

ФОРМУВАННЯ КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ У ПРОЦЕСІ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ

Анотація. У статті проаналізовано різні трактування поняття «критичне мислення» у зарубіжній і вітчизняній педагогіці. Виділено теоретичні засади процесу формування критичного мислення майбутніх учителів у процесі професійної підготовки. Обґрунтовано, що процес розвитку критичного мислення здобувачів освіти відбувається лише за умови цілеспрямованої, систематичної, доцільно організованої навчальної роботи. Визначено, що технологія розвитку критичного мислення здобувачів передбачає послідовну реалізацію три етапного алгоритму: виклик, осмислення змісту та рефлексія. Окреслено деякі методичні аспекти розвитку критичного мислення майбутніх вчителів математики на кожному із цих етапів.

Ключові слова: мислення; критичне мислення; майбутній учитель; алгоритм технології розвитку критичного мислення.

Shvai O. Formation of critical thinking of the future teachers of mathematics in the process of their professional training.

Abstract. The article analyses different interpretations of the notion «critical thinking» in the foreign and national pedagogics. We highlight theoretical principles of the process of critical thinking formation of the future teachers in the process of their professional training. It is justified, that the process of development of the critical thinking of education seekers can be realized only providing a goal-oriented, systematic, appropriately organized educational work. It is determined that the technology of development of the critical thinking of the education seekers presupposes a sequential implementation of the three-level algorithm: evocation, meaning realization and reflection. We also outline some methodical aspects of the critical thinking development of the future teachers of mathematics at each of these stages.

Keywords: thinking, critical thinking, future teacher, algorithm of the technology of development of the critical thinking.

АКТУАЛЬНІСТЬ ПРОБЛЕМИ. До університетської підготовки майбутніх учителів математики сьогодення висуває підвищені вимоги. Новій українській школі потрібні компетентні та вмотивовані вчителі, які обізнані з інноваційними напрямками формування підростаючого покоління, яке здатне мислити критично, вміє оцінювати ризики, приймати рішення [2]. Навчити учнів мислити критично може лише той вчитель, який сам володіє критичним мисленням. У зв'язку з цим, у сучасних наукових дослідженнях одне з провідних місць займає проблема формування критичного мислення майбутнього вчителя математики як запоруки його успішної педагогічної діяльності.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ. У «Психологічному словнику» термін «мислення» трактується як процес опосередкованого й узагальненого пізнання людиною предметів і явищ об'єктивної дійсності в їхніх істотних властивостях, зв'язках і відношеннях; виникає в процесі взаємодії людини із зовнішнім світом, є функцією мозку, вищою формою вияву аналітико-синтетичної діяльності, відображає об'єктивну дійсність глибше, повніше й точніше, ніж чуттєве її пізнання. Критерієм його істинності є суспільна практика [8].

Прикметник «критичний» трактується у «Великому тлумачному словнику сучасної української мови» так:

1. Стосується до критики; який містить критику; який ґрунтується на науковій перевірці правдивості, правильності чого-небудь.
2. Здатний виявляти та оцінювати позитивне й негативне в кому -, чому-небудь; вимогливий [1].

Питання критичного мислення, як окремого виду мислення, торкалися ще античні філософи. Вони актуалізували проблему мислення у філософській науці (Сократ), представили вміння вести розмову та ставити запитання (Платон), заклали основи правил розмірковувань (Аристотель). Їх ідеї згодом активно розвивали філософи Середньовіччя (Ф. Аквінський, Р. Декарт). У розвитку концепції мислення значну роль відіграли І. Кант, Ф. Бекон, Г. Спенсер, К. Поппер, О. Потєбні та інші вчені [6].

Сучасний період обґрунтування теорії критичного мислення характеризується проникнення її в педагогічну теорію, як методу реорганізації освітньої системи. Технологія розвитку критичного мислення активно розробляється зарубіжними вченими (Д. Халперн, Р. Поль, М. Ліпман, Б. Триллінг, Р. Енніс та іншими) і впроваджується у практику навчання університетів та коледжів США.

Засновник Інституту Критичного мислення в США Метью Ліпман визначав критичне мислення як кваліфіковане, відповідальне мислення, що виносить правильні судження, тому що засноване на критеріях, виправляє себе (самовдосконалюється) та враховує контекст.

Роберт Енніс, відомий американський дослідник, філософ і педагог ХХІ ст., описує його як «рефлексивне мислення, спрямоване на обґрунтування рішення про те, у що вірити і що робити» [6].

Професор Ральф Х. Джонсон визначав критичне мислення, як особливий вид розумової діяльності, що дозволяє людям робити раціональне судження відносно запропонованої точки зору чи моделі поведінки [3].

Емілі Лай, експерт з освітніх технологій та оцінки освітніх досягнень, визначає навик критичного мислення як «здатність оцінювати достовірність джерела інформації, аналізувати якість аргументації, формулювати висновки та приймати правильні рішення» [6].

Провідний спеціаліст США в галузі теорії і практики критичного мислення Р. Поль, називає критичне мислення серцевиною реформи освіти з метою приведення її у відповідність із запитами життєдіяльності цивілізованого світу ХХІ століття, системотворчим фактором освіти, який дозволяє підвищити її ефективність і наблизити до потреб практичної діяльності фахівця, а навчання критичного мислення вважає базовою формою підготовки до успішної життєдіяльності в інформаційному і постінформаційному суспільстві [10].

Розвиток критичного мислення здобувачів освіти стає пріоритетним напрямом наукових досліджень в Україні. Проблема формування критичного мислення знаходиться в центрі уваги сучасних вітчизняних науковців (Н. Гупан, О. Пометун, І. Зимня, С. Терно, О. Тягло, М. Астаф'єва, В. Прошкін, М. Починкова, С. Радченко, П. Саух та інших [4, 5, 7]).

Український науковець О. Тягло трактує критичне мислення як розумову діяльність, спрямовану на виявлення та виправлення власних помилок, обґрунтованість міркувань і точність тверджень. Він вважає, що критичне мислення виникає через усвідомлення необхідності помилок у людському пізнанні. Це особливий вид роздумів, заснований на знаннях конкретних наук й базової логіки [5].

Вагомий внесок у дослідження питання розвитку критичного мислення зробив ще один вітчизняний вчений С. Терно. Він стверджує, що критичне мислення – це наукова оцінка позитивних та негативних рис дійсності, здатність використовувати певні прийоми обробки інформації, які дозволяють отримувати бажаний результат [4].

Значущими для нашого дослідження є дисертаційні роботи українських науковців, у яких розкрито різні аспекти проблеми формування критичного мислення, зокрема: методичні аспекти розвитку критичного мислення старшокласників (С. Терно), особливості розвитку критичного мислення студентської молоді (Л. Києнко-Романюк); використання інтерактивних технологій в підготовці майбутніх учителів початкової школи (О. Комар), формування критичного мислення майбутніх фахівців (В. Конаржевська, О. Колесова, Т. Хачумян).

Отже, аналіз трактування поняття «критичне мислення» різними науковцями, дає підстави для висновку, що критичне мислення потрібно розглядати як певну розумову діяльність, яка спрямована на визначення достовірності певних суджень та створення раціонального алгоритму дій для вирішення відповідної проблеми, здатність продукувати ідеї, визначати стратегічні питання та їх вирішувати, знаходити переконливу аргументацію, брати на себе відповідальність, відстоювати власну позицію та корегувати її під аргументованим впливом опонентів.

МЕТА ДОСЛІДЖЕННЯ – визначити та проаналізувати поняття «критичне мислення», обґрунтувати деякі методичні аспекти формування критичного мислення майбутніх учителів математики у процесі їх професійної підготовки.

Методи дослідження – аналіз наукової літератури в контексті дослідження; вивчення та узагальнення передового педагогічного і власного досвіду роботи у виші.

Апробація запропонованих методичних прийомів здійснювалася із застосуванням методів організації педагогічного експерименту в реальних умовах освітнього процесу факультету інформаційних технологій і математики Волинського національного університету імені Лесі Українки.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ Й ОБГРУНТУВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ.

Ми поділяємо думку П. Саух, який виділяє основні постулати, які є фундаментом критичного мислення.

1. Знання – основа розвитку критичного мислення.

Для того, щоб навчитися критично мислити, потрібно мати певні знання й уміння узагальнювати наявну інформацію з метою інтерпретації тієї чи іншої проблеми, завдячуючи навчанню та досвіду.

2. Критично мислити означає мислити логічно, послідовно, аргументовано й переконливо.

Критичність мислення передбачає розвиток логічної послідовності процесу мислення, точність доведень, вміння робити узагальнюючі висновки.

3. Наявність ресурсу особистості як сукупності потенційних можливостей для самореалізації в її діяльності.

Розвиток критичного мислення характеризується умінням ставити нові завдання і вирішувати їх, не розраховуючи на допомогу інших.

4. Уміння вирішувати проблеми, пропонувати конструктивні рішення, володіти принципами планування й прогнозування та основними законами логіки.

Критичність мислення передбачає уміння вести діалог як внутрішній (з самим собою) так і зовнішній (з педагогом, вчителем, своїми товаришами в класі, групі) [9].

Процес розвитку критичного мислення здобувачів освіти відбувається лише за умови цілеспрямованої, систематичної, доцільно організованої навчальної роботи. Американські вчені Чарльз Темпл, Дженні Стіл і Куртіс Мередіт, які вважаються засновниками технології розвитку критичного мислення, визначили такі етапи формування критичного мислення:

- виклик (evocation) – передбачає актуалізацію наявних знань, збудження інтересу до одержання нової інформації, постановку власних цілей навчання;
- реалізація (meaning realization) – передбачає одержання нової інформації, корегування поставлених цілей навчання;
- рефлексія (reflection) – роздуми, народження нового знання, постановка нових цілей навчання [9].

Кожен із цих етапів має свою мету, завдання, комплекс педагогічних методів та прийомів.

Так, на першому етапі (організаційно-мотиваційному) майбутні вчителі математики ознайомлюються з новою інформацією, осмислюють і усвідомлюють набуті ними раніше знання.

На цьому етапі важливо розвинути у здобувачів здатність мислити логічно. Саме логічне мислення дає можливість з'ясувати причинно-наслідкові зв'язки, доводити й робити правильні умовиводи, помічати протиріччя в обґрунтуваннях, знаходити контраргументи, проводити аналогії, класифікувати, узагальнювати.

Відмітимо, що формування логічного мислення здобувачів можливе лише під час вирішення певної проблемної ситуації. Ефективним засобом розвитку логічного мислення майбутніх учителів математики є задачі на доведення та теореми. У процесі доведення теорем та розв'язування задач на доведення, студенти набувають досвіду аналізу проблеми та порівняння різних поглядів і підходів для її розв'язування. При цьому процес формування логічного мислення здобувачів відбувається в процесі активної діяльності. Адже їм

приходиться знаходити потрібну інформацію, аналізувати та критично оцінювати її, робити припущення та аргументувати висновки, висловлювати власні ідеї та аналізувати чужі.

Однією з основних якостей критично мислячої людини є вміння помічати помилки в наданій їй інформації, вміння спростовувати суперечливі твердження, базуючись при цьому на чіткому аналізі та своїх знаннях. Наш досвід показує, що для розвитку критичного мислення майбутніх вчителів при вивченні математичних дисциплін корисно використовувати софізми.

Розгляд математичних софізмів розвиває логічне та критичне мислення, спостережливість та спонукає до вдумливого аналізу тієї інформації, яку ми отримуємо. Софізми привчають здобувачів до ретельного стеження за точністю формулювання, можливістю узагальнень, коректного запису розв'язання математичної задачі. Крім того, знаходження помилки у софізмі спонукає до усвідомлення цієї помилки та її значення, а це допомагає уникнути її виникнення у майбутньому.

На першому етапі (етапі виклику) доцільно використовувати такі загальновідомі методичні прийоми, як «Асоціювання», «Мозковий штурм», «Коло ідей», «Математична карусель» тощо.

При цьому на занятті важливо створити максимально неконфліктну обстановку. Учасникам обговорення категорично заборонено критикувати висунуті пропозиції. Помилкові гіпотези – закономірна частина творчого методу. Майбутні вчителі повинні не боятися висловлювати свої думки та погляди, не боятися критики з боку одногрупників і викладача. Основне завдання викладача на цьому етапі – узагальнити знання здобувачів, допомогти кожному визначити власний рівень знань та поставити основні цілі для здобуття нових знань.

На другому етапі (операційно-пізнавальному) процес навчання має бути побудований таким чином, щоб здобувачі мали можливість застосовувати й використовувати власні знання та досвід, а також знання й досвід інших людей. Потрібен добір таких вправ і завдань, які б дозволяли застосовувати знання здобувачів для творчого підходу до пізнання дійсності, пошуку нових власних шляхів і способів розв'язування поставлених проблем.

Головне завдання викладача на цьому етапі – дати здобувачам можливість індивідуального пошуку інформації з подальшим груповим обговоренням та аналізом. На етапі реалізації критичні зауваження не тільки не забороняються, але й заохочуються. На заняттях викладач повинен формувати у здобувачів вміння оцінювати правильність і раціональність розв'язання математичних задач, розпізнавати логічно некоректні міркування, приймати рішення в умовах неповних або надлишкових даних.

Вважаємо, що на цьому етапі найбільш ефективною для розвитку критичного мислення здобувачів є командна робота. Добре зарекомендували себе такі активні методичні прийоми, як ТАСК (теза – аналіз – синтез – ключ), «Семантична карта», «Дерево рішень», «Кластер» тощо.

Особливу увагу потрібно звернути на уміння здобувачів точно давати означення математичних понять, формулювання теорем, розрізняти означення і ознаки. При повторенні доведення теорем особлива увага має приділятися встановленню зав'язків між етапами доведення, між тезою і аргументами доведення.

Формувати навички критичного мислення здобувачів – завдання усіх освітніх компонент освітньої програми підготовки майбутніх учителів математики. Кожна освітня компонента для цього має свої засоби. Відмітимо, що великі можливості для розвитку критичного мислення здобувачів мають геометричні дисципліни [7].

Ґрунтуючись на принципі історизму, методика навчання геометрії повинна спиратись на природні шляхи і методи пізнання, які характерні цій науці. Зміст геометричних дисциплін, доповнений історико-науковим аналізом генезису ключових аспектів, дозволяє ілюструвати розвиток наукового мислення, пов'язаного з введенням нових методів дослідження, наприклад, координатного методу.

Підвищення ефективності пізнавальної діяльності здобувачів можливе лише за умови ретельного відбору матеріалу, який виноситься на опрацювання. Важливо концентрувати увагу майбутніх вчителів математики на класичних дослідженнях, які присвячені проблемам

трисекції кута, подвоєння куба, квадратури круга, п'ятого постулату Евкліда тощо. Такі перлини науки ілюструють могутність інтелекту людини.

Створення викладачем комунікативної ситуації (запитання, потреба довести, обґрунтувати) розвиває у здобувачів вміння грамотно аргументувати свої думки. Майбутні вчителі повинні навчитися не лише слухати і сприймати інформацію, але й вести полеміку; аргументовано відстоювати свою точку зору; правильно ставити запитання; оцінювати ситуацію, у якій доведеться вести діалог і прогнозувати його напрям; корегувати формат спілкування.

У зв'язку з цим правомірним є акцентування уваги на коректному підборі форм і методів формування комунікативної компетентності здобувачів у відповідності до специфіки їх майбутньої професії – професії вчителя математики.

Вирішення цього питання, на наш погляд, вимагає переорієнтації викладачів ЗВО на особистісно-діяльнісну модель взаємодії із студентами, а саме:

- впровадження інтерактивних методів навчання;
- активне залучення здобувачів освіти до пошукової навчально-пізнавальної діяльності, організованої на основі внутрішньої мотивації студентів;
- організація спільної діяльності здобувачів;
- забезпечення діалогового спілкування не лише між викладачем та студентом, але й у системі «студент – студент».

На третьому етапі (рефлексії), необхідно повернути увагу здобувачів до критичної оцінки власної мисленної діяльності, її результатів. Майбутні вчителі повинні усвідомити основні компоненти своєї діяльності. Потрібно цілеспрямовано навчати здобувачів самоаналізу і самокорекції. Зокрема, доцільно використовувати наступні методичні прийоми: «Семантична карта», «РАФТ» (роль – аудиторія – форма – тема), «Резюме» тощо.

Методична структура «виклик – реалізація – рефлексія» може бути використана також і в самостійній роботі здобувачів. Наприклад, для розвитку критичного мислення майбутніх вчителів математики в якості ІНДЗ (індивідуального науково-дослідного завдання) доцільним є написання есе.

Есе – це прозовий твір невеликого обсягу, який виражає авторську точку зору на певну тему або проблему. Основна мета есе – це аналіз, розгляд або обґрунтування певного погляду чи ідеї. У ньому автор має можливість висловити свої думки, переконання та роздуми з приводу обраної теми.

У процесі виконання самостійної роботи по написанню есе, здобувачі демонструють здатність критично осмислювати здобуту інформацію, у них формуються уміння:

- працювати з інформаційним потоком, що збільшується й постійно оновлюється;
- працювати з професійно спрямованою інформацією у вигляді текстів та їх джерелами;
- критично осмислювати отриману інформацію;
- виділяти головне;
- уміння бачити проблему, діалектичний зв'язок між суперечностями;
- систематизувати і структурувати інформацію;
- встановлювати причинно-наслідкові зв'язки;
- будувати гіпотези
- робити логічні висновки;
- оцінювати події, твердження, вчинки, факти, робити свідомий вибір;
- висувати та створювати власні ідеї на підставі аналізу отриманої інформації;
- аргументовано висловлювати думки;
- контролювати правильність власних суджень;
- помічати факти, що суперечать власній думці;
- порівнювати власні судження з судженнями опонентів;
- долати стереотипи мислення;

- приймати оптимальні рішення;
- використовувати сучасні технології.

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.

Критичне мислення виступає запорукою успішної педагогічної діяльності сучасного вчителя математики. Ученими визначено етапи формування критичного мислення: виклик, реалізація та рефлексія. Реалізація змісту технології розвитку критичного мислення здобувачів можлива лише на підставі ретельно підібраних активних методів та прийомів навчання, які застосовуються на кожному з даних етапів.

Перспектива подальших досліджень полягає у розробленні педагогічної технології формування критичного мислення майбутніх учителів математики засобами дискретної математики.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Великий тлумачний словник сучасної української мови / уклад. і гол. ред. В.Т. Бусел. К.: Ірпінь: Перун, 2007. 1736 с.
2. Демченко Ю.М. Технології критичного мислення на уроках математики в контексті вимог освітнього стандарту Нової української школи. *Інноваційна педагогіка*, Вип.8, 2018. С.124-127.
3. Козаченко Н. Критичне мислення: філософія та педагогіка. *Актуальні проблеми духовності*. 2021. Вип. 22. С. 251-271.
4. Терно С. О. Світ критичного мислення: образ та мімікрія. *Історія в сучасній школі*. 2012. № 7–8. С. 27–39.
5. Тягло О. В. Критичне мислення: навчальний посібник. Х.: Вид. група «Основа», 2008. 192 с.
6. Починкова М. Система формування критичного мислення майбутніх учителів початкової школи у процесі професійної підготовки: монографія. К. : Талком, 2020. 472 с.
7. Прошкін В., Астаф'єва М., Радченко С. Формування критичного мислення майбутніх учителів математики засобами геометрії. *Освітологічний дискурс*, 2018, № 1-2 (20-21), С.100-113.
8. Психологічний словник / за ред. В.І. Войтка. К.: Вища школа, 1982. 215 с.
9. Саух П. Розвиток критичного мислення як провідний тренд сучасного освітнього процесу. *Неперервна професійна освіта: теорія і практика (Серія: педагогічні науки)*. 2021. Вип.2 (67). С.7-13.
10. Paul Richard W. *Critical Thinking: What Every Person Needs to Survive in a Rapidly Changing World*. Rohnert Park, CA: Center for Critical Thinking and Moral Critique, Sonoma State Univ, 1990. P. 575.