навичок самостійного прийняття рішень у процесі вивчення фізико-математичних дисциплін.

Ключові слова: критичне мислення, стратегії навчання, фізико-математичні дисципліни, інтерактивні методи, аналітичні вміння, проблемне навчання, педагогічні технології.

ABSTRACT

Artemchuk V. V. “*Modern Strategies for Developing Students’ Critical Thinking in the Teaching of Physics and Mathematics.*” – Manuscript.

The diploma thesis is devoted to the study of the theoretical foundations and modern methodological approaches to developing students’ critical thinking in the process of studying physics and mathematics. The work clarifies the essence, structure, and key characteristics of critical thinking as one of the leading competencies of the 21st century. Psychological, pedagogical, and methodological sources are analyzed, and the scientific approaches of Ukrainian and international researchers to understanding the phenomenon of critical thinking are outlined, along with its place in the modern educational paradigm.

The first chapter systematizes theoretical approaches to the development of critical thinking, identifies its cognitive and reflective components, and specifies the principles and conditions necessary for the effective formation of this competence in the educational process. The possibilities of organizing a lesson according to the critical thinking model – with emphasis on the stages of engagement, knowledge construction, and reflection – are described.

The second chapter presents modern strategies for developing critical thinking in the teaching of physics and mathematics. The effectiveness of using interactive methods, problem-based learning technologies, research tasks, group work, and analytical exercises is analyzed. The thesis provides original examples of educational tasks that encourage students to analyze information, formulate hypotheses, justify their choice of problem-solving methods, and draw meaningful conclusions.

The practical significance of the study lies in the possibility of applying the proposed methodological recommendations and didactic materials in general secondary education institutions. The developed strategies contribute to enhancing students' cognitive activity, developing their logical and analytical thinking, and forming the skills of independent decision-making in the study of physics and mathematics.

Keywords: critical thinking, instructional strategies, physics and mathematics education, interactive methods, analytical skills, problem-based learning, pedagogical technologies.

Реферат

дипломної роботи на тему: «Сучасні стратегії розвитку критичного мислення учнів при викладанні фізико-математичних дисциплін»

здобувача другого рівня вищої освіти

групи мт23М спеціальності 014.04 – Середня освіта (Математика)

Артемчука Віктора Васильовича

Науковий керівник – доцент Спірінцев Д.В.

Сучасна система освіти орієнтована на підготовку конкурентоспроможної, креативної та критично мислячої особистості, яка здатна адаптуватися до швидких змін у науково-технічному середовищі. Особливої уваги набуває розвиток критичного мислення у процесі навчання фізико-математичних дисциплін, які відіграють важливу роль у формуванні логічного, аналітичного та системного мислення учнів. У сучасному світі недостатньо просто володіти знаннями – важливо навчитися їх застосовувати, аналізувати, оцінювати та генерувати нові ідеї, що є основою критичного мислення.

Фізика та математика, як фундаментальні науки, сприяють розвитку навичок аналізу, обґрунтування висновків, аргументації й вирішення складних завдань. Однак традиційні методи викладання не завжди враховують потреби сучасних учнів у розвитку критичного мислення, оскільки часто зводяться до репродуктивного відтворення інформації та розв'язування шаблонних задач. У зв'язку з цим виникає потреба у впровадженні нових стратегій і методик, які забезпечують активну участь учнів у навчальному процесі, стимулюють їхню пізнавальну діяльність та формують навички критичного осмислення інформації.

Сучасні стратегії розвитку критичного мислення у викладанні фізико-математичних дисциплін ґрунтуються на інтеграції інноваційних педагогічних підходів, таких як проблемне навчання, дискусії, дослідницька діяльність, проєктні методи та інтерактивні технології. Ці методики

сприяють тому, що учні вчаться самостійно ставити запитання, аналізувати явища та процеси, висувати гіпотези, шукати альтернативні шляхи розв'язання задач та обґрунтовувати свої висновки.

Актуальність дослідження полягає у тому, що розвиток критичного мислення є невід'ємною складовою освітнього процесу, який відповідає викликам сучасного світу. Викладання фізики та математики з використанням стратегій критичного мислення дозволяє не лише поглибити знання учнів, а й підготувати їх до розв'язання реальних проблем, з якими вони стикаються в повсякденному житті та майбутній професійній діяльності. В сучасній українській педагогічній науці проблемі технологій критичного мислення в прикладному плані також приділялася недостатня увага. Хоча питання технологій критичного мислення знайшло помітну увагу у працях таких сучасних українських науковців як М.О.Антонченко, Н.П.Дементієвської, С.О.Терно, О.В.Тягло тощо. Не дивлячись на увагу дослідників до критичного мислення та його технологій, на сьогоднішній день відсутнім є комплексне дослідження стосовно технологій критичного при викладанні фізико-математичних дисциплін.

Таким чином, дослідження сучасних стратегій розвитку критичного мислення учнів у процесі викладання фізико-математичних дисциплін є важливим для підвищення ефективності навчання, формування навичок самостійного мислення, аналітичної діяльності та підготовки учнів до життя в інформаційному суспільстві.

Об'єкт дослідження – процес викладання фізико-математичних дисциплін у закладах загальної середньої освіти з акцентом на розвиток критичного мислення учнів.

Предмет дослідження – сучасні стратегії, методи та прийоми розвитку критичного мислення учнів у процесі вивчення фізико-математичних дисциплін.

Мета дослідження: визначити та обґрунтувати ефективні стратегії, методики та підходи до розвитку критичного мислення учнів у процесі

вивчення фізики та математики, спрямовані на підвищення пізнавальної активності, формування аналітичних навичок та здатності до самостійного вирішення проблемних завдань.

У ході роботи були поставлені й виконані такі *завдання*:

1. Зробити огляд та аналіз психолого-педагогічної та навчально-методичної літератури з проблематики дослідження.

2. Узагальнити та систематизувати поняття і методи розвитку критичного мислення.

3. Розглянути сучасні стратегії розвитку критичного мислення учнів при викладанні фізико-математичних дисциплін.

4. Розробити завдання, використовуючи різноманітні методи технології критичного мислення, та розглянути особливості їх використання на уроках фізики й математики.

Практичне значення отриманих результатів полягає в тому, що отримав подальший розвиток напрямок використання технологій критичного мислення. Отримані результати муть використовуватися при вивченні фізико-математичних дисциплін, а також може бути використані при підготовці практичних та семінарських занять студентами вузів.

У першому розділі дипломної роботи проведено всебічний аналіз наукових підходів до визначення змісту, структури й механізмів формування критичного мислення. На основі вивчення праць провідних українських та зарубіжних учених встановлено, що критичне мислення є інтегральною, багатокомпонентною компетентністю, яка поєднує аналітичність, логічність, усвідомленість, аргументованість міркувань та здатність до рефлексії. Підкреслено, що розвиток критичного мислення є однією з ключових вимог сучасної освіти, оскільки забезпечує готовність учнів до самостійного аналізу інформації, прийняття рішень і розв'язування нових, невизначених або проблемних ситуацій.

У межах розділу уточнено сутність поняття «*критичне мислення*», розкрито його основні характеристики: логічність, усвідомленість,

аргументованість, відкритість до альтернативних точок зору, уміння перевіряти достовірність інформації, робити обґрунтовані висновки. Проаналізовано підходи таких учених, як Д. Халперн, Р. Енніс, М. Ліпман, Б. Блум, які розглядають критичне мислення як процес вищого порядку, пов'язаний із здатністю оцінювати інформацію, проводити аналіз, синтез та оцінювання, висувати гіпотези й аргументувати рішення.

Визначено структуру критичного мислення, що включає когнітивний компонент (здатність аналізувати, порівнювати, класифікувати, оцінювати), операційно-діяльнісний компонент (уміння застосовувати логічні операції й методи аргументації), рефлексивний компонент (усвідомлення власного способу мислення, оцінювання правильності та обґрунтованості прийнятих рішень) і мотиваційний компонент (готовність учня до активного мислення та інтелектуального пошуку).

Окрему увагу приділено аналізу психолого-педагогічних умов розвитку критичного мислення, зокрема:

- створенню ситуацій інтелектуального виклику;
- організації проблемних ситуацій;
- використанню відкритих запитань;
- застосуванню групових форм роботи та дискусій;
- розвитку уміння обґрунтовувати власну позицію;
- формуванню навичок рефлексії та самоконтролю.

Детально проаналізовано вимоги Концепції Нової української школи та Державного стандарту базової середньої освіти щодо формування критичного мислення учнів. Підкреслено, що НУШ орієнтована на компетентнісний підхід, який передбачає здатність учнів критично оцінювати інформацію, працювати з даними, робити висновки, приймати рішення та розв'язувати проблемні задачі. Наголошено, що фізика та математика є особливо сприятливими дисциплінами для розвитку критичного мислення завдяки наявності логічно структурованого матеріалу,

задач дослідницького характеру, моделей реальних процесів і ситуацій, що потребують аналізу.

У розділі також здійснено систематизацію методичних підходів і технологій, які довели свою ефективність у розвитку критичного мислення: технології критичного мислення через читання та письмо (КРМЧП), метод «Шість капелюхів» Е. де Боно, діаграма Ісікави (Fishbone), «Кубик Блума», «Акваріум», «Джигсоу», дискусійні та дебатні методики, проблемно-пошукове та дослідницьке навчання. Проаналізовано дидактичні можливості цих технологій у контексті фізико-математичних дисциплін.

Важливе місце в розділі відведено характеристиці структури уроку, спрямованого на розвиток критичного мислення. Виділено три основні етапи: актуалізація (створення мотиваційного та проблемного поля), побудова знань (аналітична робота, дослідження, дискусія), рефлексія (усвідомлення отриманих результатів, оцінювання способу мислення й обґрунтування рішень). Пояснено, як така структура активізує мисленнєву діяльність учнів і сприяє формуванню критичності мислення.

Таким чином, у першому розділі сформовано ґрунтовну теоретичну основу, що включає аналіз сутності критичного мислення, механізмів його розвитку, умов ефективного формування та особливостей реалізації в навчанні фізико-математичних дисциплін. Теоретичні висновки розділу стали методологічним підґрунтям для розроблення авторської методичної системи, що докладно представлена у другому розділі дипломної роботи.

У другому розділі дипломної роботи розроблено сучасну методичну систему розвитку критичного мислення учнів у процесі викладання фізико-математичних дисциплін, яка ґрунтується на теоретичних положеннях, обґрунтованих у першому розділі. Насамперед визначено основні дидактичні принципи, що забезпечують ефективність формування критичного мислення: діяльнісний підхід, проблемність, інтерактивність, поетапне формування мисленнєвих операцій, рефлексивність, поєднання індивідуальної та групової роботи, а також тісний зв'язок навчального матеріалу з реальними

ситуаціями. Уточнено педагогічні умови, які сприяють становленню критичного мислення: створення атмосфери інтелектуальної свободи, стимулювання самостійного пошуку, пропозиція завдань з відкритим кінцем, організація дискусій і співпраці, застосування прийомів самооцінювання та рефлексії.

Важливою частиною розділу є систематизація та адаптація інтерактивних технологій, що найбільш ефективні у фізико-математичній освіті. Ґрунтовно розглянуто можливості використання технології «Шість капелюхів мислення» Е. де Боно для багатостороннього аналізу фізичних і математичних ситуацій; діаграми «Fishbone» як засобу виявлення причинно-наслідкових зв'язків під час дослідження фізичних явищ чи розв'язування нестандартних математичних задач; «Кубика Блума» для формування запитань різних рівнів складності; технологій критичного читання та письма для вдумливого опрацювання умов задач та інтерпретації математичних моделей; методів «Акваріум» і «Джигсоу» як ефективних інструментів кооперативної роботи й дискусійного аналізу. Показано, що інтерактивні технології дозволяють активізувати мислення учнів, сприяють розвитку здатності оцінювати різні підходи, обґрунтовувати власну думку, співпрацювати і захищати свої висновки.

Значну увагу у розділі приділено розробці авторських методичних прийомів і навчальних завдань, спрямованих на стимулювання критичного мислення. Подано приклади задач з відкритим кінцем, вправ на виявлення зайвої або недостатньої інформації, завдань з неоднозначними умовами, вправ на оцінювання правильності математичних тверджень, аналіз графічних залежностей, інтерпретацію даних фізичних експериментів, порівняння різних способів розв'язання однієї задачі. Показано, як ці типи завдань спонукають учнів до аналізу, порівняння, синтезу, логічного доведення та формування обґрунтованих висновків.

Окремим напрямом роботи є розкриття можливостей проблемно-пошукового та дослідницького навчання як найбільш ефективних методів

формування критичного мислення учнів. Детально описано етапи роботи над проблемним завданням: створення ситуації інтелектуального утруднення, висування гіпотез учнями, їх аналітична перевірка, пошук оптимальних рішень, аргументація, узагальнення результатів і рефлексія. Наведено приклади проблемних ситуацій з різних розділів фізики (механіка, оптика, електродинаміка) та математики (функції, рівняння, геометричні побудови, задачі оптимізації), які вимагають від учнів розвитку вміння аналізувати невизначені або суперечливі дані та робити самостійні висновки. Описано дослідницькі міні-проєкти, що передбачають проведення простих експериментів, побудову математичних моделей, опрацювання статистичних даних та презентацію результатів.

Важливою складовою методичної системи, представленій у розділі, є організація рефлексивної діяльності учнів. Показано, що рефлексія відіграє ключову роль у формуванні метакогнітивних умінь та здатності контролювати власне мислення. Наведено різноманітні прийоми рефлексії, такі як «Щоденник міркувань», «Трикутник рефлексії», метод п'яти запитань, самооцінювальні картки, аналіз типових помилок і дискусії щодо способів розв'язання. Обґрунтовано, що систематична рефлексія дозволяє учням набувати навичок самоконтролю, критично оцінювати власні рішення й бачити альтернативні шляхи розв'язання.

Підсумовуючи зміст другого розділу, можна стверджувати, що в ньому створено цілісну методичну систему розвитку критичного мислення учнів, яка поєднує інтерактивні технології, проблемні та дослідницькі завдання, рефлексивні прийоми й авторські методичні розробки. Представлена система є адаптованою до специфіки фізико-математичних дисциплін і може бути впроваджена у навчальний процес закладів загальної середньої освіти як ефективний інструмент формування ключових компетентностей Нової української школи.

Висновок. Розглянувши теоретичні аспекти розвитку критичного мислення у процесі навчання фізико-математичних дисциплін було з'ясовано,

що реформа Міністерства освіти та науки під назвою «Нова українська школа», основну роль освітнього закладу спрямовує на надання допомоги учням стати активними, самостійними та креативними особистостями, здатними легко адаптуватися до постійних змін у навколишньому світі. В Концепції НУШ ідеться й про розвиток критичного мислення, що є наскрізним питанням навчально-виховного процесу в сучасній школі. На сьогоднішній день в наукових джерелах можна знайти велику кількість підходів до визначення поняття критичного мислення, що власне і було зроблено працюючи над дослідженням питання «Поняття критичного мислення».

Критичне мислення є системним процесом розвитку мислення, що характеризується цілеспрямованістю та вимогливістю. Його унікальність полягає у здатності людини систематично застосовувати високий рівень міркувань, контролюючи та покращуючи їх якість. Це не просто набір навичок чи характеристик; усі його елементи – принципи, стандарти та цінності – утворюють інтегровану систему, яка може ефективно використовуватися в будь-якій сфері життя.

У дипломній роботі здійснено комплексне дослідження теоретичних засад та сучасних методичних стратегій розвитку критичного мислення учнів у процесі вивчення фізико-математичних дисциплін. На основі аналізу психолого-педагогічних, методичних та нормативних джерел встановлено, що критичне мислення є однією з ключових компетентностей сучасного учня, визначених Концепцією Нової української школи та Державним стандартом базової середньої освіти. Воно забезпечує здатність учнів до самостійного аналізу інформації, обґрунтованого прийняття рішень, логічного мислення, оцінювання альтернатив і розв'язування проблемних задач.

У ході виконання першого завдання було уточнено поняття «критичне мислення», визначено його структуру та основні функції у навчальному процесі. Показано, що критичне мислення є багатокомпонентною

характеристикою, яка включає когнітивний, логіко-аналітичний, рефлексивний та мотиваційний компоненти. Проаналізовано наукові підходи українських і міжнародних дослідників, що дозволило сформувати цілісне уявлення про методологічні основи розвитку критичного мислення.

Реалізація другого завдання дала змогу визначити психолого-педагогічні умови, які забезпечують формування критичного мислення у здобувачів освіти. Уточнено, що розвитку критичного мислення сприяє створення проблемних ситуацій, використання відкритих запитань, організація дослідницької діяльності, системна рефлексія, інтерактивне спілкування та робота в малих групах. Підкреслено роль фізико-математичних дисциплін як сприятливого середовища для формування критичного мислення завдяки їх логічній природі та наявності змісту, що потребує аналітичної діяльності.

У процесі виконання третього завдання було розроблено авторську методичну систему розвитку критичного мислення учнів. До неї увійшли сучасні інтерактивні технології, проблемно-пошукові та дослідницькі методи, аналітичні вправи, завдання з відкритим кінцем, задачі з недостатніми або зайвими даними, ситуаційні задачі та завдання на аргументацію. Обґрунтовано їх вплив на розвиток ключових мисленнєвих операцій: аналізу, синтезу, порівняння, класифікації, оцінювання та формулювання висновків.

У межах четвертого завдання здійснено методичне опрацювання системи рефлексії та самооцінювання як важливих механізмів формування критичного мислення. Показано, що систематична рефлексія сприяє усвідомленню учнями власних способів мислення, виявленню помилок, оцінюванню ефективності прийнятих рішень та підвищенню якості навчально-пізнавальної діяльності.

Узагальнюючи результати дослідження, можна зробити висновок, що запропоновані стратегії та методичні рішення є ефективними засобами розвитку критичного мислення учнів у процесі навчання фізики та

математики. Розроблена система сприяє підвищенню пізнавальної активності, стимулює інтелектуальну ініціативу учнів, розвиває вміння аналізувати інформацію, обґрунтовувати власні рішення та застосовувати знання у нестандартних ситуаціях. Вона відповідає вимогам Нової української школи та може бути успішно впроваджена у практику загальноосвітніх закладів.



Звіт подібності

Метадані

Назва організації
Melitopol State Pedagogical University named after B.Khmelnitskyi
Заголовок
Артемчук_диплом
Автор Науковий керівник / Експерт
Артемчук Дмитро Спіріщев
підрозділ
Melitopol State Pedagogical University named after B.Khmelnitskyi

Обсяг знайдених подібностей

Коефіцієнт подібності визначає, який відсоток тексту по відношенню до загального обсягу тексту було знайдено в різних джерелах. Зверніть увагу, що високі значення коефіцієнта не автоматично означають плагіат. Звіт має аналізувати компетентна / уповноважена особа.



13670
Кількість слів



108790
Кількість символів

Тривога

У цьому розділі ви знайдете інформацію щодо текстових спотворень. Ці спотворення в тексті можуть говорити про МСОКЛІВІ маніпуляції в тексті. Спотворення в тексті можуть мати намісний характер, але частіше характер технічних помилок при конвертації документа та його збереженні, тому ми рекомендуємо вам підходити до аналізу цього модуля відповідально. У разі виникнення запитань, просимо звертатися до нашої служби підтримки.

Заміна букв		0
Інтервали		0
Мікропробіли		0
Білі знаки		0
Парафрази (SmartMarks)		10

Джерела

Нижче наведений список джерел. В цьому списку є джерела із різних баз даних. Колір тексту означає в якому джерелі він був знайдений. Ці джерела і значення Коефіцієнту Подібності не відображають прямого плагіату. Необхідно відкрити кожне джерело і проаналізувати зміст і правильність оформлення джерела.

10 найдовших фраз			Колір тексту
порядковий номер	НАЗВА ТА АДРЕСА ДЖЕРЕЛА URL (НАЗВА БАЗИ)	кількість (ідентичних слів / елементів)	
1	Мастерська_Робота_Гутич (1).docx 11/30/2023 Vasyl Stefanyk Precarpathian National University (VSPNU) (VSCNU)	93 3.40 %	
2	Мастерська_Робота_Гутич (1).docx 11/30/2023 Vasyl Stefanyk Precarpathian National University (VSPNU) (VSCNU)	65 2.38 %	