

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ
ВОЛОДИМИРА ГНАТЮКА
Хіміко-біологічний факультет
Кафедра загальної біології та методики навчання природничих
дисциплін**

**Кваліфікаційна робота
на тему:**

**Формування критичного мислення
здобувачів загальної середньої освіти у
процесі вивчення біології**

**Спеціальність: 014.05 Середня освіта
Предметна спеціальність: 014.05 Середня освіта (Біологія
та здоров'я людини)**

**Здобувачки другого (магістерського)
рівня вищої освіти, ОПП «Середня освіта
(Біологія та здоров'я людини)»**

Гавришко Юлії Сергіївни

**Науковий керівник:
доктор педагогічних наук, професор
Степанюк Алла Василівна**

**Рецензент:
к.пед.наук, вчитель-методист,
Бахмутський НВК «Загальноосвітня
школа І-ІІІ ступенів № 11 –
багатопрофільний ліцей», Донецька обл.
Бак Вікторія Федорівна**

**Робота захищена з оцінкою:
Національна шкала _____
Кількість балів: ____ Оцінка: ECTS**

Тернопіль – 2025 р.

АНОТАЦІЯ

Гавришко Ю. В. Формування критичного мислення здобувачів загальної середньої освіти у процесі вивчення біології / Гавришко Юлія Сергіївна; ТНПУ імені Володимира Гнатюка; хіміко-біологічний факультет кафедра загальної біології та методики навчання природничих дисциплін; наук.керівник Степанюк А.В.– Тернопіль. 2025. –72 с.

Окреслено засоби, які доцільно враховувати при розробці методики формування критичного мислення старшокласників у процесі вивчення біології. А саме: інтегрувати штучний інтелект у навчання цілеспрямовано – використовувати для моделювання біологічних процесів; створення візуалізацій, тренування навичок аналізу; розробляти завдання з відкритими запитаннями, які потребують власних суджень і аргументації; оцінювати не лише результат, а й процес навчання – пошук інформації, аналіз, планування експерименту; проводити тренінги з етичного використання штучного інтелекту – пояснювати поняття академічної доброчесності та авторського права; розвивати цифрову компетентність учнів через практичні завдання (інтерактивні карти, симуляції, проєкти).

Розроблено систему навчально-пізнавальних завдань на формування критичного мислення в процесі вивчення шкільного курсу «Біологія і екологія» 10 клас та методики, яка може бути використана вчителями біології для формування критичного мислення.

Ключові слова: освіта, біології, критичне мислення, запитання, учні.

Gavryshko, Yu. V. Formation of critical thinking in secondary school students in the process of studying biology / Gavryshko, Yulia Serhiivna; Volodymyr Hnatiuk Ternopil National Pedagogical University; Faculty of Chemistry and Biology, Department of General Biology and Methods of Teaching Natural Sciences; scientific supervisor Stepanuk A. V.– Ternopil. 2025. –72 p.

Developing critical thinking in secondary school students in the process of studying biology

The means that should be taken into account when developing methods for forming critical thinking in high school students in the process of studying biology are outlined. Namely: to integrate artificial intelligence into teaching in a targeted manner – to use it for modeling biological processes; to create visualizations and train analytical skills; to develop tasks with open-ended questions that require personal judgment and argumentation; to evaluate not only the result but also the learning process – searching for information, analyzing, planning experiments; conduct training on the ethical use of artificial intelligence – explain the concepts of academic integrity and copyright; develop students' digital competence through practical tasks (interactive maps, simulations, projects).

Keywords: education, biology, critical thinking, questions, students.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1. ФОРМУВАННЯ КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ ШКОЛЯРІВ	
ЯК ПЕДАГОГІЧНА ПРОБЛЕМА.....	9
1.1. Виклики інформаційного суспільства сучасній школі.....	9
1.2. Розробка проблеми формування критичного мислення школярів у теорії навчання.....	21
1.3. Стан розробки проблеми в практиці роботи сучасної школи.....	35
РОЗДІЛ 2. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДОСЛІДНИЦЬКОЇ	
РОБОТИ.....	44
2.1. Система завдань на формування критичного мислення старшокласників.....	44
2.2. Експериментальна методика формування критичного мислення школярів у процесі вивчення біології	51
2.3. Хід та результати педагогічного експерименту	58
ВИСНОВКИ.....	64
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	68

ВСТУП

В умовах сьогодення надзвичайної актуальності набирає проблема необхідності модернізації освітнього процесу для забезпечення його цілісного оновлення та приведення у відповідність до тих змін, які відбуваються в соціальному, політичному, економічному, культурному просторі України, ураховуючи загальносвітові тенденції, а також упровадженням стратегії випереджуючого розвитку особистості. Сучасний світ дуже різниться з тим, яким він був навіть у кінці XX століття. Особливо це стосується його освітнього середовища та й суб'єктів навчальної діяльності (здобувачів освіти, вчителів/викладачів). Теперішня система освіти в основних своїх рисах сформувалась під впливом філософських та педагогічних ідей, як виникли ще в кінці XVIII і на початку XIX століття. Усталена модель освіти еволюціонувала в деяких аспектах, однак у своїх основних характеристиках залишається, загалом, незмінною. Сьогодні життя висуває суспільний запит на формування особистості мислячої, творчої, здатної, на відміну від людини-виконавця, самостійно мислити, генерувати ідеї, приймати сміливі нестандартні рішення, аргументувати їх. Крім того, сучасний етап розвитку освіти характеризується активною цифровізацією навчального процесу. Одним із найпотужніших інструментів, що трансформує підходи до навчання, є штучний інтелект (ШІ). Його використання у процесі вивчення біології відкриває нові можливості для розвитку учнів, але вимагає від учителя високого рівня педагогічної, етичної та цифрової компетентності. Проблеми не слід сприймати як загрозу, а як виклик для оновлення педагогічної практики. Завдання вчителя – навчити школярів користуватися ШІ відповідально, творчо і критично. Це актуалізує проблему формування критичного мислення школярів, загалом, та в процесі вивчення шкільного курсу Біологія та екологія в старшій школі, зокрема.

В таких умовах самоцінність знань переосмислюється таким чином, що сучасна людина має швидко адаптуватися до змінюваних обставин,

самостійно набувати знань, уміти грамотно працювати з інформацією, тобто, використовуючи сучасні технології, знаходити необхідну інформацію для виконання поставленого завдання, аналізувати її, узагальнювати, зіставляти, робити аргументовані висновки й на їх основі приймати рішення. Іншими словами, вона має мислити самостійно, критично, а також творчо, генеруючи нові ідеї. Тому фундаментальна мета сучасної освіти в Україні полягає не стільки в наданні інформації, скільки в розвитку мислення людини, зокрема критичного [9, с. 12].

Проведений аналіз літературних джерел засвідчив, що критичність мислення цікавила людину на всіх етапах її розвитку. Саме тому у XX ст. у США виникла ідея його формування. Вона широко представлена в працях відомих американських психологів XX ст. У.Джемса та Дж. Д'юї. Також проблеми розвитку критичного мислення досліджували Д. Клустер, А. Кроуфорд, М. Ліпман, С. Метьюз, Р. Пауль, Д. Стіл, Ч. Темпл та ін. Розвиток критичного мислення – це сучасна технологія, розроблена американськими спеціалістами з педагогіки (Ч. Темпл, Дж. Стіл, К. Мерedit) на основі узагальнення досвіду світової педагогіки та психології, виходячи з актуальних проблем системи освіти. Вона спрямована на засвоєння базових навичок відкритого інформаційного простору, розвиток якостей громадянина відкритого суспільства, включеного в міжкультурну взаємодію. У вітчизняній педагогічній науці проблема формування критичного мислення у школярів розробляється А. Ліпкіною, О. Марченко, І. Мороченковою, О. Пометун, А. Степанюк, І. Сущенком, О. Тягло та іншими. Однак проблема формування критичного мислення в учнів старшої профільної школи в процесі вивчення біології ще не отримала достатнього опрацювання.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Робота виконана згідно з колективною темою наукових досліджень кафедри загальної біології та методики навчання природничих дисциплін «Теоретико-методичні засади підготовки вчителів природничих наук» (НДР 0121U108166). Тему

магістерської роботи затверджено вченою радою хіміко-біологічного факультету Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка (протокол № 4 від 04.11.2024 р.).

Об’єкт дослідження: вивчення біології в закладах загальної середньої освіти.

Предмет дослідження: формування критичного мислення школярів у процесі вивчення біологічного контенту, що вивчається в старшій школі.

Мета дослідження – вивчення стану формування критичного мислення учнів старшої школи на рівні педагогічної діяльності та особистісного надбання школярів, розробка системи навчально-пізнавальних завдань на його формування у здобувачів освіти під час вивчення біології та перевірка ефективності експериментальної методики формування критичного мислення старшокласників.

Завдання дослідження:

1. Дослідити актуальні проблеми сучасної біологічної освіти .
2. Проаналізувати існуючі підходи до формування критичного мислення старшокласників та стан реалізації цієї проблеми у шкільній практиці.
3. Розробити систему завдань на формування критичного мислення школярів та експериментальну методику їх використання у процесі вивчення шкільного курсу «Біологія та екологія» в 10 класі.
4. Експериментально дослідити ефективності запропонованої методики.

З метою вирішення поставлених завдань ми використовувати **такі методи наукового дослідження:**

теоретичні – вивчення та аналіз філософської, психологічної та педагогічної наукової літератури, порівняння, абстрагування, моделювання, синтез і узагальнення поглядів науковців з метою визначення сутності поняття «критичне мислення», вивчення стану реалізації проблеми на різних рівнях конструювання змісту освіти;

емпіричні – бесіди (з метою виявлення труднощів, з якими зустрічаються вчителі і які спонукають їх адаптувати методи викладання), тестування,

анкетування, спостереження (для аналізу методів формування критичного мислення, які використовують вчителі), моделювання навчально-методичних матеріалів для розробки системи завдань та експериментальної методики формування критичного мислення у здобувачів освіти, констатувальний та формувальний експерименти.

Практичне значення дослідження полягає у розробці системи навчально-пізнавальних завдань на формування критичного мислення в процесі вивчення шкільного курсу «Біологія і екологія» 10 клас та методики, яка може бути використана вчителями біології для формування критичного мислення. Її впровадження сприятиме підвищенню рівня як навчальних досягнень школярів – Hard skills, так і розвитку м'яких навичок – Soft skills, необхідних їм у майбутній трудовій діяльності та суспільному житті.

Організація дослідження. Науковий пошук здійснювався протягом 2024-2025 рр. й охоплював три основні етапи. На першому етапі – *пошуково-аналітичному* (І семестр 2024-2025 н.р.) – проаналізовано наукову літературу з проблеми дослідження; виокремлено особливості процесу формування критичного мислення здобувачів освіти; визначено об'єкт, предмет, мету і завдання дослідження. На другому етапі – *діагностико-моделюючому* (ІІ семестр 2024-2025 н.р.) – розроблено методику та засоби формування критичного мислення здобувачів освіти, проведено констатувальний експеримент. На третьому етапі – *підсумково-узагальнювальному* (І семестр 2025-2026 н.р.) – проведено формувальний експеримент, здійснено аналіз отриманих результатів, опис наукового дослідження у кваліфікаційній роботі; впроваджено основні результати дослідження у освітню практику.

Експериментальна база дослідження. Дослідно-експериментальна робота проводилась на базі Тернопільської загальноосвітньої школи І-ІІІ ст. № 24 Тернопільської міської ради та хіміко-біологічного факультету Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка.

Основні ідеї дослідження використовувались у процесі професійної підготовки майбутніх вчителів біології Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка під час вивчення обов'язкових навчальних дисциплін «Методика викладання біології в профільній школі» та «Теорія та методика навчання (природничі науки, фізика, хімія, біологія» (довідка № 1 від 14.11.2025).

Обговорення результатів дослідження проходило на IV Міжнародній науково-практичній конференції «Achievements of Science and Applied Research» (10 - 12 листопада 2025. Дублін, Ірландія), V Всеукраїнській науково-практичній конференції з міжнародною участю «Пріоритетні напрями досліджень в науковій та освітній діяльності: проблеми та перспективи» (м. Рівне, 23-24 жовтня 2025 р.), засіданні Науково-методичного центру природничої освіти та науки ТНПУ, кафедри загальної біології та методики навчання природничих дисциплін (протокол № 4 від 20 листопада 2025). Результати дослідження відображені у двох публікаціях:

1. Конструювання освітнього процесу у профільній школі виклики сучасності // Пріоритетні напрями досліджень в науковій та освітній діяльності: проблеми та перспективи: Збірник тез доповідей V Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю, м. Рівне, 23-24 жовтня 2025 р. / редкол.: Р.П. Шустик та ін. - Рівне: КЗВО «Рівненська медична академія» 2025 р. С. 319 – 322. (у співавторстві).

2. Формування рефлексивних вмінь майбутніх учителів біології як вимога інформаційного суспільства //Зб. матеріалів IV Міжнародної науково-практичної конференції «Achievements of Science and Applied Research» (10 - 12 листопада 2025. Дублін, Ірландія), 2025. С. 246–250. (у співавторстві).

РОЗДІЛ 1

ФОРМУВАННЯ КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ ШКОЛЯРІВ ЯК ПЕДАГОГІЧНА ПРОБЛЕМА

1.1. Виклики інформаційного суспільства сучасній школі

Сучасний етап розвитку освіти характеризується активною цифровізацією навчального процесу. Одним із найпотужніших інструментів, що трансформує підходи до навчання, є штучний ІІ. Його впровадження у шкільну практику створює нові можливості для персоналізації навчання, розвитку креативності та критичного мислення учнів. Водночас, використання учнями ІІ у процесі вивчення біології супроводжується низкою педагогічних, етичних і методичних проблем, що потребують осмислення та регулювання. Так, роль учителя біології у цих умовах змінюється — від носія знань до наставника й фасилітатора навчального процесу, який формує в учнів здатність працювати зі штучним інтелектом свідомо, відповідально й доброчесно. Водночас використання учнями ІІ у процесі вивчення біології супроводжується низкою педагогічних, етичних і методичних проблем, що потребують осмислення та регулювання. Так, засновник першого приватного ліцею «Гранд» В. Співаковський вбачає у чат-боті інструмент для осучаснення української школи, про що неодноразово заявляв на своїй сторінці у Facebook. Роздумами про потенціал цієї технології він поділився з Укрінформом:

«Чим сьогодні страждає система освіти? Вона страждає мізерним навчальним контентом, не дуже ефективними технологіями, проблемами з учителями, і в результаті — слабкими знаннями учнів та примарністю їхніх перспектив на майбутнє. Вважається, що насамперед школярі повинні навчитися ставити запитання. ChatGPT легко допомагає опановувати цю звичку. А звідси виникає головне вміння — «навчитися вчитися», чого раніше ми ніяк не могли досягти. Крім цього, здобувачам освіти вдасться оптимально нарощувати своє критичне, логічне, аналітичне мислення та концентрацію уваги. Розширювати картину світу та вміти розмовляти з іншим інтелектом,

чого раніше не було. Тим часом учителям буде легше складати курси занять та завдань. Швидше, розумніше, наочніше і результативніше. Навчання та викладання стануть набагато легшими, а система освіти – більш структурованою».

З метою ознайомлення з проблемою використання ШІ в освітньому процесі з біології ми провели анкетування 24 вчителів біології закладів загальної середньої освіти Тернопільської області. Діаграми з розподілом відповідей респондентів подані на рис. 1.1;1.2;1.3; 1.4; 1.5;1.6. 1.7; 1.8.; 1.9.

1. Чи використовуєте ви ChatGPT в своєму навчальному процесі?

24 відповіді

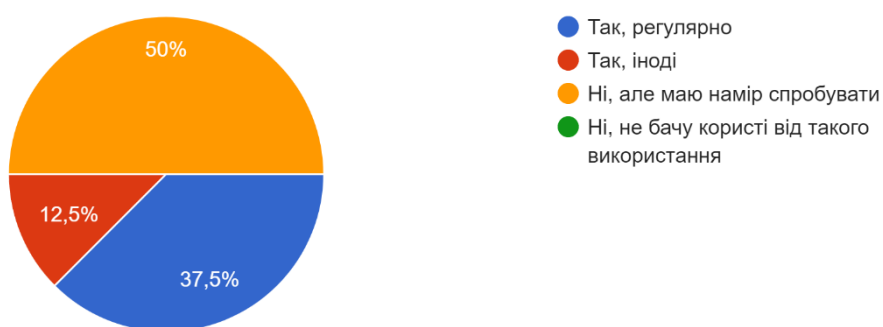


Рис.1.1. Відповіді вчителів на запитання «Чи використовуєте ви ChatGPT в навчальному процесі?»

На діаграмі 1.1. видно, що регулярно використовують ChatGPT в навчальному процесі 37.5% вчителів, які приймали участь у дослідженні, іноді –12.5%, не використовують, але мають намір спробувати – 50 % (24 чол.).

На запитання «Для яких цілей ви використовуєте ChatGPT?» більшість респондентів (50%) вказали, що для підтримки учнів у вивченні біології. 25% – для проведення тестування або опитування учнів з теми. Ще 25% – для навчання використовувати інтерактивні технології. А 12.5% з опитаних учителів відзначили, що не бачать потреби у використанні ChatGPT в процесі навчання біології.

3. Як ви оцінюєте ефективність ChatGPT у вашому навчальному процесі?

24 відповіді

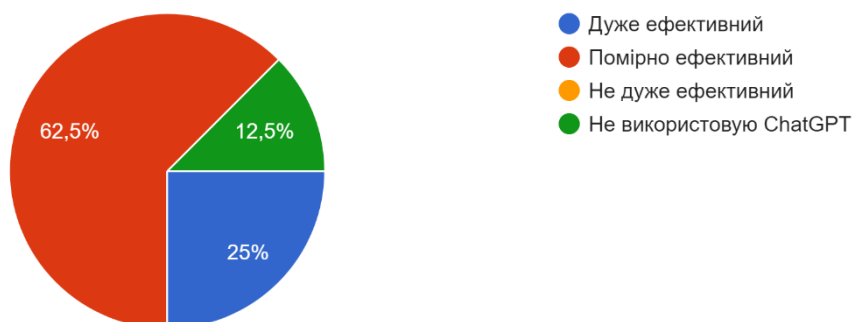


Рис.1.2. Відповіді вчителів на запитання «Як ви оцінюєте ефективність ChatGPT у вашому навчальному процесі?»

Відповіді вчителів на запитання «Як ви оцінюєте ефективність ChatGPT у вашому навчальному процесі?» розподілились так: дуже ефективно – 25% помірно ефективно – 2.5%, не використовую – 12.5%.

4. Чи спостерігали ви покращення залучення студентів до навчання після впровадження ChatGPT?

24 відповіді

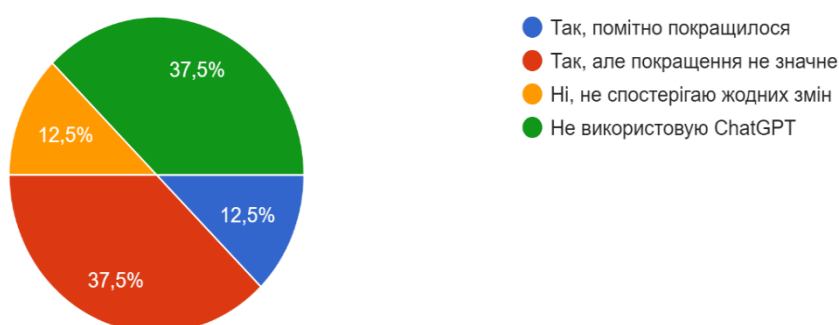


Рис.1.3. Відповіді вчителів на запитання «Чи спостерігали ви покращення залучення учнів до навчання після впровадження ChatGPT?»

Лише незначна кількість учителів, з тих хто приймав участь в анкетуванні, помітили значне покращення навчання школярів після впровадження ChatGPT (12.5%), 37.5% – помітили покращення, але незначне,

12.5% респондентів не відмічали ніяких змін, а 37.5% взагалі не використовували ІІІ.

5. Чи знайомі ви з можливостями ChatGPT щодо персоналізації навчання?

24 відповіді



Рис.1.4. Відповіді вчителів на запитання «Чи знайому ви з можливостями ChatGPT щодо персоналізації навчання?»

Відповіді вчителів на запитання «Чи знайому ви з можливостями ChatGPT щодо персоналізації навчання?» такі: 12.5% учителів докладно знають і використовують можливості ChatGPT щодо персоналізації навчання. 75% респондентів чули про ці можливості, але не мають практичного досвіду з їх використання. А 12.5% вчителів біології взагалі не знають про такі можливості.

Відповіді учителів на запитання «Які переваги ви бачите у використанні ChatGPT порівняно з іншими технологіями» показали, що 75% респондентів вважають, що використання ChatGPT сприяє збереженню часу вчителя, 50% вчителів біології перевагою вважають більшу доступність для здобувачів освіти і можливість персоналізації навчання. А 25% респондентів зазначили ще перевагу в тому, що зростає швидкість і точність відповіді.

До недоліків використання ChatGPT порівняно з іншими технологіями 50% респондентів віднесли обмежені можливості у відповідях на складні питання та потребу постійного моніторингу та підтримки вчителя. 25%

зазначили відсутність контекстуального розуміння, а 12.5% – технічні проблеми (зависання затримки тощо).

Під час визначення переваг використання ChatGPT в освіті 87.5% учителів віддали перевагу підвищенню зацікавленості та комунікації з учнями, 50% вчителів біології – забезпечення індивідуальної траєкторії навчання та стільки ж респондентів (50%) обрали перевагу в покращенні здатності до вирішення проблем та критичного мислення. Лише 12.5% опитаних вважає що використання ChatGPT посилює взаємодію та комунікацію з учнями.

Серед головних викликів або обмежень пов'язаних з використанням ШІ думки учителів розподілились так: неможливість замінити присутність реального вчителя у класі (62.5%), недостатня здатність ChatGPT розуміти складні або специфічні запитання (62.5%), обмежена можливість враховувати індивідуальні потреби учнів (37.5%)

10. Чи були ви надійними щодо точності та якості відповідей, наданих ChatGPT?

8 відповідей

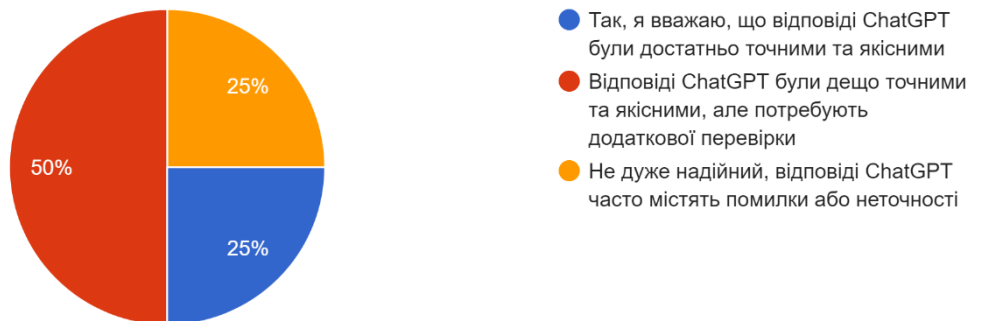


Рис.1.5. Відповіді вчителів на запитання «Чи були ви надійними щодо точності та якості відповідей наданих ChatGPT?»

На запитання «Чи були ви переконаними щодо точності та якості відповідей наданих ChatGPT?» респонденти відповіли так: 25% вважають о відповіді ChatGPT достатньо точні та якісні. 50% – дещо точними та якісними але потребуючими перевірки і також 25% вважають їх такими що містять помилки або неточності.

Відповіді на запитання «Чи вважаєте ви, що ChatGPT може бути корисним інструментом для навчання та підтримки учнів?» (рис. 1. 6) засвідчили, що більшість учителів (62.5%) вважають, що «можливо в деяких ситуаціях він може бути корисним, але не у всіх випадках», 37.5% дотримуються більш широкої думки, зазначаючи, що «так, він може бути дуже корисним інструментом».

11. Чи вважаєте ви, що ChatGPT може бути корисним інструментом для навчання та підтримки учнів?

24 відповіді



Рис.1. 6. Відповіді вчителів на запитання «Чи вважаєте ви, що ChatGPT може бути корисним інструментом для навчання та підтримки учнів? »

12. Як ви оцінюєте впровадження ChatGPT у загальному контексті вашого навчального закладу?

24 відповіді

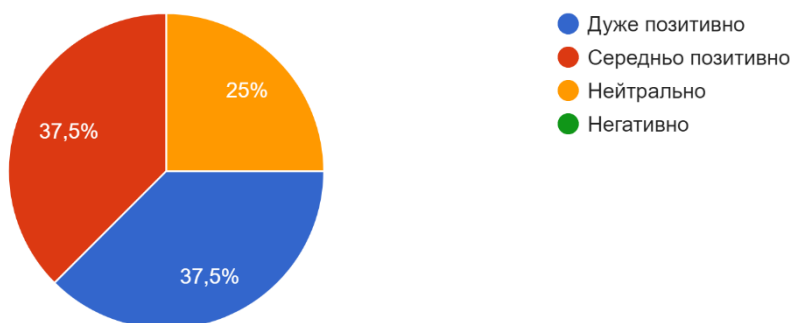


Рис.1.7. Відповіді вчителів на запитання «Як ви оцінюєте впровадження ChatGPT у загальному контексті вашого навчального закладу?»

Ні один із респондентів не вважає, що ChatGPT є не ефективним інструментом для навчання та підтримки учнів. На нашу думку, такі результати засвідчують про велику популярність інструментів штучного інтелекту серед педагогічної громадськості.

Крім того, відповіді вчителів на наступне запитання «Як ви оцінюєте впровадження ChatGPT у загальному контексті вашого навчального закладу?» (рис.1.7) підтверджують цей наш висновок, оскільки лише 25% учителів виявили нейтральне ставлення до впровадження ШІ. Решта респондентів відповіли, що ставляться до цієї проблеми «дуже позитивно» і «середньо позитивно» (по 37.5% відповідно).

Діаграма результатів відповідей вчителів на запитання «Якщо ви не використовуєте ChatGPT у навчанні, будь ласка, поясніть причини?» (рис.1.8) дозволяє проаналізувати думки вчителів щодо цього питання та засвідчує, що

13. Якщо ви не використовуєте ChatGPT у навчанні, будь ласка, поясніть причини:

24 відповіді

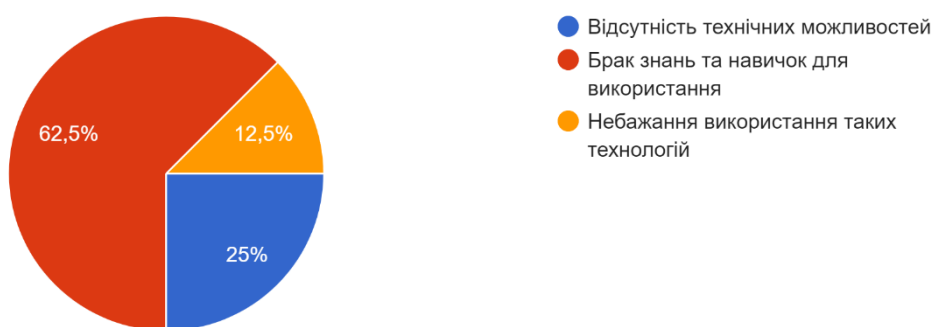


Рис.1.8. Відповіді вчителів на запитання «Якщо ви не використовуєте ChatGPT у навчанні, будь ласка, поясніть причини?»

для більшої частини вчителів (62.5%) відчуває брак знань та навичок для використання ШІ. 25% учителів зазначають відсутність технічних можливостей. І лише 12.5% респондентів не мають бажання використовувати ці технології. Отже, більшість вчителів своєчасно адаптуються до вимог

інформаційного суспільства та спрямовують свою діяльність на формування у старшокласників умінь творчо використовувати ІІІ в освітньому процесі

14. Чи бажаєте ви отримати додаткову підтримку або навчання з використання ChatGPT у навчальному процесі?

24 відповіді

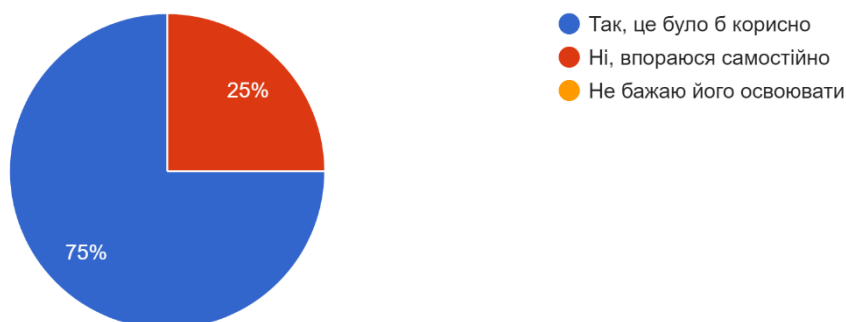


Рис.1.9. Відповіді вчителів на запитання «Чи бажаєте ви отримати додаткову підтримку або навчання з використання ChatGPT у навчальному процесі?»

При цьому відповіді вчителів на запитання «Чи бажаєте ви отримати додаткову підтримку або навчання з використання ChatGPT у навчальному процесі?» (рис.1.9) засвідчують що більшість педагогічних працівників усвідомлюють необхідність отримання додаткової підтримки або навчання з використання ІІІ у навчальному процесі (75%), проте 25% таки не бажають його освоювати.

На основі проведеного дослідження та аналізу літературних джерел, ми виділили основні проблеми та ризики використання ІІІ у навчанні біології:

Академічна недоброочесність

Учні часто використовують ІІІ для створення готових робіт — рефератів, звітів, відповідей на тестові завдання. Це ускладнює об'єктивне оцінювання реальних знань і призводить до імітації навчальної діяльності.

Зниження мотивації до самостійного мислення

Звичка отримувати швидкі відповіді без зусиль формує залежність від технологій і зменшує інтерес до експериментальної діяльності, яка є ключовою в біології.

Невірність або викривлення біологічних даних

ШІ може генерувати помилки через відсутність перевірених джерел або через застарілі знання, що створює ризик засвоєння учнями неправдивих фактів.

Порушення етичних норм і авторського права

Використання згенерованих текстів без зазначення джерела є проявом плагіату. Вчителю необхідно навчати учнів культури цитування та доброчесності.

Нерівність у цифрових можливостях

Не всі учні мають доступ до інтернету, сучасних пристроїв або вміють ефективно користуватися інструментами ШІ, що створює дисбаланс у навчальних результатах.

Психологічні й соціально-етичні ризики (Інтенсивне використання ШІ може викликати зниження самооцінки, втрату віри у власні здібності, байдужість до реального дослідницького процесу).

Зміщення педагогічної ролі (Учні можуть сприймати ШІ як альтернативу вчителю. Це потребує від педагога переосмислення власної ролі — від транслятора знань до наставника, що розвиває критичне мислення і цінності наукового пізнання).

Узагальнений варіант опису проблем використання ШІ, які ми виявили на основі проведеного дослідження, подані в таблиці 1.1.

З проведеного анкетування ми зробили висновок, що як у вчителів, так і у школярів необхідно терміново формувати вміння суб'єкт-об'єктної взаємодії зі штучним інтелектом.

Таблиця 1.1.

Проблеми використання штучного інтелекту учнями у процесі вивчення
біології та шляхи їх подолання

№	Проблема	Ризики для навчального процесу	Шляхи подолання
1	Академічна недоброчесність	Формальне виконання завдань без розуміння; неможливість оцінити реальні знання	Усні опитування, проєктні й дослідницькі роботи, навчання етичного використання ШІ
2	Зниження мотивації до мислення	Залежність від технологій, пасивне засвоєння	Проблемні завдання, що потребують обґрунтування; оцінювання процесу мислення
3	Неточність інформації	Формування хибних уявлень	Навчання перевірці фактів; робота з науковими джерелами
4	Порушення авторських прав	Плагіат, неетичне використання матеріалів	Формування культури посилань; обговорення прикладів доброчесності
5	Технологічна нерівність	Нерівні можливості учнів	Підтримка учнів; інтеграція ІКТ у навчання
6	Зміщення ролі вчителя	Зниження авторитету	Підвищення цифрової компетентності; навчальне партнерство
7	Психологічні ризики	Зниження самооцінки	Підтримка атмосфери довіри; навчання усвідомленому використанню ШІ

З метою конкретизації сутності цього уміння ми звернулись до ChatGPT із запитанням, які вміння повинні бути сформовані у старшокласників для успішної взаємодії з ним. Ось яку ми відповідь отримали:

«Дуже слушне запитання. Щоб старшокласники могли успішно взаємодіяти зі мною (штучним інтелектом) як із цифровим помічником у навчанні, дослідженні чи творчості, у них мають бути сформовані комплексні вміння, що охоплюють когнітивну, інформаційну, комунікативну та етичну сфери. Нижче подаю систематизований перелік із короткими поясненнями

1. *Критичне та аналітичне мислення*: здатність оцінювати достовірність інформації, відокремлювати факти від думок, помічати логічні помилки (перевіряти джерела, на які посилається ІІІ; аналізувати відповіді, виявляти неточності або суперечності; робити власні висновки на основі кількох джерел (а не лише відповіді ІІІ)).

2. *Інформаційно-цифрові вміння*: вміння шукати, оцінювати, обробляти й використовувати цифрову інформацію (формулювати чіткі запити; використовувати різні формати — текст, таблиці, зображення, коди; інтегрувати результати взаємодії з ІІІ у власні дослідження, проекти чи презентації; знати обмеження ІІІ (він не завжди має доступ до нових чи конфіденційних даних)).

3. *Комунікативні вміння*: здатність ефективно формулювати думки, ставити уточнювальні запитання, підтримувати логіку діалогу (ставити конкретні, послідовні запитання; уточнювати незрозумілі або складні фрагменти відповіді; використовувати академічний стиль спілкування, якщо потрібно створити науковий текст).

4. *Креативні вміння*: вміння генерувати ідеї, використовувати ІІІ як партнера для натхнення, створення нових рішень (просити ІІІ запропонувати варіанти, а потім розвивати їх; комбінувати ідеї, створювати нові продукти (есе, проекти, дослідження); творчо переосмислювати результати ІІІ, додаючи власний внесок).

5. *Етичні та відповідальні вміння*: усвідомлення меж використання ІІІ, дотримання академічної доброчесності (не видавати відповіді ІІІ за власні; посилатися на використання ІІІ у наукових роботах; не вводити у запити конфіденційну чи особисту інформацію).

6. *Метапізнавальні (рефлексивні) вміння*: здатність усвідомлювати, як саме ти мислиш, навчаєшся і взаємодієш із ІІІ (оцінювати, чи допомагає взаємодія з ІІІ досягти навчальної мети; змінювати стратегії запитів; самостійно перевіряти і вдосконалювати результати)».

Сутність умінь, які необхідні школярам для успішної взаємодії з ChatGPT узагальнено в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2.

Сутність умінь, які необхідні школярам для успішної взаємодії з ChatGPT

	Група вмінь	Ключові дії	Результат
1	Критичні	Аналізує, оцінює, перевіряє	Обґрунтовані висновки
2	Інформаційні	Формулює запити, обробляє дані	Ефективна робота з цифровими ресурсами
3	Комунікативні	Веде діалог, уточнює, структурує	Зрозуміла взаємодія з ІІІ
4	Комунікативні	Генерує ідеї, модифікує	Оригінальні продукти діяльності
5	Етичні	Дотримується правил доброчесності	Відповідальне використання ІІІ
6	Метапізнавальні	Рефлексує, коригує	Саморегуляція навчання

На наше повторне звернення до ІІІ щодо умінь, які потрібно формувати у здобувачів освіти для ефективної з ним комунікації були названі такі вміння

- вміння ставити запитання;
- вміння використовувати аналіз та синтез у роботі з чатом;
- вміння виділяти найважливіше серед відповідей чату;
- вміння користуватись ТЗН;
- вміння використовувати отриману інформацію у власних доробках;
- вміння виділити у відповідях неточності, не правильні думки;
- вміння направляти ІІІ на необхідну вам відповідь. оскільки він може

видавати не потрібну інформацію»

Усі ці вміння є актуальними і для формування критичного мислення школярів у процесі вивчення біології.

Отже, вміння працювати із ІІІ є комплексним умінням, компонентами якого є критичні, інформаційні, комунікативні, комунікативні, етичні та метапізнавальні (рефлексивні) групи вмінь. Аналіз результатів нашої співпраці з ChatGPT ще раз підтвердили значимість та актуальність

формування критичного мислення (критичних умінь) здобувачів освіти в умовах сучасних викликів інформаційного суспільства.

Окрім того, в процесі проведення дослідження, ми окреслили засоби, які доцільно враховувати при розробці методики формування критичного мислення старшокласників у процесі вивчення біології. А саме:

- Інтегрувати ІІІ у навчання цілеспрямовано – використовувати для моделювання біологічних процесів, створення візуалізацій, тренування навичок аналізу.
- Розробляти завдання з відкритими запитаннями, які потребують власних суджень і аргументації.
- Оцінювати не лише результат, а й процес навчання – пошук інформації, аналіз, планування експерименту.
- Проводити тренінги з етичного використання ІІІ – пояснювати поняття академічної доброчесності та авторського права.
- Розвивати цифрову компетентність учнів через практичні завдання (інтерактивні карти, симуляції, проєкти).

Саме ці пропозиції склали основу нашої експериментальної методики яка буде описана в Розділі 2.

1.2. Розробка проблеми формування критичного мислення школярів у теорії навчання

Проблема формування критичного мислення у школярів є однією з найактуальніших у сучасній педагогічній теорії та практиці. Її дослідження має глибокі історичні корені, що сягають філософських ідей античності та поступово розвивалися в межах психології, філософії, педагогіки й когнітивної науки. Еволюція цього поняття відбувалася в контексті зміни поглядів на сутність мислення, пізнання та навчання, а також соціальних запитів до освіти.

Витоки дослідження критичного мислення можна простежити ще в античній філософії. Сократ одним із перших сформулював принцип

критичного осмислення дійсності через діалог і постановку запитань, що згодом отримало назву «сократичний метод». Його підхід ґрунтувався на ідеї, що істина народжується у процесі сумніву, аргументації та логічного аналізу. Платон і Аристотель розвинули ці ідеї, підкреслюючи значення раціонального мислення, логіки, аналізу понять і суджень. Таким чином, уже в античності закладено основи раціонально-критичного підходу до пізнання.

У період Відродження та Просвітництва критичне мислення пов'язувалося з розвитком наукового пізнання, емпіризму та раціоналізму. Р. Декарт у своїй праці «Роздуми про метод» сформулював принцип сумніву як метод пошуку істини, що пізніше став підґрунтям для формування ідеї свідомого, рефлексивного мислення. Ф. Бекон, Дж. Локк, І. Кант, Дж. Мілль також наголошували на необхідності виховання здатності до аналізу, критики, перевірки фактів та самостійних суджень — рис, що нині становлять зміст критичного мислення.

У педагогічній науці поняття критичного мислення почало активно досліджуватися наприкінці XIX – на початку XX століття. Значний внесок у його розробку зробив американський філософ і педагог Джон Дьюї, який розглядав критичне мислення (*reflective thinking*) як усвідомлений і цілеспрямований процес аналізу переконань, суджень і знань з метою визначення їх обґрунтованості. У працях «Як ми мислимо» (1910) та «Демократія і освіта» (1916) Дьюї підкреслював, що завдання школи полягає не лише в передачі знань, а й у розвитку здатності мислити самостійно, аналізувати ситуації та робити логічно вивірені висновки [10].

Подальший розвиток ідей критичного мислення відбувався у середині XX століття в межах когнітивної психології та філософії освіти. У цей період з'являються роботи Б. Блума, який у своїй таксономії освітніх цілей (1956) виділив найвищі рівні пізнавальної діяльності — аналіз, синтез, оцінку — як індикатори сформованості критичного мислення. У 1960–1980-х роках проблема набуває практичного виміру: розробляються освітні програми,

спрямовані на розвиток у школярів умінь оцінювати аргументи, виявляти логічні помилки, аналізувати інформацію.

У цей же період з'являються численні підходи до визначення сутності критичного мислення. Р. Енніс (1985) трактував його як «розсудливе, рефлексивне мислення, спрямоване на прийняття рішень щодо того, у що варто вірити і що робити». М. Ліпман (1988) розглядав його як логічний, але водночас творчий процес, який включає відкритість до нових ідей та етичну відповідальність. Е. Пол і Л. Елдер (1990–2000-ті рр.) розробили модель критичного мислення як системи інтелектуальних стандартів (ясність, точність, логічність, глибина, справедливість), що формують культуру мислення особистості [54].

У 1990-х роках у США, Канаді, Великій Британії та інших країнах почали впроваджувати освітні програми, орієнтовані на розвиток критичного мислення учнів. Зокрема, програма «Reading and Writing for Critical Thinking» (RWCT), підтримана Міжнародною асоціацією читання, стала однією з найвідоміших. Її методика, заснована на інтерактивному навчанні, сприяла поширенню ідей критичного мислення в освітніх системах пострадянських країн, у тому числі в Україні.

В Україні проблема формування критичного мислення почала активно досліджуватися у 1990–2000-х роках у зв'язку з реформуванням системи освіти й упровадженням компетентнісного підходу. Питання теорії та методики розвитку критичного мислення школярів висвітлено у працях О. Пометун, Л. Пироженко, І. Сущенко, Т. Крамаренко, С. Терно, Л. Карамушки, О. Овчарук, І. Єрмакова та ін. Вітчизняні науковці розглядають критичне мислення як інтегративну якість особистості, що виявляється у здатності аналізувати, оцінювати, порівнювати, робити логічно вивірені висновки й обґрунтовувати власну позицію.

Поступово сформувалася методика навчання, спрямована на розвиток критичного мислення в освітньому процесі. Зокрема, О. Пометун і Л. Пироженко адаптували методику RWCT до українських реалій,

запропонувавши технологію «Читання та письмо для розвитку критичного мислення» розглядається як інтегроване уміння, що охоплює пізнавальні, емоційно-вольові та ціннісні компоненти, і є необхідною умовою розвитку творчої, самостійної, відповідальної особистості учня [33]. Вона передбачає триетапну структуру навчання (виклик — осмислення — рефлексія), яка стимулює активну пізнавальну діяльність учнів, розвиток аналітичного мислення й самостійності суджень. Дослідження Т. Крамаренко, С. Терно та інших педагогів довели ефективність застосування цієї технології в процесі навчання природничих дисциплін, зокрема біології, фізики, хімії.

Сучасний етап розвитку теорії критичного мислення характеризується інтеграцією міждисциплінарних підходів. Дослідники поєднують філософські, психологічні, лінгводидактичні та педагогічні аспекти проблеми, розглядаючи критичне мислення як ключову складову компетентностей ХХІ століття. У працях зарубіжних авторів (Д. Халперн, П. Фасіоне, Д. Клустер, Р. Пол) акцентується увага на тому, що критичне мислення — це не лише набір умінь, а й стиль мислення, який передбачає відкритість, гнучкість, рефлексію та готовність до перегляду власних переконань.

Таким чином, історія дослідження проблеми формування критичного мислення у школярів демонструє поступовий перехід від філософських ідей про раціональне пізнання до науково обґрунтованих педагогічних технологій. Від Сократа до сучасних дослідників простежується ідея, що мислення є основою свободи людини, а критичне мислення — механізмом її інтелектуальної та моральної самостійності. На сучасному етапі розвиток цієї здатності в учнів розглядається не лише як педагогічна мета, а як стратегічна умова формування громадян, здатних до відповідального вибору, демократичного мислення та участі у суспільному житті.

Отже, історико-педагогічний аналіз свідчить, що проблема формування критичного мислення у школярів пройшла тривалий шлях розвитку — від філософських роздумів античності до сучасних компетентнісно орієнтованих методик освіти. Її актуальність зростає в умовах інформаційного суспільства,

коли здатність аналізувати, оцінювати й критично осмислювати інформацію стає невід'ємною складовою успішної самореалізації особистості.

Критичне мислення у сучасній науковій парадигмі трактується як провідна інтелектуальна здатність, що забезпечує людині можливість осмислено сприймати інформацію, аналізувати її зміст, робити обґрунтовані висновки та приймати раціональні рішення. Це не лише когнітивна навичка, а й важлива складова інтелектуальної культури особистості, що визначає її готовність до самостійного пізнання, рефлексії та творчого використання знань у практичній діяльності.

Поняття «критичне мислення» має міждисциплінарний характер і трактується в різних галузях знань — філософії, психології, педагогіці, когнітивістиці. У філософському розумінні критичне мислення ґрунтується на традиціях раціоналізму та рефлексивного пізнання. Воно вимагає здатності сумніватися, перевіряти істинність суджень, аргументувати власні позиції й оцінювати логічну послідовність міркувань. Дж. Дьюї визначав критичне мислення як «активний, наполегливий і уважний процес розгляду будь-якого переконання чи форми знання з огляду на підстави, що його підтримують, і висновки, до яких воно веде». Отже, сутність цього мислення полягає в поєднанні раціональності, допитливості та аналітичного підходу до розуміння світу [10].

Психологічний аспект критичного мислення зосереджується на механізмах пізнавальної діяльності людини, здатності виявляти причинно-наслідкові зв'язки, зіставляти суперечливі факти, контролювати власні когнітивні процеси. У педагогіці ж цей феномен набуває прикладного характеру — розглядається як мета та засіб формування особистості, здатної до самостійного судження, обґрунтованих рішень і конструктивної взаємодії з іншими. Він розглядається як інтегроване уміння, що охоплює пізнавальні, емоційно-вольові та ціннісні компоненти, і є необхідною умовою розвитку творчої, самостійної, відповідальної особистості учня [10].

Критичне мислення не тотожне негативній критиці чи запереченню. Воно передбачає вміння усвідомлено ставитися до інформації, виявляти упередження, протиріччя, недостовірність аргументів, оцінювати джерела знань та їхню надійність. Його сутність полягає у здатності людини аналізувати факти, порівнювати різні точки зору, обґрунтовувати власну позицію, робити логічно вивірені висновки та приймати рішення на основі доказів. Таким чином, критичне мислення — це мислення рефлексивне, аналітичне, оцінне та самостійне.

Проведений аналіз літературних джерел [1; 2; 3; 4; 13; 14] дозволяє стверджувати, що структурними компонентами критичного мислення є:

1. Когнітивний компонент, що охоплює знання логічних законів, понять, стратегій аналізу інформації, способів аргументації та доведення.
2. Операційний компонент, який виявляється в уміннях ставити запитання, порівнювати, аналізувати, узагальнювати, формулювати гіпотези, робити висновки.
3. Ціннісно-мотиваційний компонент, що забезпечує внутрішню готовність людини до критичного аналізу, відкритість до нових ідей, повагу до різних точок зору та орієнтацію на пошук істини.
4. Рефлексивний компонент, який полягає у здатності особистості усвідомлювати власний хід мислення, перевіряти правильність суджень, виправляти помилки [2].

Дослідники (Р. Енніс, Е. Пол, Л. Елдер, Р. Полсон, К. Мередіт та ін.) визначають критичне мислення як систематичний процес, спрямований на формування обґрунтованих суджень. Р. Енніс підкреслює, що критично мислити означає «мислити розсудливо і рефлексивно, приймаючи рішення щодо того, у що вірити і що робити» [23]. Такий підхід акцентує увагу не лише на раціональності мислення, а й на його морально-ціннісному аспекті, адже критичне мислення передбачає відповідальне ставлення до власних рішень і вчинків.

У педагогічному контексті критичне мислення виконує низку важливих функцій:

- пізнавальну (сприяє глибшому розумінню навчального матеріалу),
- розвивальну (стимулює інтелектуальний розвиток учня),
- виховну (формує самостійність, толерантність, готовність до співпраці)
- соціальну (допомагає орієнтуватися у складних життєвих ситуаціях, приймати зважені рішення) [32].

Особливої актуальності воно набуває у сучасній освіті, орієнтованій на компетентнісний підхід і розвиток здатності учнів до навчання протягом життя.

Науковці () обґрунтовують, що формування критичного мислення у школярів передбачає організацію навчального процесу на засадах активної взаємодії, проблемності, діалогу, дослідження та рефлексії. Ефективними є технології «Читання та письмо для розвитку критичного мислення», дебати, дискусії, рольові ігри, проєктна діяльність, аналіз кейсів [34]. Такі методи сприяють розвитку не лише інтелектуальних, а й комунікативних та соціальних умінь учнів, що є складовою культури критичного мислення.

Отже, критичне мислення — це складне багатовимірне утворення, яке поєднує раціональне, емоційне й ціннісне. Його сутність полягає у свідомому, логічно обґрунтованому, рефлексивному мисленні, спрямованому на пошук істини, прийняття зважених рішень та творче використання знань. У сучасній школі розвиток критичного мислення є однією з провідних умов формування компетентної, соціально активної, від повідальної особистості, здатної ефективно діяти в інформаційному суспільстві та демократичному середовищі. В НУШ завдання формування критичного мислення частово ототожнюється з вимогою формування наскрізних умінь.

Сучасні дослідження однозначно вказують на необхідність використання активних, інтерактивних методів навчання з метою формування критичного мислення школярів. Зокрема, важливо відмовитися від репродуктивних способів подачі інформації і створювати проблемні ситуації, що змушують

учнів осмислювати нові дані й шукати рішення. У таких умовах учні самостійно формулюють гіпотези, аналізують факти та встановлюють причинно-наслідкові зв'язки [33]. Також наголошують на міжпредметних зв'язках та ігрових елементах: включення елементів гри, моделювання або постановка питання у незвичній формі стимулюють цікавість і аналітичне мислення. Усього цього можна досягти за умов компетентісно зорієнтованого середовища: учень отримує завдання, що виходять за межі простого запам'ятовування та вимагають власного пізнавального пошуку, самоконтролю і рефлексії. При цьому роль учителя змінюється на координатора, який створює умови для обговорення суперечливих фактів, демонстрації відео чи наукових думок, а також заохочує учнів до взаємонавчання і дискусій [32].

Серед основних методів науковці пропонують – проблемне навчання та навчальні проекти. Проблемно-орієнтовані завдання (case-сторі, контекстні задачі тощо) спонукають учнів ідентифікувати проблему, планувати її розв'язання, реалізовувати рішення та оцінювати результат. Проектне навчання забезпечує учням можливість проводити дослідження з біології, генерувати освітній продукт і самостійно обґрунтовувати власні висновки [32]. Значну увагу вони приділяють інтерактивним стратегіям: обговоренням, дебатам, дискусіям та груповій роботі. Наприклад, підготовка та проведення дебатів («за» і «проти» певної біологічної проблеми) дозволяє учням не тільки формулювати власну позицію, але й критично оцінювати аргументи інших, вдосконалювати навички аргументації та ставити уточнювальні запитання. Усе це поєднується з міждисциплінарним підходом: завдання STEAM-спрямованості та лабораторні дослідження розвивають уміння переносити знання з інших наук для аналізу біологічних явищ. Нарешті, приділяється увага рефлексивним компонентам – наприклад, етап оцінювання («Evaluate») у методах проектів чи проблемних сценаріїв формує мета-розуміння: учні аналізують результати дослідів, підтверджують або спростовують гіпотези та планують подальші дії/

В Україні методичні рекомендації МОН наголошують на розв'язанні проблем і формуванні наукових компетенцій учнів через планування й проведення досліджень. Зокрема, опитування учителів біології (Питель, 2024) показало: створення проблемних ситуацій, використання міждисциплінарних зв'язків і елементів гри значно підвищує пізнавальну активність учнів і стимулює розвиток їхнього мислення. Цей же дослідник відзначає, що організація дебатів і дискусій із академічної тематики (наприклад, «ГМО: за чи проти?») дає учням платформу для аналізу аргументів та формування власних обґрунтованих висновків. Виходячи за межі України, експеримент Nigussie et al. (2025) демонструє ефективність контекстних проблемних сценаріїв у старшій школі: група учнів, які працювали з такими паперовими сценаріями, показала статистично вищі результати з біології та поліпшення навичок вирішення проблем порівняно з традиційним викладанням. Аналогічно, інші міжнародні дослідження підтверджують, що активні методи (community-based inquiry, case studies, PBL) сприяють підвищенню критичного мислення в природничих дисциплінах.

Загальні висновки науковців (О. Пометун, І.Сущенко та ін.) свідчать про позитивний вплив інтерактивних та проблемно-орієнтованих методик. Зокрема, учні, які брали участь у проблемних проєктах і сценаріях, демонстрували покращену аналітичну і рефлексивну діяльність. Модель IPiE (Identify-Plan-Implement-Evaluate) підтримує розвиток креативності та критичного мислення, що є ключовими компетентностями XXI століття. Аналіз педагогічних експериментів показує: проєктні та проблемні завдання активізують пізнавальну активність (учні зацікавлені у пошуку рішень), покращують навчальні результати і самооцінку знань. Водночас дослідники зауважують: багато шкіл поки епізодично застосовують ці методи, а їхній дидактичний потенціал використовується не повною мірою. Отже, важливою є підготовка вчителів та забезпечення методичного супроводу, аби створити стійкі педагогічні умови, необхідні для системного розвитку критичного мислення на уроках біології.

Як ми зазначали в п.1.1. в сучасному інформаційному суспільстві однозначно зростає значимість критичного мислення. Особливо збільшується його вага у ефективному використанні новітніх інформаційних технологій, зокрема, ІІІ. Також, формування критичного мислення є однією з умов успішної імплементації Концепції Нової Української Школи (НУШ) у наше сьогодення. З метою підтвердження цього висновку, ми запропонували майбутнім учителям біології написати есе на тему «Які б зміни я вніс/внесла в організацію освітнього процесу в старшій школі». Наведемо приклади отриманих міркувань.

Анастасія В. Коли я думаю про сучасну школу, то бачу, що вона часто дає багато теорії, але мало вчить тому, як застосовувати знання в житті. Саме тому перше, що я б змінила в навчанні старшокласників, – це зробила б уроки більш практичними. Наприклад, на уроках біології чи хімії більше експериментів, на математиці – завдання, пов'язані з реальними життєвими ситуаціями. Це допомогло б учням зрозуміти, навіщо вони вчать той чи інший предмет. Друге, на що я звернула б увагу, – це розвиток критичного мислення. Старшокласники часто запам'ятовують матеріал, щоб скласти іспит, але не завжди вміють робити власні висновки. Тому я б додала більше дискусій, аналізу текстів, спільних проєктів. Це вчить відстоювати свою думку, чути інших і мислити самостійно. Також, на мою думку, варто більше говорити про теми, які справді турбують підлітків: стосунки, емоції, здоров'я, майбутня професія. Часто школа готує до тестів, але не завжди готує до дорослого життя. Було б корисно мати спеціальні години, де учні вчаться вирішувати конфлікти, правильно планувати свій час, піклуватися про себе та про інших. Ще одна важлива річ – зменшити надмірне навантаження. У старшокласників часто буває по 6–7 уроків щодня, домашні завдання займають вечори, і в них майже не лишається сил на відпочинок чи хобі. Я вважаю, що краще вчити менше тем, але глибше, ніж швидко пробігати через десятки параграфів. Це зробить навчання не тільки ефективнішим, а й цікавішим. Нарешті, я б змінила саму атмосферу в школі. Учитель повинен бути не лише тим, хто контролює, а й

тим, хто надихає. Якщо вчитель відкритий до діалогу, поважає учнів і дає їм свободу висловлюватися, то й учні починають ставитися до навчання з більшим інтересом. Отже, якби я могла щось змінити в навчанні старшокласників, я б зробила його більш практичним, орієнтованим на життя, з акцентом на розвиток критичного мислення і особистості. Школа має готувати не тільки до іспитів, а й до реального життя, і саме цього, на мою думку, сьогодні найбільше не вистачає

Соломія Г. Старша школа - це ключовий етап у житті кожного підлітка. Саме тут закладається не лише фундамент знань, але й формується особистість, життєві орієнтири та навички, які знадобляться в майбутньому. Проте сучасна школа часто зосереджується переважно на академічних предметах, залишаючи поза увагою потреби та інтереси учнів. Ось чому так важливо зрозуміти, що саме потрібно змінити в освітній системі, аби школа дійсно готувала підлітків до викликів дорослого життя.

Насамперед, варто переглянути навчальне навантаження. У багатьох учнів надмірна кількість предметів викликає втому, стрес і втрату мотивації. Підлітковий вік – це період стресу, пошуку себе та емоційних викликів. На жаль, школа часто ігнорує ці аспекти, зосереджуючись виключно на академічних показниках. Для того, щоб учні були успішними не лише в навчанні, а й у житті, необхідно інтегрувати у навчальний процес розвиток емоційного інтелекту. Уроки, присвячені управлінню стресом, розпізнаванню емоцій та побудові здорових стосунків. Також доцільно було б зробити акцент на предметах, які є важливими для майбутньої професії чи особистого розвитку, а інші залишити у вигляді вибіркового курсів. Це дозволило б школярам відчувати більше свободи та відповідальності за власний вибір. Крім того, важливо запровадити індивідуальний підхід та свободу вибору. Один розмір не підходить усім — ця істина особливо актуальна для освіти. Кожен підліток має унікальні інтереси та здібності. Традиційна система, де всі вивчають одні й ті самі предмети, не дозволяє розкрити потенціал кожного.

Школа має стати місцем, де підлітки можуть обирати курси відповідно до своїх захоплень

Шкільні предмети мають більше поєднуватися між собою. Наприклад, біологія тісно пов'язана з хімією, фізикою, географією та навіть математикою. Інтегровані уроки допомогли б підліткам побачити цілісність науки та застосовувати знання комплексно. На мою думку, потрібно впроваджувати більше практичних навичок. Молодь має вміти орієнтуватися у фінансових питаннях, користуватися сучасними технологіями, знати основи психології та права. Такі знання допомогли б їм легше адаптуватися у світі після школи. До прикладу, Біологія — це не лише підручник і терміни, це також досліди, спостереження, експерименти. Учні захоплюються, коли бачать, як наука працює на практиці. Саме такі уроки формують інтерес і допомагають зрозуміти, що знання потрібні у повсякденному житті.

Я вважаю, що школа має більше розвивати самостійність і критичне мислення. Не просто вчити запам'ятовувати факти, а вчити ставити запитання, аналізувати інформацію, робити власні висновки. Це підготує учнів до університету та дорослого життя набагато краще, ніж тести на відтворення матеріалу. Сучасна старша школа має змінитися так, щоб знання були не сухою теорією, а практичним інструментом. Як майбутній вчитель біології, я бачу велику цінність у тому, щоб навчити підлітків розуміти себе, світ живої природи й відповідально ставитися до життя. Саме такі зміни допоможуть школі стати для учнів справжнім стартом у майбутнє.

Отже, сучасна старша школа має стати не лише джерелом знань, а й простором розвитку особистості. Вона повинна враховувати емоційні потреби підлітків, давати можливість вибору, формувати практичні вміння та розвивати критичне мислення. Лише тоді навчання буде не обов'язком, а усвідомленим кроком до майбутнього. Для мене, як майбутнього вчителя біології, важливо, щоб школа навчала дітей бачити зв'язки між наукою та життям, допомагала їм зрозуміти себе і своє місце у світі. Саме такі зміни зроблять освіту сучасною, цікавою та справді корисною для підлітків.

Вікторія Г. Сучасна старша школа — це не лише місце здобуття знань, а й важливий етап формування особистості. Саме в цей період підлітки готуються до дорослого життя, визначають власні цінності та обирають майбутню професію. Проте сьогоднішня школа часто не відповідає цим потребам, адже залишається орієнтованою на стандартизовані знання, а не на розвиток особистості.

Першою необхідною зміною є оновлення змісту освіти. Підлітки потребують не лише теорії, а й практичних умінь, які допоможуть їм у житті: фінансова грамотність, психологічна культура, уміння комунікувати, працювати в команді та критично мислити.

Другою важливою зміною має стати індивідуалізація навчання. Кожен підліток має власні здібності та інтереси, проте школа часто «зрівнює» усіх, змушуючи рухатися за єдиною програмою. Варто надати більше можливостей для вибору предметів, проєктів, дослідницької діяльності — щоб школярі могли відкривати свої сильні сторони.

Не менш важливою є психологічна підтримка учнів. Підлітковий вік супроводжується кризами, сумнівами й емоційними труднощами. Тому сучасна школа повинна створювати атмосферу довіри, безпеки та взаємоповаги, де педагог виступає не лише вчителем, а й наставником, готовим допомогти й підтримати.

Також варто змінити методи навчання. Сухі лекції поступово відходять у минуле. Їм на зміну мають прийти інтерактивні заняття, групові дискусії, практичні проєкти, використання цифрових технологій. Це зробить навчання цікавим, наближеним до реальних життєвих викликів.

Отже, сучасна старша школа повинна перетворитися з «фабрики знань» на простір розвитку особистості. Зміни у змісті освіти, підходах до навчання, підтримці й індивідуалізації допоможуть підліткам відчувати, що школа — це місце, яке готує їх до дорослого життя, формує впевнених, відповідальних та щасливих громадян.

Євгенія Д. Школа – це не лише місце з отримання знань, але й середовище, де формується особистість та навички необхідні для успішного життя. Проте, в сучасному світі вимоги до шкіл зростають, а тому є важливим постійно вдосконалювати їх. Чи варто ризикувати стабільністю заради нових можливостей? Іноді так. Ось, що можна створити вже на різних ділянках освітнього поля. Насамперед – це зробити старшу школу ніби «симуляцією» реалій дорослого життя. Важливою частиною також є забезпечення школярам можливостей дослідження різних професійних шляхів. Здобувачі освіти повинні зрозуміти свої інтереси та обрати правильний шлях.

Доцільним було б формування у школі та навколо неї емоційної безпеки через нові моделі відносин та ставлення. Не менш важливим є відповідальність учня через збільшення діапазону його свободи та можливості робити вибір. Корисним буде введення у навчальний процес практик оцінки через формування портфоліо здобувача освіти та наповнення його виконаними проєктами. Створення спільних проєктів є не менш важливим. Вчитель повинен бути носієм цікавості.

Шкільний простір має сприяти здоровому способу життя. Якщо дитина живе у спокійному оточенні вона буде краще навчатись. Потрібно вимкнути дзвінки у школах. Бо це є стрес! Урок не варто розпочинати з запитання: «Чи виконали Ви домашнє завдання?». Бо це є стрес!

Учня треба сприймати не як об'єкт, якому потрібно передати суму знань, а як суб'єкт з яким спільно вибудовуються стосунки. В такий момент школяр відчуває, що він не один, що його почують, що у нього є вибір, що його думка важлива. Це додає цінності дитині, яка перебуває у такій системі взаємовідносин. Освіта – це єдина зброя, котра може змінити світ на краще.

Проведений контент-аналіз змісту отриманих есе засвідчує, що більшість майбутніх учителів біології (73%) у свої роздумах звертають увагу на доцільність розвитку у здобувачів освіти м'яких навичок, загалом, та критичного мислення, зокрема. Це ще раз підтверджує актуальність та

своєчасність нашого дослідження. Розглянемо як реалізується проблема формування критичного мислення в практиці роботи сучасної школи.

1.3. Стан розробки проблеми в практиці роботи сучасної школи

Ознайомлення з нормативними документами щодо змісту біологічної освіти школярів засвідчило, що проблемі формування критичного мислення здобувачів освіти у них приділено багато уваги. Зокрема, у Державному стандарті базової середньої освіти (2020) серед наскрізних умінь виділено вміння критичного та системного мислення, що виявляється у визначенні характерних ознак явищ, подій, ідей, їх взаємозв'язків, умінні аналізувати та оцінювати доказовість і вагомість аргументів у судженнях, зважати на протилежні думки і контраргументи, розрізняти факти, їх інтерпретації, розпізнавати спроби маніпулювання даними, використовуючи різноманітні ресурси та способи оцінювання якості доказів, надійності джерел і достовірності інформації [9]. Вміння критично мислити поряд з іншими наскрізними вміннями вони визначаються як інструмент реалізації ключових компетентностей.

З метою з'ясування сучасного стану формування критичного мислення учнів у процесі навчання біології (рівень педагогічної діяльності та рівень особистісного надбання) було проведено анкетування вчителів. У дослідженні взяли участь 106 педагогів Тернопільської області, серед яких 34 працюють у міських школах, 72 — у сільській місцевості. У закладах нового типу (ліцєях, гімназіях) міст та селищ працюють 14 учителів. Педагогічний стаж опитаних коливається від 4 до 33 років, середній показник становить 15,3 року, що дає підстави вважати вибірку репрезентативною. Всі респонденти (100%) зазначили, що застосовують завдання, спрямовані на розвиток критичного мислення. При цьому 83,02% (88 учителів) активно використовують такі завдання під час уроків, 67,92% (72) — у позаурочній діяльності, а 18,87% (20)

— у позашкільній роботі. Більшість педагогів (92,45%) визначають серед цілей уроку розвиток логічних умінь — уміння порівнювати, аналізувати, узагальнювати. Водночас 39,62% (42 учителі) зізналися, що не ставлять спеціальної мети формування критичного мислення, що свідчить про недостатню увагу до цього компонента навчальної компетентності.

Близько 43,4% учителів (46 осіб) зосереджуються на формуванні уміння працювати з текстом. Для розвитку спостережливості переважна більшість педагогів (86,79%) організовує самостійні спостереження учнів із попереднім обговоренням плану роботи. Менша частина дає завдання без попереднього планування, а лише чверть опитаних вважають ефективним спостереження за діяльністю вчителя як засіб формування цього уміння. Попри те, що біологія безпосередньо передбачає роботу з висновками, 8,49% (9 учителів) зазначили, що не практикують їх формулювання через нестачу часу. Один респондент із невеликим стажем роботи вказав на брак методичної підготовки та навчально-методичного забезпечення. Завдання на розвиток критичного мислення вчителі інтегрують у різні етапи уроку. Найчастіше — під час лабораторних робіт (83,96%) та вивчення нового матеріалу (83,02%). Дещо рідше — на етапах актуалізації опорних знань та мотивації (59,43%). При цьому лише 15,09% роблять це систематично, а 44,34% — епізодично. На етапі перевірки домашнього завдання такі завдання застосовують лише 30,19% учителів. У більшості випадків (84,91%) підсумкові висновки формулюються спільно з учнями, тоді як 7,55% педагогів роблять це самостійно.

У процесі проведення лабораторних робіт 75% учителів поєднують індивідуальні та групові форми організації діяльності. Серед головних труднощів реалізації технології розвитку критичного мислення педагоги називають нестачу навчально-методичних матеріалів та недостатню методичну підготовку з цього напрямку.

Щодо роботи з джерелами інформації, то 43,4% учителів навчають учнів користуватися каталогами, 73,58% — працювати з апаратом орієнтації підручника, а 24,53% формують уміння пошуку інформації в Інтернеті.

Водночас кількість учителів, що здійснюють таку діяльність у міських і сільських школах, є майже однаковою.

До важливих умов ефективного формування критичного мислення вчителі віднесли забезпечення навчальною та науковою літературою, методичними розробками й лабораторним обладнанням. Результати анкетування показали, що 33,96% педагогів вважають рівень матеріального забезпечення низьким, 62,26% — середнім і лише 3,78% — достатнім. Щодо забезпечення літературою, ситуація виглядає дещо краще: 67,93% відзначили середній рівень, 11,32% — достатній. Отже, більшість учителів (79,25%) загалом задоволені наявною літературою, але 15,09% висловили потребу у спеціальних методичних матеріалах щодо розвитку критичного мислення. Ставлення адміністрацій шкіл до проблеми також неоднорідне. Більше половини респондентів (52,83%) відзначили підтримку з боку керівництва, проте лише 8,49% (9 учителів) отримують реальну методичну допомогу. Переважно це педагоги закладів нового типу. Натомість 33,02% зазначили, що адміністрація вимагає результатів без належної підтримки, а 15,09% вказали на байдужість керівництва, причому всі вони працюють у сільських школах. Важливим аспектом дослідження було визначення готовності вчителів до професійного зростання у сфері розвитку критичного мислення. Лише 7,5% педагогів оцінили власний рівень сформованості критичного мислення як високий, тоді як 26,43% — як низький. Переважна більшість (98,11%) виявили бажання підвищити власний рівень, тоді як двоє респондентів не вбачають у цьому потреби, аргументуючи відсутністю часу та мотивації. На запитання про потреби для підвищення професійної компетентності 66,98% учителів назвали необхідність у спеціальних курсах і тренінгах, 62,26% — у якісній методичній і науковій літературі, 51,89% — у підтримці адміністрації. Крім того, 60,38% респондентів вважають, що розвиток критичного мислення сприяє роботі з допитливими, ініціативними учнями, які мотивують учителя до самовдосконалення.

Отримані результати свідчать, що у школах здійснюється певна робота щодо розвитку критичного мислення учнів, проте рівень методичного та матеріального забезпечення є недостатнім. Більшість учителів усвідомлюють важливість цієї проблеми, прагнуть підвищити власну компетентність, але потребують системної науково-методичної підтримки. Водночас зміст шкільних підручників та їх методичний апарат часто не відповідають сучасним вимогам, що знижує ефективність реалізації компетентнісного підходу в навчанні біології.

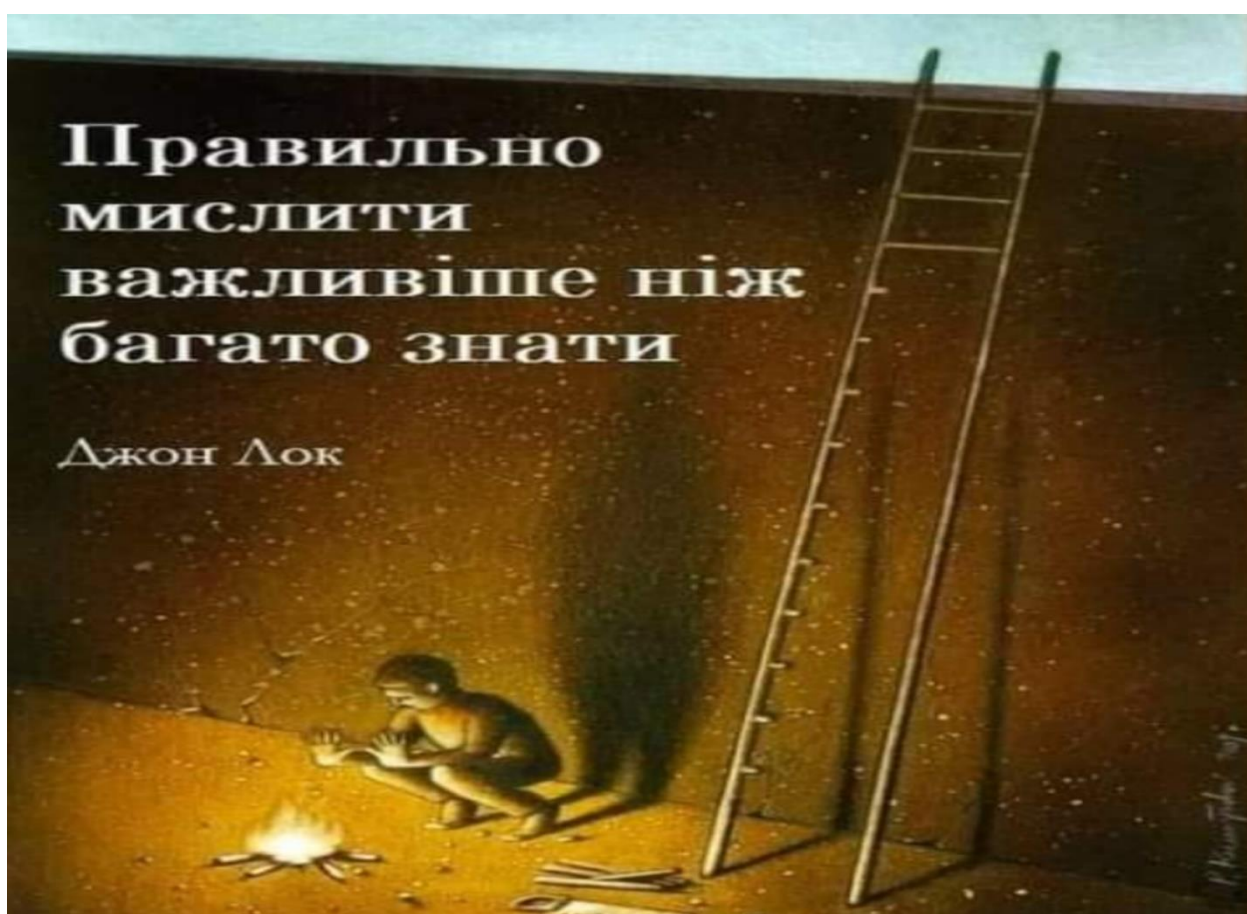


Рис. 1.1. Об'єкт для формулювання запитань

Юлія В. (поставила 19 запитань)

1. Чому люди обирають задовольнятися малим, коли мають можливості для більшого?
2. Чи можна сказати, що знання без уміння мислити — як ця драбина, яку не використовують?
3. Чому правильне мислення може врятувати людину з «ями», а знання — ні?

4. Чи є вогнище символом знань, а драбина — символом критичного мислення?
5. Як цей малюнок можна пов'язати з поняттям «зона комфорту»?
6. Чому іноді людина знає, що є вихід, але не використовує його?
7. Чи можна вважати, що людина «в полоні власних переконань»?
8. Що важливіше для розвитку: безпека чи ризик вийти за межі звичного?
9. Чи може цей малюнок бути метафорою освіти?
10. Як учитель може допомогти учневі «побачити драбину»?
11. Які методи навчання сприяють розвитку правильного мислення, а не лише накопичення знань?
12. Чи можна цей малюнок використати на уроці для розвитку критичного мислення школярів?
13. Як пояснити дітям, що знання без уміння їх застосовувати — недостатні?
14. Які психічні процеси відповідають за вибір «залишитися біля вогню» чи «вилізти по драбині»?
15. Як мотивація впливає на вибір людини?
16. Чи можна вважати, що цей малюнок показує різницю між «виживанням» і «розвитком»?
17. Чи можна провести паралель між цим малюнком і навчанням школярів, які «зазубрюють» матеріал, але не вміють його використовувати?
18. Як би відреагував клас, якщо дати завдання: «Опишіть, чому герой залишився в ямі?»
19. Які педагогічні висновки можна зробити для власної майбутньої професії вчителя?

Соломія О. (поставила 27 запитань)

1. Чому людина сидить у ямі, хоча поряд є драбина?
2. Що символізує вогонь у руках людини?
3. Навіщо драбина спирається до стіни, але людина нею не користується?
4. Чому книги лежать на підлозі, а не в руках у персонажа?
5. Яку роль у малюнку відіграє світло і темрява?
6. Чому персонаж виглядає зосередженим, але не виходить нагору?
7. Що означає положення людини — сидіння біля вогню замість руху вгору?
8. Чи може вогонь уособлювати мінімальні знання, які гріють, але не дають виходу?
9. Чи може ця яма символізувати обмежене мислення?
10. Чи можна вважати драбину метафорою «шляху до свободи»?
11. Чому людина задовольняється маленьким світлом вогню, маючи можливість вибратися на світло денне?
12. Яка роль цитати Джона Лока у поясненні змісту зображення?
13. Чому людина часто ігнорує очевидні шляхи вирішення проблем?
14. Чи можна прирівняти цю ситуацію до сучасної освіти?
15. Куди ведуть ці сходи? Нагору до світла чи в невідомість?
16. Чому саме ця цитата була обрана для ілюстрації?
17. Що, на вашу думку, символізує темна ділянка під сходами?

18. Навіщо на задньому плані, праворуч, зображено ще одну, меншу, сходинку? Це ще одна спроба чи щось інше?
19. Яке відчуття викликає у вас ця картина — надію чи розгубленість?
20. Як би змінився зміст картини, якби замість цитати Лока була інша, наприклад, "Знання — це сила"?
21. Що символізує сама драбина — швидкий підйом чи довгий і виснажливий шлях?
22. Чи є якась додаткова метафора в тому, що сходи вузькі і не мають поручнів?
23. Яким би був цей малюнок, якби його створили сьогодні, в епоху інтернету та штучного інтелекту?
24. Чому художник обрав саме таку кольорову гаму — темні, приглушені тони з яскравим світлом нагорі?
25. Чи може бути, що сходи, які він бачить, є лише однією з багатьох можливостей, про які він ще не знає?
26. Що може бути джерелом світла, що пробивається зверху? Це сонце, лампа чи щось метафоричне?
27. Якщо "яма" символізує стан, то що символізує "стіна", до якої приставлена драбина? Це обмеження чи опора?

Світлана Б.(поставила 23 запитання)

1. Що ви бачите на малюнку?
2. Де знаходиться людина?
3. Чим займається людина на картинці?
4. Які предмети ви помітили поруч із нею?
5. Для чого їй вогонь?
6. Чому драбина стоїть поруч із людиною?
7. Чому людина не користується драбиною?
8. Куди веде драбина?
9. Що символізує драбина?
10. Що символізує вогонь?
11. Чи можна сказати, що людина "застрягла" у своїй ситуації?
12. Чи допомагають їй знання (книжки біля ніг)?
13. Чому книжки валяються на підлозі, а не використовуються?
14. Що важливіше: знати багато чи вміти мислити правильно?
15. Чи можна порівняти цю ситуацію з життям сучасної людини? Як?
16. У яких життєвих ситуаціях люди мають "драбину", але не користуються нею?
17. Чи можна сказати, що мислення — це ключ до виходу з труднощів?
18. Які наслідки того, що людина обмежилася лише вогнем?
19. Чого бракує людині на малюнку: знань чи умінь застосувати їх?
20. Чому часто люди мають рішення проблеми поруч, але його не бачать?
21. Чому дехто цінує комфорт (тепло від вогню), а не шукає вихід (драбина)?
22. Як цей малюнок пов'язаний із роллю вчителя у школі?
23. Чи можна жити без правильного мислення, лише накопичуючи знання?

Ольга М. (поставила 19 запитань)

1. Хто зображений на малюнку?
2. Що робить ця людина?
3. Що знаходиться поруч з нею?
4. Що символізує сходи?
5. Що символізує світло?
6. Яка ідея закладена в цитаті Джона Лока?
7. Як пов'язані зображення та цитата?
8. Яке ваше перше враження від малюнка?
9. Чи викликає малюнок у вас якісь емоції?
10. Про що змушує задуматися ця ілюстрація?
11. Який настрій передає малюнок?
12. Що означає вогонь, біля якого сидить людина?
13. Чому людина сидить, а не піднімається?
14. Що може бути на вершині сходів?
15. Чому зображений саме один чоловік?
16. Що він тримає в руці?
17. Яке джерело світла біля нього?
18. Чому на стіні видно лише тріщини?
19. Що символізує відсутність світла поза вогнем?
20. Що, на вашу думку, символізують ці сходи?
21. Чому важливо правильно мислити, а не багато знати?
22. Чим відрізняється мислення від знання?
23. Чи може людина піднятися по цих сходах, якщо буде лише знати, але не мислити?
24. Якби ви були на місці цієї людини, що б ви зробили?
25. Як цей малюнок може бути пов'язаний з процесом навчання?
26. Які життєві ситуації може ілюструвати ця картина?
27. Чи згодні ви з цитатою Джона Лока?
28. На що може вказувати підписана ілюстрація, і як вона розшифровує сенс?

Євгенія Д. (поставила 27 запитань)

1. Що Ви бачите на даному малюнку?
2. Яка перша асоціація виникає у Вас, коли Ви дивитесь на цей малюнок?
3. Які предмети Ви бачите на даному малюнку?
4. Що саме на Вашу думку робить людина на даному малюнку?
5. Чи є якісь протиріччя на цьому малюнку на Вашу думку?
6. Чи знаєте Ви цікаві факти про автора цієї цитати?
7. З якою метою може бути використана драбина, що зображена на малюнку?
8. Як Ви вважаєте, чому людина зігрівається біля вогнища, а не використала драбину?
9. Як саме можна об'єднати цитату із тим, що зображено на малюнку?
10. Символом чого може бути вогнище та драбина? Обґрунтуйте свою думку.
11. Що саме може стримувати людину від використання драбини – страх, лінь чи звичка?

12. На Вашу думку, чому для того, щоб вибратись з ями потрібні не лише знання, а й уміння правильно мислити?
13. Уявіть, що на місці цієї людини опинились Ви. Які дії Ви б зробили перш за все? Обґрунтуйте свою думку.
14. Чи можливий такий варіант, що «яма» - це не пастка, а свідомий вибір людини? Чому?
15. Чи завжди підйом нагору є кращим вибором, аніж залишатись там, де ти є зараз? Обґрунтуйте свою думку.
16. Чи завжди «правильне мислення» допомагає подолати труднощі та вибратись із «складних ям» у житті?
17. Як Ви вважаєте, що для сучасної людини є важливішим: накопичення знань чи розвиток критичного мислення?
18. Яке співвідношення знань та мислення є найбільш оптимальним?
19. На Вашу думку: мислення – це вогонь чи драбина? Обґрунтуйте свою думку.
20. Чи були у Вас у житті такі ситуації, коли знань було вдосталь, але не вистачало вмінь їх застосувати?
21. Чи можливо сказати, що людина «задовільняється меншим» замість раціонального пошуку виходу із ситуації, що є?
22. Як саме такий малюнок Ви змогли б об'єднати із навчанням у школі? Чому?
23. Чому останні освітні реформи акцентують більше увагу на розвитку компетентностей, аніж на механічному завченні фактів?
24. На Вашу думку, які soft skills ілюструє цей малюнок?
25. Як на Вашу думку такий малюнок може пояснити ідею «навчання впродовж життя»?
26. Уявіть, що цей малюнок став логотипом освіти? Яку провідну ідею він зміг би нести?
27. Як саме критичне мислення може Вам допомогти у майбутній професії?

Марія П (поставила 20 запитань)

1. У яких професіях на Вашу думку важливим є саме мислення, а не лише знання?
2. Чи можлива таке, що забагато мислення заважає раціонально діяти?
3. Чи можливо пояснити цю ситуацію з позиції психології?
4. Чи може ця людина мати рацію, що вона сидить поруч із вогнищем, а не підіймається драбиною?
5. Змодельуйте ситуацію: що буде, якщо все ж таки людина би обрала драбину та піднялась за її допомогою нагору? Що вона там змогла б побачити?
6. Подумайте: яка «драбина» та «вогонь» є у Вашому житті?
7. Чи були у Вашому житті такі ситуації, коли Ви обирали «вогонь», а не «драбину»? Чому Ви робили такий вибір?
8. Уявіть, що драбина була б зламана. Чи змінився б сюжет цього малюнка?
9. Уявіть, що драбина та вогонь вміють розмовляти. Що б вони сказали людині?
10. Чи змінилось б значення малюнка, якщо вогонь був би більшим, аніж драбина? Чому?
11. Уявіть, що проводите урок з використанням такого малюнку. Які б 3 ключові ідеї з цього малюнку Ви б навели своїм учням?

12. На Вашу думку, який би вигляд мав цей малюнок у сучасному цифровому світі, наприклад: замість вогню – смартфон, а замість драбини – книга?
13. Чи можна відшукати спільні факти між цією ситуацією, що зображена на малюнку та звичкою відкладати справи на потім?
14. Який приклад із науки Ви б порівняли з цим малюнком? Чому?
15. Чи згодні Ви з висловом Джона Лока? Обґрунтуйте свою думку?
16. Як цей малюнок Ви змогли б порівняти із висловом: «Дай вудку, а не рибу»?
17. Як такий малюнок може відобразити поняття «зона комфорту»?
18. Чи змогли б Ви порівняти цю ситуацію із «легким» та «важким», проте корисним шляхом у житті?
19. Уявіть, що такий малюнок Вам показали на співбесіді. Як саме Ви б пояснили його зміст роботодавцю?
20. Уявіть Ви створюєте на замовлення короткометражний фільм за мотивами цього малюнка та з використання цієї цитати. Який саме фінал Ви б запропонували? Обґрунтуйте свою думку.

Проведений аналіз запитань засвідчив, що школярі ставлять в середньому по 24 запитання. Це запитання, в основному, репродуктивного типу, які спрямовані на відтворення фактологічного матеріалу. Лише у відповідях 2 респондентів ми виявили запитання частково-пошукового та пошукового рівнів.

РОЗДІЛ 2

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДОСЛІДНИЦЬКОЇ РОБОТИ

2.1. Система завдань на формування критичного мислення старшокласників

Зважаючи на сутність поняття критичне мислення, перелік умінь, які входять до його складу та зміст навчального матеріалу шкільного курсу «Біологія і екологія» ми розробили систему завдань на формування умінь критично і системно мислити. Її метою є: формувати вміння критично оцінювати наукову інформацію, аналізувати взаємозв'язки процесів обміну речовин, робити обґрунтовані висновки та оцінювати достовірність даних.

1. Завдання на аналіз і оцінку фактів

Прочитайте уривок з науково-популярної статті:

«Деякі дієти пропонують повну відмову від жирів, стверджуючи, що вони є головною причиною ожиріння. Однак організм може отримувати енергію лише з білків і вуглеводів».

Завдання:

1. Визначте, які твердження є фактами, а які — інтерпретацією.
2. Висловіть обґрунтовану позицію: чи можна вважати наведене судження науково достовірним?
3. Підтвердіть свою думку прикладами з підручника або наукових джерел.

2. Завдання на визначення взаємозв'язків

Розташуйте у логічній послідовності події, що описують перетворення енергії в клітині:

- синтез АТФ у мітохондріях;
- розщеплення глюкози до пірувату;
- транспортування електронів у дихальному ланцюзі;
- утворення вуглекислого газу і води.

Додаткове питання: поясніть, чому порушення будь-якої з цих ланок може призвести до зниження енергетичного потенціалу клітини.

3. Завдання на розпізнавання маніпуляцій

В одному з блогів про здорове харчування стверджується:

«Щоб схуднути, достатньо щодня вживати добавку, яка активує ваш метаболізм на 300%».

Запитання:

1. Які ознаки маніпулювання інформацією ви помічаєте у цьому твердженні?
2. Які наукові методи чи джерела можна використати для перевірки достовірності цієї інформації?

4. Завдання на порівняння і критичний вибір джерел

Вам потрібно підготувати коротке повідомлення про процес фотосинтезу. Для цього ви маєте три джерела:

- а) блог шкільного учня;
- б) стаття в енциклопедії;
- в) пост у соціальних мережах без посилання на автора.

Завдання: оцініть надійність кожного джерела за критеріями: авторитетність, точність, науковість, перевірюваність. Обґрунтуйте, яке джерело оберете для підготовки виступу.

5. Завдання на аргументовану дискусію

Підготуйтеся до міні-дискусії: «Чи може людина вижити без споживання вуглеводів?»

Інструкція:

- Підберіть 3 аргументи “за” і 3 — “проти”.
- Визначте, які з аргументів є науковими, а які — побутовими.
- Зробіть узагальнений висновок і поясніть, як енергетичний обмін підтверджує або спростовує вашу позицію.

6. Завдання на побудову причинно-наслідкових зв'язків

Біологічне явище	Причина	Наслідок	Висновок
Підвищення рівня глюкози в крові			

Інтенсивне фізичне навантаження			
Недостатність кисню у тканинах			

Поясніть: як взаємопов'язані ці процеси у контексті обміну речовин та енергії.

7. Завдання на системне узагальнення.

Створіть інтелект-карту (mind map) на тему «Енергетичний обмін у клітині», де відобразить: основні етапи процесу; взаємозв'язки між анаболізмом і катаболізмом; джерела енергії; приклади застосування знань у повсякденному житті.

Також ми зосередили увагу на формуванні в учнів умінь ставити запитання. Ці вміння є багаторівневим умінням, яке формується поступово – від простого до складного. Тому система побудована як дидактична драбина, що забезпечує логічну послідовність розвитку мислення.

Варіативність типів завдань рівномірно охоплює ключові когнітивні операції згідно з Блюмом та розвитком критичного мислення:

1. Репродуктивні запитання учні вчаться формулювати запитання на відтворення.
2. Уточнюючі та діагностичні - учні навчаються поглиблювати інформацію зв'язувати причинно наслідкові
3. Інтерпретаційні та аналітичні запитання – спрямовані на аналіз порівняння встановлення закономірностей
4. Оцінювальні й дослідницькі – найвищий рівень що вимагає критичного мислення формулювання проблеми власної позиції

Наведемо приклади конкретних завдань на формування уміння ставити запитання, які можна використовувати в процесі вивчення теми: Обмін речовин та перетворення енергії (10 клас)

1. Завдання на формулювання простих уточнювальних запитань

1. Прочитайте абзац параграфа про етапи клітинного дихання. Складіть 3 уточнювальні запитання, які допомагають зрозуміти процес детальніше.

2. Перегляньте малюнок «Будова мітохондрії». Сформулюйте запитання, які уточнюють функцію кожної структури.

3. Прослухайте пояснення вчителя про анаеробне дихання. Складіть 2 запитання про моменти, які залишилися незрозумілими.

4. Опрацюйте схему «Енергетичний обмін у клітині». Задайте запитання: без чого процес не може відбутися?

2. Завдання на формулювання аналітичних запитань

1. Пояснення: у м'язах при нестачі кисню утворюється молочна кислота. Складіть запитання, яке допомагає з'ясувати причини цього явища.

2. Розгляньте графік залежності швидкості дії ферменту від температури. Сформулюйте 3 запитання про причини зміни активності ферментів.

3. Прочитайте про роль АТФ у клітині. Задайте запитання: які наслідки матиме порушення синтезу АТФ?

4. Перегляньте відео про фотосинтез. Складіть запитання, що пояснює, чому інтенсивність процесу залежить від кількості світла.

3. Завдання на формулювання дослідницьких запитань

1. Проведіть дослід з дією амілази на крохмаль. Складіть запитання, яке можна використати для подальшого експерименту.

2. Виміряйте частоту дихання до та після фізичного навантаження. Сформулюйте дослідницьке запитання, яке можна перевірити експериментально.

3. Вивчіть умови бродіння дріжджів. Запропонуйте запитання: як зміниться швидкість бродіння при різній температурі?

4. Створіть модель енергетичного балансу клітини. Задайте запитання: які чинники впливають на швидкість використання АТФ?

4. Завдання на формулювання критичних запитань

1. Стаття в інтернеті стверджує: «Мітохондрії можна “розігнати”, щоб отримувати більше енергії». Складіть запитання, що перевіряє науковість твердження.

2. Відоме твердження: «Детокс-дієти очищають організм». Сформулюйте 3 запитання, які дозволяють оцінити достовірність цього.

3. У рекламі написано: «Ферментні добавки повністю замінюють ферменти організму». Які запитання ви поставите, щоб виявити маніпуляцію?

4. Підручник подає спрощену схему клітинного дихання. Складіть критичне запитання про те, яку важливу деталь могли опустити.

5. Завдання на творче формулювання запитань

1. Уявіть, що клітина — це місто. Придумайте 3 запитання про те, як мітохондрія забезпечує клітину енергією.

2. Складіть «провокаційне» запитання про обмін речовин, яке змушує задуматися (наприклад: «Що було б, якби клітини могли виробляти АТФ без кисню?»).

3. Створіть енергетичну метафору для фотосинтезу та поставте до неї 2 запитання.

4. Придумайте запитання «а що якщо...» щодо регуляції метаболізму.

6. Завдання для групових обговорень

1. Під час обговорення ролі ферментів у метаболічних процесах сформулюйте запитання, яке викличе дискусію в групі.

2. Обговоріть анаеробне дихання. Складіть запитання, яке допоможе з'ясувати переваги та недоліки процесу.

3. Під час роботи з текстом про фотосинтез сформулюйте запитання, яке має кілька можливих відповідей.

4. Підготуйте запитання, що допоможе виявити різні точки зору щодо ролі вітамінів у метаболізмі.

7. Завдання на класифікацію запитань

1. Дано 6 запитань про клітинне дихання. Розподіліть їх на уточнювальні, аналітичні, дослідницькі.

2. Перегляньте свої попередні запитання й розподіліть їх за рівнями Блума.

3. Створіть по одному запитанню до етапів гліколізу трьох типів: «чому?», «як?», «що буде, якщо...?».

4. Запропонуйте три запитання про АТФ і поясніть, до якого типу вони належать.

Наведемо приклад навчальних занять, на яких ставилось за мету формуванням наскрізного уміння «Критичне та системне мислення» у 10 класі з використанням запропонованої системи завдань.

Тема уроку: Обмін речовин і перетворення енергії в організмах

Мета уроку:

Освітня: сформувати уявлення про обмін речовин як основу життєдіяльності організмів; розкрити взаємозв'язок енергетичного та пластичного обміну.

Розвивальна: розвивати вміння аналізувати, порівнювати, робити висновки, аргументовано відстоювати позицію — формувати критичне мислення.

Виховна: виховувати відповідальне ставлення до власного здоров'я, зацікавленість у пізнанні процесів, що відбуваються в організмі.

Тип уроку: Комбінований (з елементами дослідження та дискусії)

Обладнання та матеріали: Мультимедійна презентація, відео “Як клітина отримує енергію?”, таблиці з етапами клітинного дихання, картки із завданнями для груп.

Хід уроку

1. Організаційний момент (2 хв.)

Привітання, перевірка готовності учнів до роботи. Формулювання теми й очікуваних результатів уроку.

2. Актуалізація опорних знань (5 хв.)

Метод «Мозковий штурм»: запитання:

- Чому жоден живий організм не може існувати без енергії?
- Як енергія перетворюється в організмі людини? Учні висловлюють гіпотези, учитель фіксує відповіді на дошці.

(Формується навичка аналізу та висунення припущень).

3. Вивчення нового матеріалу (15 хв.)

Пояснення основних понять: *метаболізм, катаболізм, анаболізм, АТФ, клітинне дихання*. Показати схему енергетичного обміну. Учні порівнюють процеси анаболізму і катаболізму, роблять висновок про взаємозв'язок енергетичного та пластичного обміну.

Завдання для розвитку критичного мислення:

Проблемне питання: “Чому під час голодування організм може втрачати м'язову масу, хоча жир є запасом енергії?” Учні обговорюють у парах, обґрунтовують власні версії, після чого відбувається спільне узагальнення.

4. Закріплення знань (10 хв.)

Метод «Синквейн» або «Кубування»

Учням пропонується куб із запитаннями:

- Опишіть процес енергетичного обміну.
- Порівняйте анаболізм і катаболізм.
- Поясніть, яку роль відіграє АТФ.
- Зробіть висновок про значення енергетичного обміну для життя.

(Учні розвивають уміння аргументовано висловлювати думку та критично оцінювати відповіді однокласників).

5. Рефлексія (5 хв.)

Метод «Таблиця З-Х-Д»

Що знав	Що хочу дізнатися	Що дізнався
---------	-------------------	-------------

Учні заповнюють таблицю і коротко коментують, які нові знання отримали й що ще викликає сумнів.

(Розвиток уміння оцінювати власне навчання та формулювати висновки).

6. Підсумок уроку (3 хв.)

Учитель узагальнює: Життя організму залежить від безперервного обміну речовин і енергії. Критичне мислення допомагає зрозуміти складні біологічні процеси не як набір фактів, а як взаємопов'язану систему.

7. Домашнє завдання

1. Опрацювати параграф підручника.
2. Творче завдання: скласти короткий есе (5–7 речень) на тему: «Чому енергія — це життя?»

Очікувані результати:

- Учні пояснюють суть обміну речовин і ролі АТФ.
- Вміють аналізувати інформацію, ставити проблемні питання.
- Демонструють критичне мислення: обґрунтовують висновки, співвідносять теорію з практичними прикладами.

2.2. Експериментальна методика формування критичного мислення школярів у процесі вивчення біології

При розробці авторської методики формування критичного мислення у старшокласників у процесі вивчення біології, яка передбачала розвиток умінь аналізувати біологічні явища, аргументовано оцінювати інформацію, формувати логічні висновки, робити усвідомлений вибір і приймати рішення на основі наукових доказів, базувалися на концепціях:

1. Конструктивістського навчання (Д. Брунер, Дж. Дьюї): учні конструюють знання на основі власного досвіду.
2. Технології розвитку критичного мислення через читання і письмо (ТРКМ) (К. Мередіт, Д. Стил, Ч. Темпл).
3. Компетентнісного підходу до навчання.
4. Проблемно-дослідницький та рефлексивний підходи.
5. Концепції біоцентризму (формування критичного ставлення до використання досягнень біології).

Враховувались і педагогічні умови реалізації методики. А саме:

1. Проблемно-пошуковий характер навчання (створення ситуацій, що спонукають до сумніву, аналізу, перевірки фактів).

2. Інтерактивна взаємодія учнів (організація дискусій, дебатів, роботи в малих групах).

3. Використання міжпредметних зв'язків (інтеграція біології з хімією, екологією, етикою, інформатикою).

4. Рефлексивне середовище навчання (постійне осмислення власних дій, думок, висновків).

5. Цифрова грамотність і робота з інформаційними джерелами (навчання перевірці наукової достовірності даних).

Враховувалась і сутність поняття. А саме - критичне мислення — це навичка об'єктивно аналізувати інформацію, ставити її під сумнів та формувати власні обґрунтовані висновки для прийняття раціональних рішень.

Ці положення, а також педагогічні умови склали теоретичне підґрунтя експериментальної методики. Вони забезпечують активну пізнавальну діяльність учнів і розвиток мислення.

Запропонована методика передбачає реалізацію за декількома етапами. Зокрема:

1. Мотиваційно-орієнтаційний

- Ознайомлення учнів із сутністю критичного мислення.
- Формулювання навчальних цілей разом з учнями.
- Використання прийомів «Знаю – Хочу дізнатися – Дізнався», «Мозковий штурм», «Асоціативний куш».

2. Аналітико-пошуковий

- Робота з різними джерелами інформації.
- Завдання на аналіз достовірності, виявлення упереджень, оцінку аргументів.

3. Аргументативно-дискусійний

- Робота з доказами, аргументація власної позиції.
- Проведення біологічних досліджень або міні-проектів.

4. Рефлексивно-оцінювальний

- Рефлексія: обговорення, що змінилося у мисленні.
- Самооцінка (анкета, чек-лист).

Методи і прийоми формування критичного мислення у старшокласників в процесі вивчення біології, які ми пропонуємо використовувати в експериментальній методиці, подані в таблиці 2.1

Таблиця 2.1.

Методи і прийоми формування критичного мислення у процесі вивчення біології

Напрямок діяльності	Ефективні методи	Приклад реалізації
Аналіз і оцінювання фактів	«Fishbone», «Кубування», SWOT-аналіз	Аналіз факторів, що впливають на біорізноманіття у певному регіоні
Висунення гіпотез	Метод наукового прогнозування, «Мозковий штурм»	Передбачення наслідків зміни клімату для певних екосистем
Аргументація	Біологічні дебати, «Прес-метод», «Займи позицію»	Обговорення теми «Використання стовбурових клітин: етичні межі»
Рефлексія	Есе, «Щоденник спостережень», «Коло ідей», «Плюс–Мінус–Цікаво»	Аналіз того, що учень зрозумів, які думки змінив
Самостійне прийняття рішень	Дослідницькі міні-проекти, експеримент	Проект «Екоповедінка мого класу: як зменшити відходи»

Узагальнена покомпонентна характеристика нашої експериментальної методики формування критичного мислення учнів старшої школи в процесі вивчення біології подана в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2.

Узагальнена характеристика експериментальної методики

	Етап	Ціль	Типові прийоми і методи	Очікуваний результат
1	Мотиваційно-орієнтаційний	Збудження пізнавального інтересу, постановка проблеми	Мозковий штурм, «Асоціативний куц», «Дерево передбачень», перегляд відео чи статті з проблемним змістом	Учні формулюють запитання, висувають гіпотези, усвідомлюють мету уроку
2	Аналітико-пошуковий	Розвиток умінь аналізу, порівняння, узагальнення	Робота з науковими текстами, аналіз діаграм, таблиць, статистичних даних; метод «Fishbone», «Порівняльна таблиця»	Учні визначають причинно-наслідкові зв'язки, оцінюють факти, роблять висновки
3	Аргументативно-дискусійний	Формування вміння аргументувати і відстоювати власну думку	Біологічні дебати, рольові ігри («Захист екосистеми», «ГМО — за і проти»), метод «Сократівського діалогу»	Учні набувають досвіду наукового обґрунтування позиції
4	Рефлексивно-оцінювальний	Усвідомлення власного мислення, самокорекція	Метод «Щоденник вражень», есе, «Сенкан», самооцінювання, колективне обговорення	

Одним із ключових компонентів нашої методики було написання рефлексивних есе. Так, приміром, після перегляду додаткової інформації (урок канд.пед.наук Бак В. Ф. про прояв законів природи в організмі людини) школярі готували рефлексивне есе. Наведемо приклад

Ольга Ш. «В наші часи ми стаємо свідками зближення природничого та гуманітарного знання, що потребує від вчителя природничих наук опанування новою методологією викладання, в якій певне місце належить людині, та дається відповідь на питання: «Навіщо наукові знання необхідні учню». На думку Бак Вікторії Федорівни, для цього навчання біології в школі слід надавати біоетичного спрямування.

Свої уроки, Вікторія Федорівна, будує на біотичних знаннях — це ті, що подаються на підставі загальних законів існування всесвіту. Учням спочатку треба дати можливість усвідомити головні закони, за якими будується жива структура, а потім розтлумачувати, як вона функціонує. Такий підхід дозволяє пізнавати предмет від високого загалу. Але головне, що ці закони природи мають паралелі з морально-етичним життям людини. Тому, навчаючи дитину загальним принципам існування всесвіту, ми показуємо: бути етичним, моральним — це відповідати законам природи.

До прикладу, на даному уроці пропонується план співробітництва, де винесено питання: що таке відкрита система? Довести, що геном людини — відкрита система. І тоді виникає питання навіщо нам це знати?

До того ж вчитель, який готує урок, повинен пам'ятати, що є головний метод виховання - це спосіб життя самого вихователя, вчителя: його благородство, милосердя, культура, його високе слово, прагнення вдосконалюватися.

Отже, мені сподобалося пережити даний урок разом з Вікторією Федорівною, про геном людини. Вона змогла у дистанційній формі актуалізувати роботу студентів, що дало змогу стимулювати їх пізнавальну активність. Загалом, Вікторія Федорівна, створює умови на уроці для того, щоб учням можна було жити на уроках (думати, розмірковувати, творити), а не просто слухати і засвоювати матеріал».

Вибір уроків, на яких доцільно застосовувати запропоновану методику під час вивчення теми «Обмін речовин і перетворення енергії» (за підручником: Остапченко, «Біологія і екологія. 10 клас»)

- Урок 3: «Обмін речовин та енергії – основа функціонування біологічних систем»
- Урок 4: «Особливості обміну речовин в автотрофних та гетеротрофних організмів»
- Урок 5: «Енергетичне забезпечення процесів метаболізму»
- Урок 7: «Роль ферментів у забезпеченні метаболізму клітини та організму»

Ці уроки мають складні поняття, де важливо не просто запам'ятати, а осмислити, порівняти, зробити висновки — саме там критичне мислення можна активно тренувати.

1. *Активація попередніх знань*

- Почати урок із запитань на кшталт: «Чому організми потребують енергії? Які шляхи отримання енергії ви пам'ятаєте?»
- Нехай учні спільно з вчителем зроблять короткий «мозковий штурм» або кластер на дошці, де перерахути процеси (наприклад, фотосинтез, дихання).
- Це готує їх до глибшого аналізу.

2. *Пред'явлення конфліктної інформації або проблемної ситуації*

- Наприклад, подати дві протилежні твердження: «Автотрофні організми не дихають» vs «Автотрофні організми здійснюють дихання і фотосинтез одночасно».
- Попросити учнів висловити, яке з тверджень справедливіше і чому, обґрунтувати аргументи.
- Це запускає мислення: порівняння, вибір, доказ.

3. *Обговорення теоретичного матеріалу з елементами критичного аналізу*

- При викладі параграфів (з §19, §20, §21) вчитель ставить напрямні питання, що стимулюють аналіз і висновки:

- «Які взаємозв'язки між анаболізмом і катаболізмом?»
- «Чому інтенсивність обміну речовин змінюється у різних організмів?»
- «Як організм пристосовується до дефіциту енергії?»

- Учні можуть працювати у парах або малих групах, обговорюючи надані питання.

4. *Практична або проектна діяльність з аналізом даних*

- Наприклад, дати учням дані про споживання глюкози в клітинах за різних умов (з киснем / без кисню) — побудувати таблицю, порівняти витрати енергії.

- Створити ситуацію: «Умови в середовищі змінилися: рослина під тінню. Як зміниться її метаболізм?» — учні мають обґрунтувати відповідь, порівняти варіанти.

- Таким чином учні застосовують знання, аналізують, роблять висновки.

5. *Рефлексія та метапізнання та осмислення*

- Наприкінці уроку — написати короткий запис (мікрохвилинка): «Я дізнався, що...», «Що мене здивувало», «Яке питання лишилось».

- Попросити учнів обговорити, як вони прийшли до своїх висновків — які кроки мислення використовували.

- Також можна дати домашнє завдання у вигляді питання, де треба аргументовано відповісти, наводячи альтернативи.

6. *Підтримка в оцінюванні та зворотний зв'язок*

- Оцінювання не просто за правильність відповіді, але за аргументацію: чи є логіка, чи згадані альтернативні точки зору.

- На наступному уроці обговорити найбільш цікаві аргументи учнів, показати добрі приклади мислення.

Приклад завдання, яке розвиває критичне мислення

Завдання «Модель обміну речовин у стресовій ситуації»

Умова: Уявіть, що клітина тварини певний час живе в умовах дефіциту глюкози (малий запас), але є доступ до амінокислот із навколишнього середовища.

1. Складіть схему, як клітина могла б отримувати енергію в цих умовах (включіть катаболізм білків, дихання, можливі побічні продукти).
2. Наведіть два альтернативні варіанти реакцій, які клітина могла би активувати, та обґрунтуйте, чому один з них є кращим.
3. Які негативні наслідки можуть бути для клітини при довготривалій роботі за такого режиму?
4. Поясніть, чи можна вважати цю клітину «гнучкою» з погляду метаболізму — підтвердьте чи спростуйте це твердження з аргументами.

Це завдання змушує учня: аналізувати можливості метаболізму, будувати альтернативи, обирати, аргументувати рішення, передбачати наслідки.

Для оцінювання результативності методики ми використовували такі методи наукового пізнання, як: анкетування; спостереження за навчальною діяльністю (рубрикатори, чек-листи); оцінювання навчальних продуктів (есе, звіти, постери, проекти); самооцінка через «лист рефлексії», есе.

Ми передбачаємо, що впровадження запропонованої методики сприятиме формуванню у старшокласників здатності: аналізувати біологічну інформацію, оцінювати достовірність джерел і аргументів, робити висновки на основі доказів, усвідомлено приймати рішення щодо біоетичних проблем, аргументовано висловлювати власну позицію.

2.3. Хід та результати педагогічного експерименту

З метою перевірки ефективності запропонованої нами авторської методики ФКМС ми проводили формувальний експеримент. Експериментальна робота під час проведення формувального експерименту включала

1. Вибір контрольних та експериментальних класів та їх вирівнювання.

2. Визначення початкового рівня сформованості критичного мислення у старшокласників (Перший діагностичний зріз).

3. Навчальна робота з використанням експериментального чинника (методики ФКМС) в експериментальних класах (ЕК) і без нього в контрольних класах (КК).

4. Другий діагностичний зріз з метою визначення ефективності запропонованої методики ФКМС (рівня сформованості критичного мислення в учнів КК і ЕК).

Загальна схема формувального експерименту подана в таблиці 2.3.

Таблиця 2.3.

Послідовність етапів формувального експерименту

Етапи	Експериментальні класи	Контрольні класи
Діагностуючий зріз 1	+	+
Проведення експериментальної роботи	Вивчення навчального матеріалу шкільного курсу Біологія і екологія 10 клас з використанням експериментальної методики ФКМС	Вивчення навчального матеріалу шкільного курсу Біологія і екологія 10 клас з використанням традиційної методики ФКМС
Діагностуючий зріз 2	+	+

Проведенню формувального експерименту передувала роботи з апробації на доступність розроблених навчально-методичних матеріалів для старшокласників і чи не є вони складними для здобувачів освіти. З цією метою проводився лабораторний експеримент. Ним було охоплено групу старшокласників за принципом добровільної згоди. В позаурочний час з ними обговорювались навчально-пізнавальні завдання на ФКМС. Навчання будувалось на взаємодовірі експериментатора та школярів. Учням повідомлялось, що якщо якесь завдання важке для виконання чи не цікаве

необхідно підняти руку і повідомити про це. Таким чином відбувалася адаптація експериментальних матеріалів до реального освітнього процесу.

В результаті проведеного лабораторного дослідження вияснилось, що більша частина завдань викликають у школярів пізнавальний інтерес і є доступними для виконання. Ті завдання, які школярі вважали не цікавими і складними, ми вилучали з навчально-методичних матеріалів.

Для з'ясування рівня сформованості вмінь критично мислити під час аналізу біологічних фактів, явищ і процесів, учням експериментальних та контрольних класів пропонувалось відповісти на закриті запитання анкети та дати відповіді на відкриті запитання. Таким чином відбувався перший та другий діагностичні зрізи: перед введенням експериментального фактору і після його завершення. В нашому випадку – перед початком навчання за обґрунтованою нами експериментальною методикою і після завершення навчання.

Анкети для старшокласників

Завдання Постав після запитання цифру, яка відповідає тій, наскільки ти погоджуєшся з твердженнями, використовуючи шкалу: 1 – зовсім не погоджуюсь 2 — радше не погоджуюсь 3 — важко відповісти 4 — радше погоджуюсь 5 — повністю погоджуюсь

I. Аналітичне мислення

1. Я можу визначити головну ідею або проблему під час вивчення біологічного матеріалу.
2. Умію розрізняти факти й судження у тексті підручника чи виступі вчителя.
3. Аналізую кілька джерел інформації, перш ніж зробити висновок.
4. Можу визначити причини й наслідки біологічних явищ.
5. Мені цікаво шукати логічні зв'язки між різними темами біології.

II. Аргументованість і доказовість суджень

1. Коли висловлюю свою думку, намагаюся підкріпити її фактами або прикладами.
2. Можу відрізнити обґрунтоване твердження від припущення.

3. У дискусії з однокласниками я вмію відстояти свою позицію, не порушуючи етичних норм.
4. Я звертаю увагу на достовірність джерел біологічної інформації.
5. Умію обґрунтувати правильність чи хибність певного біологічного твердження.

III. Рефлексивність і самокорекція

1. Я аналізую власні помилки після виконання лабораторної або контрольної роботи.
 2. Мені цікаво дізнатися, чому я зробив неправильний висновок.
 3. Я змінюю свою думку, якщо отримую переконливі докази протилежного.
 4. Після уроку я замислююсь, що нового навчився і які висновки можу зробити.
 5. Я вмію оцінювати власний рівень розуміння теми.
1. Я шукаю нестандартні способи розв'язання біологічних задач.
 2. Умію висувати гіпотези, навіть якщо не маю повної інформації.
 3. Люблю завдання, де потрібно мислити по-іншому, ніж за зразком.
 4. Мені цікаво знаходити кілька можливих пояснень одного явища.
 5. Я можу поєднати знання з біології з іншими предметами для розв'язання складних питань.

V. Самостійність мислення

1. Я не приймаю думку інших без власної перевірки.
2. Умію формулювати власне бачення біологічних проблем.
3. Висловлюю власну точку зору, навіть якщо вона відрізняється від думки більшості.
4. Я перевіряю інформацію, перш ніж використати її у своїй роботі.
5. Мені подобається самостійно досліджувати біологічні питання.

Відкриті запитання:

1. Що, на твою думку, допомагає розвивати критичне мислення на уроках біології?

2. Які завдання або форми роботи тобі цікаві для розвитку уміння мислити критично?

Отримані в результаті анкетування бали за кожне питання сумувались і робився висновок щодо рівня сформованості критичного мислення старшокласників. Показники оцінювання рівня сформованості критичного мислення старшокласників подано в таблиці 2.4.

Таблиця 2.4.

Показники оцінювання рівня сформованості критичного мислення
старшокласників

Рівень	Кількість балів (сумарно)	Характеристика
Високий	101 - 125	Старшокласник володіє сформованими вміннями критичного мислення, самостійно аналізує, аргументує, робить висновки, проявляє рефлексію.
Середній	7- 100	Має окремі сформовані вміння критичного мислення, здатний до аналізу, але не завжди вміє аргументувати чсенняи рефлексувати.
Низький	Менше або рівне 75	Критичне мислення формується фрагментарно, учень здебільшого відтворює інформацію без аналізу чи перевірки її достовірності.

Окрім визначення рівня сформованості критріїв творчого мислення школярів ЕК визначалась якісь формування уміння ставити запитання. З цією метою порівнювались результати сформованості цього вміння до формувального експерименту і після його завершення. Його результати засвідчили, що здобувачі освіти більш системно ставили запитання. Їх кількість зросла. Вони стали більш змістовними. Наведемо приклади відповідей старшокласників після формувального експерименту.

Дані таблиці 2.5 засвідчують, що учні значно вище оцінили рівень своєї готовності до формулювання запитань після проведення формувального експерименту. Так, на 2,5% зросла кількість респондентів з високим рівнем їх готовності, на 4,0% – із задовільним рівнем. Кількість учнів, які оцінювали всій рівень готовності як «низький» зменшилась на 6,5%.

Цікавим є той факт, що учні значно вище оцінюють рівень своєї готовності до формулювання запитань ніж учитель. Різниця між рівнями готовності, отриманих на основі самоаналізу учнів та оцінкою вчителя, складає в I діагностуючому зрізі: I рівень – 29,2 %, II рівень + 25,1%, III рівень + 4,1%. У II діагностуючому зрізі відповідно різниця така: I рівень – 27,5 %; II рівень + 25,6 %; III рівень + 1,9 %. Зріс показник рівня активність учнів: високий – на 2.5 %; задовільний – 2,3 %. Низький рівень зменшився на 3,8 %

Таблиця 2.5.

Рівень сформованості у школярів умінь ставити запитання до експериментального навчання (I зріз) та після (II зріз) формувального експерименту

	Показники Рівень готовності	I діагностуючий зріз (%)			II діагностуючий зріз (%)		
		I	II	III	I	II	III
1.	Рівень готовності учнів до формулювання запитань (самоаналіз)	49,4	40,4	10,2	51,9	44,4	3,7
2	Рівень готовності учнів до формулювання запитань (оцінка вчителем)	20,2	65,5	14,3	24,4	70	5,6
3.	Рівень активності учнів в процесі формулювання запитань	20,0	67,7	11,3	22,5	70	7,5

(I – високий рівень готовності; II – задовільний рівень готовності; III – низький рівень готовності)

)

На підставі цих даних можна зробити висновок про ефективність запропонованого підходу до формування у школярів вміння творчого мислення (ставити запитання у процесі вивчення біології). А це є необхідною умовою формування критичного мислення. Таким чином завдання дослідження виконані.

ВИСНОВКИ

В умовах сьогодення надзвичайної актуальності набирає проблема необхідності модернізації освітнього процесу для забезпечення його цілісного оновлення та приведення у відповідність до тих змін, які відбуваються в соціальному, політичному, економічному, культурному просторі України, ураховуючи загальносвітові тенденції, а також упровадженням стратегії випереджуючого розвитку особистості. Сучасний світ дуже різниться з тим, яким він був навіть у кінці XX століття. Особливо це стосується його освітнього середовища та й суб'єктів навчальної діяльності (здобувачів освіти, вчителів/викладачів). Теперішня система освіти в основних своїх рисах сформувалась під впливом філософських та педагогічних ідей, як виникли ще в кінці XVIII і на початку XIX століття. Усталена модель освіти еволюціонувала в деяких аспектах, однак у своїх основних характеристиках залишається, загалом, незмінною. Сьогодні життя висуває суспільний запит на формування особистості мислячої, творчої, здатної, на відміну від людини-виконавця, самостійно мислити, генерувати ідеї, приймати сміливі нестандартні рішення, аргументувати їх. Крім того, сучасний етап розвитку освіти характеризується активною цифровізацією навчального процесу. Одним із найпотужніших інструментів, що трансформує підходи до навчання, є штучний інтелект (ШІ). Його використання у процесі вивчення біології відкриває нові можливості для розвитку учнів, але вимагає від учителя високого рівня педагогічної, етичної та цифрової компетентності. Проблеми не слід сприймати як загрозу, а як виклик для оновлення педагогічної практики. Завдання вчителя – навчити школярів користуватися ШІ відповідально, творчо і критично. Це актуалізує проблему формування критичного мислення школярів, загалом, та в процесі вивчення шкільного курсу Біологія та екологія в старшій школі, зокрема.

В таких умовах самоцінність знань переосмислюється таким чином, що сучасна людина має швидко адаптуватися до змінюваних обставин,

самостійно набувати знань, уміти грамотно працювати з інформацією, тобто, використовуючи сучасні технології, знаходити необхідну інформацію для виконання поставленого завдання, аналізувати її, узагальнювати, зіставляти, робити аргументовані висновки й на їх основі приймати рішення. Іншими словами, вона має мислити самостійно, критично, а також творчо, генеруючи нові ідеї. Тому фундаментальна мета сучасної освіти в Україні полягає не стільки в наданні інформації, скільки в розвитку мислення людини, зокрема критичного

Аналіз психологічної та педагогічної літератури свідчить про наявність різних підходів до трактування поняття «критичного мислення».

З педагогічної точки зору критичне мислення – це комплекс мисленнєвих операцій, що характеризується здатністю людини:

- аналізувати, порівнювати, синтезувати, оцінювати інформацію з будь-яких джерел;
- бачити проблеми, ставити запитання;
- висувати гіпотези та оцінювати альтернативи;
- робити свідомий вибір, приймати рішення та обґрунтовувати його.

В процесі розробки нашої експериментальної методики ми базувалися на концепціях:

1. Конструктивістського навчання (Д. Брунер, Дж. Дьюї): учні конструюють знання на основі власного досвіду.
2. Технології розвитку критичного мислення через читання і письмо (ТРКМ) (К. Мередіт, Д. Стил, Ч. Темпл).
3. Компетентнісного підходу до навчання.
4. Проблемно-дослідницький та рефлексивний підходи.
5. Концепції біоцентризму (формування критичного ставлення до використання досягнень біології).

Враховувались і педагогічні умови реалізації методики. А саме:

1. Проблемно-пошуковий характер навчання (створення ситуацій, що спонукають до сумніву, аналізу, перевірки фактів).

2. Інтерактивна взаємодія учнів (організація дискусій, дебатів, роботи в малих групах).

3. Використання міжпредметних зв'язків (інтеграція біології з хімією, екологією, етикою, інформатикою).

4. Рефлексивне середовище навчання (постійне осмислення власних дій, думок, висновків).

5. Цифрова грамотність і робота з інформаційними джерелами (навчання перевірці наукової достовірності даних).

Базова технологія формування критичного мислення передбачає такі ключові етапи:

- Виклик. На цьому етапі відбувається актуалізація суб'єктивного досвіду учнів і використовуються такі навчальні стратегії, як мозковий штурм, асоціювання, створення проблемної ситуації, тощо.

- Осмислення. Головний принцип цього етапу – дати учням установку на індивідуальні пошуки інформації з подальшим груповим обговоренням та аналізом.

- Рефлексія. Критичне мислення потребує переосмислення навчальної інформації, її аналіз, узагальнення і систематизація.

З метою вивчення стану реалізації досліджуваної проблеми у шкільній практиці нами проводився констатуючий експеримент, метою якого було з'ясувати ставлення вчителів біології до використання різноманітних методів формування критичного мислення школярів, а також дізнатися думку учнів щодо використання вправ, які вимагають їх критичних суджень.

З метою формування критичного мислення ми зосередились на такій обов'язковій умові його розвитку, як уміння ставити запитання. З цією метою ми розробили систему навчально-пізнавальних завдань на формування критичного мислення в процесі вивчення шкільного курсу «Біологія і екологія» 10 клас та методики, яка може бути використана вчителями біології для формування критичного мислення. Її впровадження сприятиме підвищенню рівня як навчальних досягнень школярів – Hard skills, так і

розвитку м'яких навичок – Soft skills, необхідних їм у майбутній трудовій діяльності та суспільному житті.

Після формувального експерименту, учні значно вище оцінили рівень своєї готовності до формулювання запитань. На 2,5% зросла кількість респондентів з високим рівнем їх готовності, на 4,0% – із задовільним рівнем. Кількість учнів, які оцінювали свій рівень готовності як «низький» зменшилась на 6,5%.

Цікавим є той факт, що учні значно вище оцінюють рівень своєї готовності до формулювання запитань ніж учитель. Різниця між рівнями готовності, отриманих на основі самоаналізу учнів та оцінкою вчителя, складає в I діагностуючому зрізі: I рівень – 29,2 %, II рівень + 25,1%, III рівень + 4,1%. У II діагностуючому зрізі відповідно різниця така: I рівень – 27,5 %; II рівень + 25,6 %; III рівень + 1,9 %. Зріс показник рівня активності учнів: високий – на 2,5 %; задовільний – 2,3 %. Низький рівень зменшився на 3,8 %

На підставі цих даних можна зробити висновок про ефективність запропонованого підходу до формування у школярів вміння ставити запитання у процесі вивчення біології. А це є необхідною умовою формування критичного мислення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. . Гавришко Ю.С, Степанюк А.В. Конструювання освітнього процесу у профільній школі: виклики сучасності // Пріоритетні напрями досліджень в науковій та освітній діяльності: проблеми та перспективи: Збірник тез доповідей V Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю, м. Рівне, 23-24 жовтня 2025 р. / редкол.: Р.П. Шустик та ін. Рівне: КЗВО «Рівненська медична академія» 2025 р. С. 319 – 322..
2. Андрущенко В. П. Філософія освіти і педагогічна культура вчителя. К.: Педагогічна думка, 2021.
3. Артем'єва І. Формування критичного мислення учнів у процесі вивчення біології. *Біологія. Шкільний світ*. 2008. № 34–35. С. 15–18.
4. Батрун І. В. Технологія розвитку критичного мислення і сучасний освітній процес. *Завуч. Усе для роботи*. 2018. № 5–6 (221-222). С. 7–14.
5. Белкіна О. В. Критичне мислення учнів початкових класів. *Практична психологія та соціальна робота*. 2014. № 5. С. 37-44.
6. Біологія: підручник для 6 класу загальноосвітніх навчальних закладів / Л. І. Остапченко та ін. Київ : Генеза, 2014. 224 с. : іл.
7. Біологія: підручник для 7 класу загальноосвітніх навчальних закладів / Л. І. Остапченко та ін. Київ : Генеза, 2016. 256 с. : іл.
8. Ващенко Л. С. Про результати вивчення стану критичного мислення ліцеїстів. *Біологія і хімія у рідній школі*. 2017. № 2. С. 42–46.
9. Державний стандарт професійної середньої освіти. Затверджений Постановою Кабінету Міністрів України від 25 липня 2024. № 851.
10. Дьюї Д. Психологія і педагогіка мислення. Вінниця : Лабіринт, 2016. 192 с.
11. Енциклопедія педагогічних технологій та інновацій / авт.-уклад.: Н. П. Наволокова. 2-ге вид. Харків : Основа, 2014. 176 с.
12. Залозна О. М. Технологія критичного мислення на уроках біології. *Біологія*. 2017. № 16–18. С. 11–15.

13. Зінченко В. А. Інноваційні технології навчання біології. Харків: Основа, 2020.
14. Катренко Л.В. Формування критичного мислення на заняттях з біології. *Біологія*. 2018. № 7–8. С. 3–7.
15. Києнко-Романюк Л. В. Розвиток критичного мислення в учнів: теорія і практика. *Рідна школа*. 2016. № 7. С. 1–3.
16. Клустер Д. Що таке критичне мислення. *Педагогічний вісник*. 2015. № 2. С. 3–5.
17. Костіков І. Ю. Біологія : підруч. для 6 класу загальноосвітніх навчальних закладів. Київ : Видавничий дім «Освіта», 2014. 256 с. : іл.
18. Кравченко Н. А. Критична освіта як основа педагогічної концепції Паула Фрейре. *Відкритий урок*. 2002. № 1–2. С. 24–30.
19. Кремень В. Освіта в Україні. Доповідь міністра освіти і науки України на II Всеукраїнському з'їзді працівників освіти. *Освіта України*. 2001. 12 жовтня.
20. Кроуфорд А., Саул М., Метьюз С., Макінстер Д. Технології розвитку критичного мислення учнів. / наук. ред О. Пометун. Київ : Вид-во «Плеяди», 2006. 220 с.
21. Малащенко О. Ю. Розвиток критичного мислення у процесі викладання природничих дисциплін. *Біологія*. 2013. № 1. С. 2–13.
22. Маринченко Г. М., Моцак С. І. Формування критичного мислення студентів під час дистанційного навчання. *Міжнародний науковий журнал «Грааль науки»*. 2021. № 4. С. 463–467. <https://doi.org/10.36074/grail-ofscience.07.05.2021.083>
23. Метью Ліпман. Чим може бути критичне мислення. *Вісник програм шкільних обмінів*. 2006. № 27. С.17-18.
24. Міщук Н. Й, Жирська Г. Я., Степанюк А. В., Барна Л. С. Біологія: підруч. для 8 класу загальноосвітніх навчальних закладів. Тернопіль : Підручники і посібники, 2016. 280 с. : іл.

25. Мозгова Н. Діаграма Венна. Ще один прийом розвитку критичного мислення. *Біологія. Шкільний світ*. 2018. № 12. С. 33–41.
26. Нова українська школа. Концептуальні засади реформування середньої школи / заг. ред. М. Грищенка. С. 12. URL: <https://www.kmu.gov.ua/>
27. Паламарчук В. Ф. Як виростити інтелектуала. Тернопіль: «Навчальна кига – Богдан», 2000. – 152 с.
28. Підручник: Соболев В. І., Кучменко О. М. *Біологія і екологія. 10 клас* (Генева, 2018)
29. Пометун О. І. Енциклопедія інтерактивного навчання. Київ, 2007. 144 с.
30. Пометун О. І. Критичне мислення як педагогічний феномен. *Український педагогічний журнал*. 2018. № 2. С. 89–98. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ukrpj_2018_2_14
31. Пометун О. І. Методика розвитку критичного мислення на уроках історії. Історія і суспільствознавство в школах України: теорія та методика навчання. Київ : Вид-во “Педагогічна преса”, 2012. № 4. С. 9.
32. Пометун О. І. Основи критичного мислення: метод. посіб. для вчителів. Дніпро : ЛІРА, 2016. 156 с.
33. Пометун О. І., Сущенко І. М. Основи критичного мислення. Дніпро : Ліра, 2016. 156 с.
34. Пометун О. Навчаємо мислити критично : посібник для вчителів / автори-укладачі О. І. Пометун, І. М. Сущенко. Д. : ЛІРА, 2016. – 144 с.
35. Рахімов А. Формування творчого мислення школярів в процесі навчальної діяльності. К.: АССА, 2016. 167 с.
36. Руснак Т. Розвиток критичного мислення учнів на уроках біології. Чернівці, 2009. 48 с.
37. Соловей Л. Є. Навчаємо критично мислити на уроках біології. *Біологія*. 2013. № 2. С. 2–5.
38. Степанюк А.В., Гавришко Ю. Формування рефлексивних вмінь майбутніх учителів біології як вимога інформаційного суспільства. 36.

матеріалів IV Міжнародної науково-практичної конференції «Achievements of Science and Applied Research» (10 - 12 листопада 2025. Дублін, Ірландія), 2025. С. 246–250.

39. Степанюк А. В. Формування цілісних знань школярів про живу природу: монографія – Вид. 2-ге, переробл.й доповн. Тернопіль : Вид-во «Вектор», 2012. 228 с.

40. Стіл Д., Мередіт К., Темпл Ч. Розвиток критичного мислення в навчанні різних предметів: навч. посіб. Київ : Інтелект, 2015. 76 с.

41. Сухомлинова О.В., Жирська Г.Я., Масло І.М. Формування критичного мислення у студентів: методи та підходи до розвитку аналітичних здібностей. Перспективи та інновації науки (Серія «Педагогіка», Серія «Психологія», Серія «Медицина»): журнал. 2023. № 14(32) 2023. С. 452-467.
[https://doi.org/10.52058/2786-4952-2023-14\(32\)-452-467](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2023-14(32)-452-467)

42. Сухомлинський В. Серце віддаю дітям. Київ : Радянська школа, 1981. 380 с.

43. Тамберг Ю. Як навчити дитину думати: навч. посіб. Київ : Знання, 2014. 320 с.

44. Терно С. О. Методика розвитку критичного мислення школярів у процесі навчання історії: посіб. для вчителя. Запоріжжя: Запорізький національний університет, 2012. 70 с.

45. Тимоха С. Теоретичні основи розвитку критичного мислення студентів *Гуманізація навчально-виховного процесу*. Випуск LV. Частина II. Слов'янськ. 2011.
/ http://archive.nbuv.gov.ua/portal/soc_gum/gnvp/2011_55_2/8.pdf

46. Токар Н. М. Роль критичного мислення в розвитку пізнавального інтересу учнів. *Біологія*. 2007. № 28. С. 8–10.

47. Тягло О. В. Досвід засвоєння критичного мислення в українській вищій школі. *Філософія освіти*. 2017. № 2. С. 240–257. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/PhilEdu_2017_2_16

48. Тягло О. В. Чи постане в НУШ культура критичного мислення? *Завуч. Усе для роботи*. 2018. № 5–6. С. 2–6.
49. Тягло О. Критичне мислення – освітня інновація доби демократично орієнтованих трансформацій суспільства. *Вісник програм шкільних обмінів*. 2006. № 28. С. 7–10.
50. Фрейре П. Педагогіка пригноблених. Київ : Вид-во «Юніверс». 2003. 168 с.
51. Чуба О. Формування критичного мислення як психолого-педагогічна проблема сучасності. *Педагогіка і психологія професійної освіти*. 2013. № 3. С. 203–209.
52. Янкович О. І., Кузьма І. І. Освітні технології у початковій школі: навчально-методичний посібник. Тернопіль: ТНПУ ім. Володимира Гнатюка, 2018. 268 с.
53. Paul R. W. Critical Thinking: What Every Person Needs to Survive In A Rapidly Changing World. 3-rd edition revisited. Santa Rosa, CA. 1993. 178 p.
54. Reva N. The role of logic in critical thinking. *Skhid*. 2020. №5(169). pp. 49–53. [https://doi.org/10.21847/1728-9343.2020.5\(169\).213219](https://doi.org/10.21847/1728-9343.2020.5(169).213219)
55. UNESCO. AI and Education: Guidance for Policy-makers. Paris, 2021.