

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КРИВОРІЗЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет природничий
Кафедра зоології та методики навчання біології

«Допущено до захисту»
Завідувач кафедри

Реєстраційний № _____

« ___ » _____ 20__ р.

« ___ » _____ 20__ р.

**ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКИХ УМІНЬ УЧНІВ НА УРОКАХ
БІОЛОГІЇ В 10 КЛАСІ**

Кваліфікаційна робота студентки
групи ЗБХм-22

ступінь вищої освіти магістр_

014.05 Середня освіта

(Біологія та здоров'я людини)

Сирко Марини Андріївни

Керівник канд.біол. наук, ст.викладач

Рашевська Ганна Віталіївна

Оцінка: _____

Національна шкала _____

Шкала ECTS _____ Кількість балів _____

Голова ЕК _____

Члени ЕК _____

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКИХ УМІНЬ УЧНІВ НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ	7
1.1 Характеристика дослідницьких умінь учнів старших класів в педагогічній літературі	7
1.2 Особливості формування дослідницької компетентності на уроках біології.....	15
1.3 Напрями та аспекти дослідної діяльності на уроках біології.....	25
РОЗДІЛ 2. СИСТЕМА ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКИХ УМІНЬ УЧНІВ 10 КЛАСІВ У НАВЧАННІ БІОЛОГІЇ	43
2.1 Модель формування впливу дослідницької діяльності на уроках біології.....	43
2.2 Виявлення рівнів засвоєння матеріалу на уроках біології за допомогою дослідницької діяльності	58
2.3 Діагностика та порівняння рівнів засвоєння матеріалу на уроках біології за допомогою дослідницької діяльності	62
2.4. Рекомендації, щодо використання дослідницької діяльності на уроках біології.....	67
ВИСНОВКИ.....	76
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	80
ДОДАТКИ.....	88

ВСТУП

Актуальність теми. У сучасному світі у будь-якій сфері діяльності люди змушені постійно переробляти абсолютно нову для себе інформацію, приймати нестандартні рішення, вміти ці рішення обґрунтувати та захистити. Взаємопроникнення технологій і теоретичних знань досягло такого ступеня, що стає необхідним заново будувати процес навчання школярів, готуючи їх до професійної діяльності.

Однією з ключових цілей сучасної освіти є гарантування якості, що відповідає швидкому розвитку суспільства та змінам у природному середовищі. В Концепції освіти в Україні наголошується, що самоцінність знань переосмислюється в контексті потреби сучасної людини швидко адаптуватися до змін, самостійно здобувати знання та ефективно працювати з інформацією. Це передбачає використання сучасних технологій для дослідження та знаходження необхідної інформації, аналізу, узагальнення, порівняння та формулювання обґрунтованих висновків і рішень на їх основі.

Великий потенціал для розвитку цих навичок учнів знаходиться в дослідницькій діяльності, яка стає особливо актуальною у зв'язку із зростанням динаміки суспільства та виходом на нові рівні розуміння природи. Особливу вагу набуває ініціативність молоді, її прагнення до новаторства та здатність активно досліджувати складнощі світу, а також формувати оригінальні стратегії діяльності.

Біологія – це наука, що базується на практичному закріпленні теоретичних знань. Досліди, практичні та лабораторні заняття вимагають дослідницьких умінь школярів – спостерігати, проводити виміри, робити висновки, порівняння, підтверджувати наукові явища та гіпотези дослідницьким шляхом або навпаки спростовувати їх тощо. Сформованість дослідницьких умінь сприятиме кращому засвоєнню знань, а значить підвищенню якості освіти.

Урок біології виконує певні функції: освітню, виховну, розвиваючу. Останнім часом функції уроку біології розширилися, все більшого значення набувають його самоосвітня і стимулююча функції. Сучасний урок біології вимагає від вчителя іншої організації навчальної діяльності учнів: вчитель організує роботу учнів з підручником, натуральними та різноманітними образотворчими засобами наочності, які є джерелами знань. Все це у свою чергу також допомагає розвивати дослідницькі вміння. Проте, все ж таки варто відмітити, що існує проблема, щодо формування дослідницьких вмінь школярів. Тому надалі варто дослідити це питання більш детально.

Об'єктом дослідження є дослідницькі вміння учнів 10 класу на уроках біології.

Предмет дослідження – **особливості розвитку** та умови формування дослідницьких умінь учнів школи у навчанні біології.

Мета дослідження полягає в розробленні, обґрунтуванні та впровадженні в освітній процес дослідницької компетентності школярів у галузі природничих наук, а саме біології.

Відповідно до об'єкту, предмету та мети визначено **завдання дослідження**:

- охарактеризувати дослідницькі вміння учнів старших класів відповідно до педагогічної літератури;
- розглянути особливості формування дослідницької компетентності на уроках біології;
- дослідити напрями та аспекти дослідної діяльності на уроках біології;
- розробити модель формування впливу дослідницької діяльності на уроках біології;
- виявити рівні засвоєння матеріалу на уроках біології за допомогою дослідницької діяльності;
- проведення діагностики та порівняння рівнів засвоєння матеріалу на уроках біології за допомогою дослідницької діяльності;

– розробити рекомендації, щодо використання дослідницької діяльності на уроках біології.

Для розв'язання поставлених завдань використано **методи дослідження:**

– теоретичні: порівняльний аналіз для з'ясування різних поглядів на досліджувану проблему та визначення напрямів дослідження; аналіз і синтез для розробки критеріїв та показників формування дослідницьких умінь школярів; моделювання та конструювання для розробки моделі методичної системи; узагальнення для формулювання висновків і рекомендацій щодо вдосконалення процесу формування дослідницьких умінь учнів;

– емпіричні: діагностичні (спостереження, бесіди, тестування) педагогічний експеримент;

– статистичні: методи математичної статистики для обробки даних.

Методологічна основа дослідження полягає у загальнотеоретичних і методологічних положеннях щодо навчання дітей; діалектичній єдності процесів навчання, виховання, розвитку та неперервного професійного саморозвитку особистості; сучасні концепції, що розширюють погляд на загальний зв'язок та динаміку процесів і явищ, що відбуваються у природі та суспільстві тощо.

Теоретичну основу дослідження становлять наукові положення та висновки різни науковців, серед яких можна виокремити як вітчизняних так і закордонних. Наприклад, Н. В.Баюрко досліджував сучасні методи навчання, а також формування готовності майбутніх учителів біології до розвитку учнів основної школи. О.В. Браславська аналізувала формування дослідницьких умінь школяра, як основу сучасної природничої освіти. В.Василинич розглядав сучасні методи та форми навчання. Т.В. Вороненко аналізувала проектну діяльність учнів у навчанні природничих предметів. Також були такі, наприклад, як С.Алмеїда, Г.Джюлен, С. Баркер та інші, які вивчали специфіку навчання дітей в старшій школі.

Експериментальна база дослідження. Експериментальна робота виконувалася в Золотобалківському ліцеї Новоолександрівської сільської ради. Всього у дослідженні взяли участь 12 учнів 10 класу.

Наукова новизна одержаних результатів дослідження полягає в тому, що вперше визначено напрямки покращення та розвитку дослідницьких умінь учнів 10 класів на уроках біології.

Практична значущість дослідження полягає в тому, що розроблено і впроваджено рекомендації, щодо використання дослідницької діяльності на уроках біології, що включають різні напрямки роботи на уроках біології.

Результати дослідження можуть бути використані у підготовці навчальних програм, планів, розробці спецкурсів, методичних рекомендацій, підручників; організації процесу професійної підготовки вчителів початкової школи у вищих навчальних закладах; системі післядипломної педагогічної освіти тощо.

Структура та обсяг. Дослідження складається зі вступу, двох розділів, висновків до кожного розділу, загальних висновків, списку використаної літератури з 68 джерел, додатків. Загальний обсяг роботи становить 97 сторінок. Робота містить 9 таблиць, 8 рисунки.

РОЗДІЛ 1.

ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКИХ УМІНЬ УЧНІВ НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ

1.1 Характеристика дослідницьких умінь учнів старших класів в педагогічній літературі

Сучасний світ стає все більш складним, і, очевидно, що молодь надзвичайно потребує навичок у розв'язанні складних завдань та здатності самостійно знаходити оптимальні рішення. У сучасних умовах процес навчання не обмежується лише передачею інформації учням; він сприяє їх інтелектуальному розвитку, розвитку дослідницьких навичок через експерименти, систематизацію та конкретизацію знань. Цей підхід створює умови для формування творчих особистостей серед дітей та допомагає їм стати незалежними користувачами мови, які не лише володіють глибокими лінгвістичними знаннями та навичками мовленнєвої діяльності, але й володіють практичними вміннями активно працювати зі словом.

При аналізі проблеми формування дослідницьких умінь школярів необхідно виходити із теоретичних досягнень філософських, психологічних та педагогічних наук, чітко уявляти зміст фундаментальних понять, якими для нас є «діяльність», «дослідницька діяльність», «дослідницька поведінка», «дослідницькі вміння». Зупинимось на цих поняттях детальніше. Діяльність, відповідно до її походження, є системною структурою, і її ефективне вивчення можливе завдяки застосуванню принципів системного підходу та проведенню структурно-функціонального аналізу. У системі діяльності людини, складовими можуть бути мотиви, цілі, завдання, установки та інші фактори. Функцію збереження стабільності системи діяльності при зміні змісту зовнішнього середовища виконує досвід, який зберігає та закріплює результати активної взаємодії з оточуючим світом, перетворюючи зв'язки функціонування в зв'язки розвитку [46, с. 154].

Дослідницька діяльність – це унікальний тип людської діяльності. Протягом останнього десятиліття спостерігається значний зріст зацікавленості вчених у природі дослідницької діяльності, оскільки суспільні потреби зазнали змін та зросли вимоги до «результатів досліджень». Можна стверджувати, що дослідницька діяльність – це специфічний вид активності, що виникає внаслідок роботи механізму пошукової ініціативи людини і розгортається на основі її наукової поведінки.

Дана діяльність ґрунтується на важливості потреби в новій інформації, нових враженнях і знаннях, у нових результатах діяльності. Ця потреба є невід'ємною складовою особистості.

Психологи наголошують, що незадоволена потреба в дослідницькій діяльності може призвести до психічних порушень, знайти вихід у деструктивній діяльності. Тому правильно, своєчасно спрямована дослідницька діяльність школярів є особливо важливою.

Серед характеристик, що роблять дослідників успішними, особливими, виділяють бажання постійно занурюватися у проблему та проявляти так звану «над ситуативну активність», що означає здатність суб'єкта підніматися вище за вимоги ситуації, встановлювати мету, ставити завдання, які можуть виходити за рамки початкової постановки завдання.

Над ситуативна активність надає суб'єкту можливість подолати зовнішні та внутрішні обмеження у своїй діяльності. Для обдарованого учня вирішення завдання не є фінальною точкою його активності, а, навпаки, це старт нових майбутніх досліджень. Дослідження структурується таким чином, що дозволяє безмежно поглиблюватися в суть проблеми та надавати їй безкінечний розвиток.

Так, вчені наголошують на тому, що в залежності від особистісних особливостей та умов оточення, в яких знаходиться особа, діяльність може проявлятися на трьох рівнях: операційному (особа виконує окремі технологічні операції); тактичному (вона здатна реалізувати повний технологічний процес); стратегічному (діючи, особа має здатність

орієнтуватися в усьому навколишньому середовищі). «Умовно можна сказати так: операційний рівень – це людина-виконавець; тактичний – діяч; стратегічний – творець». У цьому полягає суть принципу ієрархічності діяльності.

Дослідницька активність представляє собою унікальний підхід особистості до вивчення світу, що виявляється у глибокому бажанні та здатності досліджувати реальність через активну інтеракцію з нею. Вона включає в себе інтелектуальну готовність до пізнання, а також навички самостійного формулювання дослідницьких завдань і відкриття нових, неочікуваних шляхів та засобів для їх досягнення. Цей процес також включає в себе здатність використовувати отримані результати для подальшого розвитку наукового пізнання.

На сучасному етапі більшість вчених приймають той факт, що уміння є в сутності творчим процесом. Вони підкреслюють, що це не може бути повністю автоматизованою функцією, оскільки вимагає від людини здатності приймати рішення та реалізовувати їх у змінних умовах. Під час виявлення уміння відбувається екстеріоризація - перетворення знань у фізичні або розумові дії. Будь-яке нове уміння виникає в результаті аналізу та синтезу, об'єднання раніше невідомого з вже відомим. Це розвивається на основі раніше набутих знань, навичок та умінь. Таким чином, створюється система умінь різного рівня, яка завжди може розвиватися.

Дослідницькі уміння є невід'ємною частиною структури дослідницької діяльності та відносяться до загально-навчальних поза навчальних навичок. Аналіз психолого-педагогічної літератури демонструє різноманітні підходи до визначення поняття «дослідницькі уміння». За думкою багатьох дослідників, дослідницькі уміння включають володіння складною системою психічних та практичних навичок, які необхідні для проведення дослідницької роботи в усіх сферах навчальної діяльності [63].

Безумовно розвиток дослідницьких умінь важливий для будь-якої сфери. Проте, особливу увагу слід приділити саме природничим наукам. В

Україні діє низка законів, стандартів та рекомендацій, щодо врегулювання цього питання в сфері освіти. Так, відповідно до Державного стандарту базової освіти, дослідницька діяльність – «особливий вид інтелектуально-творчої діяльності, який виникає в результаті функціонування індивідуальних механізмів пошукової активності і передбачає самостійне дослідження, спрямоване на теоретичне й експериментальне вивчення явищ і процесів, обґрунтування фактів, виявлення закономірностей за допомогою наукових методів пізнання» [43].

Зміст біологічної компоненти Державного стандарту «зорієнтований на забезпечення засвоєння учнями знань про закономірності функціонування живих систем, їх розвиток і взаємодію, взаємозв'язок із неживою природою й формування уявлень про природничо-наукову картину живого світу, синтез ідей про живі системи, оволодіння елементами наукового пізнання живої природи, формування складових наукового мислення (класифікація, екологічність, еволюційність та історизм, системність і цілісність), усвідомлення біосферної етики, розуміння необхідності раціонального використання й відновлення природних ресурсів, вироблення навичок застосування знань із біології у повсякденному житті» [43]. Крім того, «дослідницька робота учнів передбачає тісну співпрацю з учителем, роль якого полягає у розумінні й спрямуванні діяльності школярів через предмет дослідження, сприянні опануванню дослідницькими методами, глибокому оволодінню науковою інформацією. Об'єктом цієї взаємодії є матеріал дослідження» [62, с.342].

Для успішного проведення, моделювання та супроводу дослідницької діяльності в галузі біології, особливу увагу слід приділити розвитку в учнів дослідницьких умінь і навичок. Незважаючи на те, що і вміння, і навички визначають здатність до виконання різноманітних дій (до здійснення діяльності), існують різні точки зору на ієрархію взаємозв'язків між цими поняттями у сучасній дидактиці, педагогіці та психології. В даному контексті ми дотримуємося погляду, що навички - це сталі і автоматизовані дії, тоді як

вміння - це здатність виконувати певні операції, яка формується через постійне практикування. Ґрунтуючись на даних визначеннях вмінь і навичок, зазначимо:

1) проведення навчального або наукового дослідження є унікальною та індивідуальною формою діяльності. Навіть у випадку колективної дослідницької роботи, кожен учасник групи зробить власний внесок, працюючи зі своїм власним темпом розумових операцій, унікальним стилем та своїм способом розуміння проблеми.;

2) дослідницька діяльність, в своїй суті, є творчим процесом, оскільки результати, отримані під час її проведення, можуть мати об'єктивну або суб'єктивну новизну. Оскільки творча діяльність не може бути автоматизованою, як це можливо в навичках, формування відповідних умінь є надзвичайно важливим аспектом, коли йдеться про залучення школярів до проведення дослідницької роботи.

З урахуванням особливостей дослідницьких вмінь учнів у галузі біології можна розглядати їхній особистісний досвід як виявлення готовності та здатності виконувати операції, які складають дослідницьку діяльність. Ці вміння формуються через спеціально визначені дії та включають в себе мету, способи виконання, умови реалізації, а також мають інтелектуальний і свідомий характер.

Проведення дослідження включає ряд важливих етапів: вибір галузі дослідження, обґрунтування актуальності, збір інформації, організація експерименту, обробка отриманих результатів та їх подання. У зв'язку з цим, серед дослідницьких умінь можна виділити такі категорії: інформаційні, теоретичні, методологічні, емпіричні, комунікативні та інтелектуально-дослідницькі, які відіграють ключову роль у виконанні кожного з цих етапів.

У процесі навчання виокремлюють два основні види вмінь: загально-навчальні, які становлять операційний компонент дослідницької діяльності, і спеціальні, що визначаються конкретним предметом навчання, таким як біологія. Важливо відзначити, що дослідницькі вміння мають властивість

виходити за межі одного предмету і можуть успішно застосовуватися при вивченні будь-якого навчального матеріалу. Це обумовлено їхньою здатністю генералізувати методи дій, які сприяють формуванню універсального вміння вчитися.

Використання дослідницьких методів у природничій освіті особливо відрізняється тим, що це вимагає добре організованого підходу до завдання. У цьому процесі ключовим елементом є не лише розв'язання самої проблеми, але й ретельний аналіз отриманих результатів, постановка додаткових запитань та створення подібних завдань. Все це сприяє розвитку творчої активності учнів та надає їм нових ідей та підходів.

Складання завдань – величезне поле для творчості школярів. Важливо підкреслити, що дослідницькі завдання, запропоновані вчителем, мають бути реальними, щоб послужити прикладом для формулювання учнями власних завдань. Під час навчання учнів створенню завдань вчителю слід приділити особливу увагу в оформленні, природній постановці питань, виборі сюжетів, врахуванні територіальних особливостей об'єктів або явищ та числових даних. Все це має велике значення, оскільки кожний приклад не повинен обмежуватися нав'язуванням учням готових способів та правил для вирішення дослідницьких завдань.

Для більш глибокого розкриття різних аспектів дійсності можна використовувати курсів за вибором для учнів старших класів. У таких курсах можна враховувати теоретичні питання, пов'язані з дослідницькою роботою учнів. Залежно від специфіки навчального закладу та індивідуальних особливостей учнів, вчителю важливо відібрати матеріал для вивчення, обдумати форми та методи роботи під час занять, а також визначити тематику самостійної роботи та дослідницьких завдань.

Особливо корисним є залучення видатних вчених, викладачів вищих навчальних закладів і фахівців з дослідницьких інститутів до роботи з учнями. Їхнє спілкування з учнями може бути організоване через окремі зустрічі або в регулярній формі. Така взаємодія є корисною і для вчителів, оскільки вона

допомагає переглянути їхню власну діяльність з нового погляду і надихає на нові підходи до навчання.

Ще одним ефективним способом розвитку дослідницьких умінь учнів є їх участь у масових змагальних заходах різного рівня, таких як особисті і командні олімпіади, турніри, конкурси творчих робіт та наукові конференції. Олімпіади є традиційним інструментом для роботи з обдарованими школярами, і зараз існує багато подібних змагань, які допускають участь як на місцях, так і в онлайн-режимі.

Деякі олімпіади проводяться провідними вищими навчальними закладами України з метою підсилити знання старшокласників з питань ЗНО з біології, виявити обдаровану учнівську молодь і створити умови для її творчого розвитку. Участь у таких заходах допомагає учням не лише збільшити свій рівень знань, а й розвивати навички дослідження, розв'язування завдань і критичного мислення.

Для підготовки школярів до змагань важливо не лише забезпечити їх необхідними ідеями та методами для вирішення завдань, але й навчити їх ефективним стратегічним підходам під час участі в олімпіадах. Особлива увага повинна бути приділена засвоєнню правил групових змагань, так як такі змагання часто влаштовуються між командами під час офіційних зустрічей.

Своєрідним індикатором сформованості дослідницьких вмінь школяра є опублікування ним наукових статей і виступи в рамках наукових конференцій. У даний час багато шкіл і ЗВО виступають не тільки організаторами різних форм наукового спілкування молоді, а й прагнуть до заснування періодичних видань, що публікують результати таких досліджень [8, с. 20].

Загальні критерії оцінювання навчальних досягнень учнів у системі загальної середньої освіти спрямовані на розвиток ключових компетентностей, які допоможуть учням вирішувати професійні та соціальні завдання у майбутньому.

У підлітків у віці від 14 до 16 років розвинене логічне мислення, що дозволяє їм здобувати не лише опосередковані знання, а й безпосередні. У

цьому віці особливо ефективною може бути навчальна ситуація, яка сприяє збільшенню зацікавленості у навчанні та стимулює пошукову активність. І саме через такі навчальні ситуації формуються навчально-дослідницькі вміння учнів.

Також необхідною умовою для результативної дослідницької діяльності є оволодіння учнями пізнавальними вміннями. Більш детально наведено на рис. 1.1.

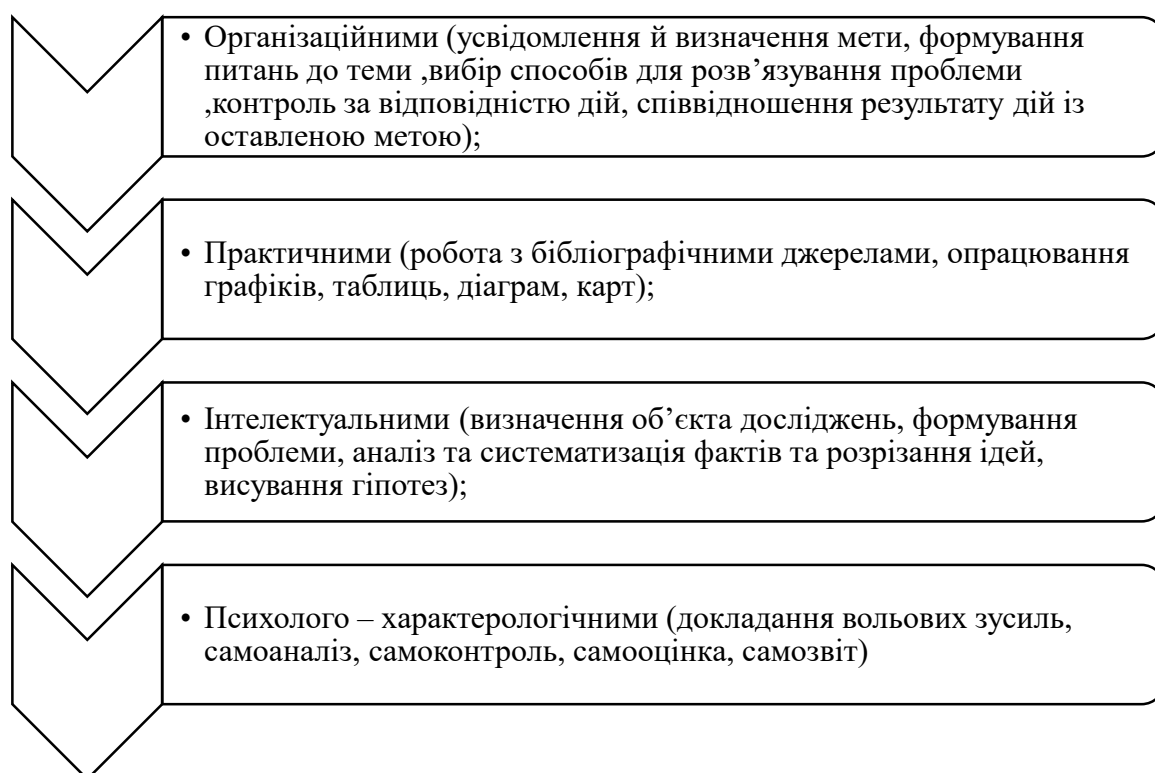


Рис. 1.1 Пізнавальні вміння

У ході проведення досліджень формується набір дослідницьких навичок, які можна вважати більш високим рівнем розвитку загально-навчальних вмінь. Серед ключових дослідницьких навичок важливо відзначити здатність розрізняти протиріччя, формулювати проблему, встановлювати мету і завдання дослідження, обирати і використовувати методи дослідження, збирати і аналізувати інформацію, самостійно планувати

діяльність по етапах, перевіряти гіпотезу, обґрунтовувати власну точку зору та оцінювати свою роботу [56].

Для успішного здійснення навчально-дослідницької діяльності необхідними є: зацікавленість учнів у виборі теми дослідження, високий рівень самостійності, виявленої під час дослідження, грамотне керівництво вчителя з урахуванням принципів (доступності; осмисленості; природності; експериментальності; особливості; раціонального поєднання індивідуальної та колективної творчості; активною діяльністю учнів; практичної спрямованості; контролю; зворотного зв'язку), необхідне матеріально-технічне оснащення кабінетів загальноосвітньої установи.

Таким чином, було розглянуто специфіку визначення понять «діяльність», «дослідницька діяльність», «дослідницька поведінка», «дослідницькі уміння». Визначено особливості дослідницької діяльності, відповідно до Державного стандарту базової освіти. Проаналізовано пізнавальні уміння, якими має володіти дитина у процесі подальшого навчання. Надалі доречно зосередити увагу на особливостях формування дослідницької компетенції на уроках біології.

1.2 Особливості формування дослідницької компетентності на уроках біології

В першу чергу, необхідно розглянути поняття «компетентність». Компетентність відображає конкретну здатність, необхідну для успішного виконання певної дії в певній галузі знань. Вона включає в себе спеціалізовані знання, особливі предметні навички, типи мислення і відчуття відповідальності за власні дії. Компетентність складається з різних компонентів, і деякі з них не є взаємозалежними. Існують когнітивні компоненти, які відносяться до раціональної сфери, і емоційні компоненти. Деякі з цих компонентів можуть використовуватися взаємозаміно при досягненні ефективної поведінки.

Пізніше поняття «компетентність» було уведено в сучасну педагогічну науку всього світу, розроблені відповідні стандарти та виокремленні різні види компетентностей.

У Державному стандарті базової і повної загальної середньої освіти визначено, що компетентність – це інтегрована здатність учня, яка формується під час навчання і включає в себе знання, навички, досвід, цінності і ставлення. Ця компетентність може бути успішно використана на практиці як єдина цілісна система. В системі середньої освіти України визначається трирівнева ієрархія компетентностей:

– ключові компетентності – охоплюють міжпредметний зміст освіти і представляють собою здатність особи успішно здійснювати складні функціональні та міжпредметні види діяльності, що дозволяє ефективно вирішувати актуальні індивідуальні та соціальні завдання.;

– загально-галузеві компетентності – це навички та здібності, які учень розвиває, вивчаючи матеріал з різних галузей освіти протягом всіх років навчання в середній школі, і які він може успішно використовувати на практиці для розв'язання особистих та соціальних завдань в рамках культурно обґрунтованої діяльності;

– предметні компетентності – це частина загально-галузевих компетентностей, яка відноситься до певного предмету. Вони мають конкретний опис і можуть бути розвинуті в процесі навчання певного предмету.

Вказані види компетентностей чітко показують, що дослідницька компетентність є однією з ключових компетентностей учнів, і формування її в ході навчання є однією з найзначущих цілей в освітній системі України.

Дослідницька компетенція — сукупність знань у певній сфері, здатна бачити та вирішувати перешкоди на основі висування та обґрунтування припущень, ставити певну мету та проектувати систему діяльності, здійснюючи збір та досліджуючи необхідну інформацію. У компетенції можна

максимально вибрати відповідні методи, реалізовувати експеримент і надавати результат дослідження.

Для формування дослідницької компетенції учнів планується навчально-дослідницька діяльність учнів від простого до складного, враховуючи наростання самостійної пошукової діяльності школярів, виконання завдань, які від відтворюючої діяльності до творчої. Для ефективної організації навчально-дослідницької роботи учнів під час уроків біології складається класифікація завдань дослідницького характеру.

У роботі Г. Джульєн, С Баркен [66] проаналізовано, як старшокласники знаходять і опрацьовують інформацію. Виявлено багато проблем, неготовність учнів правильно здійснювати пошук інформації та неготовність учителів їм допомогти. Запропоновано шляхи покращення роботи учителя щодо навчання учнів працювати з науковою інформацією. Багато робіт присвячені організації дослідницьких проектів, пов'язаних зі збереженням довкілля та біологічного різноманіття [65, с. 215].

Сучасні проблеми навчання учнів природничим дисциплінам описано у роботі Дж. Ставер [67]. Подано поради учителям, як вибудувати навчальний процес, щоб зменшити труднощі, які виникають в учнів старших класів при вивченні досягнень сучасної науки. Особлива роль відводиться рефлексії: аналізу труднощів і формуванню двостороннього зв'язку між вчителем та учнями.

Потреба в активізації дослідницьких підходів та мотивації учнів до професійного вибору науковця в галузі природничих наук у Європі спонукало до істотних змін у підходах до навчання й організації роботи вчителів європейського співтовариства. Тому при EMBL (Європейська молекулярно-біологічна лабораторія) було створено ELLS (навчальна лабораторія вчителів природничих дисциплін), що займається розробкою методичних матеріалів для учителів природничих наук. Істотною допомогою учителям, учням, студентам став журнал «Science in school», в якому публікуються методичні матеріали, розробки лабораторних дослідів, які можна використати у

шкільних умовах, результати сучасних біологічних досліджень. Автор дослідження безпосередньо приймала участь у їх перекладі та адаптації до умов вітчизняної школи, ознайомлювала на спеціальних семінарах вчителів України з методикою проведення відповідних досліджень [62, с. 84.].

Уроки біології надають безмежні можливості для реалізації дослідницької компетенції, на тій підставі, що сучасні педагоги мають суттєвий багаж різноманітних методів та прийомів, спрямованих на формування навичок дослідження. Зокрема, на уроках біології, можливо, створювати різні проблемні ситуації, що допомагають у розвитку дослідницьких навичок учнів та їх творчих здібностей. Важливо, що вирішення проблемних завдань можна застосовувати на різних етапах уроку (формулювання теми, мети, вивчення нового матеріалу). Використання технології дослідницького навчання дозволяє учням проводити експерименти, спостереження, а також самостійно вирішувати пізнавальні завдання та формулювати висновки.

Для максимізації результативності формування дослідницької компетентності школярів рекомендується проведення спеціального навчання умінь використання методів наукового пізнання. Цей підхід вважається настільки доцільним саме для старшої школи, оскільки він базується на вже набутих учнями навичках у дослідницькій діяльності і переводить їх на системний рівень володіння науковими методами пізнання. Важливим елементом є включення інформації про методи наукового пізнання до змісту освіти, що стає можливим завдяки визначенню спеціальної системи дидактичних засобів. Серед них важливі: відбір і розподіл відповідної та доступної інформації про методи наукового пізнання в шкільному курсі біології; розвиток умінь застосовувати конкретні методи під час теоретичної і практичної пізнавальної діяльності учнів; впровадження комплексу спеціальних тренувальних завдань.

Необхідною передумовою для розвитку дослідницької компетентності є впровадження завдань, спрямованих на формування дослідницьких умінь під

час вивчення біології. Система роботи, яка є доцільною, охоплює розвиток аналітико-синтетичних, інформаційних, креативних і прогностичних умінь. Аналітико-синтетичні уміння включають аналіз, виділення головного, опис явищ (процесів), синтез та класифікацію наукової інформації. Інформаційні уміння передбачають бібліографічний пошук, роботу з книгами, довідниками та іншими первинними джерелами. Креативні уміння виявляються в здатності генерувати ідеї, ставити гіпотезу дослідження, розвивати фантазію, переносючи знання та уміння у нові проблемні ситуації і виявляючи протиріччя. Прогностичні уміння передбачають можливість прогнозування розвитку об'єкта дослідження, ретроспективний аналіз та здатність до екстраполяції.

Особливою складовою для формування дослідницької компетентності є підручник, який виступає не лише як носій базового навчального матеріалу, але також як інструмент, спрямований на розвиток особистості учня через стимулювання осмислення, аналізу та емоційної оцінки представленої інформації. Це можливо, якщо структура підручника дозволяє вчителям переходити від передачі готових знань школярам до створення умов для активного їх засвоєння та набуття практичного досвіду, а для учнів – здійснювати перехід від пасивного засвоєння знань до активного пошуку та практичного осмислення.

Альтернативний спосіб реалізації діяльнісного підходу полягає включенні завдань різноманітного рівня складності та характеру, охоплюючи різні види діяльності. Цей підхід передбачає урахування пізнавальних інтересів та навчальних можливостей учнів.

Формуванню дослідницької компетентності може сприяти використання завдань дискусійного та оцінного характеру, які стимулюють висловлювання та захист власної точки зору з приводу сучасних проблем. Такі завдання сприяють розвитку критичного мислення, здатності свідомо вибирати між альтернативами, відповідальності за свої рішення та прогнозування їх наслідків.

Формування дослідницьких умінь можливе під час проведення дослідницької роботи, що здійснюється у два етапи:

- а) теоретичний;
- б) практичний.

Основна діяльність належить першому етапі вчителю, він є помічником, соратником у пошуках істини та оволодіння майстерністю, прилучає учнів до предмета. Другий етап є продовженням першого, учні самостійно проводять дослідження, формують та закріплюють дані вміння. Як показує досвід, найбільші труднощі викликають у учнів вміння правильно формулювати мету дослідження, висувати та доводити гіпотезу. Чим швидше ці вміння будуть сформовані, тим ефективніше проходять уроки, елективні курси.

Розглянемо детальніше названі компоненти науково-дослідницької діяльності та дослідницькі вміння, оскільки на підставі такого структурування діяльності склалися дослідницькі завдання для роботи учнів. Кожному компоненту науково-дослідницької діяльності відповідає конкретний етап учнівської роботи (див. рис. 1.2).

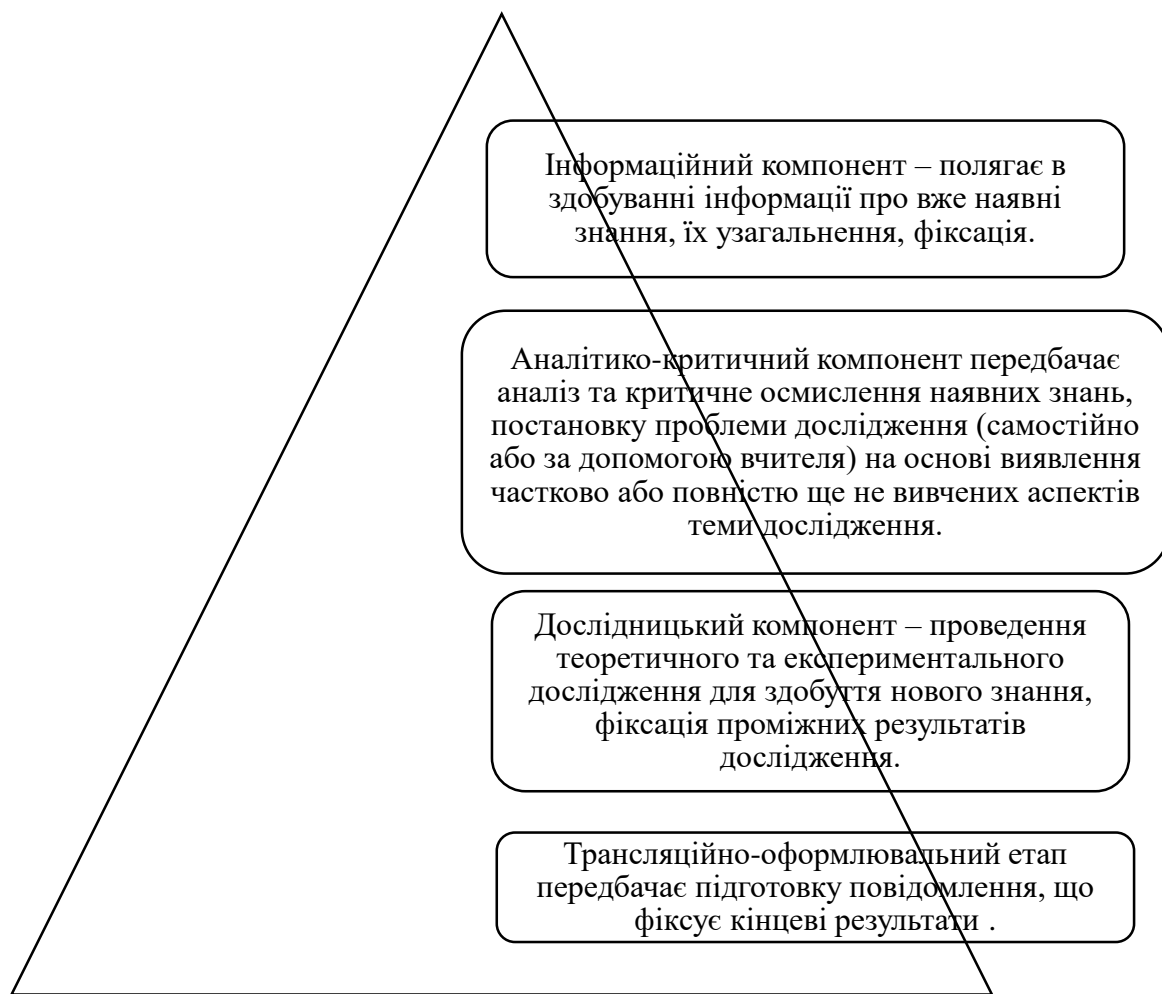


Рис. 1.2 Компоненти науково-дослідницької діяльності та дослідницькі вміння

Таким чином, так проходить повний процес дослідження. Всі міркування, висновки, нові проблеми, з якими стикається учень, фіксуються в лабораторному зошиті [45].

Вчителю природничих дисциплін важливо створити сприятливі умови для розвитку професійного самовизначення учнів, сприяти розкриттю їх творчого потенціалу, набуттю практичних навичок, вихованню моральних цінностей і культури праці. Під час занять, учні мають можливість ознайомитися з різними практичними аспектами природничих наук, і відповідно до виявлених здібностей, у них формується інтерес до конкретних тем у хімії та біології. Таким чином, вчитель природничих дисциплін повинен систематично слідкувати за розвитком інтересів і здібностей учнів, виявляти

та розвивати їх обдарованість і таланти, а також розвивати їх дослідницькі вміння.

Вчитель також повинен володіти різноманітними видами творчої діяльності і не лише створювати умови для професійного самовизначення учнів, але й вміти зацікавити їх практичними аспектами навчання. Це сприяє розвитку дослідницьких навичок і вмінь учнів, сприяє культурі творчої праці, формує активну життєву позицію, готовність до постійного самовдосконалення, конкурентоспроможності та підтримує творчу ініціативу учнів. [4, с.160].

На уроках біології органічно поєднується теоретичне засвоєння інформації, на яке відводиться 45% навчального часу і практична діяльність, на яку спрямовується 55%. [36, с.50].

Оскільки робота учнів на уроках біології передбачає творчий підхід, то у підготовці майбутнього вчителя природничих дисциплін слід акцентувати увагу на формуванні готовності до творчої діяльності. Ця готовність залежить від особистісних та індивідуальних якостей самого педагога та властивостей учнів [5, с. 177].

Відомо, що успішна діяльність вимагає наявності мотивації, яка спонукає суб'єкта до виконання завдань. Мотивація учнів включає їхні потреби, інтереси, мотиви та бажання. Одним з важливих аспектів мотивації є пізнавальний інтерес, який виражається в активному зацікавленні особистості у пізнанні, вивченні предметної сфери та процесі розвитку дослідницьких навичок [26, с.111.].

Відповідно до аналізу наукових джерел і результатів навчальної практики, виявлено, що формування дослідницьких навичок учнів на уроках біології спричиняється пізнавальними і соціальними мотивами. Пізнавальні мотиви визначають шлях навчання учня і спрямовані на отримання знань, в той час як соціальні мотиви впливають на їхню соціальну роль у класному колективі та відчуття відповідальності за навчання. У старших класах це може

бути як бажання здійснити пізнавальну подорож і дізнатися більше, так і бажання досягти успіхів та продемонструвати власні можливості [36].

Розглядаючи вплив наукових знань на розвиток дослідницьких вмінь учнів під час природничих уроків, можна припустити, що знання, які знаходять своє підтвердження у практиці старшокласника, легше засвоюються і стають його активом для подальшого практичного використання. У випадку, якщо вони викликають внутрішні суперечності, вони відсіюються та перетворюються [37, с. 10-13]. Отже, формуванню дослідницьких вмінь сприяє індивідуальний досвід учня та основа його біологічних знань.

Важливим елементом у формуванні дослідницьких вмінь є глибоке засвоєння теоретичного матеріалу, а ефективність цього процесу залежить від розвитку пам'яті. Навчальна інформація, яка підлягає засвоєнню, у пам'яті зазнає певної переробки і характеризується етапами:

- 1) сприйняття;
- 2) концентрація
- 3) запам'ятовування;
- 4) повторення;
- 5) забування;
- 6) пригадування.

Наведені етапи обробки інформації вимагають конкретних методичних прийомів для їх формування. Так, можна визначити ще сьомий етап – це практичне використання отриманих знань. Саме під час цього етапу в нашому дослідженні розвиваються дослідницькі уміння учнів під час проведення уроків біології.

Для того щоб досягти бажаного результату в роботі потрібно пам'ятати ряд правил:

1. формування дослідницьких умінь є складним довготривалим процесом, у якому професійно-педагогічні дії вчителя природничих дисциплін поєднуються з активною пізнавальною, практичною діяльністю учнів;

2. формування дослідницьких умінь на уроках біології та хімії в учнів відбувається на основі оволодіння прийомами мислення;

3. організація навчальної діяльності учнів передбачає чітке визначення обсягу і конкретного змісту знань які в подальшому будуть використовуватися на лабораторних та практичних роботах, умов їх формування з дотриманням положень психологічної та педагогічної науки;

4. головними чинниками успішного формування дослідницьких умінь учнів під час вивчення біології та хімії є: навчальний матеріал, організаційно-педагогічний вплив, здатність учнів до навчання, час, відведений на засвоєння знань, та вміння використовувати набуті знання на практиці [36].

Формування дослідницької компетентності на уроках біології може бути важливою складовою процесу навчання і розвитку учнів. Ось деякі особливості формування дослідницької компетентності на уроках біології:

– Практичні дослідження – уроки біології можуть включати практичні лабораторні роботи, польові спостереження, вивчення природи тощо. Це надає учням можливість власноруч проводити дослідження, збирати дані та аналізувати їх.

– Постановка гіпотез – учні можуть навчатися ставити гіпотези щодо природних явищ та явищ біології. Вони можуть висувати припущення та відповідати на питання, використовуючи обґрунтування та експерименти.

– Робота з інформацією – учні повинні навчитися знаходити та використовувати наукову інформацію для підтримки своїх досліджень. Вони можуть вивчати наукові статті, книги та ресурси Інтернету, щоб зрозуміти певні біологічні питання.

– Критичне мислення – формування дослідницької компетентності передбачає розвиток критичного мислення. Учні повинні бути здатні аналізувати дані, перевіряти їх на достовірність та робити висновки на основі об'єктивних доказів.

– Проекти та презентації – учні можуть працювати над біологічними проектами та презентаціями, де вони представляють свої дослідження та результати спільно зі своєю групою або класом.

– Розвиток співпраці – важливо розвивати навички співпраці та комунікації серед учнів, оскільки багато біологічних досліджень вимагають колективної роботи та обміну ідеями.

– Мотивація – вчителі можуть створити стимулююче середовище, що спонукає учнів до активного дослідження та власного навчання в біології.

– Зв'язок із реальним життям – уроки біології повинні показувати учням, як біологічні концепції і дослідження пов'язані із реальними проблемами та життєвими ситуаціями.

Таким чином, формування дослідницької компетентності на уроках біології сприяє розвитку учнівської творчості, критичного мислення та здібності до самостійного вивчення природи.

1.3 Напрями та аспекти дослідної діяльності на уроках біології

Дослідницька діяльність є результативною формою самоосвіти для школярів. Процес формування наукових дослідницьких навичок в учнів є складним і тривалим. Він вимагає систематичного та послідовного підходу. Однією з основних завдань вчителя-керівника є поступове створення фундаменту для розвитку дослідницьких умінь, постійний контроль над виконанням дослідницьких завдань учнями, аналіз та виправлення помилок, визначення найкращих та найбільш ефективних методів виконання завдань, розбиття процесу на компоненти і етапи, навчання учнів поєднувати дослідження з науковими знаннями та розуміти можливість подальшого використання отриманих результатів [20, с. 105].

Викладання біології на сучасному етапі передбачає навчання, при якому вчитель систематично створюючи проблемні ситуації і організовуючи діяльність учнів, орієнтовану на вирішення навчальних проблем, забезпечує оптимальне поєднання їх самостійної пошукової діяльності з засвоєнням

нових знань [2]. З огляду на це урок біології включає такі аспекти (див. рис. 1.3)

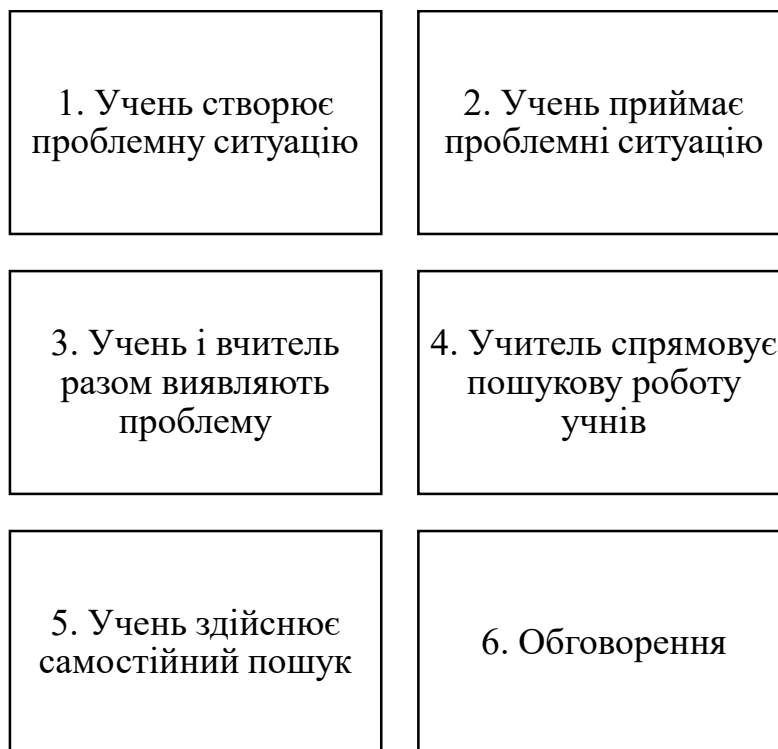


Рис.1.3 Аспекти уроку біології

Сучасний розвиток освіти передбачає послідовний процес розвитку особистості, спрямований на формування системи науково-практичних знань та умінь, ціннісних орієнтацій, які могли б дозволити учневі брати активну участь у житті своєї країни. Сьогоднішній школяр винен вміти доцільно проявляти себе у проблемних ситуаціях та знаходити правильні шляхи виходу з них. Одним із шляхів вирішення цього завдання полягає в організації навчально-дослідницької діяльності [1].

Під час перевірки результатів самостійних досліджень увагу хлопців зверталось на науковість робіт, творчий підхід до виконання завдань, використання додаткової літератури (якщо у цьому була потреба). Під час демонстрації самостійної роботи учням пропонувалося обговорити, що сподобалося у цій роботі і що можна порекомендувати молодому досліднику. Особливе увага зверталася на те, чим зумовлена постановка мети (гіпотези),

як досягалася поставлена мета, наскільки коректно зроблено висновки щодо виконаної роботи.

Уроки біології надають безмежні можливості для реалізації дослідницької компетенції, на тій підставі, що сучасні педагоги мають суттєвий багаж різноманітних методів та прийомів, спрямованих на формування навичок дослідження. Зокрема, на уроках біології, можливо, створювати різні проблемні ситуації, що допомагають у розвитку дослідницьких навичок учнів та їх творчих здібностей. Важливо, що проблемні завдання можна застосовувати різних етапах уроку (формулювання теми, мети, вивчення нового матеріалу). Використання технології дослідницького навчання дозволяє учням проводити експерименти, спостереження, а також самостійно вирішувати пізнавальні завдання та формулювати висновки.

Нині під час уроків біології та екології припускають застосовувати компетенції методу проектів. Якщо розглянути з боку, щодо окремих розділів біології, метод проектів дуже підходящий, оскільки розширює кругозір школярів і передбачає розвивати нетрадиційне мислення.

Навчально-дослідницька діяльність учнів здійснюється в рамках вивчення гуманітарних дисциплін і дисциплін природничого циклу і має певну специфіку.

При цьому зміст дисциплін природничого циклу (хімія, біологія, фізика, фізична географія, екологія) дозволяє створювати умови для формування навичок творчої діяльності (навчально-дослідницької та проектно-дослідної), у процесі навчальних досліджень підвищувати рівень загальної культури учнів, формувати адекватну наукову картину світу, гуманістичну та екологічну спрямованість особистості, розвивати розуміння впливу природничих наук на довкілля, економічну, технологічну, соціальну та етичну сфери діяльності людини, дає можливість учням інтегруватися в сучасне суспільство, долучатися до рішення наукових проблем у процесі навчально-дослідницької діяльності, застосовувати отримані знання у звичайних, а й у

нестандартних ситуаціях, розвиває мотивацію учнів до саморозвитку і самовиховання.

Виявляючи особливості навчально-дослідницької діяльності учнів старших класів щодо хімії та біології, передусім необхідно відзначити особистісну значущість змісту цих дисциплін для учнів та практикоорієнтований характер досліджуваних проблем: можливість вивчення людини та біохімічних процесів, що впливають на його життєдіяльність, основ здорового способу життя, проблем охорони навколишнього середовища та ін.

Основними методами наукового пізнання, які застосовуються при вивченні дисциплін природничо циклу, є: спостереження, опис, вимір, експеримент.

Ще однією особливістю навчально-дослідницької діяльності учнів старших класів щодо хімії та біології є можливість формування цілісної наукової картини світу, загальної системи наукових знання про природу. Знання, які учні отримують, здійснюючи навчально-дослідницьку діяльність, становлять природничо фундамент світогляду сучасної людини.

Навчально-дослідницька діяльність учнів у рамках вивчення хімії та біології дає можливість розвитку наукового мислення, світогляду учнів. Старшокласники на уроках хімії та біології вивчають явища переходу речовини з одного якісного стану в інший, дізнаються про протиріччя та про взаємозалежність процесів, що протікають у мікро-, макро-, мегамирах; про наступність у розвитку життя експериментальним шляхом доводять істинність отриманих знань.

У навчальному процесі між біологією та хімією встановлено тісні міжпредметні зв'язки, які дає можливість організації навчально-дослідницької діяльності учнів з єдиної програми, а також проведення міжпредметних досліджень, спрямованих на вирішення проблем, що вимагають залучення знань з кількох навчальних дисциплін (хімія, біологія, екологія).

Результати, які отримує учень у процесі виконання міжпредметного дослідження, виходять за межі окремої навчальної дисципліни і не можуть бути отримані в процесі лише її вивчення. Таке дослідження спрямовано на поглиблення знань учнів з різних дисциплін природничого циклу, сприяє вирішенню локальних або глобальних міжпредметних завдань.

Міжпредметне навчальне дослідження іноді називають інтегрованим дослідженням.

У учнів старших класів розвиток пізнавальних процесів досягає найвищого рівня, що дозволяє їм бути практично готовими до виконання всіх видів розумової роботи, навіть дуже складної. У старшокласників удосконалюються такі пізнавальні процеси, як пам'ять, мова, мислення, сприйняття, увага, уява. Учні можуть мислити логічно, теоретично міркувати, проводити самоаналіз, оперувати гіпотезами, робити загальні висновки та приватні висновки. Старшокласники засвоюють багато наукових хімічних та біологічних понять, можуть навчатися користуватися ними, наприклад, при вирішенні дослідницьких завдань з хімії та біології. Відмінною рисою старшого шкільного віку є зростання свідомості та самосвідомості, розширюються сфери усвідомлюваного та поглиблюються знання про себе, про людей та навколишній світ. В учнів старших класів з'являються «дорослі» мотиви, які призводять до переосмислення змісту, цілей та завдань діяльності, з'являються нові види діяльності. У старшокласників розвивається самоконтроль діяльності, що проявляється у здатності контролювати кожен крок у діяльності, однак у багатьох відсутня здатність до планування своєї діяльності.

У ході здійснення навчально-дослідницької діяльності з предметів природничого циклу провідна роль відведена проблемному навчанню та впровадженню у навчально-виховний процес технології дослідницького навчання. Таке навчання сприяє підвищенню інтересу до хімії, біології. Воно забезпечує постійну інтелектуальну активність старшокласників, розвиває творчу самостійність та сприяє здійсненню зворотної зв'язку між учням та

вчителем, що дозволяє судити про особливості засвоєння знань, розвиває особисті якості учнів, дослідницькі вміння.

Для здійснення результативної навчально-дослідної діяльності учнів з хімії та біології застосовувалися різні технології навчання: розвивальне навчання, проблемне навчання, блочно-модульне навчання, ігрове навчання, навчання розвитку критичного мислення, дослідницьке та проектне навчання і т.д.

Впровадження дослідницького підходу у навчанні хімії та біології сприяло посиленню мотивації навчальної діяльності, у цій предметній галузі. Формування дослідницьких умінь та навичок передбачало використання з дисциплін природничо інноваційних технологій та інтерактивні методи навчання. Так, на уроках проводились проблемні лекції; робота у проектній групі (над проектом); лабораторні та практичні заняття; рольові ігри; уроки-семінари; уроки-колоквіуми; уроки-конференції. Позаурочна діяльність включала роботу над індивідуальною дослідницькою темою; участь у предметних олімпіадах; роботу у хіміко-біологічному гуртку; конкурси рефератів статей;

Знання, вміння та навички, набуті в ході навчально-дослідницької діяльності з хімії та біології, сприяють професіоналізації, дозволяють учневі орієнтуватися в наукових проблемах, допомагають розвинути та реалізувати потенційно закладені якості кожного учня.

В умовах сучасного освітнього процесу навчально-дослідницька діяльність учнів є одним із актуальних напрямів його розвитку та вдосконалення.

Організація навчально-дослідницької діяльності з дисциплін природничого циклу є одним із важливих професійно-педагогічних завдань.

Варто також більш детально зосередити увагу саме на тому моменті, що дослідницька діяльність – творча діяльність, отже, прийоми творчої діяльності повинні включатись у дослідницьку діяльність.

Виконання міні-дослідницьких робіт передбачає розв'язання різних завдань, які можуть включати в себе як очевидні, так і складні виклики, що потребують пошуку нових знань та підходів для їх подолання. Так можна зробити акцент на системі завдань, яка включає:

Аналітичні завдання, які передбачають вирішення якісних і кількісних завдань.

Завдання, пов'язані з дослідженням закономірностей перебігу хімічних реакцій, включаючи аспекти кінетики і рівноваги.

«Синтетичні» завдання, які вимагають творчого підходу і застосування отриманих знань у практиці.

Кожному учневі пропонується низка завдань, які включають як практичну роботу під час уроку, так і розрахункові завдання для самостійної роботи поза класом. Такий підхід сприяє розвитку аналітичних, практичних і творчих навичок учнів. Міні-дослідницькі праці, які є логічним завершенням лабораторного та демонстраційного хімічного експерименту, включають всі компоненти наукового дослідження. До цих компонентів науково-дослідницької діяльності відносяться: інформаційний, аналітико-критичний, власне дослідницький та трансляційно-оформлювальний [45].

Серед основних методів, які доречно використовувати при роботі з учнями є:

– Робота з текстом, в якому є проблема, яка містить певну суперечність. Тексти можуть бути використані як з підручників так і з іншої наукової літератури (наприклад енциклопедія).

– Проведення «навчальної експертизи» – порівняння запропонованих тезисів із навчальним текстом, пошук помилок та їх виправлення.

– Завдання порівняння закономірностей і побудова системи узагальнень. Наприклад, загальні закономірності будови та життєдіяльності для 4-х відділів рослин.

– Розв'язок біологічних задач.

– Складання експертних висновків. Наприклад, ситуація – учень у газеті прочитав про те, що холестерин дуже шкідливий для здоров'я та відмовився від таких продуктів як тверді сири, вершкове масло, яйця та ін. Чи правильною є така думка? Вчитель пропонує провести експертизу із вивченням спеціальної літератури про холестерин, анкетуванням як літніх людей, так і своїх батьків, учнів школи; пошук у спеціальній літературі альтернативних даних про значення холестерину та продуктів, багатих ним для організму. Виникла суперечність викликає в учнів бажання дізнатися про додаткову інформацію про проблему. За результатами дослідження доречно провести конференцію або «круглий стіл» тощо.

– Урок з елементами дослідження учні відпрацьовують окремі навчальні прийоми, що становлять дослідницьку діяльність: уроки на вибір теми або методу дослідження, з виробленням вміння формулювати цілі дослідження, уроки з проведенням експерименту, робота з джерелами інформації, заслуховування повідомлень, захист рефератів, презентацій і т.д. За результатами досліджень протягом уроку учні роблять короткі повідомлення, які обов'язково містять висновки.

– Проведення навчального експерименту (всі лабораторні та практичні роботи з біології). Виконуючи лабораторну роботу, учень отримує суб'єктивно нові знання. Включення до змісту кожної лабораторної роботи проблемної ситуації дозволить перевести їх у розряд дослідницьких робіт та сприяє концентрації уваги учнів та активізації їх пошукової діяльності. Виконуючи лабораторну роботу, учень отримує суб'єктивно нові знання, вдосконалює практичні вміння й навички. При виконанні цих робіт учні набувають навички спостереження, фіксації та правильного оформлення результатів спостережень, аналізу отриманих даних, роблять висновки.

– Проектна робота. Для старших класів доречним є такий об'ємний вид робіт. Його можна виконувати як індивідуально так і в групах. Проект – це можливість робити щось цікаве самостійно чи групі, проявити себе, спробувати свої сили, докласти знання, принести користь і показати публічно

досягнутий результат. Виконання проекту потребує ініціативного, самостійного, творчого вирішення школярем обраної проблеми, а сама проектна діяльність має переважно продуктивний характер. У своїй роботі практикую виконання учнями проектів різної складності.

«Проект – поняття багатозначне й багатоаспектне, воно може розглядатися з різних точок зору й у різних площинах. Для досягнення дидактичних завдань проектної діяльності учнів вчитель біології повинен творчо опрацювати про-граму і скорегувати тематику навчальних проектів, керуючись завданнями конкретних тем шкільного курсу біології, віковими особливостями учнів та вимогами краєзнавчого характеру» [32, с. 51].

Існує декілька видів проектів. Доречно розглянути їх більш детально [13]. Їх основна класифікація наведена у табл. 1.1.

Таблиця 1.1

Класифікація проектів

Параметр	Вид проекту	Характеристика	Форма продукту
Кількість учасників	Індивідуальний	Увесь проект виконується однією особою (розрахований на учня з високою успішністю)	Залежить від виду діяльності
	Груповий	Від учнів вимагається розподіл обов'язків, спільне вирішення складних питань, уміння керувати і виконувати вказівки товаришів	

Продовження таблиці 1.1

Вид діяльності учнів	Творчий	Зміст і структура залежать від креативності, інтересів авторів. Більше підходять для проектів з гуманітарних наук	Збірник творів, словник, вистава (тематичний вечір) тощо
	Рольовий (ігровий)	Передбачається робота груп учнів, які виконували окремі завдання з однієї теми, з метою аналізу, узагальнення, висновків і вироблення кінцевого продукту спільної діяльності	Шкільні стіннівки, буклети, урок-конференція, зведена доповідь тощо
	Дослідницький	Максимально наближений до наукового дослідження із зазначенням актуальності теми, мети, завдання, об'єкта і предмета вивчення, етапів, наукової новизни результатів роботи, експерименту, практичного значення дослідження і переліку літературних джерел	Науковий реферат (доповідь), інформаційний стенд
	Інформаційний	Для реалізації необхідно зібрати, проаналізувати і зробити висновки щодо інформації про об'єкт, що вивчається. Не передбачає експериментальної роботи	Науковий реферат (доповідь), інформаційний стенд, буклет
	Практико-орієнтований	За результатами цього проекту створюється суспільнокорисний продукт. Може бути продовженням дослідницького проекту	Шкільна стіннівка, інформаційний стенд, сценарій тематичного вечора, виставка робіт
Час виконання (тривалість)	Міні-проект	Виконується впродовж уроку	Залежить від виду діяльності
	Короткостроковий	Виконується в позаурочний час у межах вивчення теми	
	Довгостроковий (річний)	Виконується в позаурочний час протягом тривалого часу (рік і більше). Більше підходить для вивчення змін геофізичних, фізичних, хімічних показників конкретного природного об'єкта	
Характер координації	Проект із прихованою координацією	Учитель є повноправним учасником проекту	
	Проект з відкритою координацією	Учитель виконує організаторську, координаторську, контролюючу функції	

Порівнюючи індивідуальні та групові проекти, слід зазначити, що індивідуальні проекти дозволяють вчителю максимально контролювати хід виконання роботи, а учневі – розвивати почуття відповідальності, отримувати досвід діяльності на всіх етапах виконання проекту, а також формувати ключові вміння і навички (дослідницькі, оцінювальні, презентаційні). Однак недоліком може бути відсутність практики роботи в команді та взаємовідповідальності [13].

Працюючи над груповими проектами, учасники формують навички співпраці, взаєморозуміння та взаємоповаги. Цей підхід дозволяє кожному взяти активну участь у тій роботі, до якої він має особливий інтерес. Залучення різносторонньої експертизи учасників групи робить можливим глибше та різнобічне освітлення досліджуваної проблеми. Організаційно груповий проект враховує поєднання індивідуальної самостійної роботи з колективним співтовариством, що включає малі групи та взаємодію в класі. Для підвищення мотивації і створення змагальної атмосфери, вчитель може розділити групу на підгрупи для різних підходів до вирішення проблем, перевірки ідей та гіпотез.

Недолік полягає в тому, що в такому випадку вчитель оцінює лише обмежений фрагмент діяльності учня, приділяючи увагу лише окремому елементу виконаної роботи. Учень, фокусуючись лише на конкретному завданні, може пропустити можливість розвинути всі необхідні риси дослідника. Такий підхід ускладнює повноцінне засвоєння всіх знань, умінь і навичок, які передбачені темою проекту.

Задля залучення учнів до практичної діяльності розширюю діапазон організаційних форм та методів навчання, способів навчальної взаємодії, при цьому надаю пріоритет засвоєнню навчального матеріалу у процесі екскурсій, квестів, конкурсів, фестивалів, хакатонів, практикумів тощо. Для формування та перевірки предметних компетентностей спираюся на систему інтегрованих завдань, спрямованих на застосування учнями способів навчально-пізнавальної діяльності, знань, умінь і навичок для розв'язання певних задач у змодельованих життєвих ситуаціях.

Робота над дослідницькою роботою розширює кругозір учнів, знання з предмету, сприяє набуттю навичок публічного виступу, зароджує дружні відносини між школярами, створює відношення спільності до мети, атмосферу взаємодопомоги.

Володіння вчителем методикою організації науково-дослідної діяльності учнів та знання її основних методів є основним елементом реформування шкільної освіти. Головним завданням для вчителів є створення стимулу підвищення рівня розвитку дитини, стимулу самовдосконалення, і навіть підвищення своєї вчительської майстерності.

Технологія інформаційно-комунікаційного навчання і її застосування, дозволяє вирішувати цілу низку завдань, як-от: формування творчого мислення, забезпечення розвитку самостійності та ініціативи учнів, використання отриманих знань у розв'язуванні практичних задач. Слід зауважити, що під час підготовки мультимедійних повідомлень необхідно заздалегідь пояснити учневі необхідність поєднання наукової термінології з правильною літературною мовою та порушення в повідомленні проблем, які б зацікавили клас. Таке відео може бути результатом навчального проекту.

Застосування інформаційно-комунікаційного навчання сприятиме формування інформаційно-цифрової компетентності.

В освітньому процесі застосовую різноманітні мультимедіа, серед яких:

- використання електронних лекторів, тренажерів, підручників, енциклопедій;
- розробка ситуаційно-рольових та інтелектуальних ігор з використанням штучного інтелекту;
- моделювання процесів і явищ;
- побудова систем контролю й перевірки знань і умінь учнів;
- створення і підтримка блогу;
- створення презентацій навчального матеріалу;
- здійснення проєктивної і дослідницької діяльності учнів.

Потрібно підкреслити, що використання засобів мультимедіа в освітньому процесі сприяє:

- підвищенню мотивації учнів до навчання;
- реалізації соціальної мети, а саме – інформатизації суспільства;
- інтенсифікації процесу навчання;
- розвитку особистості учня;
- розвитку навичок самостійної роботи з навчальним матеріалом;
- підвищенню ефективності навчання за рахунок його індивідуалізації

[13].

Так, можна виокремити основні напрямки використання комп'ютера для дослідницької діяльності на уроках біології у вигляді схеми, зображеної на малюнку (рис. 1.4).

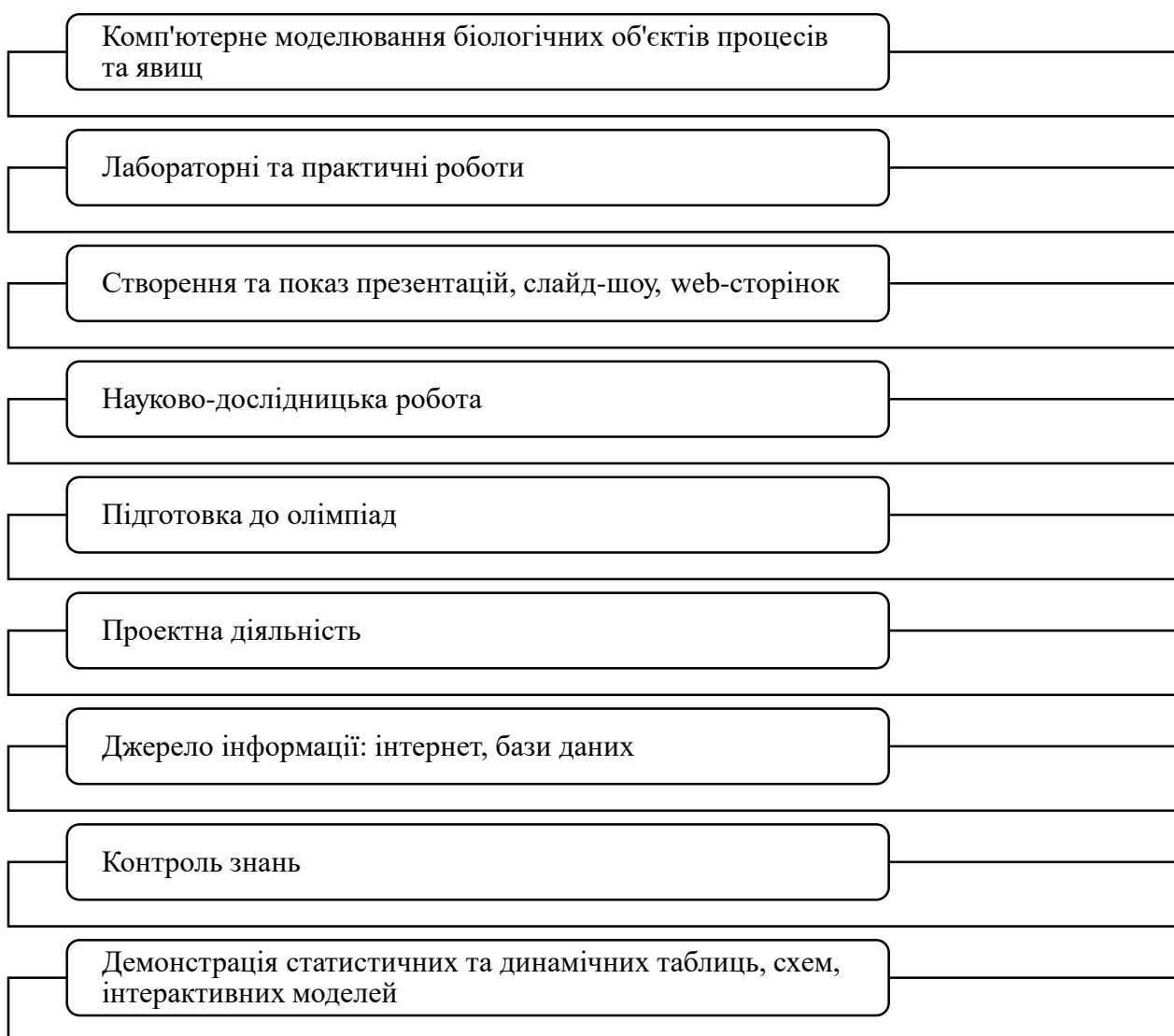


Рис. 1.4 Напрями використання комп'ютерних технологій

Використання комп'ютерних технологій при проведенні уроків біології, як у комп'ютерному класі, так і в класі, забезпеченому засобами інформаційно – комунікаційних технологій дає змогу:

- Демонструвати процеси, які в реальних умовах проходять упродовж місяців, років і навіть століть (ріст і розвиток організмів, розвиток життя на Землі, еволюцію живих систем тощо).

- Демонструвати особливості будови і процесів життєдіяльності об'єктів живої природи (мікросвіт клітини; фотографії мікрооб'єктів, наприклад, розмноження бактерій, ріст рослини, запилення квітів, запліднення яйцеклітини сперматозоїдом; фотографії внутрішніх органів).

- Експериментувати з комп'ютерною моделлю біологічних систем та явищ.

- Показувати недоступний для безпосереднього спостереження механізм біологічних процесів у динаміці, наприклад, біосинтез білка, фотосинтез (відеоролики).

- Знайомитися з явищами, які мають звукове відображення (звуки природи, голоси птахів, скрекотання жаб). Використовувати електронні визначники.

- Проводити лабораторні та практичні роботи у традиційній формі, чи у віртуальній лабораторії.

- Сприяти кращому засвоєнню учнями біологічних термінів.

- Здійснювати поточний і тематичний контроль знань учнів.

- Створювати банки даних, що містять різну інформацію, необхідну для розв'язання навчальних завдань [1].

Робота з формування дослідницьких умінь умовно може бути розділена на чотири взаємопов'язаних напрями:

- Включення елементів дослідження в лекції під час вивчення нового матеріалу.

- Включення елементів дослідження під час виконання тренувальних вправ.
- Включення елементів дослідження під час виконання домашніх завдань.
- Включення елементів дослідження на позакласних заняттях (написання рефератів, проведення занять у наукових гуртах, виконання колективних наукових або творчих проектів).

Формування дослідницьких умінь повинне мати комплексний характер, тобто пронизувати різні теми на різних етапах навчальної діяльності. У практику викладання необхідно впроваджувати систему граматичних вправ, що відповідає вимогам дослідницького навчання та сприяє формуванню дослідницьких умінь учнів у процесі вивчення української мови.

Реалізація елементів проблемно - пошукового навчання ефективна за умов:

- залучення учнів до самостійної практично - пошукової діяльності на різних етапах навчання, умілого керування процесом спостереження над матеріалом;
- послідовного виконання всіх або більшості етапів пошуку (учень має не лише відтворювати знання, а й здійснювати пошук, досліджувати проблему);
- стимулювання навчальне - дослідницької діяльності учнів. активізація їхнього мислення;
- заохочення школярів до активної мовленнєво- комунікативної діяльності, найвищий вияв якої - творчість;
- застосування засвоєних теоретичних знань у продуктивних видах мовленнєвої діяльності з урахуванням ситуації спілкування.

У процесі дослідницької діяльності перевагу надаю активним прийомам навчання, різноманітним завданням творчого й пошуково-дослідницького характеру, як-от: дослідження фрейм-проблеми, дослідження-спостереження

з елементами обґрунтування чи зіставлення, дослідження-моделювання, дослідження-пошук, лінгвістичний експеримент, демонстраційний експеримент, навчальний диспут (чи дискусія), діалогічний проблемний виклад матеріалу, продуктивний діалог, ділова гра, евристична бесіда тощо. Використання цих прийомів доречно на різних етапах уроку (під час актуалізації опорних знань, сприймання теоретичного матеріалу, усвідомлення теоретичного матеріалу під час виконання практичної роботи, узагальнення й систематизація знань з теми).

Зверну увагу, що розвитку дослідницької діяльності учнів може сприяти звернення до таких видів робіт, як складання бібліографії до певної теми; самостійний пошук матеріалу до теми та його обробка; підготовка рефератів, доповідей та повідомлень проблемно-дискусійного, порівняльно-зіставного характеру; написання творчих робіт [56].

До використання елементів дослідження на уроці необхідна велика творча підготовка, яку отримують учні на традиційних навчальних заняттях та первинному закріпленню нових знань та способів діяльності. Застосовувати уроки дослідження слід, коли учні теоретично підготовлені для отримання нових знань. Знання, отримані учнем самостійно шляхом спроб і помилок, перебору різних інструментів, застосування різноманітних формул і дій, залишаються у пам'яті надовго, а цінність розумового процесу, який, на жаль, не можна описати і виміряти, важко переоцінити.

Після проведення теоретичного дослідження можна визначити педагогічні умови розвитку дослідницької компетенції:

а) облік ступеня готовності та можливостей школярів до проведення дослідницької діяльності;

б) створення психологічного настрою учнів необхідність виконання певних дій у процесі виконання навчального завдання;

в) забезпечення чіткості доступності викладу мети та завдань, які учні повинні вирішити під час дослідницької діяльності.

Узагальнивши всю інформацію, дослідивши методи та напрямки дослідної діяльності на уроках біології. Варто розглянути декілька напрямків і аспектів дослідної діяльності на уроках біології:

– Лабораторні дослідження – проведення біологічних експериментів для вивчення фізіологічних, біохімічних, та генетичних процесів. Визначення параметрів росту та розвитку організмів (наприклад, вплив факторів навколишнього середовища на ріст рослин).

– Польові спостереження – вивчення поведінки та екології живих організмів в природному середовищі (наприклад, спостереження за звичаями птахів у природних біотопах).

– Дослідження біологічного матеріалу – збір та аналіз проб рослин, тварин або мікроорганізмів для вивчення їхньої будови та функцій (наприклад, дослідження мікроскопічних організмів).

– Експериментальні проекти – створення власних дослідницьких проектів, що передбачають планування, збір та обробку даних, а також висунення гіпотез та формулювання висновків.

– Робота з генетичним матеріалом – дослідження спадковості та генетичних мутацій, вивчення структури та функцій генів та хромосом.

– Екологічні дослідження – вивчення взаємодії організмів з навколишнім середовищем, аналіз впливу антропогенних факторів на біорізноманіття та екосистеми.

– Дослідження впливу змін клімату на біологічні процеси та виживання видів, а також робота над методами охорони природи.

Необхідно також налагоджувати зв'язок біології із іншими науками, такими як хімія, фізика, географія, для вирішення складних проблем та завдань.

Ці напрями та аспекти дослідної діяльності допомагають учням розвивати дослідницьку компетентність, розуміння природи та живих

організмів, а також сприяють розвитку критичного мислення та аналітичних навичок.

Таким чином, процес формування дослідницької компетенції в галузі біології включає різноманітні форми та методи навчання, створюючи умови для набуття досвіду емоційно-ціннісних відносин актуалізації процесів саморозвитку та самовдосконалення особистості школяра. Дослідження у школі немислимо без актуалізації пізнавальної діяльності учнів та формування відносин співробітництва між вчителями та учнями у процесі навчання.

РОЗДІЛ 2.

СИСТЕМА ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКИХ УМІНЬ УЧНІВ 10 КЛАСІВ У НАВЧАННІ БІОЛОГІЇ

2.1 Модель формування впливу дослідницької діяльності на уроках біології

У теорії та методиці навчання різних предметів розроблено концепцію методичної системи, а також вивчено її структуру та механізми функціонування. У методиці навчання біології це обґрунтовано у дисертаційному дослідженні М. Сидорович [47], де подано детальну характеристику всіх компонентів методичної системи формування теоретичних знань із біології, визначено структурно-функціональні взаємозв'язки між компонентами.

При розробці моделі формування впливу дослідницької діяльності на уроках біології важливо враховувати наступні концептуальні принципи:

1. Зміна суб'єкта дослідження: Основною метою організації дослідницької діяльності в основній школі є не лише отримання результатів, але й трансформація самого дослідника. Сутність полягає в розвитку мотивації, знань, навичок і ставлення до власної діяльності. Основною метою є розвивальний аспект, а не накопичення знань.

2. Формування дослідницьких умінь через саму діяльність: Дослідницькі навички формуються лише в процесі самої дослідницької діяльності та набуття відповідного досвіду. Навчальний матеріал щодо живої природи розглядається як об'єкт дослідження, а дослідницькі вміння формуються через роботу з ним та виконання спеціальних завдань.

3. Значення базових дослідницьких умінь: Достатньо висока рівень сформованості базових і тактичних дослідницьких умінь є необхідним для самореалізації кожного учня в сучасному світі.

4. Формування мотивації: Вчителю належить завдання створити учням мотивацію для дослідницької діяльності, враховуючи їхні індивідуальні

особливості. Учні повинні бути стимульовані до самостійного навчання та самовдосконалення. Рефлексія є обов'язковою складовою у формуванні дослідницьких умінь.

Модель (рис. 2.1) відображає компоненти та системоутворювальні зв'язки. У цільовому компоненті виділено стратегічні, основні та супровідні цілі. Основною метою цієї розробленої моделі є сприяння розвитку дослідницьких навичок учнів. Важливим елементом функціонування моделі є усвідомлення вчителем цієї мети та адаптація навчального процесу відповідно до неї. Ці дії відображають перехід від парадигми набуття знань до компетентнісного підходу в освіті. Основним завданням стає розвиток учня та формування його навичок на основі осмисленого вивчення навчального матеріалу, а не простого запам'ятовування. Процес формування дослідницьких навичок відбувається паралельно з розвитком інших навичок і компетентностей учнів, включаючи загальні (наприклад, інформаційні та комунікативні) і предметні (біологічні). Сприяння цим компетентностям та розвиток творчих здібностей учнів є однією з супровідних цілей даної моделі навчання.

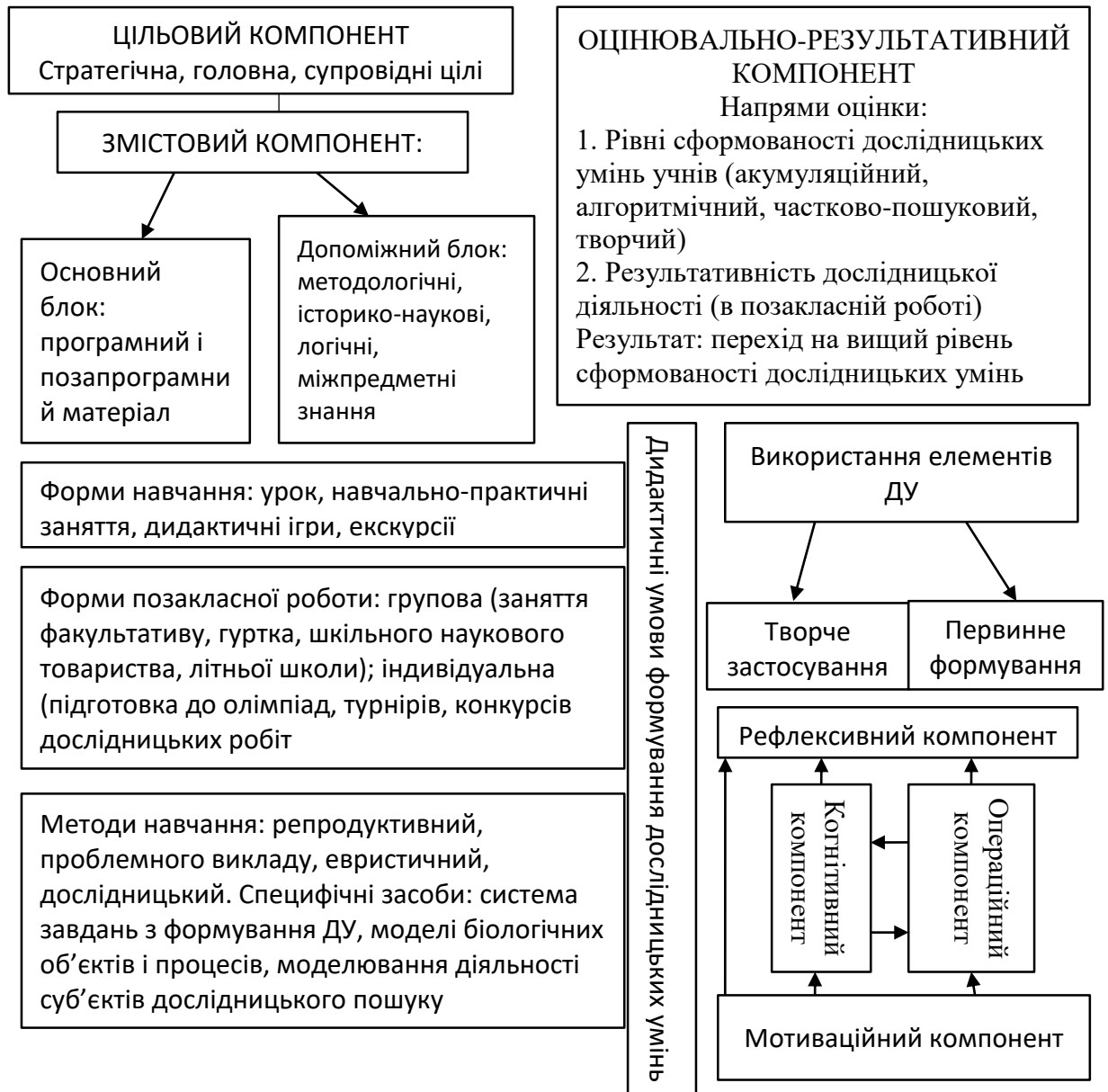


Рис. 2.1 Модель методичної системи формування дослідницьких умінь учнів

Формування дослідницьких умінь в учнів старшої школи розширює їх можливості для самостійного навчання, досягнення високого рівня ключової компетентності «уміти вчитися» і реалізації їхнього потенціалу в майбутньому. Ця мета є стратегічною для даної моделі.

Змістовий компонент моделі складається з основного та допоміжного блоків. Основний блок охоплює шкільний навчальний матеріал з біології та

додатковий матеріал, який вивчається під час дослідницької діяльності на уроках та в позакласний час.

Під час нестандартних уроків, таких як дидактичний театр, прес-конференції або захист проектів, досліджуються додаткові біологічні об'єкти та процеси, які вибираються як учнями, так і вчителем. Зміст уроків розширюється завдяки підготовці учнями інформаційних повідомлень, активному використанню моделювання та аналізу історії досліджень біологічних процесів.

Додатковий навчальний матеріал в позаурочній діяльності визначається програмами факультативних курсів та вибором об'єктів дослідження учнями під час занять у шкільному науковому товаристві та літній школі. Ця складова істотно розширюється під час підготовки учнів до олімпіад і турнірів юних біологів, відповідно до завдань турнірів і вмісту завдань попередніх олімпіад.

Допоміжний компонент включає в себе методологічні, логічні, історико-наукові та міжпредметні знання. Основною метою є навчання учнів алгоритму мисленнєвих операцій, таких як порівняння та доведення [40].

Було визначено, що найкраще формування логічних знань відбувається на певному навчальному матеріалі. Методологічні знання формуються під час виконання лабораторних робіт, демонстрації експериментів та під час проведення екскурсій. Учні ознайомлюються із поняттями «об'єкт» і «предмет дослідження», а також з методами дослідження та їх застосуванням. Історико-наукові знання відіграють важливу роль у навчанні. При вивченні біологічних процесів важливо провести екскурс у їхню історію вивчення, щоб учні могли аналізувати процеси дослідження, методи проведення експериментів та правильність формулювання висновків. Міжпредметні знання є основою для глибокого вивчення живої природи.

Оцінювально-результативний компонент спрямований на визначення ефективності моделі і включає два основних блоки: оцінювальний і результативний. Оцінювальний блок охоплює механізми визначення ефективності моделі, враховуючи такі критерії:

- інформаційний: оцінка рівня сформованості методологічних знань учнів.
- діяльнісний: оцінка рівня самостійності в застосуванні вмінь та здатності використовувати їх у нестандартних ситуаціях.
- результативно-рефлексивний: оцінка учнівської здатності аналізувати власну діяльність, вносити корективи, проектувати діяльність та відповідні показники.

Результати дослідницької діяльності оцінювалися на основі активності та досягнень учнів, а також за допомогою таких показників, як: успішність участі в олімпіадах на різних рівнях, досягнення в турнірах юних біологів, виступи та захисти науково-дослідницьких робіт на конкурсах (поточні результати).

Результативний блок включає в себе безпосередні досягнення учнів у процесі їх дослідницької діяльності. Важливим аспектом є підвищення рівня дослідницьких вмінь та поліпшення якості дослідницької роботи кожного учня на завершальному етапі основної школи. Як результат функціонування моделі, значна кількість учнів набуває готовності до проведення науково-дослідницької діяльності.

До результативного блоку також включено реалізацію супровідних цілей, таких як підвищення надпредметних і предметних компетентностей та розвиток творчих здібностей учнів.

Всі частини моделі взаємопов'язані тісно між собою. Встановлення основної мети суттєво впливає на розширення змісту, особливо допоміжного блоку. Крім того, це великою мірою визначає оцінювальний блок у рейтингово-результативному компоненті.

Участь учнів у турнірах і олімпіадах призводить до розширення обсягу вивченого матеріалу, який включає як основну, так і допоміжну частину змістового компонента.

Процесуально-діяльнісний компонент щільно переплітається з іншими компонентами моделі. Сформульовані цілі моделі спрямовані на направлення

навчального процесу в сферу практичних дій та активної діяльності. Заохочення формування дослідницьких вмінь та спрямування на шлях саморозвитку призводять до високих досягнень учнів на олімпіадах, турнірах і конкурсах науково-дослідницьких робіт. Це вплинуло на розробку результативного блоку оцінювально-результативного компонента та дало можливість проаналізувати механізми розвитку дослідницьких умінь і створити систему організації позакласної дослідницької діяльності учнів протягом навчального року. Таким чином, всі компоненти методичної системи гармонійно взаємодіють для сприяння формуванню дослідницьких навичок учнів під час вивчення біології в школі.

Таблиця 2.1

Формування компонентів дослідницьких умінь в класній і позакласній роботі

Компонент ДУ	Урочна робота	Позакласна робота
Мотиваційний	Мотивація до вивчення біології, до виконання продуктивних і творчих завдань, до використання дослідницьких методів у пізнанні функціонування живих систем	Мотивація для вивчення природничих наук може бути поглибленою цікавістю, бажанням проводити як колективні, так і індивідуальні дослідження, а також прагненням брати участь у предметних олімпіадах, турнірах і конкурсах. Іншим чином, мотивація може виникати від внутрішньої потреби у розвитку дослідницьких умінь, бажання встановити співпрацю з учителями чи науковцями.
Когнітивний	Знання алгоритму умінь: порівняння, класифікації, доведення. Елементарні знання з історії наукових відкриттів. Знання методів наукового пізнання, методики проведення спостережень та експериментів	Значне розширення та глибоке поглиблення знань у сфері біології та суміжних природничих наук. Розширення і поглиблення розуміння історії наукових досліджень та методів наукового пізнання. Крім того, формування основних концепцій у біологічній статистиці.

Продовження таблиці 2.1

Операційний	Розвиток технічних навичок для роботи з лабораторним устаткуванням, визначниками та біологічними об'єктами є важливим. Також важливим є формування операційного мислення, яке включає в себе здатність порівнювати, класифікувати, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, готувати інформаційні повідомлення, ставити гіпотези, використовувати моделі і проводити елементарні лабораторні дослідження за заданим планом, а також формувати висновки на основі результатів експерименту.	Розширення спектру конкретних навичок та умінь, необхідних для роботи з біологічними обладнанням та об'єктами. Глибше оволодіння навичками роботи з моделями, їх створенням та використанням для передбачення. Сформування важливої операційної компетенції у проведенні статистичної обробки результатів, їх оцінці та визначенні достовірності висновків. Розвиток операційної компетенції у плануванні, проведенні та аналізі досліджень.
Рефлексивний	Переживання суб'єктивного відкриття закономірностей функціонування живих організмів, зокрема власного організму (9 клас); аналіз власних біологічних та психологічних особливостей; професійна орієнтація. Оцінка власних можливостей виконання завдань дослідницького характеру, формування потреби в ДД (для значної частини учнів), потреби у продуктивних і творчих завданнях у навчальному процесі.	Задоволення вродженої потреби у вивченні та дослідженні. Відкриття власних здібностей і уподобань, обрання відповідних напрямів досліджень та розвитку. Зміцнення внутрішньої сили волі, розширення культурного горизонту та визначення професійних перспектив. Виникнення бажання брати участь у інтелектуальних змаганнях та ознайомленні з сучасними науковими досягненнями. Розуміння творчого процесу під час навчання; підвищення самоповаги через успішну реалізацію досліджень і публікацію результатів, а також через участь у турнірах та олімпіадах. Оцінка ходу інтелектуальних змагань та відчуття задоволення від досягнутого успіху.

Також необхідно дослідити більше детально завдання, що запропоновані дітям в експериментальній групі та чим саме вони відрізняються від звичних занять. У таблиці 2.2 наведені базові завдання, на які варто опиратися.

Таблиця 2.2

Навчальні завдання з формування дослідницьких умінь

Дослідницькі уміння		
Формування базових дослідницьких умінь	Формування тактичних дослідницьких умінь	Формування стратегічних дослідницьких умінь
Порівнювати Класифікувати Аналізувати і коригувати твердження Встановлювати зв'язок будови і функцій Встановлювати причинно-наслідкові зв'язки Доводити і аргументувати На формування технічних умінь	Аналізувати і представляти інформацію Моделювати Працювати з графічним матеріалом Проводити статистичну обробку Формувати висновки за результатами дослідження Визначати об'єкт і предмет дослідження Окреслювати напрямки експерименту	Проводити комплексний аналіз дослідження за його описом Планувати дослідження Проводити теоретичне дослідження Проводити експериментальне дослідження

На початку уроку перш за все постає пізнавальне завдання, що мотивує учнів до виконання подальшої дослідницької роботи. До уроку з розвитку дослідницьких умінь має бути велика творча підготовка, яку отримують учні на традиційних навчальних заняттях та первинному закріпленню нових знань та способів діяльності. Застосовувати уроки дослідження слід, коли учні теоретично підготовлені для здобування нових знань. Тепер учню необхідно проаналізувати можливість застосування раніше отриманих знань для вирішення поставленої проблеми. Знання, отримані учнем самостійно шляхом спроб і помилок, перебору різних інструментів, застосування різноманітних формул і дій, залишаються в його пам'яті надовго, а цінність розумового процесу, який, на жаль, не можна описати та виміряти, важко переоцінити.

Робота з навчальною літературою та наочними посібниками є дуже важлива. Однією з цілей навчання відповідно до [44] є формування умінь роботи з інформацією та отримувати її з різних джерел. На уроках біології в

10 класі основним джерелом інформації є підручник, а самостійна робота з ним відіграє важливу роль у навчальному процесі. Вміння працювати з підручником правильно та ефективно є ключовим для сучасних школярів, оскільки воно сприяє підвищенню рівня їхніх знань і економить час при виконанні домашніх завдань. Крім того, це навичка, яка може заохочити учнів до самостійного читання наукової літератури з біологічної галузі поза школою. Серед методів роботи з підручником під час самостійної роботи С. Коваленко радить використовувати наступні (рис. 2.2) [22, с. 169].

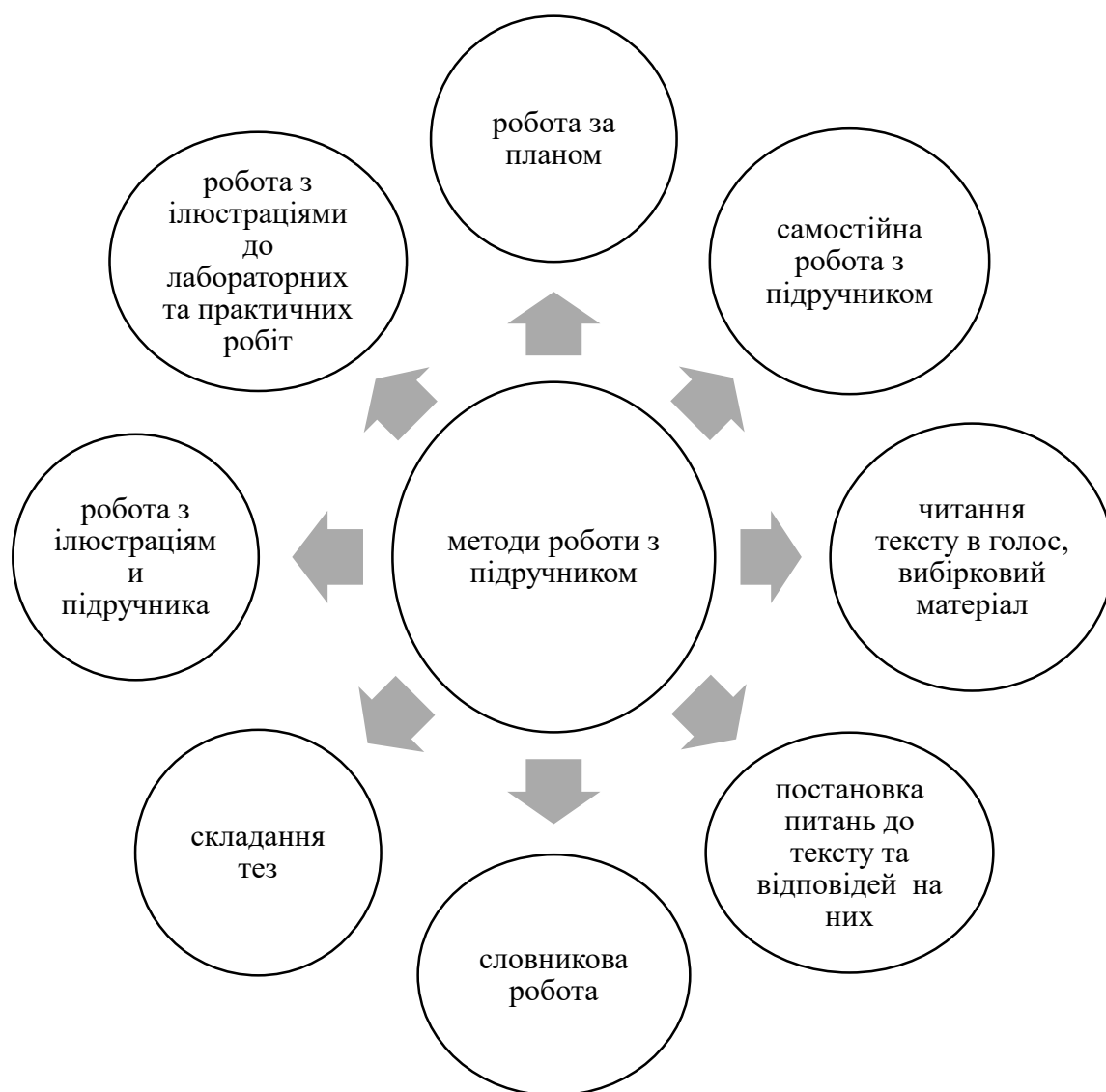


Рис. 2.2 Методи опрацювання підручника під час роботи на уроці біології

Також доречно для кращого наочного розуміння надавати для дітей матеріали у вигляді відео з наочним відображенням біологічних процесів, відповідно до кожної теми.

Крім того, запропоновано використовувати рольові моделі для навчання. Наприклад, можна створити рольову динамічну модель, яка ілюструє транспортування газів кров'ю. Учень або вчитель може виконувати роль гемоглобіну, а книга представляє кисень, вуглекислий газ і чадний газ. Учень з книгою в руках може імітувати нестійку сполуку оксигемоглобіну, яка утворюється в легенях при високому рівні парціального тиску кисню (учень обіймає книгу). Коли парціальний тиск кисню в тканинах знижується, ця нестійка сполука розпадається, і кисень починає дифундувати в тканини (учень кладе книгу на стіл). Подібно до цього можна продемонструвати процеси з вуглекислим газом. Уявімо собі, що в одному куті класу зображено легені, а в іншому – тканини. Ця методика дозволяє кілька разів показати процеси утворення та розпаду сполук гемоглобіну та проаналізувати перетворення венозної крові в артеріальну і навпаки.

Також важливим є отримання досвіду експериментальним шляхом, так можна розглянути властивості різни речовин (наприклад, білок звертається при контакті з гарячим, зі спиртами, тощо). Одним із головних завдань процесу вивчення біології має бути подібність цього процесу до методів наукового дослідження. Тому найціннішими вважаються методи навчання ті, в яких учні навчаються шляхом самостійного відкриття. Цей спосіб вимагає як від студентів, так і від учнів – незалежність і велика відданість в дії. На жаль, нею часто нехтують, внаслідок чого біологія вважається наукою енциклопедичною, переобтяженою деталями.

Причин для відмови від проведення біологічних експериментів багато. Перша причина полягає в тому, що, наприклад, під час навчання у дітей відсутні практичні навички проведення дослідів. Друга причина – відсутність спеціального обладнання у класі біології або його погана якість, тому часто вчителі або учні мають купувати матеріали за власний кошт. В результаті

вчителі проводять лише демонстрації, що часто є не дуже якісним, щоб учні дізналися про нові для них факти.

Також варто відзначити, що така діяльність вимагає в учнів перш за все:

- бачення і осмислення суті обраної проблеми;
- формулювання проблеми, мети та робочих гіпотез;
- розробка методики проведення спостережень, експериментів і вимірювань;
- створення детальних процедур та інструкцій щодо впровадження (план роботи);
- проведення намічених спостережень, експериментів і вимірювань;
- реєстрація їх результатів і прогресу;
- перевірка (іноді повторення) отриманих результатів і їх порівняння;
- самостійно оцінювати наслідки експерименту [68].

Проведення дослідів дає учням відчутну користь, є привабливим і корисним у процесі освіти. За допомогою експериментів вони можуть сприймати рішення самостійно або в групі і розв'язувати задачі – складні, цікаві завдання (або цілі цикли виконаних завдань протягом більш тривалого періоду часу).

Метод проєктів, як вважає І. І. Карташова «є одним із найперспективніших методів навчання, адже він створює умови для творчої самореалізації тих, хто навчається; підвищує мотивацію до навчання; сприяє розвитку інтелектуальних здібностей; дозволяє залучити кожного учня до активного пізнавального процесу; формувати навички пошуково-дослідницької діяльності; виявляти свої здібності набуваючи комунікативних умінь; грамотно працювати з інформацією» [21, 86].

Метод проєктів є одним із перспективних видів навчання ще й тому, що забезпечує формування наскрізних компетентностей учнів. Питання формування та розвитку в сучасних школярів компетентностей у природничих

науках і технологіях висвітлює О. В. Ліскович [27, с. 32]. Учена стверджує, що в умовах сучасного стану розвитку людської цивілізації, загострення глобальних проблем, що загрожують існуванню людства, необхідною є підготовка фахівців, здатних до подолання або зменшення наслідків нових загроз і викликів. На її думку, важливим завданням освіти є формування та розвиток у школярів компетентностей у природничих науках і технологіях як структурованого комплексу якостей особистості, що забезпечує здатність учнів вирішувати соціально та особистісно значущі проблеми, по'язані з об'єктами природи, техніки та технологій.

Так, метод проєктів, є ефективним засобом організації навчального процесу на уроках біології, що сприяє активізації пізнавальної діяльності учнів, розвитку творчого мислення, самостійності та ініціативи. Основна ідея зазначеного методу полягає в тому, що учні виконують активну роль у процесі вивчення біологічних понять, явищ і закономірностей. Вони самостійно обирають тему проєкту, визначають його мету, завдання та методи дослідження. Далі вони збирають та аналізують інформацію, виконують дослідди, презентують результати своїх робіт, що дозволяє реалізовувати діяльнісний підхід в освітньому процесі з біології саме через упровадження методу проєктів [32].

Перед початком проєктної роботи, для ефективно організації її, учням слід надати методичні рекомендації щодо виконання проєкту. Зазначається, що виконання проєкту передбачає: визначення проблеми, що вивчатиметься; проєктування роботи; пошук інформації; проведення дослідження; презентація результатів; створення портфоліо. Виходячи з цього, можна виокремити такі етапи виконання проєктів.

1. Організаційно-підготовчий етап передбачає спільні зусилля вчителя та учнів для ефективного старту проєкту. Вчитель виступає у ролі мотиватора, створюючи зручні умови для роботи. Він формує мікрогрупи або допомагає учням індивідуально обрати теми досліджень. Вчителю також належить завдання визначити мету та основні завдання проєкту, а також розробити план

його втілення. Крім цього, він встановлює критерії оцінки діяльності учнів на всіх етапах проекту. Учень у свою чергу бере активну участь у процесі. Він сам визначає мету та завдання проекту, розробляє план роботи, і шукає необхідну інформацію для початку проектування. Ця взаємодія між вчителем та учнем допомагає забезпечити організованість та ефективність вивчення та виконання проекту.

2. Пошуковий. Роль вчителя на даному етапі полягає в наданні консультацій зі змісту проекту, допомозі в систематизації та узагальненні матеріалів. Він також впроваджує учнів у правила оформлення проекту та заохочує розумову активність. Учитель відстежує діяльність учнів, оцінює проміжні результати кожного учасника та проводить моніторинг їх спільної роботи. Учень, у свою чергу, активно працює над проектом. Він збирає, аналізує та систематизує інформацію. Учень висуває гіпотези, які потім перевіряє, та здійснює самоконтроль щодо якості та ефективності своєї діяльності. Ця взаємодія вчителя та учня сприяє успішному виконанню проекту та розвитку аналітичних та саморегуляційних навичок учнів.

3. Підсумковий. На даному етапі вчитель здійснює активну підтримку учнів у розробці звіту про роботу та готує виступаючих до усного захисту. Він надає допомогу відповідей на запитання опонентів і слухачів, а також виступає в ролі експерта на захисті проекту. Вчитель бере участь у важливому етапі аналізу виконаної роботи та оцінює внесок кожного з виконавців. Спочатку учень береться за оформлення проекту і створення інформаційного стенду на основі результатів своєї роботи. Після цього готує презентацію, яка стане основою для виступу на захисті проекту. Така взаємодія вчителя та учня сприяє розвитку навичок публічного виступу, аналізу та креативної презентації інформації.

4. Презентація здобутих результатів. Учитель: оцінює результати роботи. Учень: усвідомлює отримані результати і способи їх отримання, і захищає зміст проекту (презентує проект).

5. Підведення підсумків дослідження, перевірка виконання мети дослідження [13, с. 23].

Тому, базуючись на важливості застосування такого методу, дітям пропонується провести проектну роботу, а саме написати реферати та підготувати захист (виступ із презентаціями) на задані теми (перелік тем наводиться в Додатку Б). Кожен учень мав змогу обрати для себе найбільш цікаву тему для дослідження на основі чого провести власне поглиблене дослідження. Результати дослідження оформити у вигляді реферату до 20 сторінок загального обсягу. На основі підготовленого реферату важливо розробити короткий виступ-захист проектної роботи до 7 хвилин, який супроводжуватиметься мультимедійною презентацією.

На основі захисту робіт у дітей перевіряється сформованість дослідницьких умінь, більш детально див. табл. 2.3.

Таблиця 2.3

Структура і показники сформованості дослідницьких умінь

Основні структурні елементи загальних дослідницьких умінь	Показники сформованості (у діях учня)
Вміння визначати мету дослідження	"бачить" проблему; формулює проблему; «бачить» результат
Вміти аналізувати умови заданої ситуації	розбиває формулювання завдання відповідно умов та вимог; розбиває умови та вимоги на елементарні твердження; оцінює необхідність і достатність наявних даних; оцінює несуперечність наявних даних;
Вміти висувати про доводити гіпотези	проводить експеримент; проводить індуктивні міркування; проводить дедуктивні міркування; апелює до свого минулого досвіду; використовує інтуїцію.
Вміти планувати вирішення поставленої проблеми	розбиває завдання на ряд допоміжних завдань; комбінує елементи, щоб отримати ціле, що має новизну

Продовження таблиці 2.3

Вміти аналізувати результат	встановлює відповідність отриманих результатів поставленим цілям роботи; розглядає інші можливі шляхи вирішення проблеми; встановлює аргументи (факти, посилання на літературу, закони науки) що підтверджують істинність, можливість отриманого результату; встановлює наявність (відсутність) протиріч у міркуваннях, тобто перевіряє правильність ходу рішення як гарантію правильності результату; узагальнює, конкретизує, аналогізує чи спеціалізує вихідне завдання
-----------------------------	--

Наприкінці вивчення розділу, можна запропонувати дітям взяти участь у турнірі юних біологів або брейн ринзі – відносно нова форма роботи. Доречно розглянути кожне з даних видів активності більш детально.

Отже, в основі турніру лежить розподіл всіх дітей на 3 команди. Кожна команда самостійно опрацьовує запропоновані питання. При наявності будь-яких уточнюючих питань, вчитель має проконсультувати учасників турніру. Під час власне турніру, кожна з команд по черзі виступає в ролі Опонента, Доповідача та Рецензента. Згідно з встановленими нормами, Доповідач викладає суть розв'язку задачі, звертаючи увагу слухачів на основні ідеї та висновки. Доповідь має бути чіткою, конкретною, лаконічною, і представлений розв'язок повинен бути аргументованим. Усвідомити сутність ролей Опонента та Рецензента для учнів є значно складнішим, ніж роль Доповідача. Опонент відзначає позитивні та негативні аспекти розв'язку, надає критичні зауваження до доповіді, задає запитання, які розкривають недоліки та помилки в розумінні проблеми та методів її вирішення. Виступ Опонента не повинен зводитися до презентації власного розв'язку задачі. Рецензент надає коротку оцінку виступам Доповідача та Опонента та полеміки між ними. За результатами командної роботи кожній з ролей виставляють бали. Перемагає команда, яка набрала максимальну кількість балів.

Щодо брейн рингу, то також потрібен розподіл учнів на 2 команди. Даний вид занять не потребує спеціальної підготовки (як у випадку з

турніром), лише загальна обізнаність в матеріалі. Вчитель зачитує питання, на його обговорення надається 30 секунд, після чого кожна з команд надає відповідь у письмовій формі, за кожну правильну відповідь команда отримує бал. Перемагає та з команд, яка набрала максимальну кількість балів.

Кожен з даних занять має свої переваги та недоліки. Проте, як на мене найбільш доречно використовувати саме брейн ринг. Завдяки йому можна зробити більш точний зріз знань, адже перевіряється фактично вивчений матеріал без спеціальної підготовки. Крім цього, можна запропонувати проведення брейн рингу разом з контрольною групою, таким чином порівнюючи результати вивчення матеріалу.

Таким чином, було розроблено модель методичної системи формування дослідницьких умінь учнів. Розроблено відповідно до критеріїв розвитку дослідницьких умінь учнів напрямки роботи з дітьми. Запропоновано низку завдань та розглянуто їх специфіку, щодо освоєння нового матеріалу учнями. Надалі необхідно більш детально розглянути рівні засвоєння матеріалу на уроках біології.

2.2 Виявлення рівнів засвоєння матеріалу на уроках біології за допомогою дослідницької діяльності

Сучасний розвиток освіти передбачає послідовний процес розвитку особистості, спрямований на формування системи науково-практичних знань та умінь, ціннісних орієнтацій, які могли б дозволити учневі брати активну участь у житті своєї країни. Сьогоднішній школяр повинен вміти доцільно проявляти себе у проблемних ситуаціях та знаходити правильні шляхи виходу з них. Одним із шляхів вирішення цього завдання полягає в організації дослідницької діяльності.

Аналіз шкільної практики у межах зазначеної проблеми дозволив виокремити низку етапів розвитку навчально-дослідних умінь школярів.

На першому, елементарному етапі розвитку дослідницьких умінь у тих, хто навчається, пробуджується інтерес до зовнішньої цікавості змісту знань, цікавих фактів, опису конкретних явищ.

На другому етапі розвитку дослідних умінь формується інтерес до встановлення причинних залежностей, пізнання істотних властивостей, предметів та явищ. Дослідницька активність дітей проявляється у прагненні самостійно розкрити сутність досліджуваних процесів та явищ; інтелектуальний компонент пізнавальних інтересів починає переважати над емоційним.

На третьому етапі розвитку дослідницьких умінь формуються вміння здійснювати діяльність не за взірцем, а самостійно, своїм особливим шляхом. Основа цього рівня – експериментальна творча діяльність.

Аналітична діяльність підвела до висновку, що різноманітність об'єктів та процесів, що вивчаються на уроках біології, забезпечує величезні можливості для дослідницької діяльності. Її організація дозволяє вчителю забезпечити самостійне відпрацювання пропущеного навчального матеріалу (наприклад, провести самостійне дослідження по заданій темі у формі спостереження та записати результати), а також мотивувати успішного учня «головоломним» завданням (наприклад, провести дослідження на базі медіа-лабораторії з використанням комп'ютера та захистити результати дослідження) тощо.

Дослідження проходило в декілька етапів:

I етап – підготовчий – протягом даного етапі проводилась підготовка до проведення дослідження:

- Підбір діагностичних матеріалів для перевірки рівня засвоєння пройденого матеріалу;
- Розподіл дітей на 2 групи (експериментальну та контрольну);
- Внесення змін, щодо проведення занять до експериментальної групи;
- Порівняльний аналіз отриманих результатів;

- Розробка рекомендацій.

II етап – безпосереднє виконання. Розглянемо проведення дослідження детальніше: На початку проводився збір загальних відомостей. Після розподілу дітей на групи, контрольна група продовжує навчання за звичними методами – читання матеріалу, його обговорення, проведення практичних та лабораторних робіт без практичного виконання тощо.

Також обов'язковим було проведення захисту проектних робіт відповідно до обраної кожним учнем теми. Захист відбувався на початку кожного уроку відповідно до його теми. Регламент виступу був в межах 5 – хвилин. Для захисту було підготовлено реферат та презентацію з виступом. Така робота оцінювалась до 30 балів, а саме:

- 12 – 10 балів – відмінний захист – всі роботи здані у визначений термін, оформлені належним чином, матеріал відповідає темі. Учень провів змістовну самостійну роботу, поглибив знання, знайшов цікаву інформацію, відмінну від наявної в підручнику;

- 9 – 8 балів – посередній результат – всі роботи здані вчасно, або з невеликим затриманням. Оформлення відповідно до вимог, матеріал відповідає темі. Інформація подана цікаво, проте учень володіє нею неналежним чином, може допускати помилки, або запинатися під час виступу;

- 7-5 бали – робота надана невчасно із значним запізненням, без вагомої на те причини. У оформленні можливі помилки. Учень неналежним чином володіє інформацією. Більшість свого виступу читає, запинається, не можна знайти відповідний тест до слайдів тощо;

- 0 балів – учень відмовився виконувати завдання.

Крім цього, варто включити результати проведення брейн рингу. Зважаючи на те, що для цього було запропоновано до виконання 20 завдань, кожне завдання оцінюється в 1 бал. Таким чином, максимальна кількість балів – 20, а мінімальна – 0. Разом з цим розподіл балів здійснюється рейтинговою системою, тобто найвищий результати – 1 місце, другий результат – 2 місце і т.д.

Для кінцевого підрахунку, результати розподілятимуться таким чином:

- 1 місце – 4 бали – всі учасники команди, яка перемогла;
- 2 місце – 3 бали – всі учасники команди, яка посіла 2 місце;
- 3 місце – 2 бали – всі учасники команди, яка посіла 3 місце;
- 4 місце – 1 бал – всі учасники команди, яка посіла 4 місце

Для контрольної перевірки знань було використане тестове завдання, що відповідає пройденому матеріалу (Додаток А). Для проведення дослідження було обрано тему «Обмін речовин та перетворення енергії» (підручник «Біологія і екологія» 10 клас за авторства В.І. Соболя) [50].

Отже, кожне завдання оцінюється від 0 до 3 балів (залежно від виду завдання), а також додаються результати отримані від проведення брейн рингу. Оцінка виконання завдань поділялася на три рівні в залежності від результатів:

- високий рівень (16 – 11 балів) – дитина надала максимально правильні відповіді, самостійно, без додаткових пояснень вчителя;
- середній рівень (10 – 7 балів) – відповіді дітей правильні, але частими є помилки, дитині важко зосередитись та знайти правильну відповідь;
- низький (до 6 балів) – більшість завдань виконано неправильно або не виконано взагалі, незважаючи на пройдений матеріал.

Для діагностики було обрано 12 дітей – учнів 10 класів. За допомогою проведеного попереднього аналізу, було встановлено, що діти мали однаковий рівень знань перед початком експерименту. Дітей було розділено на дві групи:

- Експериментальна – діти виконують завдання з додатковими елементами формування дослідницьких умінь;
- Контрольна – діти навчалися без змін.

Отже, було розроблено методику проведення дослідження. Надалі необхідно зосередитись на проведенні аналізу та оцінці результатів із засвоєння матеріалу на уроках біології за допомогою дослідницької діяльності, які лежать в основі внесених змін до занять.

2.3 Діагностика та порівняння рівнів засвоєння матеріалу на уроках біології за допомогою дослідницької діяльності

Отже, на основі обраних завдань було проведено захист проектних робіт, відповідно до обраної (лише експериментальна група), брейн ринг (для порівняння результатів експериментальної та контрольною групи) та власне діагностика відповідно до використання запропонованих завдань, що наведені у Додатку А. для перевірки отриманих знань із поглибленим розвитком дослідницьких умінь та без. Перш за все можна розглянути результати від захисту проектних робіт.

Таблиця 2.4

Результати захисту наукових робіт

Учень	Загальний бал	Опис проведеної дослідницької діяльності, захисту проекту
Анна А.	12	Проект підготовлений вчасно. Виконувався самостійно. Майже відсутні помилки у роботі. Під час виступу розкриті питання, які не представлені у підручнику. Презентація була цікавою.
Олександр В.	10	Проект підготовлений вчасно. Виконувався самостійно. У роботі є незначні помилки. Під час виступу розкриті питання, які представлені у підручнику, також подано наприкінці додаткову інформацію. Презентація була досить цікавою, але також містила помилки, щодо оформлення.
Євгенія Ж.	12	Проект підготовлений вчасно. Виконувався самостійно. У роботі майже немає помилок. Під час виступу розкриті питання, які не представлені у підручнику. Проведено аналіз додаткових джерел. Презентація була цікавою.

Продовження таблиці 2.4

Софія К.	9	Проект зданий з затримкою. Виконувався самостійно. У роботі є помилки. Під час виступу розкриті питання, які не представлені у підручнику. Презентація була цікавою.
Костянтин М.	12	Проект підготовлений вчасно. Виконувався самостійно. У роботі майже немає помилок. Під час виступу розкриті питання, які не представлені у підручнику. Проведено аналіз додаткових джерел. Презентація була цікавою.
Злата О.	10	Робота досить на високому рівні, проте все ж присутні помилки. Під час виступу розкриті питання, які не представлені у підручнику. Проведено аналіз додаткових джерел. Презентація була цікавою.
Середній бал	10,8	

Таким чином, за результатами підготовки проектів, можна стверджувати, що такий вид роботи досить сподобався учням. Вони самостійно обирали теми та який матеріал використовувати, а який є менш важливим. Крім цього, самостійно аналізували додаткові джерела інформації та готували виступи. Щоб проаналізувати частоту отриманих оцінок, можна відобразити її графічно.

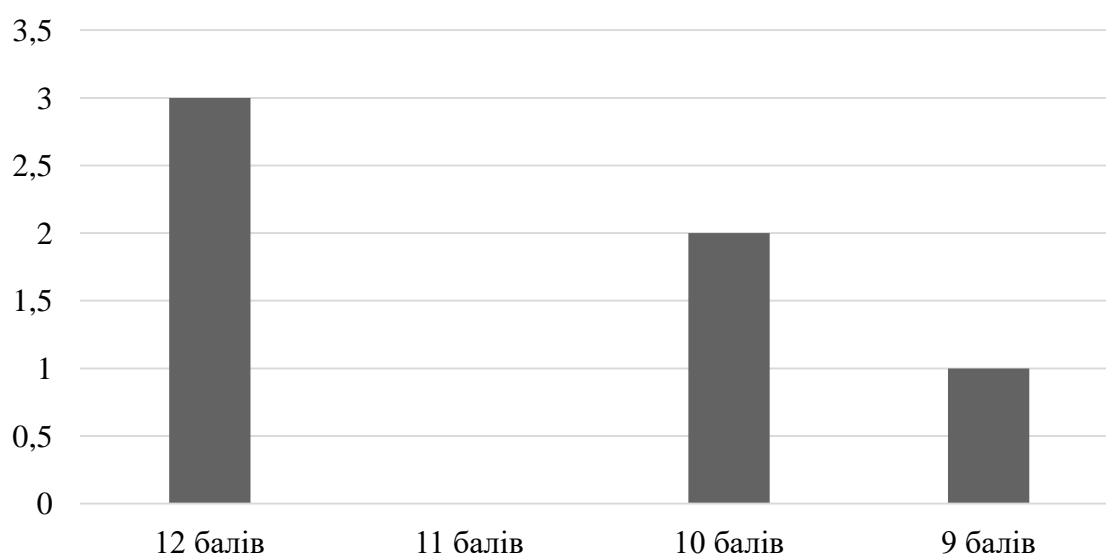


Рис. 2.3 Розподіл дітей за оцінками отриманими за захист проектів

Отримані бали засвідчують дуже позитивні результати. Середній бал по даній групі – 10,8 балів. Найбільше учнів отримало найвищий результат (12 балів). Разом з цим, доречно звернути увагу на те, що 11 балів не отримав жоден з учнів, натомість двоє мали 10 балів і один отримав 9 балів за захист проекту.

Щодо подальших завдань, а саме – проведення брейн рингу, то для даного завдання були запрошені учні з контрольної групи також. Для даного завдання були запропоновані 20 питань з короткими відповідями (питання наведені у Додатку В).

Всі учасників було розділено на 4 команди (2 команди від експериментальної групи та 2 команди – контрольна група) по 3 учня в кожній команді. Для зручності, кожна команда обрала для себе назву. Протягом заняття всі команди були досить активними, проте визначити переможця було досить просто, зважаючи на значний відрив команд за кількістю балів. Результати занесені до таблиці 2.5.

Таблиця 2.5

Результати брейн рингу

Напря́м		Групи			
		Експериментальна		Контрольна	
		Команд а №1	Команд а №2	Команд а №3	Команда №4
1	Сума балів	15	18	12	9
2	Розподіл за рівнями	середні й	високий	середні й	низький

Таким чином, учні, які належали до експериментальної групи показали дещо кращі результати ніж, ті які навчалися без змін. Розглядаючи результати, варто відзначити, що діти, які були віднесені до експериментальної групи під час брейн рингу були більш активні та швидше надавали відповіді. Звичайно, їх відповіді не завжди були правильними, але все ж таки саме вони отримали найбільше балів, тому з впевненістю можна стверджувати про ефективність та доречність застосування даних змін.

У кінці дослідження всім учасникам було запропоновано пройти тестування. Для учасників експериментальної групи результати наведені у таблиці 2.6.

Таблиця 2.6

Результати діагностики для експериментальної групи

Учень	Загальний бал	Рівень
Анна А.	15	високий
Олександр В.	10	середній
Євгенія Ж.	12	високий
Софія К.	10	середній
Костянтин М.	13	високий
Злата О.	11	високий
Середній бал	11,8	високий

Таким чином, більшість учнів отримали досить високі бали, двоє отримали результат, що відповідав середньому рівню, проте варто зазначити, що їх кількість балів є найвищою для середнього рівня. Щодо учасників контрольної групи, то їх результати наведені у таблиці 2.7.

Таблиця 2.7

Результати діагностики для контрольної групи

Учень	Загальний бал	Рівень
Жанна Б.	9	середній
Олеся В.	8	середній
Дмитро Л.	12	високий
Святослав М.	10	середній
Андрій М.	10	середній
Ольга Т.	11	високий
Середній бал	10	середній

Таким чином, результати дещо гірші ніж у експериментальної групи, проте також варто відзначити хороший результат. Так, середній бал даної групи дорівнював 10 балам, що відповідає середньому рівню. Проте, позитивним моментом є те, що жодна дитина не отримала низький рівень. Доречно також здійснити розподіл дітей за кількістю.

Таблиця 2.8

Порівняння отриманих результатів відповідно до рівнів

Групи	Рівні					
	Низький		Середній		Високий	
	кількість дітей	%	кількість дітей	%	кількість дітей	%
Експериментальна група	0	0	2	33	4	66
Контрольна група	0	0	4	66	2	33

Також доречно, для більшої наочності, відобразити отримані результати графічним шляхом (див. рис. 2.5).

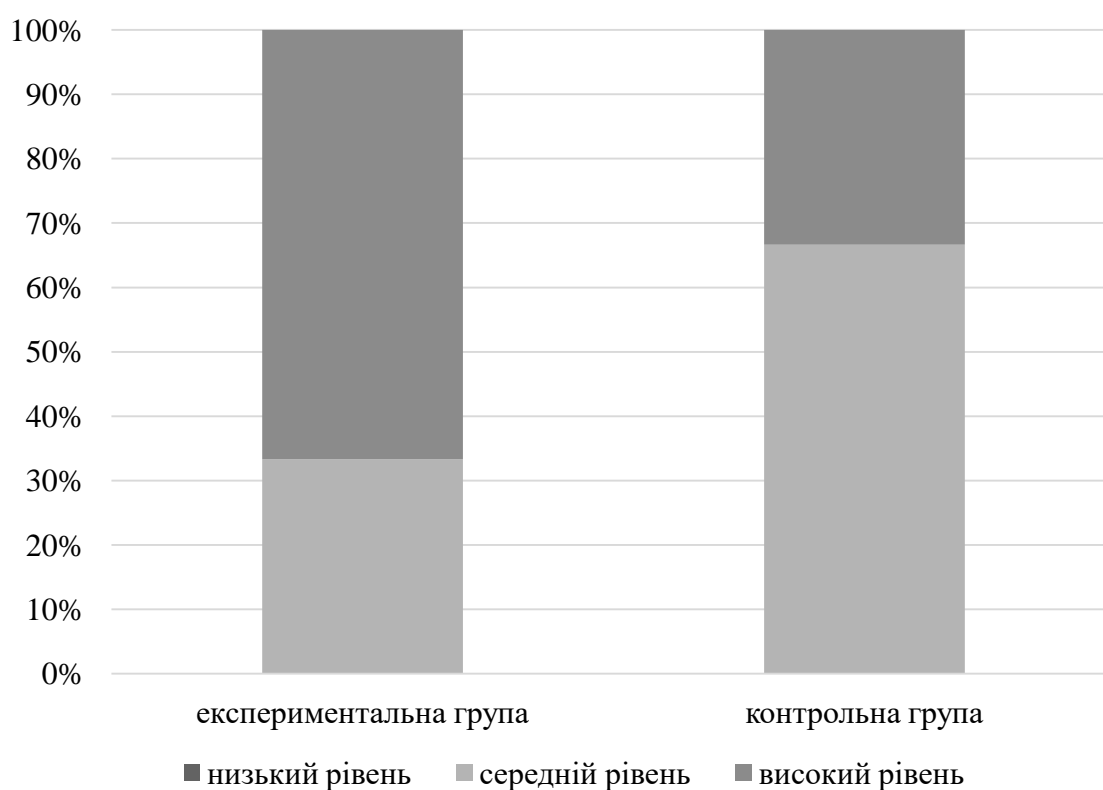


Рис. 2.5 Порівняння кінцевих результатів діагностики контрольної та експериментальної груп

Отже, відповідно до проведеного аналізу, очевидним є те, що учні експериментальної групи отримали значно кращі результати, порівнюючи з учнями контрольної групи. Розподіл дітей на рівні показав, що 66% учнів експериментальної групи відповідають високому рівню, а саме діти є досить добре обізнаними у пройденому матеріалі, учні надали максимально правильні

відповіді, самостійно, без додаткових пояснень вчителя. Щодо середнього рівня, то учні також є активними, проте досить частими є помилки. Тому надалі доречно більш детально звернути увагу на рекомендації, щодо використання дослідницької діяльності на уроках біології.

2.4. Рекомендації, щодо використання дослідницької діяльності на уроках біології

Шкільний предмет «Біологія» є однією з найважливіших дисциплін, які створюють умови для становлення наукового світогляду підростаючого покоління. Вивчення природних об'єктів має високий потенціал для вирішення низки виховних аспектів, які відіграють вирішальну роль у формуванні гармонійно розвиненої особистості. Це екологічне, патріотичне, етичне виховання та ін. При знайомстві з живими мешканцями екосистем у учнів розвивається здатність до емпатії. Специфіка викладання предмета передбачає розвиток у школярів дослідницьких умінь, навичок спостерігати, порівнювати, аналізувати, виявляти причинно-наслідкові зв'язки, тим самим сприяючи розвитку пізнавальних навчальних дій. Разом з тим, біологія – це предмет, який відкриває реальні можливості для залучення учнів до науково-дослідницької роботи. Дослідницька діяльність відбувається як на уроках біології та екології (включаючи нестандартні уроки, проектну роботу, міні-дослідження тощо) – охоплюючи майже усіх учнів класу, так і позаурочно, в рамках екологічного гуртка, під час екскурсій та природничих експедицій, а також у рамках роботи в Малій академії наук (МАН) – це вже групова та індивідуальна наукова діяльність учнів.

Протягом останнього десятиріччя набула популярності інноваційна технологія, зокрема проектна діяльність, спрямована на розвиток дослідницьких умінь. Цей метод сприяє формуванню творчих здібностей і логічного мислення, є засобом інтеграції знань та викликанням школярів для розв'язання реальних проблем. Педагоги визначають обов'язкові критерії для сучасного розуміння проектної діяльності, включаючи наявність освітньої

проблеми, її складність та актуальність для учнів, дослідницький характер пошуку шляхів розв'язання, етапи проектування, моделювання умов для виявлення навчальної проблеми, самостійний характер творчої активності, практичне або теоретичне значення результатів, педагогічну цінність діяльності.

Метод проектів має бути спрямований на активну участь учнів у самостійній діяльності, що виявляється як на індивідуальному, так і на груповому рівні. Цей підхід передбачає застосування різноманітних дослідницьких, пошукових та проблемних методів, що в суті є творчими. Оформлення результатів проектів включає в себе створення моделей, презентацій, відеофільмів, альбомів, колажів, газет, альманахів і т. д.

Дослідницькі вміння у вивченні біології виконують такі функції: створення позитивної мотивації навчання та освіти, формування глибоких, міцних та дієвих знань, розвиток пізнавальної активності та самостійності. У структурі таких уроків доречно виділяти наступні етапи:

- 1 етап. Актуалізація опорних знань.
- 2 етап. Демонстрація проблемного досвіду
- 3 етап. Формулювання учнями мети дослідження.
- 4 етап. Самостійна пошукова діяльність.
- 5 етап. Диференційована групова робота.
- 6 етап Інтерпретація отриманих даних.
- 7 етап. Обговорення результатів.
- 8 етап. Висновок за результатами дослідницької роботи.
- 9 етап. Підбиття підсумків уроку.
- 10 етап. Домашнє завдання.

Мета уроку, спрямованого на розвиток дослідницьких умінь, полягає в тому, щоб виховати учнів функціональні навички дослідження як універсального методу отримання нових, надійних знань. Такі знання здобуваються самостійно, тому вони мають велике особистісне значення і, отже, є стійкими. Крім того, урок спрямований на розвиток здатності до

дослідницького мислення та активізацію особистісної позиції учня в освітньому процесі. Отже, головним результатом цього уроку є створення інтелектуального, творчого продукту, який полягає в засвоєнні істини завдяки процесу дослідження.

Формування дослідницьких умінь відбувається безпосередньо в процесі здійснення учнями дослідницької діяльності. Починаючи роботу над дослідженням, слід відповісти не лише на запитання «Як ми це робимо», а й «Чому це ми робимо?». важливо, щоб кожен учасник дослідження міг відповісти на запитання: «Що я особисто можу зробити для вирішення цієї проблеми?». при цьому вчителі повинні враховувати інтереси учнів, підбирати посильні завдання, що максимально сприяють розвитку та становленню особистості. Також необхідно дотримуватись логіки проведення дослідження.

Принципи методики формування умінь полягають у тому, що вміння мають відповідати характеру навчального матеріалу. Дуже важливо визначити систему пізнавальних умінь, які необхідно виробити у процесі вивчення певного розділу біології, теми чи уроку. Методика повинна забезпечити учням оволодіння способами дій, які могли б використовувати в кожній новій ситуації. Найбільш поширеною і продуктивною формою організації дослідження учнів на занятті є дослідження в малих групах. мислення та особистості дитини, здійснення дійсної диференціації та індивідуалізації навчання.

Робота у парах є найбільш раціональною формою організації дослідницької діяльності. У цьому випадку якість роботи і результативність підвищуються, тому що учні неодноразово обговорюють роботу, що виконана, сперечаються, виправляють один одного, радяться, взаємно перевіряють вивчений матеріал, приходять до загального висновку.

Метод групового дослідження та дуже близький до нього пошуковий метод. У разі групового дослідження учні самостійно вивчають будь-яке питання навчальної теми з метою підготовки групового повідомлення та виступу перед класом. Кожна група вивчає свій матеріал, що охоплює один із

розділів теми, причому кожен учасник групи може вивчати свою частину матеріалу або весь матеріал, запропонований групі. Команда отримує групову оцінку за загальну доповідь групи. Пошуковий метод фактично є різновид методу групового дослідження. Його специфіка полягає в тому, що діти вирішують якесь практичне завдання або проблему, що передбачає високий ступінь самостійності груп у пошуковій діяльності. Підсумком спільної діяльності є груповий підсумковий продукт, найчастіше доповідь. Результатом даної роботи буде – розвиток дослідницьких та комунікативних умінь у школярів, висока пізнавальна та навчальна мотивація учнів – забезпечує вчителю підтримку його творчих зусиль.

При традиційному підході до планування уроку основні види діяльності – це розповідь вчителя та фронтальна робота учнів під керівництвом. При цьому вчителю ніколи відволікатися від свого пояснення і контролювати ступінь зайнятості кожного учня, тому що йому треба встигнути розповісти весь матеріал самому і встигнути організувати всі види роботи учнів. Передбачається, що всі школярі уважно слухають, організовано виконують усі завдання вчителя і організовано вивчений матеріал.

Також досить часто вчителі можуть проводити наукові дослідження або експерименти. Хоча й досить часто вчителі з низки причин не можуть вибрати тем для шкільних досліджень та з визначенням адекватних дослідженню методів, у той час як різноманітність об'єктів та процесів, що вивчаються на уроках біології, забезпечує величезні змоги організації дослідницької діяльності. Вибираючи тему шкільного дослідження, доцільно орієнтуватися на такі критерії. Тема має бути: цікава учню, здійсненна за умов цієї школи (інших організацій); рішення її має принести реальну користь учасникам дослідження (профільні класи). Робота може бути виконана відносно швидко. Варто звертати увагу й на оригінальність дослідження (елемент несподіванки, незвичне формулювання теми); формулювання теми завжди містить у своєму складі предмет та об'єкт майбутньої дослідницької роботи. До хоч би

предметної області не відносилося дослідження, воно має базуватися на суворій науковій основі.

Починати залучати школярів до досліджень треба якомога раніше, проте ніколи не пізно почати. Світ природи різноманітний, і жоден школяр не матиме труднощів, щодо вивчення біологію завдяки таким дослідженням. Вивчати навколишній світ можна в будь-якому безпечному місці: у ботанічному саду, у міському парку, у шкільній чи науковій лабораторії, будинку на підвіконні чи акваріумі.

Біологія, як комплексна наука, включає ботаніку, зоологію, анатомію людини, загальну біологію, екологію та ін. У свою чергу, кожна з цих дисциплін ділиться більш детально. У ботаніці, залежно від об'єкта дослідження, виділяють анатомію та морфологію рослин, систематику рослин, фізіологію рослин, геоботаніку, географію рослин, екологію рослин тощо. Є і більш прикладні дисципліни, наприклад лісознавство, зайнятися яким можна у шкільному лісництві; овочівництво, квітництво – проводити спостереження у цьому напрямі можна на пришкільному ділянці чи власному городі. У зв'язку з цим вибір теми дослідницької роботи обмежений лише фантазією педагога або учня та можливостями школи.

Теми для проведення шкільного дослідження можуть містити внутрішньопредметні, міжпредметні та надпредметні зв'язки. Наведемо деякі приклади. Можливо вивчення проблем, пов'язаних із лікарськими властивостями рослин, для цього необхідно розглянути хімічні властивості екстрактів цих рослин (краще вибрати рослини, поширені у регіоні проживання). Можна торкнутися питань біоіндикації рослин до екологічних (грунтових умов) та розглянути фізико-хімічні властивості ґрунтів (гранулометричний склад, кислотність).

Сучасне шкільне дослідження неможливе без експерименту. Основні проблеми найчастіше виникають ще етапі його планування. Існує два типи експериментів: вимірювальний та контролюючий. Результати експериментів

зазвичай представлені у кількісному вигляді та вимагають статистичної обробки. Тут слід бути уважними та орієнтуватися на вік учнів.

Дослідницька діяльність учнів – це необхідність сучасної освіти. Різноманітність об'єктів та процесів, що вивчаються в курсі біології, надає величезні можливості для організації дослідницької діяльності школярів. У процесі такої роботи учні навчаються викладати свої думки, працювати як індивідуально, так і в групі, взаємодіяти з учителем чи наставником, вступати в дискусію з членами експертних комісій, навчаються відстоювати свою думку, приймати критику та робити з неї правильні висновки, черпати ідеї для подальших досліджень. Вивчення природи рідного краю дозволить сформувати не тільки дослідницькі вміння та підвищити рівень пізнавального інтересу учнів, а й зробити екологічні проблеми регіону особистісно-значущими.

Результатом цієї діяльності може і має стати створення умов для розвитку особистості, її самовизначення та самореалізації у майбутній професійній діяльності

Рекомендації для вчителів біології щодо реалізації методу проєктів в умовах:

1. Інтегруйте інноваційні елементи у свої уроки. Уводьте наукові дослідження, технологічні інструменти та інженерні виклики в уроки біології. Наприклад, учні можуть використовувати 3D-друкарство для створення моделей клітин або органів, мультимедійні презентації, тощо.

2. Підтримуйте командну роботу. Заохочуйте учнів працювати в командах, де кожен має свою роль та відповідальність. Це допоможе їм розвивати навички співпраці, комунікації та лідерства, що є важливими подальшому.

3. Доречно стимулювати критичне мислення. Ставити питання, що вимагають аналізу, оцінювання та розв'язання проблем. Сприймати розвиткові критичного мислення учнів, допомагаючи їм розглядати різні думки, формулювати гіпотези та обґрунтовувати свої висновки.

4. Упроваджуйте технології та інноваційні інструменти. Застосовуйте сучасні технології, які дозволяють здобувачам освіти досліджувати, моделювати та розв'язувати біологічні проблеми. Наприклад, використання віртуальної реальності для вивчення біологічних систем тощо.

5. Залучайте зовнішніх експертів та партнерів.

Серед форм дослідницької діяльності особливо варто виділити спостереження:

– під час виконання лабораторних та практичних робіт, наприклад, при аналізі краплі прісної води з водойми або акваріума, провести дослідження найпростіших тварин. Аналізувати їхню будову, форму тіла, спостерігати за рухами, а також вивчати їхні реакції на зовнішні подразники.

– під час проведення уроку-екскурсії на природі, де аналізуються процеси життєдіяльності рослин та тварин, або при вивченні ареалу існування та пристосувань організмів у конкретному природному угрупованні, учні активно розвивають свою спостережливість. Також формується почуття любові до природного середовища, стимулюється пізнавальна активність, що з часом може перетворитися в самостійне наукове дослідження.

– за живою природою, вивчення та систематизація об'єктів живої природи на системно-узагальнюючому уроці, що створює підґрунтя для подальшої творчої роботи учня. Зібраний матеріал може послужити основою для участі в учнівських проектах і конкурсах з природоохоронної тематики на рівні області та всієї України..

– через самостійне спостереження та роботу з науковими та навчальними джерелами інформації, учні отримують можливість аналізувати зібрані матеріали, формувати висновки та узагальнення. Цей підхід веде до розвитку навичок обробки інформації та вміння практично застосовувати отримані знання. На прикладі виконання практичної роботи №1 у 10-му класі на тему «Планування біологічних досліджень», учні мають можливість детально розглянути алгоритм створення наукового дослідження, вибрати джерела інформації, визначити методи дослідження та розробити теоретичну

частину обраної теми. Цей досвід сприяє розвитку самостійності та практичних навичок учнів, що з часом може перерости в наукові дослідження.

У багатьох педагогічних та методичних творах дослідження розглядаються як універсальний засіб, спрямований на вирішення різноманітних викликів, які стоять перед сучасною шкільною освітою. Ця концепція включає в себе вирішення проблем від формування нового рівня розуміння навчального матеріалу до професійної орієнтації та особистого самовизначення учнів. Проте у юних дослідників, які вперше звертаються до наукових відкриттів, існують свої труднощі. Це передусім стосується проблем самоорганізації, вибору теми дослідження, динаміки активності протягом року та представлення результатів.

Самоорганізація представляє собою проблему, яка взаємодіє з необхідністю самостійного виконання роботи. У традиційному навчальному процесі учень не влаштовує свою роботу, він діє «реактивно», вирішуючи завдання вчителя, відповідно до його навчального плану. Ефективність дослідження як засобу особистого розвитку також стикається із проблемою невміння школяра планувати і виконувати власні дії.

Необхідно перейти з об'єктивної в суб'єктивну позицію – для цього у школяра, як правило, не вистачає ресурсів.

Планування педагогічного процесу, спрямованого на розвиток дослідницької компетентності, має свої особливості. Так, можна стверджувати, що дослідницька компетентність формується при чітко побудованому практичному заглибленні як у соціокультурні, так і в предметні сфери знань.

Навчальна дисципліна «Біологія» потребує задоволення спеціальних вимог для належного розвитку дослідницьких вмінь, так можна виокремити:

- опис методів біологічних досліджень;
- розробка плану біологічних досліджень;
- використання приладів у біологічних дослідженнях;
- вирішення завдань з практичним напрямом в біології та екології;

- встановлення взаємозв'язків між структурними елементами біологічних систем;
- проведення віртуального експерименту; обґрунтування перспективних напрямків біологічних досліджень;
- акцент на необхідності збереження біорізноманітності та інші аспекти.

Таким чином, було розглянуто основні рекомендації, щодо використання дослідницької діяльності на уроках біології.

ВИСНОВКИ

У результаті проведеного дослідження автор дійшов до наступних висновків:

– охарактеризовано дослідницькі уміння учнів старших класів відповідно до педагогічної літератури. На основі проведеного аналізу теоретичних досягнень філософських, психологічних та педагогічних наук, було проаналізовано зміст фундаментальних понять, таких як «діяльність», «дослідницька діяльність», «дослідницька поведінка», «дослідницькі уміння». Виокремлено сутність кожного з них. За допомогою чого встановлено, що дослідницькі уміння є невід'ємною частиною структури дослідницької діяльності та відносяться до загально-навчальних поза навчальних навичок. Також було проаналізовано різні точки зору щодо поняття дослідницької діяльності. Розглянуто її зміст відповідно до Державного стандарту базової освіти, та проаналізовано пізнавальні уміння, якими має володіти дитина у процесі подальшого навчання.

– розглянуто особливості формування дослідницької компетентності на уроках біології. Розглянуто трирівневу ієрархію компетентностей: ключові компетентності, загально-галузеві компетентності, предметні компетентності. Саме уроки біології надають безмежні можливості для реалізації дослідницької компетенції, на тій підставі, що сучасні педагоги мають суттєвий багаж різноманітних методів та прийомів, спрямованих на формування навичок дослідження. На уроках біології є можливим створювати різні проблемні ситуації, що допомагають у розвитку дослідницьких навичок учнів та їх творчих здібностей. Розглянуто формування дослідницької компетентності на уроках біології, серед них було виокремлено саме практичні дослідження, постановка гіпотез, робота з інформацією, критичне мислення, проекти та презентації, розвиток співпраці, мотивація, зв'язок із реальним життям тощо.

– досліджено напрями та аспекти дослідної діяльності на уроках біології. Викладання біології на сучасному етапі передбачає навчання, при якому вчитель систематично створюючи проблемні ситуації і організовуючи діяльність учнів, орієнтовану на вирішення навчальних проблем, забезпечує оптимальне поєднання їх самостійної пошукової діяльності з засвоєнням нових знань. Проаналізовано різні методи, що використовуються для розвитку дослідницьких умінь учнів під час уроку. Особливу роль відведено саме проектам, тому було проаналізовано різні їх види.

– розроблено модель формування впливу дослідницької діяльності на уроках біології. Було виокремлено концептуальні принципи, яку варто враховувати при моделях розробки заняття, а саме зміна суб'єкта дослідження, формування дослідницьких умінь через саму діяльність, значення базових дослідницьких умінь, формування мотивації. Формування дослідницьких умінь в учнів старшої школи розширює їх можливості для самостійного навчання, досягнення високого рівня ключової компетентності. Всі частини моделі мають бути взаємопов'язаними між собою. Було розглянуто основні компоненти, такі як мотиваційний, когнітивний, операційний та рефлексивний.

– виявлено рівні засвоєння матеріалу на уроках біології за допомогою дослідницької діяльності. Виокремлено такі етапи роботи: підготовчий, та безпосереднє виконання. Перш за все було проведення збір загальних відомостей. На основі отриманих даних, здійснено розподіл дітей на групи, контрольна група продовжує навчання за звичними методами, у той час як експериментальна працює зі змінами. Крім цього, обов'язковим було проведення захисту проектних робіт відповідно до обраної кожним учнем теми. Така робота оцінювалась до 30 балів, а саме. Крім цього, варто включити результати проведення брейн рингу. Зважаючи на те, що для цього було запропоновано до виконання 20 завдань, кожне завдання оцінюється в 1 бал. Таким чином, максимальна кількість балів – 20, а мінімальна – 0. Для контрольної перевірки знань було використане тестове завдання, що

відповідає пройденому матеріалу). Для проведення дослідження було обрано тему «Обмін речовин та перетворення енергії» (підручник «Біологія і екологія» 10 клас за авторства В.І. Соболя). За результатами тестування дітей можна поділити за рівнями: високий, середній, низький, залежно від отриманих результатів.

– проведено діагностику та порівняння рівнів засвоєння матеріалу на уроках біології за допомогою дослідницької діяльності. Перш за все можна розглянути результати від захисту проектних робіт. Отже, відповідно до результатів підготовки проектів, можна стверджувати, що такий вид роботи досить сподобався учням. Вони із зацікавленістю обирали теми та який матеріал використовувати. Також, самостійно аналізували додаткові джерела інформації та готували виступи. Щодо проведення брейн рингу, то для даного завдання були запрошені учні з контрольної групи також, на основі цього здійснено порівняння результатів. Варто відзначити, що учні, які належали до експериментальної групи показали дещо кращі результати ніж, ті які навчалися без змін. У кінці дослідження всім учасникам було запропоновано пройти тестування. Так, більшість учнів саме експериментальної групи отримали досить високі бали, двоє отримали результат, що відповідав середньому рівню, проте варто зазначити, що їх кількість балів є найвищою для середнього рівня.

– розроблено рекомендації, щодо використання дослідницької діяльності на уроках біології. Розглянуто структуру такого уроку. Розглянуто найбільш поширені і продуктивні форми організації дослідження учнів на занятті а саме дослідження в малих групах. Розглянуто як традиційні способи роботи вчителя з учнями та і інноваційні. Було встановлено, що починати залучати школярів до досліджень треба якомога раніше, проте ніколи не пізно почати. Теми для проведення шкільного дослідження можуть містити внутрішньо предметні, міжпредметні та надпредметні зв'язки. Серед основних рекомендацій можна виокремити такі, як інтеграція інноваційних елементів в уроки, підтримка командної роботи, стимулювання критичного мислення,

упровадження технологій та інноваційних інструментів та залучення зовнішніх експертів та партнерів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Анзіна К.М., Бажан С.П. та ін. Сучасний педагог: колект. наук. монографія. Дніпро: Акцент ПП, 2021. Т. 3. 226 с.
2. Бакун І.О. Методика організації дослідницької діяльності учнів на уроках «біології людини». URL: [file:///C:/Users/Пользователь/Downloads/1925-3284-1-PB%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Пользователь/Downloads/1925-3284-1-PB%20(1).pdf) (дата звернення: 20.10.2023).
3. Башинська Т. Способи організації взаємодії вчителя й учнів у навчально-виховному процесі. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова*: зб. наук. праць. 2016. Вип.3. С.49–55.
4. Баюрко Н. В. До проблеми діагностики екологічної свідомості учнів. *Актуальні питання географічних, біологічних та хімічних наук : основні наукові проблеми та перспективи дослідження* : збірник наукових праць ВДПУ ; [відп. ред. А. В. Гудзевич]. Вінниця, 2014. Вип. 11 (16). С. 177-178.
5. Баюрко Н. В. Формування готовності майбутніх учителів біології до розвитку екологічної компетентності учнів основної школи *Nowoczesna edukacja: filozofia, innowacja, doświadczenie – №2(6)*. – Łódź : Wydawnictwo Naukowe Wyższej Szkoły Informatyki i Umiejętności, 2016. P. 157-161.
6. Баюрко Н. В., Пірус, С. П. Використання методів інтерактивного навчання на уроках біології. *Актуальні питання географічних, біологічних та хімічних наук. Основні наукові проблеми та перспективи дослідження*: збірник наукових праць. Вінниця, 2014. № 11 (16). С. 84-86.
7. Боголюбов В. М., Клименко М. О., Мельник Л. Г., Ракоїд О. О. Стратегія сталого розвитку: Підручник. За ред. проф. В. М. Боголюбова. Київ: ВЦРУБПУ, 2018. 446 с.
8. Браславська О.В. Формування дослідницьких умінь школяра – основа сучасної природничої освіти. *Збірник наукових праць Психолого-педагогічні проблеми сучасної школи*. 2019. №1. С. 19 – 27.

9. Бровко С. Розвиток дослідницького інтересу учнів на уроках біології. Рідна школа. 2008. № 7–8. С. 54–56.
10. Василич В. Сучасні методи та форми навчання. Методичний огляд для педагогів ЗЗСО, ЗПТО. Методист. 2019. № 1. С. 22–33.
11. Ващенко Л. С. Розвиток дослідницьких умінь старшокласників в умовах профільної школи. *Біологія і хімія у рідній школі*. 2017. № 3. С. 23–27.
12. Вознюк О.В. Формування дослідницьких умінь та актуалізації дослідницьких здібностей у дітей та молоді. *Наукові записки Малої академії наук України. Серія «Педагогічні науки»*. Вип. 2. 2012. С. 50–62.
13. Вороненко Т.В. Проектна діяльність учнів у навчанні природничих предметів. *Біологія і хімія в рідній школі*. 2015. №4. С. 20 – 24.
14. Головань М. С. Сутність та зміст поняття «дослідницька компетентність». *Теорія та методика навчання фундаментальних дисциплін у вищій школі: збірник наукових праць*. Випуск VII. Кривий Ріг: Видавничий відділ НМетАУ, 2012. С. 55 – 62.
15. Гриньова М. В. Методика викладання природничих дисциплін у вищій і середній школі: XIX Каришинські читання: міжнар. наук.-практ. конф.; м. Полтава, 17-18 трав. 2012. 470 с.
16. Грицай Н. Б. Методика навчання біології: навчальний посібник. Рівне: ТЗОВ «Дока центр». 2016. 272 с.
17. Грицай Н.Б. Дослідницько-орієнтоване навчання біології в сучасній загальноосвітній школі. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*. № 4 (68). 2017. С. 177–189.
18. Дичківська І. М. Інноваційні педагогічні технології: підручник 3-тє видання, Київ: Академвидав, 2015. 304 с.
19. Задорожний К. М. Дослідницька та проектна діяльність під час вивчення біології. Харків: Видавнича група «Основа», 2008. 143 с.
20. Зубко М.М. Слухова сенсорна система. URL: <https://sites.google.com/view/biologyvelber/%D0%B4%D0%B8%D1%81%D1BC%D0%B0> (дата звернення: 20.09.2023).

21. Карташова І.І. Метод проєктів у навчанні біології за новою програмою. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова*. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. Випуск 47. 2014. С. 8–90. URL: <http://surl.li/hxhbw> (дата звернення: 15.10.2023).

22. Коваленко С. О. Розвиток творчої самостійності в учнів у навчальному процесі з біології. Всеукраїнська науково-практична конференція «Актуальні питання природничих наук та методика їх викладання». (Ніжин, 22–23 лютого, 2012). Ніжин, 2012. С. 168-169.

23. Ковальчук О. Б., Білянська М. М. Значення проєктної діяльності в процесі навчання біології в старшій школі. *Підготовка майбутніх учителів фізики, хімії, біології та природничих наук у контексті вимог Нової української школи* : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (м. Тернопіль, 14 травня 2020 р.). Тернопіль, 2020. С. 180–182. URL: [http://catalog.library.tnpu.edu.ua/konferencii/physics_nature_2020\(Zbirn_konf_S-VMohyn\).pdf#page=180](http://catalog.library.tnpu.edu.ua/konferencii/physics_nature_2020(Zbirn_konf_S-VMohyn).pdf#page=180) (дата звернення: 10.10.2023).

24. Козленко О. Проєктно-рольова гра з біології як форма реалізації наскрізної змістової лінії «Підприємливість та фінансова грамотність» *Біологія і хімія в рідній школі*. 2018. № 2. С. 11–19.

25. Кушнір О. Б. Наступність у формуванні природничо-наукової компетентності учнів початкової та основної школи: Тернопільські біологічні читання. Тернопіль: Вектор, 2019. С. 172–176.

26. Левчук Н.В. Роль інноваційних педагогічних технологій в процесі підготовки вчителя біології. Актуальні питання географічних, біологічних та хімічних наук. *Основні наукові проблеми та перспективи дослідження. Збірник наукових праць ВДПУ*. Вип.6(11).Вінниця, 2009. С.110-112.

27. Ліскович О. В. Обласний форум юних шанувальників фізики та астрономії як засіб формування компетентностей учнів у природничих науках і технологіях. Вересень. 2020. №2–3 (85–86). С. 22–35. URL: <https://doi.org/10.54662/veresen.3.2022.04> (дата звернення: 15.10.2023).

28. Логвіна-Бик Т. А., Бик Н. В. Викладання біології в Новій українській школі. *Підготовка майбутніх учителів фізики, хімії, біології та природничих наук у контексті вимог Нової української школи*: Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції. 20 травня 2021 р., м. Тернопіль. С. 169–172.

29. Матяш Н. Ю. Система завдань у підручниках з біології як засіб формування в учнів предметної компетентності. *Проблеми сучасного підручника*. Київ. 2016. С. 123-126.

30. Матяш Н. Ю., Коршевнік Т. В., Рибалко Л. М., Козленко О. Г. Навчання біології учнів основної школи: методичний посібник. Київ: КОНВІ ПРІНТ. 2019. 208 с.

31. Мельник В.В. Активізація пізнавальної діяльності учнів під час проведення тижнів біології в школі. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Педагогіка і психологія*. Вінниця: ВДПУ ім. Михайла Коцюбинського, 2017. Вип.18. С. 37-40.

32. Мироненко І.О. Упровадження методу проєктів як засобу реалізації діяльнісного підходу в освітньому процесі з біології. *Теорія, методика і практика навчання*. 2023. №3 (98). С. 48 – 60.

33. Мороз І. В. Загальна методика навчання біології: навчальний посібник для студентів ВНЗ. К.: «Либідь». 2006. 590 с.

34. Мороз І.В., Степанюк А.В., Гончар О.Д., Міщук Н.Й., Барна Л.С., Жирська Г.Я. Загальна методика навчання біології: навч. посібник. Либідь. Київ, 2006. 590 с.

35. Нечипуренко П. П. Система дослідницьких компетентностей учнів старшої школи у профільному навчанні хімії. *Вісник Черкаського університету. Серія: Педагогічні науки*. 2016. №7. С. 83–90.

36. Нікітченко Л.О. Методика навчання біології та природознавства: методичні рекомендації для студентів природничо-географічного факультету. Вінниця:, 2016. 88 с.

37. Нікітченко Л.О. Психолого-педагогічні основи формування дослідницьких умінь учнів у процесі вивчення природничих дисциплін. *Актуальні питання сучасної біологічної науки та методики її викладання*. <https://library.vspu.net/jspui/bitstream/123456789/5063/1/Нікітченко-132-142.pdf> (дата звернення: 15.10.2023).

38. Ноздрова О.П. Діагностичний експеримент по виявленню рівнів сформованості пізнавальної активності школярів. *Наука і освіта*. 2016. №6. С.175-180.

39. Освіта України в умовах воєнного стану. Інноваційна та проєктна діяльність : науково-методичний збірник / за заг. ред. С. М. Шкарлета. Київ-Чернівці : Букрек, 2022. 140 с.

40. Паламарчук В. Ф. Як виростити інтелектуала?. Тернопіль : «Навчальна книга – Богдан», 2000. 152 с.

41. ПетрашкевичТ.Р. Організація позаурочної роботи в класі. URL: <http://nv-internat.org.ua/wp-content/uploads/2015/03/Організація-позаурочної-роботи-вкласі.pdf> (дата звернення: 10.10.2023).

42. Повідайчик О. С., Повідайчик, М. М. Основні підходи до науково-дослідницької роботи студентів. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: «Педагогіка. Соціальна робота»*. Ужгород, 2017. Вип. 1(40). С. 216–218.

43. Постанова КМУ «Про затвердження Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти». від 23 листопада 2011 р. № 1392. Київ. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-п#Text> (дата звернення: 15.10.2023).

44. Про затвердження Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/derzhavni-standarti> (дата звернення: 20.09.2023).

45. Рудь Л.В. Формування дослідницьких умінь учнів. URL: <http://lib.ndu.edu.ua:8080/dspace/bitstream/123456789/206/1/himiiia-2014.pdf#page=147> (дата звернення: 15.10.2023).

46. Сак Т. В. Психолого-педагогічні основи управління учбовою діяльністю учнів із затримкою психічного розвитку у школі інтенсивної педагогічної корекції. К. : Актуальна освіта, 2005. 246 с.
47. Сидорович М. М. Науково-методичні засади формування теоретичних знань з біології в учнів загальноосвітньої школи : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02. К., 2010. 439 с.
48. Сисоєва С.О., Соколова І.В. Інтерактивні технології в освіті: навч. посібник. Київ-Маріуполь, 2016. 338 с.
49. Скакун О. В., Прядка А. С., Твердохліб О. В. Практична спрямованість на уроках біології в старшій школі. *Харківський природничий форум: V Міжнар. конф. Молодих учених, Харків, 19–20 трав. 2022 р. Харків, 2022. С. 86–88.*
50. Соболев В. Біологія і екологія (рівень стандарту): підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти. К.: Генеза, 2019. 256 с.
51. Соболев В.І. Біологія і екологія (рівень стандарт): підруч. для 10 кл. закл. заг. серед. освіти. Кам'янець-Подільський: Абетка, 2018. 2072 с.
52. Топузов О. М. Забезпечення якості загальної середньої освіти: на шляху до європейських стандартів. *Український педагогічний журнал*, 2015. № 1. С. 16–27.
53. Фурсова А. Від літературної компетенції – до життєвої компетентності. *Українська мова і література в середніх школах, гімназіях, ліцеях та колегіумах*. 2005. №5. С.12-21.
54. Химич Е.О. Використання методу проєктів у процесі викладання біології у старших класах загальноосвітнього навчального закладу. *Журнал «Перспективи та інновації науки». Серія «Педагогіка»*. 2023. №10 (28). С. 472 – 484.
55. Чепіль М. Педагогічні технології: навчальний посібник, Київ: Академвидав, 2012. 224 с.

56. Чепрасова О.В. Формування дослідницьких умінь в учнів старших класів. URL: https://virtkafedra.ucoz.ua/el_gurnal/pages/vyp12/cheprasova.pdf (дата звернення: 20.09.2023).

57. Шаповал Л.В. Реалізація особистісно-орієнтованої освіти в курсі біології й екології 10-11 класів засобами проєктної діяльності. *Журнал «Перспективи та інновації науки». Серія «Педагогіка»*. 2023. № 1 (19). С. 384 – 396.

58. Шмиголь І. В., Лаврик М. В. Педагогічні умови використання методу проєктів як засобу активізації пізнавальної діяльності учнів з біології. *Theoretical and empirical scientific research: concept and trends*. 2021. № 2. С. 90–92.

59. Шулдик В. І. Теорія та методика сучасного уроку біології. Умань: ПП Жовтий. 2013. 287 с.

60. Шулдик В.І. Методика організації пізнавальної діяльності школярів на уроках біології: посібник для вчителів, студентів і викладачів природничих ф-тів педвузів. Київ: Науковий світ, 2002. 178 с.

61. Ягенська Г. В. Використання міжнародного досвіду для підвищення рівня компетентностей учителів біології. *Освітнє середовище як методична проблема* : зб. матеріалів Всеукр. наук.- практ. конф. (14–15 вересня 2006 року). Херсон : Вид-во ХДУ, 2006. С. 83–84.

62. Ягенська Г. В. Співпраця вчителя і учнів у процесі науково-дослідницької роботи як шлях до саморозвитку особистості. *Орієнтація на особистість*: науково-методичний посібник. Луцьк, 2006. С. 342–343.

63. Ягенська Г.В., Степанюк А.В. Формування дослідницьких умінь школярів у галузі природничих наук (друга половина ХХ – початок ХХІ століття): монографія. Тернопіль: ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2021. 282 с.

64. Яночкіна Х.В. Формування дослідницької компетентності на уроках біології. Шлях у науку: перші кроки: Матеріали II Всеукраїнської конференції. 06 квітня 2023 р., м. Тернопіль. Тернопіль: ФОП Осадца Ю.В., 2023. С. 175– 177.

65. Almeida S. Involving School Children in the Establishment of a of an Urban Green Space Long-Term Plant Biodiversity Study. *The American Biology Teacher*. 2006. Vol. 68. P. 213-220.

66. Julien H., Barker S. How high-school students find and evaluate scientific information: A basis for information literacy skills development. *Library & Information Science Research*, 2009. URL: <http://www.uofaweb.ualberta.ca/cmaste/pdfs/JulienandBarker.pdf> (дата звернення: 30.09.2023).

67. Staver J. R. Teaching science. *International Academy of Education*. Brussels, Belgium, 2007. URL: www.ibe.unesco.org/.../Practice_17.pdf (дата звернення: 20.09.2023).

68. Szedzianis E. Aktywność badawcza uczniów w edukacji biologicznej w szkole ponadpodstawowej. *Warsaw*. 2017. 33p.

ДОДАТКИ

Додаток А

Тестове завдання [50]

Тест Обмін речовин і перетворення енергії

I. Завдання з вибором правильної відповіді (1 бал за кожну правильну відповідь)

1. Розщеплення органічних речовин гумусу під дією ферментів з клітин грибів є прикладом

- | | |
|----------------|----------------|
| А. анабіозу | Б. катаболіозу |
| В. метаболіозу | Г. травлення |

2. Який із мікроелементів бере участь в утворенні вітаміну В₁₂?

- | | |
|------------|-------------|
| А. Кобальт | Б. Манган |
| В. Цинк | Г. Молібден |

3. Укажіть нітрогеновмісну основу рибонуклеотидів, якої немає в ДНК?

- | | |
|-----------|-----------|
| А. аденін | Б. гуанін |
| В. тимін | Г. урацил |

4. Укажіть рослину, напівпаразита, для якої характерне автотрофне й гетеротрофне живлення

- | | |
|------------|---------------|
| А. вишня | Б. омела біла |
| В. росичка | Г. повитиця |



5. Укажіть умову, від якої не залежить активність травних ферментів.

- | |
|--------------------------------------|
| А. температура |
| Б. концентрація субстанту й ферменту |
| В. рН середовища |
| Г. концентрація йонів Натрію й Калію |

II Завдання на встановлення відповідності (2 бали за правильне зіставлення)

6. Установити відповідність між групою біомолекул та представниками

- | | |
|----------------|--------------------------|
| А. моносаариди | 1. Апанін, ваніл, лейцин |
|----------------|--------------------------|

Б. амінокислоти

В. ліпоїди

Г. полісахариди

2. Тестостерон, естроген

3. Колаген, кератин, осейн

4. Риблоза, глюкоза

5. Целюлоза, хітин

7. Установити відповідність між процесами обміну речовин та структурами еукаріотичної клітини, що їх здійснюють.

А. реплікація

Б. гліколіз

В. біосинтез ліпідів

Г. фотосинтез

1. Хлоропласти

2. Гладка ЕПС

3. Гіалоплазма

4. Шорстка ЕПС

5. Ядро нуклеоїд

III Завдання з вибором правильної комбінації відповідей (3 бали за правильну комбінацію)

8. Укажіть ознаки, що характеризують зображений орган дорослої людини

А. Назва

1. нирка

2. шлунок

3. селезінка

4. печінка

Б. Належність до системи

1. травна

2. дихальна

3. видільна

4. кровотворна

В. Значення

1. сечоутворення

2. біотрансформація

3. кровотворення

4. газообмін



Перелік тем для проектної роботи

1. Біоорганічні речовини. Білки, нуклеїнові кислоти: огляд будови й біологічної ролі
2. Вуглеводи, ліпіди: огляд будови й біологічної ролі
3. Структури клітин, які забезпечують процеси обміну речовин та енергії
4. Роль ферментів у забезпеченні метаболізму клітини та цілісного організму
5. Вітаміни, їх роль в обміні речовин та енергії
6. Обмін речовин в організмі людини

Питання до брейн рингу

1. Що є множиною ієрархічно організованих взаємодіючих елементів? (система)
2. Сукупність процесів, що забезпечують надходження речовин й енергії із середовища, їх перетворення у біологічних система та видалення продуктів життєдіяльності й енергії у середовище (обмін речовин і перетворення енергії).
3. Сукупність атомів, атомних частинок, молекул, що перебувають в певному агрегатному стані (речовина)
4. Про що говорять «не виникає ні з чого і нікуди не зникає, а може лише переходити з одного стану в інший»? (енергія)
5. Високомолекулярні біополімерні органічні сполуки, мономерами яких є амінокислоти (білки)
6. Назвіть за описаними ознаками де є ДНК, а де РНК: 1. Склад нуклеотидів: нітрогеновмісні основи: аденін, гуанін, урацин, цитозин; вуглевод – рибоза; ортофосфатна кислота; Структура – одинарний ланцюг; Властивості – нездатність до реплікації й ренатурації (РНК). 2. Склад нуклеотидів: нітрогеновмісні основи: аденін, гуанін, тимін, цитозин; вуглевод – дезоксирибоза; ортофосфатна кислота; Структура – подвійна спіраль; Властивості – здатність до реплікації та репарації (ДНК).
7. Що можна визначити як «органічні сполуки, до складу яких водять карбон, гідроген та кисень (вуглеводи).
8. Процес надходження в організм готових органічних речовин, що слугують джерелом карбону називається (гетеотрофне живлення)
9. Процес надходження в організм неорганічних речовин, що слугують для синтезу власних органічних сполук. (авототрофне живлення).
10. Знайдіть відповідність між тваринами та видом хемогетеротрофного живлення.



Тигр

Лань

Жук-гноювик

Блоха

Губан-

чистильник

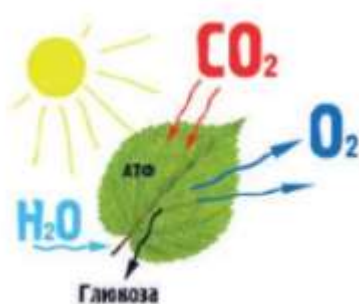
- а) Сапрофаг
- б) Хижак
- в) Ектопаразит
- г) Симбіотроф
- д) Фітофаг

1б; 2 д; 3а; 4в; 5г.

11. Сукупність процесів, спрямовани на виведення невикористаних продуктів обміну речовин та енергії, а також чужорідних і шкідливих для клітини сполук є (екскреція)

12. Термін означає перетворення, зміну, а визначається як сукупність процесів, що забезпечують перетворення речовин, енергії та інформації в клітині (метаболізм).

13. Схема чого зображена на рисунку (фотоавтотрофного живлення)



14. Назвіть органи виділення представників різни груп тварин, що зображені на рисунку

(плоскі черви – видільні трубочки (протонефридії), кільчасті черви – – видільні трубочки (метанефридії), ракоподібні (зелені залози), комахи– мальпігієві трубочки, ссавці – нирки).



15. Що є біологічно активними речовинами, різної хімічної природи, необхідними в невеликій кількості для нормального обміну речовин і життєдіяльності живих організмів (вітаміни)

16. Вітаміни В1, В2, В12, С, належать до групи (водорозчинні), а вітаміни А, D, Е до (жиророзчинні).

17. Тимчасове, чи тривале порушення біоелементного складу організму, що пригнічує процеси життєдіяльності. (біоелементоз)

18. Харчування за якого до організму з харчовими продуктами надходять усі поживні речовини, вітаміни та мінерали солі в кількостях, необхідних для нормальної життєдіяльності (раціональне харчування)

19. Співвідношення білків, жирів та вуглеводів в раціоні має бути, відповідно до сучасних вимог (1,0 : 2,3 : 5,8)

20. Чужорідні речовини, що не синтезуються в організмі людини, але потрапляючи всередину або на покриття тіла, можуть спричинити алергічні реакції, мутації, хвороби, послаблювати імунітет, порушувати обмін речовин тощо називають – (ксенобіотиками)