

Міністерство освіти і науки України

Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка

Кафедра математики та економіки

«До захисту допускаю»

завідувач кафедри математики та економіки,

кандидат пед. наук, доцент

_____Тарас ВІЙЧУК

«__» _____2025 р.

**Рефлексивний підхід до організації
розвивального навчання математики**

Спеціальність 014 «Середня освіта (Математика)»

Магістерська робота

на здобуття кваліфікації – магістр середньої освіти. Вчитель математики,
вчитель інформатики.

Автор роботи: Лещишин Богдан Михайлович _____

підпис

**Науковий керівник: кандидат фізико-математичних наук,
доцент Комарницька Леся Іванівна** _____

підпис

Дрогобич, 2025

Анотація

Лещишин Б.М. Рефлексивний підхід до організації розвивального навчання математики – Рукопис. – 50 с.

Розкрито сутність і зміст рефлексивного підходу в сучасній педагогіці. Описано психолого-педагогічні основи розвивального навчання, принципи рефлексивного підходу в навчанні математики та педагогічні умови формування рефлексивної діяльності. Дібрано методи реалізації рефлексивного підходу на уроках математики. Охарактеризована технологія застосування методів і прийомів розвитку рефлексії на уроках математики та форми і прийоми організації навчання математики з елементами рефлексії.

Ключові слова і фрази: розвивальне навчання, рефлексивний підхід, математика.

Annotation

Leschyshyn B.M. Reflective approach to the organization of developmental teaching of mathematics – Manuscript. – 53 p.

The essence and content of the reflective approach in modern pedagogy are revealed. The psychological and pedagogical foundations of developmental teaching, the principles of the reflective approach in teaching mathematics and the pedagogical conditions for the formation of reflective activity are described. Methods for implementing the reflective approach in mathematics lessons are selected. The technology of applying methods and techniques for developing reflection in mathematics lessons and the forms and techniques for organizing mathematics teaching with elements of reflection are characterized.

Keywords and phrases: developmental teaching, reflective approach, mathematics.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ РЕФЛЕКСИВНОГО ПІДХОДУ ДО РОЗВИВАЛЬНОГО НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ.....	8
1.1. Сутність і зміст рефлексивного підходу в сучасній педагогіці.....	8
1.2. Психолого-педагогічні основи розвивального навчання.....	18
1.3. Принципи рефлексивного підходу в навчанні математики.....	19
1.4. Методи реалізації рефлексивного підходу на уроках математики.....	20
РОЗДІЛ 2. ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ТА МЕТОДИ РЕАЛІЗАЦІЇ РЕФЛЕКСИВНОГО ПІДХОДУ У НАВЧАННІ МАТЕМАТИКИ.....	22
2.1. Педагогічні умови формування рефлексивної діяльності.....	22
2.2. Технологія застосування методів і прийомів розвитку рефлексії на уроках математики	24
2.3. Форми і прийоми організації навчання математики з елементами рефлексії.....	32
ВИСНОВКИ.....	47
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	49

ВСТУП

Реформування сучасної української школи в умовах Нової української школи (НУШ) зумовлює потребу переосмислення підходів до організації освітнього процесу. Освіта XXI століття спрямована не лише на передачу знань, а й на розвиток мислення, формування цінностей, життєвих і ключових компетентностей. У цьому контексті зростає роль рефлексивного підходу, який розглядає учня не як пасивного споживача інформації, а як активного суб'єкта навчання, здатного до самопізнання, самоаналізу й саморозвитку [13].

Проблема розвитку рефлексії в освітньому процесі тісно пов'язана з ідеєю розвивального навчання, що в українській педагогічній науці має глибокі корені. Концепція розвивального навчання, започаткована в працях Л. Виготського, О. Леонтьєва, В. Давидова та Д. Ельконіна, підкреслює, що головною метою школи має бути розвиток мислення дитини, її інтелектуальних і творчих здібностей. У сучасних умовах цю ідею розвивають українські науковці [12, 10, 6], які наголошують, що важливим засобом її реалізації є саме рефлексивна діяльність.

Математика, як базова дисципліна, має унікальні можливості для розвитку мислення, логічного аналізу, моделювання, аргументації. Водночас для учнів 5–9 класів, які переходять від наочно-образного до абстрактного рівня мислення, навчання математики нерідко стає складним і вимагає додаткової підтримки з боку вчителя. Одним із таких механізмів підтримки є організація рефлексивного освітнього середовища, у якому учні вчаться осмислювати власні дії, аналізувати помилки, розуміти способи розв'язання задач [16].

Застосування рефлексивного підходу в процесі навчання математики сприяє розвитку в учнів самостійності, внутрішньої мотивації, вміння критично мислити, оцінювати результати своєї діяльності. В умовах рефлексивного навчання учень виступає активним учасником освітнього процесу, який здатний вчитися вчитися — формувати власні навчальні стратегії, аналізувати труднощі й знаходити ефективні способи їх подолання [2].

Розвиток рефлексії є одним із ключових завдань НУШ, де навчальний процес спрямований на формування компетентностей і життєвих навичок. МОН

України (2023) у Концепції Нової української школи визначає, що сучасна освіта має виховувати мислячу, діяльну, відповідальну особистість, яка вміє не лише здобувати знання, а й розуміти, як ці знання можна застосувати у житті. Саме тому формування рефлексивної культури учня набуває особливого значення, оскільки вона є основою розвитку саморегуляції, самоконтролю та самоосвіти.

Важливим є також аспект професійної діяльності вчителя. Реалізація рефлексивного підходу вимагає від педагога володіння спеціальними методами й технологіями організації навчальної діяльності, що стимулюють самостійність і мисленнєву активність учнів [6]. Учитель математики має створювати такі ситуації навчання, у яких учень не просто отримує знання, а й осмислює, як саме він їх здобув.

Актуальність теми визначається потребою теоретичного осмислення й практичного впровадження рефлексивного підходу в систему розвивального навчання математики для учнів 5–9 класів, що відповідає сучасним вимогам компетентнісної освіти.

Мета дослідження — теоретично обґрунтувати й розробити методичні засади застосування рефлексивного підходу до організації розвивального навчання математики в 5–9 класах.

Завдання дослідження:

1. Проаналізувати сутність рефлексивного підходу в сучасній педагогіці.
2. Визначити психолого-педагогічні передумови реалізації розвивального навчання.
3. Дослідити можливості впровадження рефлексивного підходу у процесі навчання математики.
4. Розробити методичні рекомендації щодо його застосування на практиці.

Об'єкт дослідження: процес навчання математики в основній школі.

Предмет дослідження: рефлексивний підхід до організації розвивального навчання математики.

Методи дослідження: аналіз філософської, психологічної, педагогічної та методичної літератури; порівняльний аналіз освітніх концепцій; спостереження

за навчальним процесом; узагальнення педагогічного досвіду; аналітичне осмислення результатів.

Наукова новизна полягає у визначенні теоретико-методологічних засад реалізації рефлексивного підходу до організації розвивального навчання математики в основній школі.

Практичне значення полягає в можливості використання запропонованих методичних рекомендацій у роботі вчителів математики, методистів та студентів педагогічних ЗВО.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ РЕФЛЕКСИВНОГО ПІДХОДУ ДО РОЗВИВАЛЬНОГО НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ

1.1. Сутність і зміст рефлексивного підходу в сучасній науці

Навчальна діяльність, як і будь-який пізнавальний процес, має складну структуру та включає кілька взаємопов'язаних елементів. Вона охоплює зміст навчання, способи виконання дій, характер взаємодії між учасниками освітнього процесу та отримані результати. Така багатокomпонентність пояснюється тим, що пізнання неможливе без змісту, однак ефективність його засвоєння значною мірою залежить від застосованих методів і прийомів навчання. У ході освітньої діяльності в учнів формуються специфічні потреби, мотиви, взаємини та оцінні судження, які впливають на їхнє ставлення до навчання. Тому в повній структурі навчальної діяльності виділяють такі взаємопов'язані складники: змістовий, діяльнісний, мотиваційний, результативний і рефлексивний.

Мотиваційний компонент спрямований на формування й підтримку в учня стійкого позитивного ставлення до навчання, пробудження інтересу та закріплення особистісно значущого смислу виконуваних дій. Саме він забезпечує виникнення внутрішньої потреби у пізнавальній активності та самостійності.

Змістовий компонент охоплює дві взаємопов'язані підсистеми: вже набуті знання, уміння й навички, що становлять основу для опанування нового матеріалу, та безпосередньо нові відомості й способи дій, які необхідно засвоїти. Тому в освітньому процесі «відоме» постійно взаємодіє з «невідомим», яке може бути засвоєне різними шляхами залежно від організації навчання.

Діяльнісний компонент охоплює сукупність дій та операцій, що формують способи виконання різних видів навчальної роботи, відповідно до її змісту та складності.

Результативний компонент відображає конкретні успіхи учня: що саме йому вдалося опанувати — від формування початкових уявлень і засвоєння понять до оволодіння способами дії та їх практичного застосування. Водночас

способи діяльності та отримані результати мають бути предметом самоконтролю, самооцінювання й самокорекції, що створює підґрунтя для розвитку саморегуляції та рефлексії в навчанні.

Рефлексивний компонент передбачає залучення учнів до самоспостереження та критичного осмислення власної діяльності (Як я працював? Як міркував? Які відчуття виникали? Якого результату досяг?). Такий підхід сприяє формуванню критичного мислення, допомагає долати труднощі у пізнавальному пошуку, а оцінювання якості власних результатів підтримує розвиток адекватної самооцінки й забезпечує можливість корекції власної навчальної діяльності.

Рефлексія виконує функцію оперативного зворотного зв'язку, даючи можливість порівняти заплановані результати, сформульовані під час постановки цілей, із фактичними результатами, отриманими в ході уроку. У межах нашого дослідження поняття рефлексії розглядається як у площині діяльності вчителя — для аналізу власної педагогічної роботи та навчальних досягнень учнів, — так і в площині діяльності самих школярів, коли вони осмислюють і оцінюють власний процес навчання.

Поняття «рефлексія» бере свій початок ще в античній філософії (Сократ, Аристотель, Платон), де ним позначали процес осмислення людиною власних думок і внутрішніх станів. Вважається, що рефлексія виникла разом із потребою людини замислюватися над світоглядними питаннями та власними життєвими проблемами. На думку Аристотеля, здатність до рефлексії є властивістю божественного розуму, який створює предмет пізнання, відображається в ньому й через це пізнає власну сутність.

У середньовіччі (Ф. Аквінський, Р. Бекон, Августин Блаженний) інтерес до проблеми рефлексії значно активізувався. Філософи того часу розглядали її крізь релігійну призму, вважаючи, що самопізнання людини є шляхом до пізнання Бога. Отже, рефлексія трактувалася як духовний процес, що сприяє наближенню особистості до вищої істини.

У добу Відродження (Ф. Петрарка, М. Кузанський) розуміння цього явища змінюється: рефлексію починають пов'язувати з творчою природою людини.

Передбачалося, що завдяки здатності до самоосмислення людина може створювати себе наново, змінювати власні риси, розвивати внутрішній потенціал.

У XVII столітті поняття «рефлексія» вперше було офіційно введено в науковий філософський дискурс Р. Декартом, одним із провідних представників західноєвропейської психології Нового часу. Він розумів рефлексію як здатність людини зосереджувати увагу на змісті власних думок, відокремлюючи їх від зовнішніх чуттєвих впливів [10].

Інше трактування рефлексії подає Дж. Локк. Він розглядав її як особливе джерело знань, що виникає тоді, коли людина спрямовує спостереження на власні внутрішні психічні процеси, тоді як відчуття пов'язані з пізнанням зовнішнього світу. У цьому розмежуванні Локк фактично відокремив поняття «рефлекс» і «рефлексія», визначивши останню як форму пізнання, що ґрунтується на внутрішньому досвіді. Подібний підхід згодом став базовим положенням у психології, де рефлексію розуміють як спосіб спостереження за перебігом власних психічних актів [9].

Поглиблене осмислення феномена рефлексії отримало подальший розвиток у межах класичної німецької філософії (початок XVIII – середина XIX ст.), де це поняття розглядалося переважно в контексті гносеології. У цьому руслі заслуговують на увагу погляди І. Канта, І. Фіхте та Г. Гегеля.

У працях І. Канта рефлексія отримала гносеологічне спрямування та стала розглядатися як одна з форм пізнання. Філософ виділяв два її основні види: логічну, яка спрямована на отримання знань про навколишній світ і взаємозв'язки в ньому, та трансцендентальну, що передбачає зіставлення і порівняння здобутих знань. З аналізу його концепцій можна зробити такі висновки: рефлексія є психічним актом; її можна розглядати як аспект свідомості; вона виступає як засіб і форма пізнання [9].

І. Фіхте ототожнював рефлексію з «внутрішніми почуттями», наголошуючи на принципі єдності протилежностей — взаємодії «Я» та «Не-Я». У своїх дослідженнях він також підкреслював важливий аспект рефлексивної

діяльності, актуальний для педагогічної практики, а саме — різноманіття можливих форм представлення результатів цієї діяльності.

Г. Гегель розглядав рефлексію як рушійну силу та внутрішню форму самосвідомості. Він підкреслював, що прагнення людини до самопізнання та особистісного вдосконалення так само невідворотне, як розвиток здатності стояти, ходити чи говорити: «Здатність розуміти своє власне «Я» є вищою мірою важливим моментом у духовному розвитку дитини; з цього моменту дитина стає здатною до рефлексії над собою». За його концепцією, рефлексія полягає у взаємному відображенні одного в іншому, що зумовило появу терміна «рефлексувати» — спрямовувати свідомість на самого себе та осмислювати власний психічний стан.

Гегель розширював значення здатності до рефлексії, включаючи не лише процес мислення, а й емоційно-ціннісну сферу особистості. У своїх працях він вперше намагався розглядати рефлексію як комплексне явище, що поєднує когнітивний та емоційно-ціннісний аспекти розвитку людини.

Г. Гегель розглядав рефлексію як феномен, тісно пов'язаний із формами, які відповідають різним етапам вікового розвитку самосвідомості особистості. Він виділяв такі основні форми рефлексії:

- *Покладальна* — забезпечує первинне розрізнення самостійності суб'єкта. Виникнення цієї форми збігається з початком формування самосвідомості у дитини;
- *Порівняльна* — сприяє синтезу цілісного «Я». За Гегелем, ця форма зароджується в ранньому віці під час символічних ігор і розвивається в дошкільний період, коли участь у грі за правилами, а також дотримання або порушення цих правил, допомагає дитині усвідомлювати власне «Я»;
- *Визначальна* — полягає в усвідомленні особистістю власних бажань і можливостей та формуванні здатності до самообмеження.

Згодом рефлексію стали розглядати як протилежність практичній діяльності, як заглиблення у внутрішню сутність особистості. Вона постає як форма саморозгортання духу, повернення суб'єкта до себе після виходу «назовні» у власну протилежність. У філософії Нового часу рефлексія

тракується як здатність суб'єкта пізнавати себе, що має два аспекти: по-перше, як спостереження за діяльністю душі, по-друге, як механізм її самозміни.

В українській філософській традиції поняття рефлексії можна простежити в працях Г. Сковороди. Він вважав людину найскладнішою істотою для пізнання і стверджував, що справжньою людиною можна стати лише усвідомивши, що «кров і плоть є ніщо», а істинне «Я» формує невидиме духовне начало — серце. Відтак пізнання світу, на його думку, слід починати не з зовнішнього, а з власного внутрішнього «Я». У філософських роздумах Сковороди рефлексія виступає наскрізною категорією, оскільки розкриває глибинну складність пізнання людини як цілісної істоти.

Новий сплеск зацікавленості філософів проблемою рефлексії спостерігається в останній третині XX століття та на початку XXI століття. У працях таких дослідників, як В. Роменець, І. Маноха, Л. Співак, рефлексія розглядається не лише з традиційних онтологічного та гносеологічного поглядів, але й у аксіологічному, філософсько-антропологічному аспектах, а також у контексті аналізу свідомості та діяльності. Зокрема, Л. Співак підкреслював, що усвідомлення суб'єктом власної психічної діяльності може відбуватися на різних рівнях — від глибокого й чіткого самосвідомого осмислення до розмитого й нечіткого розуміння того, що відбувається у «душі». Самосвідомість тісно пов'язана з рефлексією як здатністю до теоретичного мислення. Вона включає самоусвідомлення, самопоставлення та самооцінку й формується на певному етапі розвитку особистості під впливом соціального середовища.

Таким чином, у сучасній філософській думці рефлексія виступає одночасно формою існування філософського знання, основним методом його здобуття та засобом взаємодії з іншими галузями знань. У психологічній традиції французького Просвітництва Вольтер Дідро стверджував, що основою всіх видів людського пізнання є досвід, а досвід, у свою чергу, і є формою рефлексії.

У психології дослідження рефлексії проводили В. Баєв, Я. Бугерко та інші вчені. Вони визначали її як джерело внутрішнього досвіду, засіб самопізнання та необхідний інструмент мислення. Л. Лисіна наголошувала на значенні рефлексивності як консолідованої характеристики свідомості, яка виникає з

появою самосвідомості. Вона підкреслювала, що важливим етапом розвитку рефлексії є формування вербального відображення власних психічних процесів і дій [6; 35].

Я. Бугерко зазначав, що завдяки рефлексії суб'єкт здатний ефективно керувати своєю діяльністю та досягати поставлених цілей. Виникнення рефлексії обумовлене усім життєвим досвідом та діяльністю особистості, оскільки вона забезпечує опосередковану взаємодію людини зі світом через специфіку її суб'єктивного досвіду. У цьому контексті рефлексія виступає як «внутрішні умови, включені в загальний ефект, зумовлений закономірним співвідношенням зовнішніх і внутрішніх умов» [6].

Багато досліджень у психології зосереджувалися на питаннях формування та діагностування теоретичного й творчого мислення, розвитку пізнавальних процесів і здатності свідомо регулювати та контролювати власне мислення (Дж. Дьюї), а також стимулювання самосвідомості.

Рефлексивний підхід у педагогіці визначається як система організації навчального процесу, що передбачає усвідомлення учнями власної діяльності, аналіз її ефективності, причин успіхів і труднощів [13]. Його головна мета — перетворити процес навчання на процес розвитку мислення, коли дитина вчиться не лише здобувати знання, а й розуміти, як вона їх здобуває. У цьому контексті навчання математики є надзвичайно сприятливим середовищем для розвитку рефлексії, оскільки сам предмет вимагає точності, аргументованості та логічної послідовності.

Рефлексія, за визначенням [6], є внутрішнім механізмом усвідомлення власних дій, результатів і мотивів. Вона формується поступово — через етапи самоспостереження, самоаналізу та самокорекції. Для учнів 5–9 класів розвиток рефлексії має особливе значення, оскільки саме в цьому віці активно формується критичне мислення, внутрішня позиція школяра, його здатність брати відповідальність за власне навчання.

Застосування рефлексивного підходу на уроках математики передбачає зміну ролей: учитель виступає не лише джерелом знань, а модератором, який організовує діалог учня з власним мисленням [12]. Учень, у свою чергу, не

просто відтворює алгоритми, а осмислює їх логіку, аналізує правильність дій, робить висновки про те, що саме допомогло знайти правильне рішення. Таким чином, рефлексія перетворює традиційне навчання у процес активного пізнання.

Рефлексивний підхід тісно пов'язаний із метапізнавальними процесами — здатністю мислити про власне мислення. Як зазначає [10], формування метапізнавальних умінь у навчанні математики є запорукою розвитку гнучкого, саморегульованого мислення. Учень має навчитися не лише вирішувати задачу, а й ставити запитання:

- Чому я обрав саме цей спосіб?
- Чи існує інше, ефективніше рішення?
- Що саме було для мене складним і чому?

У практиці навчання математики для цього можуть застосовуватись рефлексивні вправи, наприклад:

- «Щоденник розв'язування задач» — короткі записи після кожного уроку про те, що вдалося, що було складно, які питання залишились незрозумілими.
- «Математичне портфоліо» — зібрання власних розв'язань із короткими коментарями учня.
- «Карта мислення» — схема, де учень відображає кроки логічного міркування під час пошуку відповіді.

Такі інструменти допомагають учням відстежувати власний прогрес, розвивають відповідальність і самоусвідомлення. Вони також сприяють формуванню внутрішньої навчальної мотивації, коли успіх пов'язується не лише з оцінкою вчителя, а з особистим розумінням і задоволенням від подолання труднощів.

Сутність рефлексивного підходу полягає не лише в аналізі помилок, а й у усвідомленні шляхів мислення. Наприклад, під час вивчення теми «Дроби» учитель може запропонувати учням порівняти два способи зведення дробів до спільного знаменника та обговорити, який із них є більш доцільним і чому. Це створює умови для розвитку не лише знань, а й здатності міркувати про власні дії.

Ткаченко І.М. підкреслює [16], що рефлексивна діяльність сприяє формуванню у школярів метакогнітивної компетентності, що полягає у вмінні планувати, контролювати та оцінювати власну пізнавальну діяльність. Саме ці вміння забезпечують готовність учня до самонавчання, що є ключовою вимогою сучасної освіти.

У результаті можна стверджувати, що рефлексивний підхід — це не лише дидактичний принцип, а філософія навчання, у центрі якої — активна, мисляча, самостійна особистість, здатна розвиватися упродовж життя.

Термін «рефлексія» походить від значення «звернення назад» або «відображення» [14]. Спочатку він використовувався в розмовній мові у значенні «гнути, згинати, нагинати» і не мав наукового змісту, обмежуючись побутовим вжитком. Незважаючи на різні підходи до визначення сутності поняття, дослідники сходяться на думці, що рефлексія — це здатність особистості поглянути на себе збоку, осмислити власні дії та вчинки і, за потреби, скорегувати їх, перебудувавши на новий лад.

Багато наукових досліджень рефлексії зосереджені на вивченні її як процесу, зокрема специфіки рефлексивних процесів у різних видах діяльності. Так, у процесі розв'язання різноманітних мислительних завдань рефлексія розглядається як мислення, спрямоване на самого себе та власні дії, що дозволяє усвідомлювати систему виконуваних операцій. У сфері суспільної діяльності рефлексивні процеси проявляються через здатність суб'єкта виходити «над» чи «поза» власну позицію, зокрема в іграх або колективній роботі під час спільного розв'язання проблем, що демонструє механізми формування рефлексії. Крім того, у процесі самовизначення особистості рефлексія допомагає встановлювати внутрішні орієнтири та розмежовувати «Я» і «не-Я» [2].

Рефлексивні процеси належать до мегакогнітивного рівня і характеризуються як «довільний інтелектуальний контроль». Для їх реалізації необхідні певні базові здібності, зокрема:

- планувати власну діяльність;
- передбачати наслідки прийнятих рішень;
- оцінювати різні етапи власної інтелектуальної діяльності;

- призупиняти або уповільнювати виконання інтелектуальних завдань на будь-якому етапі;
- обирати та коригувати стратегію власного навчання.

За класифікацією Г. Костюка, рефлексивні процеси можна розглядати двома способами:

- *Рефлексія першого роду*, або авторефлексія, — це рефлексивний аналіз власної свідомості та діяльності суб'єкта.
- *Рефлексія другого роду* — це здатність усвідомлювати міжособистісне спілкування, розуміти іншого суб'єкта, а також з'ясувати, як інші люди сприймають і оцінюють особистісні характеристики, емоційні реакції та когнітивні уявлення того, хто рефлексує [30].

Г. Костюк підкреслює, що у навчальному процесі провідну роль відіграє рефлексія першого роду, тобто авторефлексія, тоді як рефлексія другого роду є особливо важливою для виховного процесу та формування міжособистісних відносин.

Дослідник виділяє такі компоненти рефлексивних процесів:

- **Самооцінка** — людина схильна ставитися до інших так само, як до себе, тому неадекватна самооцінка може спотворювати процес сприйняття та розуміння взаємодії з іншими.
- **Диференційованість** — проявляється у ступені деталізації уявлень про себе та визначає глибину і точність сприйняття інших; у цьому процесі Я-концепція виступає своєрідною точкою відліку.
- **Інструментальність у підході до самого себе** — свідчить про високий рівень саморефлексії: використовувати себе як інструмент власної діяльності можна лише через усвідомлений рефлексивний аналіз ситуації, вимог і свідоме керування власним розвитком [30].

У педагогічних дослідженнях поняття рефлексії відображене в працях А. Макаренка та В. Сухомлинського.

У педагогічній системі А. Макаренка рефлексія виступає як постійний метод, за допомогою якого педагог аналізував і уточнював свої думки та позиції щодо виховання загалом і окремих вихованців, висуваючи припущення щодо

засобів розвитку особистості дитини. У його концепції рефлексія займає центральне місце, а перцептивно-рефлексивна регуляція педагогічної діяльності розглядається як основа її ефективності.

Рефлексивні аспекти яскраво проявляються і в педагогічній спадщині В. Сухомлинського, де тісно поєднані теорія та практика. Виклад матеріалу автором здійснюється від першої особи, що дозволяє простежити процеси самоаналізу, самооцінки, звернення до власного досвіду та прогнозування можливих подій у контексті педагогічної взаємодії. У його роздумах і описах ситуацій спілкування з учнями чітко простежуються ключові характеристики рефлексії, які формують основу педагогічного мислення та практики.

Рефлексія виступає природним і невід'ємним елементом навчального процесу. Вона дозволяє учням усвідомлювати свої досягнення, пригадувати засвоєний матеріал та формувати уявлення про власні думки й емоції під час першого знайомства з навчальною проблемою.

Окрім цього, рефлексія важлива для осмислення змісту опрацьованого матеріалу, закріплення й корекції знань, встановлення зв'язків між вже відомим і тим, що ще належить засвоїти, а також для обміну знаннями та взаємного навчання з однолітками. Для її ефективного розвитку в навчальному процесі необхідно створювати умови, що сприяють постійному усвідомленню учнями власних дій, самоаналізу діяльності та оцінці її результатів, адже процес контролю й оцінювання ґрунтується на рефлексії.

Рефлексивна діяльність виступає засобом самопізнання та самооцінки, а також співвідношення досягнутого з запланованим результатом. Дослідники підкреслюють, що без розвитку цієї здатності учень не зможе стати повноцінним і активним суб'єктом навчальної діяльності. Якщо розглядати рефлексію як ланцюг внутрішніх сумнівів і роздумів, що виникають у відповідь на життєві питання, труднощі чи пошук варіантів рішень, то рефлексія навчальної діяльності, за С. Максименко, являє собою внутрішню роботу: співставлення власного «Я» та його можливостей із вимогами навчальної діяльності. Вона є невід'ємною складовою творчого процесу, оскільки включає пошук самооцінки та осмислення власного досвіду навчання.

На основі досліджень учених запропоновано таке визначення поняття «рефлексія навчальної діяльності»: це здатність учня переосмислювати та аналізувати свої навчальні дії та дії однокласників, що проявляється у вміннях контролювати, оцінювати та коригувати зміст, процес і результати діяльності, забезпечуючи тим самим суб'єктність школяра в навчанні.

1.2. Психолого-педагогічні основи розвивального навчання

Розвивальне навчання є одним із провідних напрямів сучасної дидактики, що базується на ідеї активного розвитку мислення, свідомості та творчих здібностей учнів у процесі пізнавальної діяльності [2]. Його сутність полягає не у передачі готових знань, а у створенні таких навчальних ситуацій, які стимулюють мислительну активність і пізнавальну самостійність.

Для учнів 5–9 класів розвивальне навчання має особливу значущість, оскільки цей вік є перехідним від конкретно-образного до абстрактно-логічного мислення [8]. Саме в цей період формуються такі психічні новоутворення, як здатність до аналізу, синтезу, порівняння, узагальнення. Тому навчання математики має бути не просто засвоєнням алгоритмів, а розвитком інтелектуальної діяльності дитини.

Розвивальне навчання ґрунтується на ідеях В. Давидова, який вважав, що справжній розвиток мислення можливий лише тоді, коли учень сам відкриває закономірності, формує поняття та доводить істини. У цьому процесі важливу роль відіграє рефлексія — усвідомлення того, як відбувається пізнання, які способи мислення застосовуються, чому виникають труднощі [13].

У математичній освіті принцип розвивального навчання реалізується через проблемні ситуації, евристичні бесіди, навчальні ігри, дослідницькі завдання. Наприклад, учням можна запропонувати не лише знайти площу трикутника, а з'ясувати, якими способами це можна зробити і порівняти ефективність кожного. Під час обговорення учні вчаться міркувати, пояснювати й оцінювати власні розв'язання — тобто здійснюють рефлексію пізнавальної діяльності.

Тоцька О.М. підкреслює [17], що рефлексія в системі розвивального навчання виступає механізмом самоконтролю і саморегуляції, який допомагає

учневі не лише зрозуміти, що саме він робить, а й навіщо. Так, після виконання математичних завдань доцільно організовувати коротку самооцінку:

- Чи правильно я застосував правило?
- Де виникла помилка?
- Що я міг зробити інакше?

Такі прийоми сприяють формуванню внутрішнього плану дій, розвитку довільної уваги й відповідальності.

Гельфман Е.Г. зазначає [2], що рефлексивна діяльність позитивно впливає на формування мотивації до навчання, адже дозволяє учневі бачити власний прогрес. Це особливо важливо в математиці, де результат навчання не завжди миттєво очевидний.

МОН України у Концепції Нової української школи наголошує [9], що навчання має сприяти формуванню «мислячої особистості», здатної до самонавчання і самовдосконалення. Розвивальне навчання на засадах рефлексивного підходу повністю відповідає цій меті, адже забезпечує перехід від пасивного засвоєння до активної пізнавальної діяльності, у центрі якої — учень як суб'єкт власного розвитку.

Отже, рефлексивно зорієнтоване розвивальне навчання математики забезпечує не лише інтелектуальний, а й особистісний розвиток школяра, формує в нього готовність до самостійного мислення, самоаналізу та самооцінювання, що є основою компетентнісного підходу в освіті.

1.3. Принципи рефлексивного підходу в навчанні математики

Рефлексивний підхід у навчанні математики базується на низці дидактичних і психолого-педагогічних принципів, які забезпечують ефективність розвитку мислення та саморегуляції учнів. По-перше, це принцип активності учня, що передбачає його активне залучення у процес пізнання, осмислення власних дій та результатів [13]. Учень не лише виконує алгоритми, а й аналізує логіку своїх дій, шукає альтернативні способи розв'язання задач, формулює власні висновки.

По-друге, важливим є принцип свідомості і усвідомлення навчальної діяльності. Він передбачає, що школяр усвідомлює не лише сам результат, а й процес, способи й методи досягнення цього результату [12]. На уроках математики це реалізується через аналіз власних стратегій розв'язання, обговорення помилок і шляхи їх подолання, складання схем і моделей.

По-третє, принцип зв'язку знань і діяльності забезпечує інтеграцію теоретичних знань із практичними завданнями. Учні мають бачити, як математичні поняття застосовуються у конкретних життєвих чи навчальних ситуаціях. Наприклад, при вивченні теми «Відсотки» учні можуть розв'язувати приклади на фінансові операції або планування часу, одночасно аналізуючи свої дії [10].

Четвертий принцип — принцип самостійності та самоконтролю, який забезпечує розвиток внутрішньої мотивації і саморегуляції. Учень вчиться планувати власні дії, оцінювати правильність рішень, робити висновки і коригувати стратегії [6].

Також значущим є принцип диференціації навчальної діяльності, що дозволяє враховувати індивідуальні особливості школярів 5–9 класів, їхній рівень підготовки та швидкість мислення. Учитель може пропонувати завдання різного рівня складності, що стимулює розвиток самостійного мислення й формування рефлексивної компетентності [16].

У підсумку, дотримання цих принципів створює умови для формування рефлексивно зорієнтованої особистості, здатної до аналізу власних дій, прийняття рішень та саморозвитку в навчанні математики.

1.4. Методи реалізації рефлексивного підходу на уроках математики

Для практичної реалізації рефлексивного підходу на уроках математики застосовуються різноманітні методи, спрямовані на розвиток самостійності, аналітичного мислення та метапізнавальних умінь учнів.

1. *Проблемне навчання* — створення ситуацій, у яких учні повинні самостійно знаходити способи розв'язання задач. Наприклад, при вивченні

теми «Відрізки та кути» учням пропонується не просто виміряти величини, а визначити закономірності та обґрунтувати обрані методи [13].

2. *Метод рефлексивного обговорення* — аналіз власних рішень, обговорення різних способів розв’язання, пошук помилок і шляхів їх усунення. Це може бути групова робота, дискусія або письмовий аналіз [12]. Наприклад, учні порівнюють різні способи знаходження НСК двох чисел та обговорюють, який метод ефективніший.
3. *Самооцінка та взаємооцінка* — учні оцінюють свої результати або роботи однокласників за заздалегідь визначеними критеріями. Такий підхід формує здатність до самоконтролю, критичного мислення та об’єктивної оцінки [10].
4. *Рефлексивні щоденники та портфоліо* — ведення особистих записів про навчальну діяльність, труднощі, успіхи та способи їх подолання [16]. У портфоліо можуть входити рішення задач, короткі пояснення, власні висновки та запитання для самоконтролю.
5. *Інтерактивні технології навчання* — застосування комп’ютерних тренажерів, освітніх платформ, інтерактивних презентацій, що дозволяють учням аналізувати власні дії в режимі реального часу [6]. Наприклад, цифрові вправи на логіку та комбінаторику дають миттєвий зворотний зв’язок, стимулюючи рефлексивне оцінювання.

Використання цих методів забезпечує системну організацію рефлексивного процесу на уроках математики та формує стійкі уміння до самостійного пізнання, критичного осмислення знань і саморозвитку учнів. Завдяки цьому, учні 5–9 класів не лише засвоюють математичний матеріал, а й вчаться планувати, аналізувати та оцінювати власні дії, що відповідає концепції розвивального навчання [2, 8].

Таким чином, методи рефлексивного підходу дозволяють поєднувати теоретичні знання та практичні уміння, стимулюють розвиток логічного та творчого мислення, формують ключові компетентності, необхідні сучасному учню.

РОЗДІЛ 2. ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ТА МЕТОДИ РЕАЛІЗАЦІЇ РЕФЛЕКСИВНОГО ПІДХОДУ У НАВЧАННІ МАТЕМАТИКИ

2.1. Педагогічні умови формування рефлексивної діяльності

Формування рефлексивної діяльності в процесі навчання математики є складним педагогічним завданням, що потребує створення спеціальних умов для розвитку мислення, самоконтролю, саморегуляції та здатності учнів усвідомлювати власні дії. Рефлексивна діяльність розглядається сучасною педагогікою як ключовий механізм розвитку метапізнавальних умінь, що дозволяє школярам не лише засвоювати знання, а й аналізувати способи їх здобуття, оцінювати результати та коригувати свою діяльність [13].

Перша педагогічна умова – створення навчального середовища, орієнтованого на розвиток мислення та саморефлексії. Це передбачає організацію уроків таким чином, щоб учні мали можливість активно залучатися до пошуку рішень, обговорювати різні підходи та пояснювати власні дії. Так, під час вивчення теми «Відсотки» в 7 класі вчитель може запропонувати учням самостійно скласти задачі на зростання або зниження відсотків, а потім порівняти різні способи їх розв’язання та обговорити, чому обраний метод є оптимальним. Такий підхід формує навички усвідомленого вибору стратегії, вчить аналізувати власні дії і робити висновки.

Друга умова – впровадження рефлексивних технологій та методичних прийомів. До них належать проблемні завдання, евристичні бесіди, дискусії, групова робота, рефлексивні щоденники та математичні портфоліо [12, 10]. Наприклад, після виконання завдання з теми «Прості рівняння» учням можна запропонувати записати покроковий алгоритм розв’язання та зробити короткий коментар щодо того, які кроки були складними та чому. Це дозволяє учням аналізувати власні дії та усвідомлювати логіку своїх рішень, що є ключовим елементом рефлексії.

Третя умова – активне використання діяльнісного підходу, коли учень стає суб’єктом власного навчання. Замість простого відтворення знань учні самостійно відкривають закономірності, формують поняття та доводять істини

[8]. Наприклад, під час вивчення теми «Трикутники» учням можна запропонувати за допомогою наочних моделей або геометричного програмного забезпечення дослідити властивості різних видів трикутників і сформулювати загальні закономірності. Вчитель у цьому випадку виступає консультантом, який спрямовує процес мислення, задає уточнюючі питання і стимулює самоаналіз дій.

Четверта умова – створення психологічно комфортної атмосфери. Рефлексія ефективна лише тоді, коли учень не боїться помилки, сприймає її як природний етап навчання і має можливість відкрито обговорювати труднощі. Підтримка з боку вчителя, позитивне оцінювання зусиль, заохочення до самостійного пошуку рішень формують у школяра внутрішню мотивацію і впевненість у власних силах [2]. Наприклад, у 6 класі під час уроку на тему «Дроби» учні можуть виконувати завдання в парах або групах, а потім обговорювати різні способи розв’язання, акцентуючи увагу на логіці мислення, а не на правильності відповіді.

П’ята умова – системність і послідовність організації рефлексивної діяльності. Рефлексія не повинна бути епізодичною, її потрібно інтегрувати у весь навчальний процес, починаючи з коротких аналізів власних дій на уроках і завершуючи веденням портфоліо або щоденників рефлексії [17]. Регулярність і послідовність допомагають формувати у школярів стійкі рефлексивні навички, що забезпечують самостійне мислення, здатність до планування, контролю та оцінки власної пізнавальної діяльності.

Крім того, до умов формування рефлексивної діяльності належить індивідуалізація та диференціація навчання, що враховує особливості мислення, інтереси та рівень підготовки учнів. Використання різних рівнів завдань, надання можливості самостійно обирати способи розв’язання, робота в групах або парах дозволяє забезпечити кожному учневі комфортну зону розвитку та стимулює внутрішню активність [12, 16].

Таким чином, педагогічні умови формування рефлексивної діяльності можна визначити як комплекс організаційних, психологічних та методичних чинників, що забезпечують активну участь учнів у навчальному процесі,

розвиток метапізнавальних умінь і внутрішньої мотивації. Застосування цих умов на уроках математики у 5–9 класах дозволяє формувати в учнів здатність до самоаналізу, критичного мислення та саморегуляції, що є необхідними компетентностями для сучасного освітнього середовища.

2.2. Технологія застосування методів і прийомів розвитку рефлексії на уроках математики

Розвиток рефлексивної діяльності на уроках математики є складним процесом, який передбачає системне використання методів і прийомів, що сприяють формуванню у учнів здатності усвідомлювати власні дії, оцінювати процес і результат навчальної діяльності та аналізувати способи мислення. Наукові дослідження показують, що ефективність розвитку рефлексії значною мірою залежить від цілеспрямованого поєднання діяльнісного, проблемного та інтерактивного підходів [13, 2].

1. Проблемне навчання як засіб розвитку рефлексії

Проблемне навчання передбачає створення ситуацій, у яких учні стикаються із завданнями, що не мають стандартного алгоритму розв’язання. Це змушує їх шукати оптимальні стратегії, аналізувати можливі підходи та робити висновки. Наприклад, під час вивчення теми «Раціональні дроби» в 7 класі вчитель може запропонувати учням задачі з нестандартними умовами, які вимагають самостійного вибору способу розв’язання. Учні повинні обґрунтувати свій вибір, порівняти його з альтернативними методами та обговорити ефективність кожного.

Психологічний аспект цього методу полягає у розвитку критичного мислення та умінь аналізувати власні дії. Учні починають замислюватися не лише над правильністю відповіді, а й над тим, чому обраний підхід є доцільним, що сприяє формуванню метапізнавальної компетентності [12].

2. Рефлексивне обговорення та дискусія

Рефлексивні обговорення після виконання завдань дозволяють учням поділитися власними способами розв'язання, пояснити логіку мислення та проаналізувати помилки. Наприклад, під час вивчення теми «Відсотки» у 6 класі учні можуть працювати у групах, а потім обговорювати, які кроки в задачі були найбільш складними та чому. Вчитель у цьому процесі виступає модератором, задаючи уточнюючі запитання: «Чому обраний метод є ефективним?», «Які альтернативні способи можна застосувати?» [10].

Даний метод не лише розвиває самоаналіз і критичне мислення, а й формує навички комунікації, адже учні вчаться аргументувати свої висновки, слухати позицію інших і робити спільні висновки.

3. Рефлексивні щоденники та портфоліо

Рефлексивні щоденники передбачають ведення учнями коротких записів після уроку про досягнуті успіхи, складнощі та запитання, що залишились. Портфоліо є більш системним інструментом і включає різноманітні розв'язання задач, власні коментарі та оцінку прогресу.

Наприклад, після вивчення теми «Системи рівнянь» учні можуть скласти портфоліо з різними методами розв'язання задач, зробити короткі коментарі щодо обраного методу та відзначити, на яких етапах виникали труднощі. Такі методи формують уміння планувати власну діяльність, аналізувати помилки та усвідомлювати процес пізнання [16].

4. Інтерактивні технології та цифрові ресурси

Сучасні інтерактивні платформи, віртуальні моделі та освітні програмні засоби дозволяють учням миттєво отримувати зворотний зв'язок і коригувати хід мислення. Наприклад, при вивченні теми «Геометричні фігури» в 8 класі учні можуть працювати з віртуальними моделями трикутників або багатокутників, досліджувати властивості кутів і сторін, будувати висновки та перевіряти правильність дій у реальному часі.

Такий підхід поєднує розвивальне навчання та рефлексію, оскільки учні не лише отримують готові результати, а й аналізують власні дії та логіку мислення [6].

5. Групова робота та взаємооцінювання

Взаємодія у групах стимулює розвиток рефлексивних навичок через спільне обговорення рішень, аналіз аргументації однокласників та порівняння різних підходів. Наприклад, під час розв'язання задач на логіку або комбінаторику в 8 класі учні можуть працювати в малих групах, обирати свій підхід і захищати його перед класом. Взаємооцінювання формує критичне мислення, комунікативні навички та здатність до рефлексії [8].

6. Евристичні ігри та проблемні вправи

Математичні квести, головоломки, логічні задачі та дослідницькі вправи стимулюють учнів до пошуку нестандартних рішень, оцінки результатів та аналізу власних дій. Наприклад, на уроці теми «Функції» в 9 класі можна запропонувати серію задач, де учні самостійно знаходять закономірності та обґрунтовують вибір алгоритму. Цей метод розвиває творче мислення, самостійність та рефлексивну компетентність [17].

7. Інтеграція методів у системний процес навчання

Системне використання усіх зазначених методів і прийомів дозволяє формувати у школярів стійкі рефлексивні навички, які поширюються на інші навчальні предмети та повсякденну діяльність. Регулярність і послідовність застосування методів рефлексії сприяють формуванню самостійного мислення, внутрішньої мотивації, здатності до самооцінки та планування власної діяльності.

Застосування цих методів на уроках математики у 5–9 класах дозволяє учням:

- усвідомлювати власні дії та результати;
- аналізувати та оцінювати різні способи розв'язання задач;
- планувати та коригувати власну діяльність;

- розвивати критичне мислення, творчі здібності та метапізнавальні уміння.

Таким чином, методи і прийоми розвитку рефлексії є інструментами системної педагогічної роботи, що поєднують теоретичне знання з практичними навичками, сприяють формуванню саморефлексії, самоконтролю та готовності до самостійного навчання у сучасній школі.

Узагальнена таблиця методів і прийомів розвитку рефлексії

Метод/прийом	Клас	Приклад завдання	Психологічний аспект	Очікуваний педагогічний ефект
Проблемне навчання	5	Задачі на додавання/віднімання дробів	Розвиток когнітивної активності, вибір стратегії	Формування аналітичного мислення, усвідомлення логіки дій
Проблемне навчання	7	Задача на НСК трьох чисел	Метапізнавальний контроль, порівняння альтернатив	Розвиток критичного мислення, обґрунтування вибору
Проблемне навчання	9	Аналіз закономірностей функцій	Творче мислення, прогнозування результату	Формування метапізнавальної компетентності
Рефлексивне обговорення	6	Обговорення задач на відсотки	Соціальна інтеграція, аргументація	Підвищення критичного мислення та комунікативних навичок
Рефлексивне обговорення	8	Обговорення комбінаторних задач	Логічне та аналітичне мислення	Усвідомлення переваг методів, розвиток рефлексивної компетентності
Рефлексивне обговорення	9	Порівняння методів розв'язання квадратних рівнянь	Метапізнавальна оцінка	Формування самооцінки та аргументації висновків
Рефлексивні щоденники/портфоліо	5–6	Записи про складні кроки	Самоаналіз, увага до дій	Підвищення самоконтролю,

Метод/прийом	Клас	Приклад завдання	Психологічний аспект	Очікуваний педагогічний ефект
				усвідомлення прогресу
Рефлексивні щоденники/портфоліо	7–8	Портфоліо з пропорцій та відсотків	Планування та оцінка результатів	Підвищення самостійності, усвідомлення ефективності методів
Рефлексивні щоденники/портфоліо	9	Портфоліо з графіками функцій	Метапізнавальний контроль	Усвідомлення власних помилок, корекція стратегій
Інтерактивні технології	6	Онлайн-тренажери	Миттєвий зворотний зв'язок, самокорекція	Розвиток самостійності та самооцінки
Інтерактивні технології	7	Віртуальні моделі трикутників	Візуалізація, експериментальна перевірка	Усвідомлення властивостей фігур, аналітичне мислення
Інтерактивні технології	9	Симулятори функцій	Активізація логічного мислення	Аналіз закономірностей, формування висновків
Групова робота/взаємооцінювання	5	Робота у парах	Соціальне навчання	Розвиток комунікативних навичок та критичного мислення
Групова робота/взаємооцінювання	7	Спільне розв'язання задач	Кооперативне мислення	Формування рефлексивної компетентності
Групова робота/взаємооцінювання	8–9	Групові проекти	Аналіз логіки інших, самокорекція	Розвиток аналітичного та критичного мислення
Евристичні ігри/дослідницькі вправи	5–6	Головоломки	Стимулювання творчого мислення	Розвиток нестандартного мислення

Метод/прийом	Клас	Приклад завдання	Психологічний аспект	Очікуваний педагогічний ефект
Евристичні ігри/дослідницькі вправи	7–8	Квести	Пошук альтернативних рішень	Формування рефлексивних умінь
Евристичні ігри/дослідницькі вправи	9	Дослідницькі завдання	Усвідомлення закономірностей, аргументація	Розвиток аналітичного та творчого мислення

Розвиток рефлексії в учнів середньої школи є важливою складовою сучасного уроку математики, що відповідає за формування здатності усвідомлювати хід власного мислення, контролювати стратегії розв’язування завдань і здійснювати цілеспрямовану корекцію навчальної діяльності. У межах Концепції Нової української школи рефлексивна діяльність розглядається як одна з ключових компетентностей, що забезпечує автономність учня, його відповідальність за результат навчання та здатність аргументовано пояснювати власні дії. Тому застосування відповідних методів і педагогічних технологій має стати невід’ємною частиною математичної освіти в 5–9 класах.

Однією з поширених технологій розвитку рефлексії є організація навчальної діяльності через рефлексивні запитання, що активізують мисленнєві процеси та допомагають усвідомити логіку розв’язання. Під час вивчення теми «Додавання і віднімання звичайних дробів» у 5–6 класах учитель може запропонувати учням відповісти на запитання: «Чому ми маємо зводити дроби до спільного знаменника? Який спосіб був для вас найзручнішим?» Такі запитання спрямовують увагу школярів на аналіз не лише отриманого результату, а й методів, що були використані. У 7 класі під час вивчення теми «Лінійні рівняння» ефективними є запитання на кшталт: «На якому кроці розв’язування ви могли припуститися помилки? Чи існував коротший шлях? Чи можна узагальнити алгоритм для будь-яких рівнянь такого типу?» Подібні прийоми сприяють формуванню в учнів умінь оцінювати точність власних дій і помічати типові помилки.

Важливим елементом розвитку рефлексії є застосування візуальних засобів самооцінювання, що роблять процес усвідомлення доступним і структурованим. Однією з таких технологій є «Рефлексивна мішень», коли учні після виконання тренувальних вправ на тему «Розв'язування квадратних рівнянь» позначають у секторах мішені рівень розуміння теорії, уміння застосовувати формулу дискримінанта та здатність виконувати перевірку розв'язків. У геометрії подібний прийом може використовуватися після вивчення теми «Ознаки рівності трикутників», де учень оцінює, наскільки впевнено він обирає правильну ознаку під час розв'язування задач. Така форма роботи сприяє формуванню точнішої самооцінки, уміння визначати причини труднощів та планувати шляхи їх усунення.

Ефективною технологією є використання рефлексивних карток, які містять запитання, спрямовані на усвідомлення процесу мислення. У 8 класі під час теми «Функції та їх графіки» учням можна запропонувати картку з питаннями: «Що допомогло тобі визначити тип функції?», «Які характеристики ти аналізував першими?», «Чи можна було побудувати графік іншим способом?». На уроках геометрії такі картки ефективні під час опрацювання теми «Кути, утворені при перетині паралельних прямих січною». Учні аналізують: «За якою ознакою я визначив відповідні кути?», «Чи міг я застосувати інший підхід?», «Чи не пропустив я більш просту залежність між цими кутами?». Рефлексивні картки особливо корисні в індивідуальній та груповій роботі, оскільки дозволяють учням проводити глибший аналіз шляхів розв'язання і порівнювати власні стратегії з іншими.

Важливим засобом розвитку рефлексивного мислення є створення ситуацій вибору коли учню пропонуються різні способи розв'язування задачі. У 9 класі під час теми «Раціональні вирази» школярі можуть обирати між скороченням дробів, винесенням спільного множника або застосуванням формул скороченого множення. Рефлексивний компонент полягає в тому, що учень має обґрунтувати, чому саме цей спосіб є оптимальним у конкретній ситуації. У геометрії ситуації вибору доцільні, наприклад, під час розв'язування задач на доведення: «Яку властивість паралелограма варто застосувати?», «Чи доцільно

проводити додаткові побудови?». Аналіз вибору та його наслідків сприяє розвитку стратегічного мислення й самостійності.

Суттєвий ефект у формуванні рефлексії має використання щоденників математичного мислення, у яких учні після уроку коротко описують, що нового дізналися, що здалося складним і які способи розв’язування виявилися найефективнішими. У 7 класі після вивчення теми «Пропорції» учні можуть записати: «Який спосіб розв’язування пропорції був найзручнішим?», «У яких задачах я припускався помилок?», «Що потрібно повторити?». У 8–9 класах щоденники мислення особливо корисні у процесі вивчення складних тем, таких як «Квадратична функція», «Теорема Піфагора», «Многочлени та їх поділ». Такі записи сприяють виробленню метакогнітивних навичок і навчають учнів систематично аналізувати власні математичні дії.

До технологій розвитку рефлексії належать також методи взаємооцінювання та взаємопояснення, які спонукають учнів не лише виконувати завдання, а й усвідомлювати логіку математичних міркувань інших. У 8 класі під час теми «Системи лінійних рівнянь» учні в групах порівнюють різні способи розв’язання — підстановку, додавання або графічний метод — та обговорюють, у яких ситуаціях який спосіб є найраціональнішим. На уроках геометрії взаємопояснення ефективно працює при темі «Побудова трикутника за даними», де учні мають аргументувати один одному вибір послідовності побудови. Така діяльність формує не лише рефлексивні вміння, а й комунікативну математичну компетентність.

Нарешті, значний потенціал має використання рефлексивних цифрових інструментів, зокрема інтерактивних вправ у GeoGebra, онлайн-тестів з миттєвим зворотним зв’язком, віртуальних математичних лабораторій. Наприклад, під час вивчення графіків функцій учні можуть у режимі реального часу змінювати параметри лінійної чи квадратичної функції та фіксувати зміни, які відбуваються з графіком. Сам процес спостереження та аналізу викликає рефлексію щодо причинно-наслідкових зв’язків. У геометрії інтерактивні моделі дають змогу аналізувати властивості багатокутників, залежності між елементами

кола, умови існування геометричних фігур, що сприяє глибшому усвідомленню матеріалу.

Отже, технології розвитку рефлексії на уроках математики в 5–9 класах охоплюють різноманітні методи, спрямовані на формування в учнів здатності розуміти логіку власних дій, аналізувати стратегії розв’язування, усвідомлювати помилки та планувати подальше навчання. Поєднання рефлексивних запитань, візуальних інструментів, рефлексивних карток, ситуацій вибору, щоденників мислення, взаємооцінювання та цифрових ресурсів створює комплексну систему розвитку метакогнітивних умінь. Така система не лише підвищує якість засвоєння математичних знань, а й сприяє формуванню відповідального, самостійного й критичного мислення, що є ключовим для сучасної математичної освіти.

2.3. Форми організації навчання з елементами рефлексії

Рефлексивна діяльність учнів є важливим компонентом сучасного розвивального навчання, оскільки дозволяє школярам усвідомлювати власні дії, аналізувати процес розв’язання задач, оцінювати результати та коригувати стратегії навчання [4]. Наукові дослідження підкреслюють, що ефективність розвитку рефлексії залежить не лише від методів навчання, а й від форми організації освітнього процесу, що визначає характер взаємодії учителя і учня та активізує метапізнавальну діяльність [11, 13].

Форми організації навчання з елементами рефлексії забезпечують структуроване поєднання когнітивної, діяльнісної та емоційно-мотиваційної складових, що дозволяє учням не лише засвоювати математичні знання, а й формувати самоконтроль, критичне та творчо-аналітичне мислення [5]. До основних форм організації навчання, які сприяють розвитку рефлексії, належать: фронтальна, групова, парна, індивідуальна та інтерактивно-проектна робота [15].

1. Фронтальна форма навчання

Фронтальна форма навчання передбачає спільну роботу всього класу над вивченням нового матеріалу або розв’язанням задач, що дозволяє вчителю

організувати колективне обговорення та аналіз дій учнів. Рефлексія у фронтальній формі реалізується через:

- задавання учням питань щодо вибору способу розв'язання задач;
- спільне обговорення альтернативних стратегій;
- аналіз помилок та обговорення алгоритмів розв'язання [7].

Фронтальна робота особливо ефективна на початкових етапах вивчення теми, коли важливо показати структуру задачі та логіку її розв'язання.

2. Групова та парна форма навчання

Групова та парна робота сприяє розвитку кооперативного та критичного мислення, вмінню аналізувати дії інших та оцінювати власні рішення. Взаємооцінювання та спільне виконання завдань формує соціальні навички та вміння аргументувати власну позицію [3].

- **5–6 класи:** робота у парах над задачами на дроби з перевіркою розв'язків один одного;
- **7–8 класи:** колективне виконання задач на відсотки та пропорції;
- **9 клас:** групові дослідницькі проекти з комбінаторики або статистики, обговорення отриманих результатів.

3. Індивідуальна форма навчання

Індивідуальна робота забезпечує самоаналіз, планування дій та самооцінку результатів, що є основою розвитку метапізнавальної компетентності.

- **5–6 класи:** контрольні або диференційовані завдання з фіксацією способу розв'язання;
- **7–8 класи:** портфоліо із записом алгоритмів та аналізом помилок;
- **9 клас:** самостійне виконання дослідницьких завдань із функцій та графіків з оцінкою ефективності обраних алгоритмів.

Індивідуальна форма дозволяє враховувати рівень підготовки учнів, стимулює самостійну діяльність та формує рефлексивні навички, які потім інтегруються у групові та фронтальні форми роботи [16].

Інтерактивна та проектна форма навчання поєднує елементи індивідуальної, групової та дистанційної роботи, забезпечуючи комплексний розвиток рефлексивних умінь.

- **Інтерактивні технології:** онлайн-тренажери, віртуальні моделі, симулятори для експериментів і самоперевірки;
- **Проектна діяльність:** створення математичних проектів, дослідження закономірностей функцій, презентація результатів і обговорення альтернативних рішень.

Використання інтерактивних і проектних форм сприяє активізації когнітивної та діяльнісної складових, розвитку аналітичного та творчого мислення, формуванню умінь оцінювати власні дії та дії однокласників [1].

Узагальнена таблиця форм організації навчання з елементами рефлексії

Форма організації	Клас	Приклад застосування	Елемент рефлексії	Очікуваний педагогічний ефект
Фронтальна	5–6	Колективний розбір задач на дробі	Аналіз помилок, обговорення способів	Формування уявлення про алгоритм, розвиток усвідомлення дій
Фронтальна	7–9	Демонстрація розв’язання функційних задач	Порівняння альтернативних рішень	Розвиток критичного мислення, усвідомлення логіки дій
Групова	5–6	Робота у парах над дробами	Взаємооцінювання розв’язків	Розвиток комунікативних та рефлексивних навичок
Групова	7–8	Колективне виконання задач на відсотки	Обговорення різних методів	Формування аргументованих висновків та самоконтролю
Групова	9	Дослідницькі проекти	Аналіз логіки групи, самокорекція	Розвиток аналітичного мислення, усвідомлення власних дій
Індивідуальна	5–6	Контрольні завдання з аналізом помилок	Самооцінка, планування дій	Формування метапізнавальних умінь, самоконтроль
Індивідуальна	7–8	Портфоліо з пропорцій та відсотків	Запис стратегії розв’язання, аналіз помилок	Підвищення самостійності та усвідомлення ефективності методів

Форма організації	Клас	Приклад застосування	Елемент рефлексії	Очікуваний педагогічний ефект
Індивідуальна	9	Самостійні дослідження функцій	Оцінка обраного алгоритму	Формування аналітичних та рефлексивних навичок
Інтерактивна / Проектна	5–6	Онлайн-тренажери, віртуальні моделі	Миттєвий аналіз дій	Розвиток самостійності, усвідомлення результату
Інтерактивна / Проектна	7–9	Математичні проекти, дослідження функцій	Обговорення альтернативних рішень	Формування творчого та критичного мислення, рефлексивної компетентності

Використання різних форм організації навчання з елементами рефлексії дозволяє створювати оптимальні умови для активної метапізнавальної діяльності учнів, формувати вміння оцінювати власні дії, аналізувати альтернативні рішення та коригувати стратегії розв’язання задач. Системне поєднання фронтальної, групової, індивідуальної та інтерактивної роботи сприяє стійкому розвитку рефлексивної компетентності, критичного та творчого мислення учнів 5–9 класів [10].

Рефлексія дає змогу привчити учня до самоконтролю, самооцінки, саморегуляції та формування звички до осмислення подій, проблем, власного життя. Вона сприяє розвитку в учнів критичного мислення, усвідомленого ставлення до своєї діяльності, а також формуванню навичок самоменеджменту. Рефлексія спрямована на усвідомлення пройденого шляху, на збирання до спільної «скарбнички» того, що було помічено, осмислено й зрозуміло кожним. Її мета полягає не просто в тому, щоб завершити урок із зафіксованим результатом, а в тому, щоб вибудувати змістовий ланцюжок, порівняти способи й методи, застосовані іншими, зі своїми власними. Виходячи з функцій рефлексії, пропонується така класифікація:

Класифікація рефлексії в педагогічному процесі

Критерій класифікації	Види рефлексії	Характеристика
За змістом діяльності	Інтелектуальна (когнітивна)	Усвідомлення знань, способів мислення, аналіз навчального матеріалу.
	Емоційна	Осмислення власних емоцій, переживань, ставлення до процесу навчання.
	Мотиваційна	Аналіз мотивів навчання, визначення особистих цілей і потреб.
	Діяльнісна (операційна)	Оцінювання ефективності власних дій, вибору способів діяльності.
За формою прояву	Індивідуальна	Учень самостійно аналізує власні дії, результати, емоційний стан.
	Групова	Взаємний аналіз і обговорення результатів спільної діяльності у групі.
	Колективна	Узагальнення досвіду всього класу, формування колективних висновків.
За часом здійснення	Поточна (оперативна)	Здійснюється безпосередньо під час навчальної діяльності.
	Підсумкова	Проводиться після завершення навчального етапу або уроку.
	Прогностична	Спрямована на планування подальших дій, передбачення результатів.
За рівнем глибини усвідомлення	Поверхнева (репродуктивна)	Фіксація фактів успіху чи помилок без глибокого аналізу причин.
	Глибока (аналітико-синтетична)	Усвідомлення причин, закономірностей, побудова смислових зв'язків і перспектив.

Рефлексію, пов'язану з дослідженням суб'єктом самого себе, результатом якої є переосмислення власного «Я» та своїх взаємин з оточенням, називають особистісною рефлексією. Така рефлексія відображає людську сутність у кількох вимірах:

- фізичному (встиг — не встиг, легко — важко);
- сенсорному (самопочуття: комфортно — некомфортно, цікаво — нудно);
- інтелектуальному (що зрозумів, що усвідомив — що залишилося незрозумілим, які труднощі виникали);
- духовному (став кращим — гіршим, творив чи руйнував себе та інших).

Слід урахувати, що *духовна рефлексія* передбачає лише письмову, індивідуальну форму виконання без оприлюднення результатів.

Проведення *рефлексії настрою та емоційного стану* доцільне на початку уроку — з метою встановлення емоційного контакту з учнями, а також після завершення діяльності.

Рефлексія діяльності дає змогу осмислити способи й прийоми роботи з навчальним матеріалом, визначити найраціональніші шляхи навчальної діяльності. Цей вид рефлексії є доречним під час перевірки домашнього завдання, захисту проєктних робіт, а також на етапі підбиття підсумків уроку, оскільки дає можливість оцінити активність кожного учня на різних етапах.

Рефлексія змісту навчального матеріалу використовується для виявлення рівня усвідомлення засвоєного матеріалу. Ефективними засобами її проведення є прийом незакінченого речення чи тези, добір афоризму, а також оцінювання “приросту” знань і досягнення навчальних цілей.

Прийоми рефлексії на уроках

«Лист самоконтролю»

Ведеться протягом всього уроку.

Прізвище, ім'я учня _____

№	Вид завдання	Оцінка
1		
2		
3		
4		
	Підсумкова оцінка	

«Лист самооцінки»

Прізвище, ім'я учня _____

Розставте стрілочки

Дізнався щось нове	Навчився
Розчарувався	Отримав задоволення
Здивувався	Нічого не зрозумів

«Експертна комісія»

На початку уроку обираються експерти (учні, які відмінно впоралися з творчим завданням). Вони протягом усього уроку фіксують діяльність учнів (ряду, групи). Наприкінці уроку експерти аналізують роботу своїх підопічних, відзначають успіхи й помилки, виставляють оцінки.

«12 балів»

Оцінити роботу на занятті за **12-бальною шкалою** з позицій:

«Я» 0 _____ 12

«Ми» 0 _____ 12

«Справа» 0 _____ 12

«Для мене сьогоднішній урок...»

Учням дається індивідуальна карточка, в якій потрібно підкреслити фрази, характерні роботі учня на уроці з трьома напрямками

<i>Урок</i>	<i>Я на уроці</i>	<i>Підсумок</i>
цікаво	працював	зрозумів матеріал
сечно	відпочивав	дізнався більше, ніж знав
байдуже	допомагав іншим	не зрозумів

«Сінквейн»

Це спосіб творчої рефлексії, який дозволяє в художній формі оцінити вивчене поняття, процес або явище. У цьому випадку інформація не лише активніше сприймається, а й систематизується та осмислюється. Слово походить від французького «*cinq*» — «п'ять». **Сінквейн** — це п'ятирядковий вірш, який створюється за певними правилами:

«Сінквейн»

- 1 рядок — тема або предмет (одне іменник): _____
- 2 рядок — опис предмета (два прикметники): _____
- 3 рядок — опис дії (три дієслова): _____
- 4 рядок — фраза, що виражає ставлення до предмета: _____
- 5 рядок — синонім, який узагальнює або розширює зміст теми (одне слово): _____

«Плюс – мінус – цікаво»

Рефлексію можна провести усно біля дошки, де за бажанням окремі учні висловлюють свою думку, або поділити клас на ряди за позначками «+», «-», «?»; можливе й індивідуальне письмове виконання.

«+»	«-»	«?»

У графу «+» записуються всі факти, що викликали позитивні емоції. У графу «-» учні занотовують усе, що залишилося незрозумілим або викликало труднощі.

У графу «цікаво» («?») вносять те, про що хотілося б дізнатися більше, або що здалося особливо цікавим.

«Карта настрою»

1. Рефлексія настрою «Кольори емоцій»

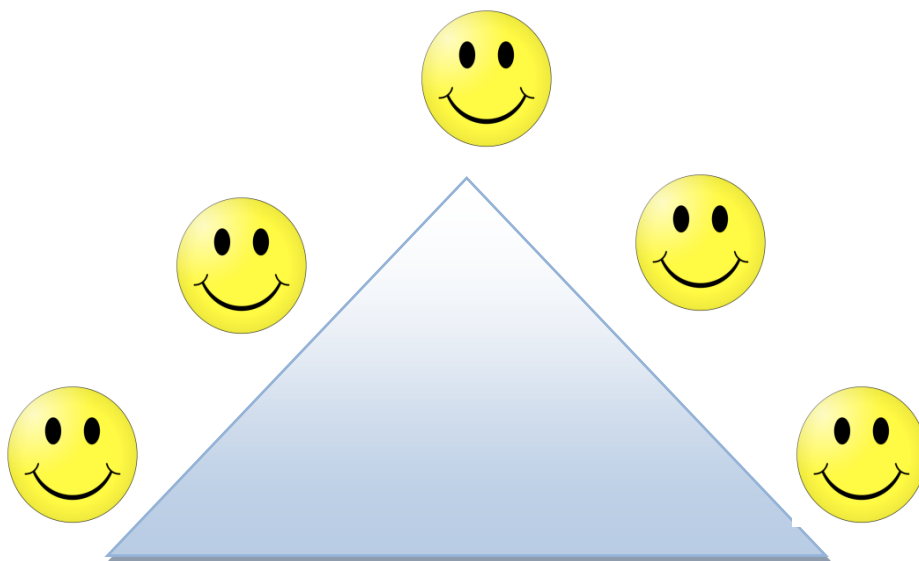
Проходячи повз дошку, учні на нотному стані прикріплюють кольорову позначку, яка відображає настрій, з яким вони прийшли на урок. Після завершення заняття кожен прикріплює інший колір, що показує, з яким настроєм він іде з уроку.

Відповідність кольорів настроям:

- **червоний** – захоплений, піднесений настрій;
- **помаранчевий** – радісний, теплий настрій;
- **жовтий** – світлий, приємний;
- **зелений** – спокійний, урівноважений;
- **синій** – невдоволений, сумний;
- **фіолетовий** – тривожний, напружений;
- **чорний** – пригнічений, песимістичний стан.

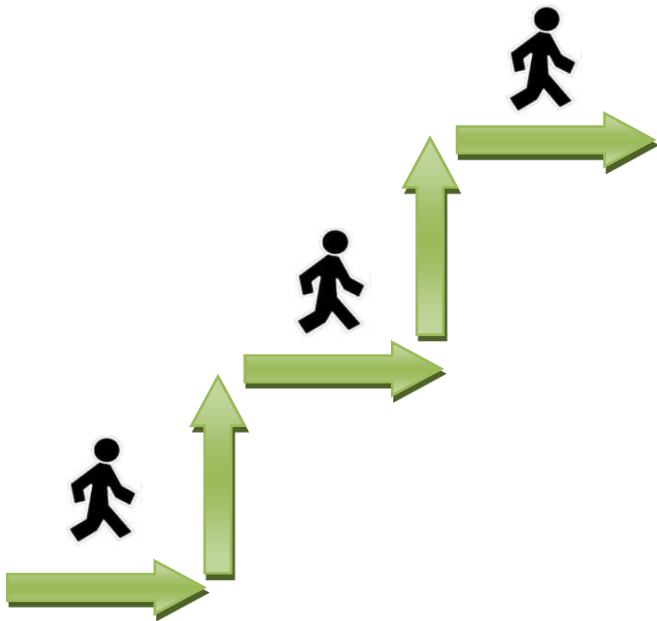
2. Рефлексія «Гора успіху»

Перед вами картка із зображенням гори. Якщо ви вважаєте, що добре засвоїли матеріал уроку, розібралися в темі, — намалюйте себе на вершині гори. Якщо ж залишилися питання або щось незрозумілим, — позначте себе нижче, на схилі гори (зліва чи справа — на ваш вибір). Такий прийом допомагає учням усвідомити рівень власних навчальних досягнень, а вчителю — визначити, наскільки успішним було опрацювання теми.



3. Рефлексія «Сходинок успіху»

Перед вами зображення сходинок. Намалюйте або позначте себе на тій сходинці, на яку, на вашу думку, ви піднялися сьогодні під час уроку. Цей прийом допомагає кожному учню усвідомити власний рівень досягнень, оцінити свій прогрес у вивченні теми та побачити, до яких вершин ще потрібно прагнути.



4. «Графік»

Учням пропонується під час уроку намалювати графік, що відображає:

- зміну їхнього зацікавлення;
- рівень знання/усвідомлення матеріалу;
- власну активність.

Такий графік дозволяє візуалізувати динаміку навчальної діяльності та усвідомити прогрес протягом уроку.

5. «Рефлексивна мішень»

На дошці малюється мішень, яка поділена на сектори. У кожному секторі записуються параметри рефлексії проведеної діяльності, наприклад:

- оцінка змісту матеріалу,
- оцінка форм і методів проведення уроку,
- оцінка діяльності вчителя,
- оцінка власної діяльності.

Кожен учасник ставить позначку у відповідному секторі згідно зі своєю оцінкою:

- ближче до центру — оцінка вища (ближче до 10),
- на краях мішені — оцінка нижча (ближче до 0).

Після цього проводиться короткий аналіз результатів, що дозволяє усвідомити досягнення та напрями для вдосконалення.



6. «Книга відгуків»

У цю книгу ви можете записати свої враження від уроку, що почули і побачили, а також свої думки та емоції. Уявіть, що ця книга у вас у руках. Що б ви хотіли написати після нашої музичної екскурсії?

Закінчіть (усно або письмово) речення. Використовуйте підказки:

-  **Свої емоції**
-  **Що сподобалося**
-  **Що було складним або новим**
-  **Що зрозуміли або навчилися**

1. Сьогодні на уроці я ( **свої емоції**) _____.
2. Більше всього мені сподобалося () _____.
3. Найцікавіше сьогодні на уроці було () _____.
4. Найскладніше для мене сьогодні було () _____.
5. Сьогодні я відчув () _____.
6. Сьогодні я зрозумів () _____.
7. Сьогодні я навчився () _____.

8. Сьогодні я замислився над (♥♥♥) _____.
9. Цей урок показав мені (♥) _____.
10. На майбутнє мені варто пам'ятати (♥♥♥) _____.

7. Коротка бесіда наприкінці уроку

Сьогодні ми обговорюємо, що в нас вийшло, а що ще можна покращити.

Запишіть свої відповіді:

1. Чим ми сьогодні займалися?

2. Що ми для цього робили?

3. Що в нас вийшло добре?

4. Що нам поки не вдається?

Якщо перед уроком на дошці були записані цілі, можна відповісти так:

5. Що ми робили для досягнення поставлених цілей?

6. Чи задоволені ви результатом?

7. Чи можна було зробити це інакше?

8. Який варіант, на вашу думку, кращий?

9. Де вам може знадобитися ця навичка?

(Постарайтесь дати відповіді коротко, але ясно. Можна малювати, якщо це допомагає висловити думку.)

Ось переклад українською:

8. «Валіза, м'ясорубка, кошик»

На дошці розміщуються малюнки чемодана, м'ясорубки та кошика.



Валіза – усе, що знадобиться надалі.



М'ясорубка – інформацію перероблю (опрацюю, осмислю).

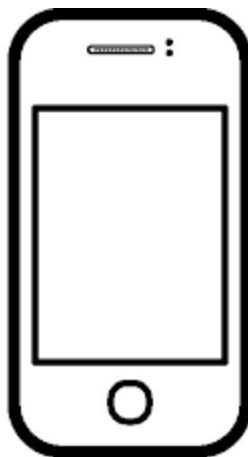


Кошик – усе викину.

Учням пропонується вибрати, що вони зроблять із інформацією, отриманою на уроці.

9. SMS

Учням пропонується на аркушах у формі мобільних телефонів написати SMS-повідомлення другові про те, як пройшов урок, оцінити, наскільки продуктивно вони працювали.



Усі дії на уроці з організації рефлексивної діяльності не є самоціллю, а слугують підготовкою до свідомої внутрішньої рефлексії та розвитку дуже важливих якостей сучасної особистості: самостійності, ініціативності та конкурентоспроможності.

Однак процес рефлексії має бути багатограним, оскільки оцінка проводиться не лише особистістю щодо самої себе, а й іншими людьми. Таким чином, рефлексія на уроці – це спільна діяльність учнів і вчителя, що дозволяє вдосконалювати навчальний процес, орієнтуючись на особистість кожного учня.

ВИСНОВКИ

Дослідження підтвердило, що рефлексивний підхід у навчанні математики є потужним інструментом розвитку когнітивних, емоційних і соціальних компетентностей учнів. Він дозволяє школярам усвідомлено оцінювати власні дії, аналізувати помилки та досягнення, а також самостійно коригувати стратегії навчання, що значно підвищує рівень їхньої самостійності та внутрішньої мотивації до пізнання. У процесі експериментальної роботи було встановлено, що використання різних форм рефлексії, таких як письмові та усні анкети, «Книга відгуків», вправи типу «Валіза, м'ясорубка, кошик», короткі бесіди наприкінці уроку, а також SMS-рефлексія, сприяє більш глибокому засвоєнню математичних понять, формуванню уміння систематизувати інформацію та оцінювати власні досягнення.

Впровадження рефлексивних практик стимулює активне мислення учнів, розвиток критичного аналізу інформації та формування уміння працювати в команді. Це сприяє не лише кращому розумінню навчального матеріалу, а й розвитку соціальних навичок, таких як взаємопідтримка, обговорення та спільне прийняття рішень, що особливо важливо у контексті розвивального навчання математики. Рефлексивна діяльність дозволяє учням усвідомлювати власний навчальний процес, визначати сильні та слабкі сторони, а також планувати подальші кроки для покращення результатів, що відповідає сучасним вимогам компетентнісного підходу в освіті.

Експериментальні дані показали, що використання інтерактивних форм рефлексії значно підвищує рівень внутрішньої мотивації учнів. Вони допомагають учням визначити, яку інформацію вони засвоїли, що ще потребує додаткового опрацювання, а що можна відкинути як непотрібне. Письмові форми рефлексії, такі як «Книга відгуків», дозволяють систематизувати власні думки та емоції, що сприяє розвитку усвідомленої самоконтролю. SMS-рефлексія дає можливість миттєво оцінити продуктивність власної роботи та

поділитися враженнями з однокласниками, формуючи комунікативні навички та навички самооцінки.

Рефлексивна діяльність на уроці не є самоціллю, вона виступає як інструмент розвитку мислення і самоконтролю учнів, забезпечуючи багатогранну оцінку навчального процесу як особистістю, так і колективом. Це дозволяє вчителю адаптувати навчальні завдання до індивідуальних потреб кожного учня, стимулювати розвиток творчого мислення та формування інноваційних підходів до розв'язання математичних завдань. Рефлексія допомагає учням аналізувати власні помилки не як невдачі, а як можливість для навчання і самовдосконалення, що підвищує їхню самостійність та готовність до самостійного пошуку рішень.

Практичне застосування рефлексивних методів у навчанні математики рекомендується інтегрувати у всі типи уроків, включно з вивченням нового матеріалу, повторенням та контролем знань. Короткі усні та письмові форми рефлексії допомагають учням систематизувати знання, відстежувати прогрес, а також планувати подальші дії. Використання таких методів створює умови для формування активного і відповідального ставлення до навчання, що є однією з головних цілей сучасної освіти.

Подальші дослідження рефлексивного підходу можуть бути спрямовані на розробку інтегрованих програм для формування рефлексивних компетентностей на різних етапах навчання, оцінку їхнього впливу на результати навчання та розвиток творчого мислення, а також на вивчення впливу рефлексії на формування особистісних та соціальних компетенцій у контексті STEAM-освітніх технологій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бондаренко І. П. Проектна діяльність у навчанні. – Київ: Освіта, 2021.
2. Гельфман Е. Г. Психологія розвивального навчання. – Київ: Либідь, 2019.
3. Гончаренко С. В. Кооперативне навчання: теорія і практика. – Дніпро: Видавництво ДНУ, 2018. – 230 с.
4. Іванова І. В. Розвиток рефлексії у навчанні математики: монографія. – Київ: Освіта, 2018. – 240 с.
5. Коваленко Т. В. Формування метапізнавальних умінь учнів. – Одеса: Видавництво ОНУ, 2021. – 220 с.
6. Крутій К. Л. Педагогіка розвитку: сучасні тенденції й технології. – Одеса: ПНПУ, 2020.
7. Кузьменко Н. І. Рефлексія як компонент навчального процесу. – Чернівці: Видавництво ЧНУ, 2017. – 210 с.
8. Левітас Ф. Л. Сучасна дидактика: теорія і практика. – Київ: Педагогічна думка, 2020.
9. Міністерство освіти і науки України. Концепція Нової української школи. – Київ, 2023.
10. Онопрієнко О. В. Рефлексивні технології у навчанні математики. – Київ: НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2021.
11. Петренко О. О. Методика організації рефлексивної діяльності учнів. – Харків: Видавництво ХНУ, 2019. – 180 с.
12. Пометун О. І. Компетентнісний підхід у сучасній освіті. – Київ: Педагогічна думка, 2020.
13. Савченко О. Я. Дидактика початкової школи. – Київ: Генеза, 2021.
14. Сидоренко Л. М. Роль рефлексії в навчальному процесі. – Львів: Видавництво ЛНУ, 2020. – 200 с.
15. Шевченко М. І. Інтерактивні методи навчання. – Київ: Видавництво КНУ, 2022. – 250 с.
16. Ткаченко І. М. Методика формування рефлексивних умінь у школярів. – Харків: Основа, 2022.

- 17.Тоцька О. М. Рефлексивні технології в освітньому процесі. – Львів: Світ, 2021 .
- 18.Мельник О. В. Індивідуалізація навчання: методичні аспекти. – Харків: Видавництво ХНУ, 2019. – 190 с.
- 19.Гордієнко І., Лещишин Б. Рефлексивний підхід у навчальній діяльності учнів. *Актуальні проблеми сучасної науки*: матеріали XII-ї міжнародної науково-практичної конференції студентів та викладачів факультету фізики, математики, економіки та інноваційних технологій. – Дрогобич, 2025. – С. 225–226.