

РОЗВИТОК КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ СТУДЕНТІВ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН

DEVELOPMENT OF CRITICAL THINKING OF STUDENTS DURING THE STUDY OF NATURAL DISCIPLINES

Стаття присвячена дослідженню проблеми розвитку критичного мислення у процесі вивчення природничих дисциплін. Розглянуто сутність понять «критичне мислення» в загальному сенсі й як терміну психології, філософії, педагогіки. Здійснено аналіз сучасних поглядів науковців щодо розуміння критичного мислення та його розвитку. Представлено власне розуміння поняття «критичне мислення» на основі словникових статей. З'ясовано, що «критичне мислення» є одним із видів мисленнєвого процесу, результатом якого є перевірка запропонованих рішень з метою визначення області їхнього можливого застосування, спрямована на виявлення їхніх недоліків й дефектів; це здатність людини визначати проблеми, знаходити їхні причини й передбачати наслідки, формувати альтернативні гіпотези їхнього розв'язання. Виділено серед наукових підходів до критичного мислення відповідно до педагогічного аспекту його визначення, таке як: окремий тип мислення, який характеризується активністю, цілеспрямованістю, самостійністю, дисциплінованістю, рефлексивністю та передбачає розвиток у процесі навчання здатності людини: визначати проблеми, аналізувати, синтезувати, оцінювати інформацію з будь-яких джерел, висувати альтернативи й оцінювати їх, обирати спосіб розв'язання проблеми чи власну позицію щодо неї й обґрунтовувати свої погляди, робити свідомий вибір і діяти.

Розкрито можливості предметів природничої освітньої галузі у формуванні критичного мислення здобувачів освіти. Розглянуто таксономію Б. Блума як один із дієвих інструментів розвитку критичного мислення. Зауважено на ефективності використання запитань різного рівня з метою скеровування мислення учнів, «переводення» їх з одного рівня на інший, більш високий, а також так званих «дієслів за Блумом» (Bloom Taxonomy Action verbs). Розглянуто таксономію як підґрунтя для створення учнями навчальних проєктів. Проілюстровано приклад навчального проєкту після вивчення теми «Раціональне харчування – основа нормального обміну речовин», змодельованого на основі таксономії Блума.

Ключові слова: мислення, критичне мислення, природничі дисципліни, таксономія Блума, навчальний проєкт.

The article is devoted to the study of the problem of the development of critical thinking in the process of studying natural sciences. The essence of the concept of «critical thinking» in the general sense and as a term of psychology, philosophy, and pedagogy is considered. An analysis of the modern views of scientists regarding the understanding of critical thinking and its development was carried out. The actual understanding of the concept of «critical thinking» based on dictionary articles is presented. It was found that «critical thinking» is one of the types of thinking process, the result of which is the verification of the proposed solutions in order to determine the area of their possible application, aimed at identifying their shortcomings and defects; it is a person's ability to identify problems, find their causes and predict their consequences, formulate alternative hypotheses for their solution. It is distinguished among scientific approaches to critical thinking in accordance with the pedagogical aspect of its definition, such as: a separate type of thinking, which is characterized by activity, purposefulness, independence, discipline, reflexivity and involves the development in the process of learning of a person's ability to: identify problems, analyze, synthesize, evaluate information from any sources, put forward alternatives and evaluate them, choose a way of solving a problem or own position on it and justify their views, make a conscious choice and act.

The possibilities of the subjects of the natural educational field in the formation of critical thinking of the students of education have been revealed. B. Bloom's taxonomy is considered as one of the effective tools for the development of critical thinking. The effectiveness of using questions of different levels in order to direct students' thinking, «translating» them from one level to another, higher level, as well as the so-called «Bloom Taxonomy Action verbs» was noted. The taxonomy is considered as a basis for creating educational projects by students. An example of an educational project after studying the topic «Rational nutrition – the basis of normal metabolism», modeled on the basis of Bloom's taxonomy, is illustrated.

Key words: thinking, critical thinking, natural sciences, Bloom's taxonomy, educational project.

УДК 377.5:001.8(57)
DOI <https://doi.org/10.32782/2663-6085/2023/67.1.18>

Іванова О.А.,
викладач вищої кваліфікаційної категорії,
викладач-методист циклової комісії загальноосвітніх та соціально-гуманітарних дисциплін Відокремленого структурного підрозділу «Фаховий коледж харчових технологій та підприємництва Дніпровського державного технічного університету»

Постановка проблеми у загальному вигляді.

Стрімкі соціально-економічні та технологічні трансформації посилюють увагу до теми необхідних навичок, які також зазнають відчутних змін завдяки змінам на ринку праці й у бізнес-процесах, появі нових професій і відмиранню неактуальних. Світовий економічний форум у швейцарському місті Давос оприлюднив у травні 2023 року черговий звіт про майбутнє робочих місць, в якому досліджується, як розвиватимуться робочі місця та

навички протягом наступних п'яти років. У цьому четвертому випуску серії продовжується аналіз очікувань роботодавців, щоб отримати нове розуміння того, як соціально-економічні та технологічні тенденції формуватимуть робоче місце майбутнього. Сильні когнітивні навички все більше цінуються роботодавцями, що відображає зростаючу важливість вирішення складних проблем на робочому місці. Аналітичне та креативне мислення залишаються найважливішими навичками для

працівників у період 2023–2027 років. Більшість компаній вважають аналітичне мислення основною навичкою, ніж будь-яку іншу навичку, і становить у середньому 9% основних навичок, про які повідомляють компанії [19]. Спільним для цієї навички є так зване наскрізне вміння – критичне мислення. У зв'язку з цим набуває актуальності питання впровадження в освітній процес технологій, сприяючих розвитку критичного мислення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій засвідчує, що поняття «критичне мислення» є складним та багатоаспектним. Отже, приділяємо увагу окремо словам «критичний» та «мислення», які є складниками словосполучення «критичне мислення». У межах нашого наукового інтересу з'ясовано розуміння їх як термінів у загальному сенсі, так і з точки зору психології, філософії, педагогіки.

Так, у Великому тлумачному словнику сучасної української мови термін «мислити» трактується як «міркувати, зіставляючи явища об'єктивної дійсності й роблячи висновки» [2].

Згідно з Академічним тлумачним словником української мови поняття «мислити» визначається як «те саме, що думати, розмірковувати над чим-небудь», «мати певну думку, вважати, допускати» [1].

Велика українська енциклопедія представляє тлумачення поняття мислення як «фундаментальна властивість розумних істот, що включає процеси засвоєння та смислової переробки інформації, цілеспрямованого пізнання суб'єктом істотних зв'язків і відносин між предметами і явищами, творення нових ідей, проектування моделей практичної і раціонально-пізнавальної діяльності», а розуміння критичного мислення як «спосіб наукового мислення, вміння виносити відповідальні, ретельно обмірковані, обґрунтовані та незалежні рішення» [3].

У сучасній вільній онлайн-енциклопедії Вікіпедії поняття «мислення» розглядається як «процес перетворення фактів, інформації, емоцій тощо на цілісне й упорядковане знання» [6].

Філософський енциклопедичний словник представляє тлумачення мислення як «інформаційна діяльність, що набула якості опосередкованого, узагальненого пізнання, яке за допомогою абстрагування, міркувань (зіставлень пізнавальних образів та логічного виведення думок) і типізації даних про світ явищ розкриває їх необхідні зв'язки, закономірності, тенденції розвитку». Словникове джерело також зауважує на зв'язку мислення з моделюванням можливих ситуацій та його здатності до планування дій і передбачення їх наслідків, а сам процес мислення визначає як «низку логічних операцій: порівняння пізнаваних об'єктів (наочно даних чи уявлених, ідеалізованих); аналіз і синтез даних; абстрагування істотних ознак об'єктів

від їхніх другорядних рис і від самих об'єктів; узагальнення, класифікація та ін.» [14].

Цікавим вважаємо визначення терміну «мислення» у Сучасному тлумачному психологічному словнику як «один з вищих проявів психічного, процес пізнавальної діяльності індивіда, який характеризується узагальненим і опосередкованим відображенням дійсності; це аналіз, синтез, узагальнення умов і вимог розв'язуваної задачі та способів її вирішення» [13].

Згідно з Українським педагогічним словником «мислення» – це «вища форма відображення дійсності в психіці, ідеальна діяльність, результатом якої є об'єктивна істина. Основними формами процесу мислення є судження й міркування. У навчальному процесі реалізуються переважно такі функції, як розуміння (понятійна функція), функція розв'язання проблем і завдань, функція цілеутворення й рефлексивна. Діяльність мислення відбувається завдяки мислительним операціям і прийомам. Вихідними (загальними) операціями, що створюють передумови для інших мислительних операцій, є аналіз і синтез. Єдність аналізу і синтезу проявляється у порівнянні й систематизації об'єктів. Похідними від аналізу і синтезу є операції абстрагування та узагальнення. Прийоми мислення – це система мислительних операцій, організованих для розв'язання конкретного завдання» [4].

Зауважимо, що критичне мислення нерідко сприймається як вміння критикувати – діяльність, що передбачає руйнацію чогось (думок, переконань, висновків тощо), внаслідок того, що воно має певний негативний відтінок. Але за походженням слова «критичний» тягне своє коріння від грецького *κρίτικός*, яке, у свою чергу, походить від слова *κρίτης* (*kritēs*, «судити», англ. «to judge») або ж *κρίνω* (*kriṅō*, «я суджу», англ. «I judge»). У Словнику іншомовних слів термін «критика» (від гр. *κρίτικῆ* – здатність розрізняти) означає «розгляд, аналіз явища з метою його оцінки і виправлення вад» [12]. Відповідно, прикметник *κρίτικός* (критичний) передбачає здатність судити про щось. Таке буквальне значення даного терміну, насправді, дуже добре позначає той тип діяльності, який позначаємо терміном «критичне» мислення. Це здатність судити (англ. «to judge») розважати над процесом мислення. Відповідно, прикметник «критичний» не обов'язково передбачає руйнацію. Критичне мислення передбачає зважені судження про процес мислення [7].

Таким чином, аналіз словникових статей щодо змісту поняття «критичне мислення» дозволяє розглядати його як один із видів мисленнєвого процесу, результатом якого є перевірка запропонованих рішень з метою визначення області їхнього можливого застосування, спрямована на виявлення їхніх недоліків й дефектів. Це здатність

людини визначати проблеми, знаходити їхні причини й передбачати наслідки, формувати альтернативні гіпотези їхнього розв'язання. Людина з критичним мисленням уміє аналізувати, синтезувати й обґрунтовано оцінювати певність інформації.

Вивченню питання критичного мислення та його розвитку присвятили власні дослідження значна кількість науковців: В. Надурак (критичне мислення: поняття та практика) [7], Л. Писаренко (гра як ефективний метод розвитку критичного мислення) [8], О. Пометун, Гупан Н. (методика розвитку критичного мислення учнів ліцею на уроках історії) [9], О. Пометун (критичне мислення як педагогічний феномен) [10], С. Романова, О. Денисевич (розвиток критичного мислення особистості як проблема сучасної освіти) [11], Н. Харченко (критичне мислення як характеристика сучасної особистості підлітка) [15], Г. Цветкова, І. Кузьменко (критичне мислення: сутність, структура та зміст поняття) [16], О. Швець (ефективні технології розвитку критичного мислення в молодших школярів під час вивчення природничої освітньої галузі в Новій українській школі) [17], В. Щербицька, І. Письменна, В. Голяк (розвиток критичного мислення студентів під час занять з іноземної мови у ЗВО) [18] та багато інших дослідників.

Узагальнюючи наукові підходи до критичного мислення, відповідно до педагогічного аспекту виділяємо визначення О. Пометун, таке як: *«окремий тип мислення, який характеризується активністю, цілеспрямованістю, самостійністю, дисциплінованістю, рефлексивністю та передбачає розвиток у процесі навчання здатності людини: визначати проблеми, аналізувати, синтезувати, оцінювати інформацію з будь-яких джерел, висувати альтернативи й оцінювати їх, обирати спосіб розв'язання проблеми чи власну позицію щодо неї й обґрунтовувати свої погляди, робити свідомий вибір і діяти»* [10].

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Попри те, що існує багато наукових праць, у яких досліджується проблема критичного мислення у здобувачів освіти під час

вивчення навчальних предметів, актуальним залишається питання щодо організації навчання, спрямованого на розвиток критичного мислення. Переконані, що представлена у статті технологія розвитку критичного мислення під час вивчення природничих дисциплін призведе до позитивних зрушень, зокрема, уникненню формального засвоєння знань учнями.

Мета статті – представити таксономію Блума як одну із технологій розвитку критичного мислення під час вивчення природничих дисциплін.

Згідно з метою було поставлено такі **завдання**: розглянути можливості предметів природничої освітньої галузі у формуванні критичного мислення здобувачів освіти; проілюструвати приклад вправи з біології, змодельованій на основі таксономії Блума.

Виклад основного матеріалу дослідження. На підставі аналізу наукових доробок визначаємо, що розвиток критичного мислення досягається різними формами, методами. Представимо одну з них, яку використовуємо під час викладання природничих дисциплін.

На наш погляд, найбільш ефективною технологією розвитку критичного мислення є *таксономія Блума*. Цей інструмент, по суті, є ієрархічним порядком пізнавальних навичок. Під час навчання студенти повинні виконувати розумові дії різних рівнів: аналізувати, диференціювати, порівнювати, узагальнювати, оцінювати, аргументувати, створювати нове тощо. Б. Блум розташував список когнітивних процесів низького та високого порядку в ієрархічній послідовності від простого до складного, створивши таким чином таксономію. Розрізняють низький та високий рівні когнітивних вмінь. До розумових вмінь низького порядку Блум відносить такі когнітивні процеси, як запам'ятовування, розуміння та застосування. До розумових вмінь високого порядку відносяться такі процеси, як аналіз, оцінка та створення (табл. 1).

Вивчення будь-якої теми повинно закінчуватися вправами найвищого рівня, тобто рівнем створення, на якому студенти виконують творчі життєво-орієнтовані завдання, а саме: пишуть статті, коментарі, блоги, складають оповідання,

Таблиця 1

Таксономія когнітивних цілей Б. Блума

Навчальний рівень	Опис навчального рівня	Приклади дієслів для формулювання цілей і навчальних завдань
1	2	3
Рівень 1. ЗАПАМ'ЯТОВУВАННЯ	Базовий рівень пізнавальних навичок, який передбачає відновлення знань з довготривалої пам'яті, розпізнання, пригадування, ідентифікування.	<i>Упорядкувати, визначити, описати, скласти перелік, назвати, пригадати, відтворити</i>
Рівень 2. РОЗУМІННЯ	На цьому рівні учні демонструють розуміння запам'ятовуваних фактів	<i>Класифікувати, пояснити, ідентифікувати, узагальнити</i>

1	2	3
Рівень 3. ЗАСТОСУВАННЯ	Завдання цього рівня створюють можливості для використання здобутих знань й умінь у нових навчальних ситуаціях. Вони зазвичай містять відповіді на запитання або вирішення навчальних проблем.	<i>Застосувати, обчислити, продемонструвати, показати</i>
Рівень 4. АНАЛІЗ	Цей рівень передбачає здатність учнів утворювати зв'язки між ідеями, критично мислити та розподіляти інформацію на частини.	<i>Проаналізувати, оцінити, порівнювати, зіставляти, розподіляти, розрізняти, досліджувати, робити висновки</i>
Рівень 5. ОЦІНКА	Учні досягають цього рівня, якщо здатні оцінити різні явища та поняття. Учні знаходять ефективні рішення для різних проблем й аргументують висновки, спираючись на власні знання й уміння.	<i>Аргументувати, оцінити, захистити власну точку зору, підтвердити аргументами</i>
Рівень 6. СТВОРЕННЯ	Цей рівень є основною метою навчальної «подорожі» учнів. На останньому рівні учні демонструють здатність застосувати знання й уміння для створення нового продукту або отримання результату.	<i>Створити, сконструювати, придумати, спланувати, організувати</i>

Таблиця 2

Технологічна карта навчального проєкту «Раціональне харчування студентів на основі фізіолого-гігієнічних принципів», яка змодельована на основі таксономії Блума

Рівень таксономії Блума	Вибір для учнів
Рівень 1. ЗАПАМ'ЯТОВУВАННЯ	1. Розкрити поняття «харчування», «раціональне харчування». 2. Охарактеризувати фізіологічні особливості організму людей розумової праці. 3. Охарактеризувати фізіологічні особливості організму підлітків.
Рівень 2. РОЗУМІННЯ	Охарактеризувати фізіологічні особливості організму студента коледжу, які за характером діяльності відносяться до осіб розумової праці та підліткового віку.
Рівень 3. ЗАСТОСУВАННЯ	1. Назвати фізіолого-гігієнічні принципи раціонального харчування людей розумової праці. 2. Назвати фізіолого-гігієнічні принципи раціонального харчування підлітків.
Рівень 4. АНАЛІЗ	Назвати фізіолого-гігієнічні принципи раціонального харчування студента коледжу шляхом зіставлення фізіолого-гігієнічних принципів раціонального харчування людей розумової праці та підлітків.
Рівень 5. ОЦІНКА	Проаналізувати фактичний стан харчування студентів коледжу за результатами опитування (анкетування).
Рівень 6. СТВОРЕННЯ	Розробити рекомендації щодо раціонального харчування студентів на основі фізіолого-гігієнічних принципів.

проєкти, роблять презентації, описують свої винаходи тощо.

Проілюструємо приклад навчального проєкту після вивчення теми «Раціональне харчування – основа нормального обміну речовин» (Біологія і екологія, 10 клас), зміст якого змодельовано на основі таксономії Блума (табл. 2). Особливістю проєкту є те, що учням запропоновано вибір серед завдань, які вони виконуватимуть. Це сприяє розвитку навичок самооцінювання учнів, які є базовими для формуального оцінювання в Новій українській школі.

Учні отримують роздатковий матеріал із переліком завдань і ресурсами для їх виконання. Залежно від рівня учнів і технічних можливостей їх цифрових пристроїв, завдання можна виконувати

протягом двох тижнів. Після завершення виконання завдань викладач може створити галерею учнівських творчих проєктів.

Висновки. Вважаємо, що опанування навичок критичного мислення потребує часу і має бути постійним процесом, який будується з урахуванням особливостей навчального матеріалу. Розвитку критичного мислення сприяє створення навчальних проєктів, базованих на послідовному просуванні учнів до навчальних результатів за рівнями таксономії Б. Блума. Рухаючись через шість рівнів когнітивного домену, визначених Б. Блумом, учень критично замислюється про пошук і перевірку певної інформації з різних джерел для того, щоб випрацювати обґрунтовану власну позицію щодо певної проблеми.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Академічний тлумачний словник української мови. URL : <http://sum.in.ua/> (дата звернення: 17.12.2023).
2. Великий тлумачний словник сучасної української мови / уклад. та голов. ред. В.Т. Бусел. Київ; Ірпінь : Перун, 2005. VIII. 2005. URL: <http://irbis-nbuv.gov.ua/ulib/item/UKR0000989> (дата звернення: 17.12.2023).
3. Велика українська енциклопедія. URL: <http://vue.gov.ua> (дата звернення: 17.12.2023).
4. Гончаренко С.У. Український педагогічний словник. Київ : Либідь, 1997. 376 с.
5. Дичка Н.І. Таксономія Б. Блума в навчанні англійської мови професійного спрямування в XXI столітті. Молодий вчений. 2017. Вип. 12. С. 370–373. URL : http://nbuv.gov.ua/UJRN/molv_2017_12_88 (дата звернення 18.12.2023).
6. Мислення. Вікіпедія – вільна енциклопедія. URL : <https://uk.wikipedia.org/wiki/Мислення> (дата звернення: 17.12.2023).
7. Надурак В. Критичне мислення: поняття та практика. Філософія освіти. 2022. Вип. 28. Т. 2. С. 129–147.
8. URL: <https://philosopheducation.com/index.php/philied/article/view/739/644> (дата звернення 24.12.2023).
9. Писаренко Л.М. Гра як ефективний метод розвитку критичного мислення. Вчені записки Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського. Серія: Філологія. Журналістика. 2021. Вип. 71. Т. 32. Ч. 2. С. 211–215.
10. URL: https://philol.vernadskyjournals.in.ua/journals/2021/3_2021/part_2/37.pdf (дата звернення 20.12.2023).
11. Пометун О., Гупан Н. Методика розвитку критичного мислення учнів ліцею на уроках історії: методичний посібник [Електронне видання]. Київ : КОНВІ ПРИНТ, 2021. 250 с. URL: https://undip.org.ua/wp-content/uploads/2021/12/Metodyka_rozvytku_krytychnoho_myslennia.pdf (дата звернення 24.12.2023).
12. Пометун О.І. Критичне мислення як педагогічний феномен. Український педагогічний журнал. 2018. Вип. 2. С. 89–98. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ukrj_2018_2_14 (дата звернення 22.12.2023).
13. Романова С.М. Розвиток критичного мислення особистості як проблема сучасної освіти. URL: <https://doi.org/10.18372/2411-264X.2.2124> (дата звернення 20.12.2023).
14. Словник іншомовних слів / уклад.: С.М. Морозов, Л.М. Шкарапута. Київ: Наукова думка, 2000. 680 с.
15. Сучасний тлумачний психологічний словник / уклад. В.Б. Шапар. Харків : Прапор, 2007. 640 с. URL: https://library.udpu.edu.ua/library_files/427530.pdf (дата звернення: 17.07.2023).
16. Філософський енциклопедичний словник / гол. ред В.І. Шинкарук та ін. Київ : Абрис, 2002. 742 с. URL: https://archive.org/details/filosofskiy_entsyklop/mode/2up (дата звернення: 17.12.2023).
17. Харченко Н.В. Критичне мислення як характеристика сучасної особистості підлітка. Теоретико-методичні проблеми виховання дітей та учнівської молоді. 2016. Вип. 20. Т. 2. С. 276–286. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Tmpvd_2016_20%282%29_27 (дата звернення 22.12.2023).
18. Цвєткова Г.Г., Кузьменко І.А. Критичне мислення: сутність, структура та зміст поняття. Освітньо-науковий простір. 2021. Вип. 1. С. 99–110. URL: <https://doi.org/10.31392/ONP-npu-1.2021.12> (дата звернення 18.12.2023).
19. Швець О.В. Ефективні технології розвитку критичного мислення в молодших школярів під час вивчення природничої освітньої галузі в Новій українській школі. Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах. 2021. Вип. 78. Т. 2. С. 135–141. URL : <http://www.pedagogy-journal.kpu.zp.ua/archive/2021/78/25.pdf> (дата звернення 22.12.2023).
20. Щербицька В., Письменна І., Голяк В. Розвиток критичного мислення студентів під час занять з іноземної мови у ЗВО. Вісник Університету імені Альфреда Нобеля. Серія «Педагогіка і психологія». 2022. Вип. 2 (24). С. 72–79. URL: <https://pedpsy.duan.edu.ua/images/PDF/2022/2/8.pdf> (дата звернення 20.12.2023).
21. Future of Jobs Report, 2023. INSIGHT REPORT, MAY 2023. URL: https://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2023.pdf (дата звернення: 17.12.2023).