МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ М.П. ДРАГОМАНОВА

На правах рукопису

КНЯЗЕВА ОЛЕНА ВОЛОДИМИРІВНА

УДК 373.5.016:57(043.3)

ТЕХНОЛОГІЯ ВИКОРИСТАННЯ ТВОРЧИХ ЗАВДАНЬ У НАВЧАННІ БІОЛОГІЇ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ

13.00.02 – теорія та методика навчання (біологія)

Дисертація
на здобуття наукового ступеня
кандидата педагогічних наук

Науковий керівник

кандидат педагогічних наук, доцент

Буяло Тетяна Євгеніївна

Київ – 2012

ЗМІСТ

ВСТУП

РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ЗАСТОСУВАННЯ ПЕДАГОГІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У СУЧАСНОМУ НАВЧАЛЬНО-ВИХОВНОМУ ПРОЦЕСІ

1.1 Особливості сучасних інноваційних педагогічних технологій 12

1.2 Творчі завдання як фактор реалізації вимог до творчого розвитку учнів 30

1.3 Аналіз шкільної практики використання творчих завдань 43

Висновки до розділу 1 65

РОЗДІЛ 2 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ТЕХНОЛОГІЯ ВИКОРИСТАННЯ ТВОРЧИХ ЗАВДАНЬ У ШКІЛЬНІЙ БІОЛОГІЧНІЙ ОСВІТІ

2.1 Характеристика технології використання творчих завдань (технології ВТЗ)

2.1.1 Загальна структура технології ВТЗ 67

2.1.2 Система творчих завдань як змістова частина технології ВТЗ 71

2.1.3 Особливості проектування процесуальної частини технології 84

2.1.4 Засоби (інструменти) реалізації технології ВТЗ (провідний – робочий зошит, допоміжний – web-сайт) 116

2.1.5 Місце і роль вчителя у технології ВТЗ 122

2.2 Діагностична система навчального процесу поетапного використання творчих завдань 128

2.3 Експериментальне впровадження технології ВТЗ у навчанні біології учнів основної школи 139

2.4 Аналіз та узагальнення результатів формувального етапу експерименту 151

Висновки до розділу 2 185

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ 188

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ 192

ДОДАТКИ 212

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ:

ВТЗ – використання творчих завдань

ТРВЗ – теорія розв’язання винахідницьких задач

КГ – контрольна група

ЕГ – експериментальна група

НП – навчальний процес

НВП – навчально-виховний процес

МОН – Міністерство освіти і науки

МОНмолодьспорту – Міністерство освіти і науки, молоді та спорту

МОНМС – Міністерство освіти, науки, молоді та спорту

МДУ – Московський державний університет

КНПУ – Київський національний педагогічний університет

НМЦ – науково-методичний центр

ДПА – державна підсумкова атестація

ЗУН – знання, уміння, навички

МАН – Мала академія наук

ВСТУП

Актуальність дослідження. Сучасність стрімко і наполегливо потребує, щоб випускник школи був не просто носієм знань і певної системи виховання, а й особистістю, яка готова ухвалювати рішення у нестандартних ситуаціях, змінювати професію впродовж життя, здобувати самоосвіту, глибоко розуміти єдність розвитку людства і природи планети. В.Г.Кремень наголошує на тому, що сьогодні має діяти креативна парадигма освіти, технологія навчання якої ґрунтується на принципі «створи» замість принципу «повтори» [1].

У програмі «Освіта» зазначено, що «головною метою загальноосвітніх навчальних закладів є розвиток і формування соціально зрілої, працелюбної, творчої особистості громадянина України, здатного до свідомого суспільного вибору та збагачення на цій основі інтелектуального, культурного і економічного потенціалу народу» [2, с.61].

У «Державному стандарті базової і повної загальної середньої освіти» чітко визначено, що «особлива увага приділяється практичній і творчій складовим навчальної діяльності. У державних вимогах до рівня загальноосвітньої підготовки учнів зростає роль уміння здобувати інформацію з різних джерел, засвоювати, поповнювати та оцінювати її, застосовувати способи пізнавальної і творчої діяльності» [3, с.11]. У проекті Концепції нової редакції Державного стандарту базової та повної загальної середньої освіти вказано на недостатнє відображення у чинному змісті освіти «його виховного потенціалу, націленості на розвиток творчих здібностей особистості, формування прийомів і стратегій творчої діяльності» і наголошена необхідність «формування освіченої людини з інноваційним типом мислення, здатної до творчої перетворювальної діяльності в усіх сферах людського життя» [4].

Державна освітня політика зорієнтована також на підвищення професіоналізму педагогів, їхньої громадської свідомості, готовності до творчої діяльності, формування творчої особистості дитини, всебічного її розвитку [2, с.61].

У Національній стратегії розвитку освіти на 2012-2021 роки зазначено необхідність кардинальних змін, спрямованих на підвищення якості та конкурентоспроможності освіти, її інтеграції в європейський і світовий освітній

простір [5]. Основним завданням освіти в сучасних умовах, за словами академіка І.А.Зязюна, є її переведення «…у внутрішній світ особистості. Для цього необхідно організувати психологічно обґрунтовану діяльність двох рівнозначних у відношеннях суб'єктів: учитель – учень, прагнучи актуалізувати формування в учнів внутрішньо-особистісної мотивації при задоволенні їхніх сутнісних (наявних і формованих) потреб. Ідеться про освітню технологію – внутрішню організацію змісту, тобто, про логіку і структуру змісту в контексті взаємовідносин учасників освітньої, зокрема і педагогічної дії» [6, с.15].

Сучасні технології мають бути спрямовані на реалізацію чітких завдань, зокрема, у шкільній біологічній освіті ними є «розвиток розумових здібностей та якостей особистості (пізнавального інтересу, спостережливості, уяви, уваги, пам'яті, теоретичного стилю мислення), прагнення до самоосвіти, самопізнання, самовдосконалення, самооцінки, самореалізації у різних видах творчої діяльності» [3, с.22]. Ці завдання відповідають головній меті сучасної освіти, якою визнається розвиток учня, процес психолого-педагогічної допомоги дитині у становленні її суб'єктності, культурної ідентифікації, соціалізації, життєвому самовизначенні [8] .

У сучасній теорії та практиці навчання та виховання процеси технологізації особистісно зорієнтованого спрямування ґрунтуються на: теоретичних засадах філософії освіти (І.Зязюн, В.Кремінь та ін.); психологічних засадах теорії розвитку особистості у процесі її життєдіяльності, включаючи розвиток творчих якостей (В.Андрєєв, С.Рубінштейн, В.Чудновський, В.Юркевич та ін.); психології творчості (Г.Балл, І.Бех, Д.Богоявленська, Л.Виготський, Є.Ільїн, В.Моляко, В.Рибалка, Е.Фромм та ін.); педагогічних засадах (І.Зязюн, О.Пєхота, Л.Пуховська, В. Серіков, В.Сухомлинський, І.Якиманська, С.Яценко та ін.); теорії та методики навчання біології (Д.Богданова, Л.Воронін, Б.Комісаров, А.Мягкова та ін.); теорії розвитку творчих здібностей учнів у процесі навчання біології (Є.Бруновт, О.Бровкіна, І.Лернер, О.Комарова, А.Мягкова); дослідженнях з теорії та методики біології та природознавчих наук сучасних вітчизняних учених (І.Богомолова, А.Давиденко, О.Комарова, Т.Коршак, Н.Кравець, Н.Лакоза, Н.Назаренко, В.Суржанська, О.Ярошенко та ін.); теоретичних засадах технологічного підходу в освіті

(В.Беспалько, В.Гузєєв, Т.Єрмолаєва, В.Пінчук, Г.Селєвко та ін.); теоретичних засадах визначення, місця та використання творчих завдань (А.Давиденко, А.Єсаулов, Л.Фрідман та ін.); теорії розв'язування винахідницьких задач (Г.Альтшулер, Б.Злотін, А.Зусман, Р.Шапіро та ін.); теорії використання у навчальному процесі дидактичних матеріалів – робочих зошитів із друкованою основою (А.Лікарчук, Л.Нечволод, В.Костіна, О.Молчанюк та ін.); інноваційних технологічних підходах у навчанні (О.Бугровська, О.Гриценчук, І.Дичківська, А.Могильов, А.Хуторський, А.Сєдов , Т.Яшина та ін.); досвіді українських творчих вчителів (Н.Адамчук, Г.Гудкова, Л.Гуленко, В.Додь, Г.Кравченко, А.Кулай, В.Літовка, О.Ченков та ін.).

Однак, попри величезний доробок учених із проблеми особистісно зорієнтованої освіти, творчого розвитку учнів, технологізації освіти, попри наявність позитивного досвіду творчих учителів біології України, у шкільній освіті країни, на жаль, відсутні механізми впровадження теоретичного і практичного доробку у практику шкільної біологічної освіти. Проблема посилюється ще й тим, що останнім часом шкільна біологічна освіта перебуває у стані реформування, запроваджуються нові програми, підручники, діють нові вимоги до контролю та оцінювання досягнень учнів. Таким чином, у шкільній біологічній освіті назріла гостра потреба у забезпеченні навчально-виховного процесу інструментом реалізації сучасних вимог і потреб суспільства та держави. Реалізація такої проблеми перебуває у площині технологізації навчання біології, що зумовило вибір теми нашого дослідження **«Технологія використання творчих завдань у навчанні біології учнів основної школи».**

Актуальність проведеної нами роботи підтверджується висновками моніторингового дослідження рівня навчальних досягнень учнів з біології, які вказують «на потребу реальної модернізації навчального процесу з біології, запровадження особистісно-орієнтовних навчальних технологій, спрямованих на розвиток особистості школяра» [3, с.115].

Відповідаючи на запит часу, ми розробили **технологію використання творчих завдань** та засоби її реалізації: провідний – **робочі зошити** із друкованою основою й допоміжний – **web-сайт**.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційне дослідження виконано згідно тематичного плану науково-дослідних робіт НПУ імені М.П.Драгоманова за напрямком: «Зміст, форми, методи й засоби фахової підготовки вчителів» з теми: «Удосконалення змісту і методики викладання біології у вищій школі» (протокол №5 від 28.12.2006 р.). Тему дослідження затверджено Вченою радою НПУ імені М.П.Драгоманова (протокол №7 від 23.02.2006 р.) та узгоджено у Міжвідомчій раді з координації наукових досліджень з педагогічних та психологічних наук в Україні (протокол №5 від 30.05.2006 р.).

Мета дослідження полягає у розробці та теоретичному обґрунтуванні технології використання творчих завдань у процесі навчання біології учнів основної школи.

Відповідно до мети поставлені такі ***задачі дослідження:***

1. На основі аналізу й узагальнення літературних джерел, педагогічної практики з'ясувати особливості сучасних педагогічних технологій, роль і значення творчих завдань у навчанні біології учнів основної школи.

2. Розробити і обґрунтувати педагогічну технологію використання творчих завдань для забезпечення процесу навчання біології учнів основної школи.

3. Створити навчально-методичне забезпечення використання творчих завдань у навчанні біології учнів основної школи за обґрунтованою педагогічною технологією у вигляді робочих зошитів, спеціалізованого сайту та методичних рекомендацій для вчителів.

4. В умовах педагогічного експерименту перевірити ефективність розробленої педагогічної технології як такої, що сприяє підвищенню рівнів навчальних досягнень учнів завдяки використанню творчих завдань.

Гіпотеза дослідження ґрунтується на припущенні, що застосування педагогічної технології використання творчих завдань, концептуальною основою якої є особистісно зорієнтований й компетентнісний підходи, яка реалізується через

поетапне формування творчих умінь та забезпечує навчально-виховний процес від поставленої мети до прогнозованого результату, сприятиме підвищенню навчальних досягнень учнів основної школи.

Об'єктом дослідження є процес навчання біології в основній школі.

Предметом дослідження є творчі завдання як складові змістової, процесуальної та мотиваційної частин педагогічної технології.

Методи дослідження:

- *теоретичного пошуку:* аналіз педагогічної, психологічної та методичної літератури, що дало можливість з'ясувати сутність базових понять дослідження; класифікація, порівняння, систематизація та узагальнення теоретичних і емпіричних даних, за допомогою яких визначено сучасні особливості технологізації навчання та використання творчих завдань; теоретичного моделювання, на основі якого обґрунтовано етапи, структуру та складові розробленої нами технології;

- *емпіричного характеру:* діагностичні (анкетування, бесіда); обсерваційні (педагогічний експеримент) та праксиметричні (аналіз методичного досвіду, результатів діяльності), що дозволили підтвердити висунуту гіпотезу;

- *статистичні:* методи математичної статистики дали можливість отримати статистичне підтвердження отриманих результатів.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в тому, що:

- *уперше* в теорії та методиці навчання біології розроблено й обґрунтовано технологію використання творчих завдань у навчанні біології учнів основної школи, як таку, що забезпечує навчально-виховний процес від поставленої мети до прогнозованого результату, спрямована на творчий розвиток учнів та підвищення ефективності навчання біології; виокремлено та наповнено змістом основні складові її загальної структури, зокрема: концептуальну, змістову, процесуальну, мотиваційну і результативну;

- *подальшого розвитку набули* тлумачення творчого завдання як чинника творчого розвитку і підвищення рівнів навчальних досягнень учнів, біологічної задачі як завдання, яке відповідає високому рівню навчальних досягнень учнів; класифікація біологічних задач за етапами їх використання у навчальному процесі;

фронтальна, групова та індивідуальна форми роботи за рахунок творчих завдань біологічного змісту; методика застосування робочого зошиту як інструменту реалізації педагогічної технології.

Практичне значення одержаних результатів полягає в тому, що:

– *розроблено* систему творчих завдань для різних видів навчальних робіт (вивчення нового матеріалу, лабораторні, практичні і домашні роботи, екскурсії, спостереження, самоспостереження тощо); систему біологічних задач для самостійних, домашніх, лабораторних і практичних робіт; різнорівневі тестові завдання контролю знань для всіх тем курсу біології основної школи; інструктивні картки для проведення екскурсій, лабораторних і практичних робіт; алгоритм створення біологічної задачі учнями; методичні рекомендації для учителів «Біологічні задачі: теорія і практика»;

– *створено* робочі зошити для всіх класів основної школи і сайт шкільної біологічної освіти www.noosfera.org.ua як інструменти реалізації і відтворення технології використання творчих завдань.

Результати дослідження сприяють підвищенню теоретичного рівня шкільного курсу біології та підвищенню ефективності навчання біології учнів основної школи. Розроблені в дослідженні методичні матеріали можуть бути використані вчителями біології; авторами підручників, навчальних і методичних посібників для учнів, студентів та вчителів; викладачами методики навчання біології у вищих навчальних закладах та під час післядипломної підготовки педагогічних кадрів.

Результати дослідження впроваджені у роботі Вінницького обласного ІППО (довідка №712 від 04.09.2007 р.), у роботі шкіл, гімназій і ліцеїв міст і сіл України (довідки №520 від 02.07.2007 р., №67 від 01.08.2008 р., №672 від 31.10.2011 р., №657 від 08.11.2011 р., №658 від 08.11.2011 р., №427 від 07.11.2011 р., №398 від 04.11.2011 р., №321 від 03.11.2011 р., №393 від 03.11.2011 р., №814 від 04.11.2011 р., №118 від 09.12.2011 р.).

Особистий внесок автора у статті, написаній у співавторстві з Я.С.Фруктовою, полягає у визначенні біологічних задач як фактору розвитку майбутніх вчителів біології, в аргументації необхідності використання біологічних

задач при підготовці майбутніх вчителів та в аналізі даних анкетування студентів.

Апробація результатів дослідження здійснювалася шляхом участі та виступів автора на Міжнародних науково-практичних конференціях: «Стратегія якості у промисловості та освіті» (Варна, Болгарія, 2009 р.), TEMPUS «Освітні вимірювання в інформаційному суспільстві» (Київ, 2010 р.), «Розвиток наукової творчості майбутніх вчителів природничих дисциплін» (Полтава, 2007 р.); «Стратегія інноваційного розвитку обдарованості в системі проектування виховного процесу» (Київ, 2010 р.), «Проектування розвитку та психолого-педагогічного супроводу обдарованої особистості», (Тернопіль, 2010 р.), «Сучасна освіта в Україні: європейська орієнтація» (Київ, 2011 р.); на Всеукраїнському Біологічному форумі «Стратегія програмно-методичного забезпечення викладання біологічних дисциплін у загальноосвітніх та вищих навчальних закладах» (Київ, 2007 р.), на міських конференціях учителів біології (Київ, 2006-2010 рр.), на міських семінарах «Сучасні інформаційні технології навчання» (Київ, 2007 р., 2008 р.); на курсах ІППО м. Києва та Київської області (2007-2011 рр.); у керівництві роботою творчої групи вчителів гімназії № 136 зі створення і реалізації проекту «Розвиток через навчання» у формі обґрунтування технології проекту (Київ, 2011 р.), у фаховій Інтернет конференції вчителів біології України «Досвід кожного – багатство всіх!» (2011 р.), у насиченні контенту сайту www.noosfera.org.ua і фахового сайту Всеукраїнської громадської організації «Асоціація вчителів біології України» www.biology.civicua.org (2007-2011 рр.), на засіданні кафедри методики навчання природничо-географічних дисциплін НПУ імені М.П.Драгоманова (2007 р.).

Публікації. Основні положення дисертаційного дослідження висвітлено у 14 публікаціях, у яких викладено основний зміст дисертації. З них 13 є одноосібними, одна у співавторстві. Серед публікацій: одна методична брошура, 4 навчальні посібники (з грифом Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України), 6 статей у наукових фахових виданнях, 3 статті у збірниках матеріалів наукових конференцій.

Структура та обсяг дисертації. Дисертація складається зі вступу, двох розділів, висновків до кожного розділу, загальних висновків, списку використаних

джерел з 224 найменувань на 19 сторінках, 12 додатків на 45 сторінках, 34 таблиць, 29 рисунків, з них 4 схеми, що займають одну повну сторінку кожна. Загальний обсяг рукопису дисертації – 256 сторінок, з них 188 сторінок основного тексту.

РОЗДІЛ І
ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ЗАСТОСУВАННЯ ПЕДАГОГІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У СУЧАСНОМУ НАВЧАЛЬНО-ВИХОВНОМУ ПРОЦЕСІ

1.1 Особливості сучасних інноваційних педагогічних технологій

Для досягнення цілей і вимог, які висунуті суспільством і часом до технологізації навчання на сучасному етапі реформування шкільної освіти, необхідна інтеграція інноваційних підходів – технологічного та пошукового. За М.В.Кларіним, у межах *технологічного підходу*, модель навчання – це відновлювальний навчальний цикл з відновлювальними навчальними результатами: від чіткої фіксації навчальних цілей – до пред'явлення зразків засвоєння, опрацювання учнями учбового матеріалу, через діагностичний контроль і корекційні процедури – до досягнення еталонних фінальних результатів. При цьому вчителю надається роль викладача-оператора стандартизованих дидактичних матеріалів та засобів навчання. *Пошуковий підхід* зорієнтований на творчий пошук: від бачення та постановки проблеми – до висування гіпотез, їх перевірки, пізнавальної рефлексії результатів і процесу пізнання. При цьому, вчитель має бути готовий до особистісної участі у навчально-виховному процесі, до партнерської взаємодії з учнями [7].

Домінуюча в освіті України особистісно зорієнтована парадигма [8], впровадження у практику школи 12-бальної системи оцінювання та компетентнісного підходу [8; 9] зумовили інтеграцію технологічного і пошукового підходів на основі необхідності спрямування педагогічних технологій на творчий розвиток учнів. Особливістю сучасного етапу технологізації навчання є також нове розуміння місця та ролі педагогічних технологій, на що вказує В.В.Гузєєв: «…Нам звична тріада: дидактика – загальна методика – окремі методики, другий елемент якої, до того ж, зовсім не визначений… Технологічний підхід випливає з іншої педагогічної культури: філософія освіти – освітня політика – освітня технологія. У цій тріаді предмет розмежовано достатньо чітко: перша дисципліна з'ясовує «для чого навчати»…, друга – «чому навчати», третя – «як навчати». Найближчим часом треба чекати, що друга тріада витіснить першу» [10, с.146]. Вищевказане дає

можливість віднайти логічний зв’язок між глобальними світовими тенденціями в освіті, реформуванням освіти в Україні та очікуваннями щодо технологій навчання. Вказану залежність ми показали у вигляді схеми на с.15. У подальшому ми зупинимось на особливостях сучасних педагогічних технологій, які стали для нас визначальними при конструюванні технології використання творчих завдань для навчання біології учнів основної школи.

Процеси технологізації навчання мають достатньо довгий історичний шлях, сучасний стан якого визначається переходом *від педагогіки грамотності до педагогіки розвитку* [11]. Питання розвитку педагогічних технологій у зарубіжній педагогіці розглядали такі дослідники як В.І. Боголюбов [12], Т.А. Ільїна [13], М.В. Кларін [7; 14; 15; 16, 17], А.І. Космодем'янська [18], а також З.А. Малькова, Б.Л. Вульфсон [19], В.Б. Миронов [20], Н.В. Кічук [21], Ф. Янушкевич [22] та інші. Історія становлення педагогічних технологій у вітчизняній освіті висвітлена в роботах І.А. Зязюна [23], О.М. Пєхоти [24] та інших. Серед сучасних вітчизняних досліджень, які стосуються технологізації природничої освіти, ми виділяємо роботу Н.В.Назаренко «Методичні засади використання педагогічних технологій у навчанні природничих дисциплін студентів біологічних спеціальностей» [25], у якій автор упорядкувала огляд історії педагогічних технологій в контексті їх практичного використання. Названі дослідження показують, що за тривалий час розвитку технологізація навчання пройшла шлях від уявлень про навчання за допомогою технічних засобів, до ретельно спланованого та послідовного практичного втіленого алгоритму навчально-виховного процесу, що характеризується високими стабільними результатами в навчанні та вихованні учнів [26, с.14-17].

Сам термін «технологія» в педагогіці має свою історію і багато ґрунтовних та авторитетних досліджень. Вони, разом із історією змін поглядів на педагогічні технології, докладно висвітлені в роботах, зокрема, В.П.Беспалько [27], В.І.Боголюбова [12], М.В.Кларіна [14]. Так, у роботі В.І.Боголюбова «Педагогічна технологія: еволюція поняття» знаходимо докладний аналіз етапів розвитку уявлень,

Освітня політика в Україні передбачає:

- оновлення змісту освіти на основі компетентнісного підходу та особистісної орієнтації, урахування світового досвіду та принципів сталого розвитку;
- створення умов для науково-теоретичного забезпечення реформування освіти та впровадження наукових результатів в освітню практику;
- забезпечення системного підвищення якості освіти на інноваційній основі;
- перебудова змісту й організації навчально-виховного процесу на засадах дитиноцентризму, особистісної орієнтації, компетентнісного підходу;
- підвищення ефективності навчально-виховного процесу на основі впровадження досягнень психолого-педагогічної науки, педагогічних інновацій, інформаційно-комунікаційних технологій;

(Національна стратегія розвитку освіти в Україні на 2012-2021 роки)

- розвиток розумових здібностей та якостей особистості (пізнавального інтересу, спостережливості, уяви, уваги, пам'яті, теоретичного стилю мислення), прагнення до самоосвіти, самопізнання, самовдосконалення, самооцінки, самореалізації у різних видах творчої діяльності
- реальна модернізація навчального процесу з біології, запровадження особистісно-орієнтовних навчальних технологій, спрямованих на розвиток особистості школяра

(Методичні рекомендації МОН щодо вивчення біології)

Сучасні тенденції технологізації шкільної біологічної освіти

- урахування компетентнісного підходу, сучасних технологій контролю й оцінювання знань
- комплексне забезпечення НВП від поставленої мети до результату
- посилення мотивації через створення позитивного психолого-педагогічного клімату, зниження шкільної тревожності, формування комплексу творчих умінь і якостей особистості, які визначають самостійність у навчанні
- використання засобів реалізації (робочих зошитів)
- використання інформаційних технологій та інтернету
- визначеність місця і мети застосування у шкільній освіті відповідно до синтенції “філософія освіти - освітня політика - педагогічні технології”

Рис. 1.1 Сучасні тенденції технологізації шкільної біологічної освіти

змісту і форм технологій упродовж XX сторіччя. Трансформації терміну – від технології в освіті (technology in education) до технології освіти (technology of education), а потім до педагогічної технології (educational technology) відображає тенденцію посилення змін в освіті в бік індивідуалізації та особистісної орієнтації [12, с.123-128]. М.В.Кларін конкретизував поняття «технологія в навчанні» як процес створення технічного середовища, використання ТЗН, комп'ютерів тощо, а «технологія навчання» як технологію педагогічних методів, тобто, технологію самої побудови навчального процесу [14]. Загальноприйнятим є визначення П.Д. Мітчела: «Педагогічна технологія – галузь досліджень і практики (у межах системи освіти), що має зв'язок із усіма аспектами організації педагогічних систем і процедурою розподілу ресурсів для досягнення специфічних і потенційно відновлювальних педагогічних результатів» [24, с.22]. Ми поділяємо погляд Г.К.Селевка на те, що: «Будь-яка сучасна педагогічна технологія становить собою синтез досягнень педагогічної науки і практики, традиційних елементів минулого досвіду і того, що народжено суспільним прогресом, гуманізацією і демократизацією суспільства» [28, с.16].

У літературі ми зустрічаємо і такі поняття як «конкретно-методична технологія», «локальна» тощо. Наприклад, О.Г.Ярошенко вважає, що конкретно-методична технологія визначає поле дії технології у межах певного предмета, а педагогічна технологія в сучасних умовах «набуває рангу дидактичної категорії, що відображає доцільний спосіб організації навчально-виховного процесу та перевірки його результатів» [26, с.16]. Г.К.Селевко [28] використовує термін «локальна» щодо технології, яка діє в межах певного предмету. Тим часом у літературі є досить протилежні погляди на проблему супідрядності і взаємодії методики та технології. Так, І.М. Дичківська [29, с.37], Т.І. Єрмолаєва та Л.Г. Логінова [30, с.10] висловлюють думку, що педагогічна технологія як сукупність прийомів, засобів, методів, форм має підпорядкований характер за відношенням до дидактики і методики, тобто, методика – це окрема теорія, а технологія – алгоритм її втілення у практику. Тоді як, І.Марєв уважає, що окрема методика не може вирішити проблем навчально-виховного процесу, адже вона використовує теорію класичної дидактики,

яка не відповідає сучасним педагогічним і соціальним вимогам: «Методика – поняття вужче і становить собою один із компонентів педагогічної технології» [31, с.105]. З огляду на вищезазначене та спираючись на погляди В.В.Гузєєва [10, с.146], ми використовуватимемо щодо пропонованої нами технології терміни «локальна» і «педагогічна».

Різні погляди на педагогічні технології виявляються і в різних підходах до їх класифікації. У літературі ми зустрічаємо поділ технологій на інформаційні, діяльнісні, ціннісні (за В.В.Гузєєвим) [32, с.264]; на структурно-логічні, ігрові, комп'ютерні, діалогові, тренінгові (за Н.В. Бордовською та А.А. Реан) [33, с.98]. Однак, найбільш повторюваною в літературі (В.П. Беспалько [27, с.124], Т.І. Єрмолаєва і Л.Г.Логінова [30, с.13], В.Пінчук [34, с.96]) є класифікація технологій за особливостями управління навчальним процесом та ідей, що лежать в основі технології. Автори наголошують на перспективності особистісно зорієнтованих технологій.

В *особистісно зорієнтованому навчанні* головною є особистість дитини, її самоцінність, коли суб'єктний досвід учня спочатку розкривається, а потім узгоджується зі змістом освіти [35]. Сучасні психологічні, педагогічні, методичні та технологічні напрацювання з проблеми особистісно зорієнтованої освіти пов'язують з іменами Ш.А.Амонашвілі, О.Г.Асмолова, І.Д.Беха, С.У.Гончаренка, В.В.Давидова, І.С.Кона, В.О.Моляко, А.В.Петровського, Г.К.Селевка, В.В.Століна, В.О.Татенко, Б.О.Федоришина, І.С.Якиманської та ін. В особистісно зорієнтованій освіті головною метою освіти визнається розвиток особистості учня, процес психолого-педагогічної допомоги дитині у становленні її суб'єктності, культурної ідентифікації, соціалізації, життєвому самовизначенні [24]. Принципи та особливості особистісно зорієнтованої педагогічної технології (за І.С.Якіманською) ми використали при конструюванні технології ВТЗ (додаток А).

На сучасному етапі розвитку особистісно зорієнтованих підходів в освіті актуальним, на думку І. Беха, є знаходження таких методів і прийомів, які б сприяли спрямуванню навчально-виховного процесу на усвідомлення вихованцем себе як особистості, на його вільне й самовідповідальне самовираження [36]. Для нашого

дослідження особливе значення має уточнення М.О.Алексєєва, що особистісно зорієнтоване навчання – це не просто врахування особливостей суб'єкта, це інша методологія організації умов навчання, яка припускає не «врахування», а «залучення» його власних особистісних функцій або запит його суб'єктного досвіду [37, с.113]. Особистісно зорієнтовані педагогічні технології відповідають характеристиці і особливостям інноваційних процесів в освіті, які докладно досліджені М.В.Кларіним [7].

Інноваційне навчання – це навчання зорієнтоване на динамічні зміни в навколишньому світі, яке ґрунтується на оригінальних методиках розвитку різноманітних форм мислення, творчих здібностей, високих соціально-адаптаційних можливостей особистості. *Інноваційні технології* розглядаються як цілеспрямоване, систематичне й послідовне впровадження у практику оригінальних, новаторських способів, прийомів педагогічних дій і засобів, що охоплюють цілісний навчально-виховний процес від визначення його мети до очікуваних результатів [38]. Принципово важливим для нас є акцент Л.І.Даниленка на тому, що до навчальних інноваційних технологій можна зарахувати такий набір операційних дій педагога з учнем, у наслідок яких суттєво покращується *мотивація* учнів до навчального процесу [39].

Більш докладно розглянемо базові поняття *структури* особистісно зорієнтованої педагогічної технології, яка передбачає (за Г.К.Селевком) [28] наступні компоненти: *концептуальна основа*, *змістова частина навчання, процесуальна частина – технологічний процес*. У подальшому дослідженні педагогічної технології ми додамо до цієї структури такі компоненти, як цільовий, мотиваційний та результативний.

Інтегрований характер концептуальної частини – одна з особливостей сучасних педагогічних технологій спрямованих на розвиток учнів. Так, особистісно зорієнтований підхід [35] передбачає індивідуальне просування дитини по траєкторії освіти, який важко уявити без залучення діяльнісного підходу. Діяльнісний підхід [40] апелює до внутрішньої активності дитини, прагне усвідомлення учнем особистісної значущості навчання. Діяльнісний підхід

передбачає спільну навчальну діяльність дорослого і дитини, що є неможливим без визнання дорослим дитини як найвищої цінності, тобто, головного положення гуманістичного підходу [41,42]. Провідна ідея, яка самодостатньо могла б бути джерелом принципових позицій сучасного особистісно зорієнтованого навчання, належить видатному українському філософу Григорію Сковороді – «Меншій сосуд меншъ имеът, но в том равен есть большему, что равно есть полный» [43, с.435]. Погляди Г.С.Сковороди щодо реалізації творчих здібностей як внутрішньої потреби особистості, повага до особистісної самоцінності людини, її природовідповідності, перегукуються з іншими джерелами особистісно зорієнтованої педагогіки, короткий огляд яких наводимо нижче.

З увагою до особистості дитини пов'язують ідеї вальдорфської педагогіки (Р.Штайнер: «Знання... мають забезпечувати можливість вільного розвитку» [44, с.74]); визначення біологічної передумови і врахування перспективи розвитку особистості у школі Марії Монтессорі («Допоможи мені це зробити самому» [45]); педагогічної системи Селестена Френе, де принципи організації навчально-виховного процесу стають чинниками вільного розвитку особистості (школа реалізує ті творчі здібності дитини, «які зачіпають її почуття, емоції, душевну рівновагу» [46, с.64]); ідеї індивідуалізації і навчання впродовж життя К.Д.Ушинського [47]; педоцентричні ідеї Софії Русової, коли учень є основним фактором навчання [41]; виховання гармонійної особистості, яка, відповідно до педагогічної системи Г.Ващенка, має світогляд, добру фахову підготовку, розвинені інтелектуальні здібності, міцні моральні засади, працьовитість, бадьорість та життєрадісність, естетичний розвиток, фізичне здоров'я, навички чемної поведінки тощо [48, с.183]; стверджуючої гуманні відносини між суб'єктами навчально-виховного процесу «педагогіки співробітництва» 80-х, яка, своєю чергою, базувалася на найкращому досвіді радянських педагогів С.Т.Шацького, В.О.Сухомлинського, А.С.Макаренка [42]; педагогіки життєтворчості [49]. З сучасних досліджень ми виділяємо аналіз історії вітчизняної гуманної педагогіки, проведений С.Л.Яценко [50], у якому автору вдалось яскраво і ґрунтовно довести, що традиції української педагогіки є актуальними і дієвими в сучасній педагогіці, тому що є культурними джерелами

особистісно зорієнтованої парадигми освіти. На жаль, спрямування на особистість не сповна реалізується в сучасній українській школі. Освітня система країни існує за принципами *стратегії формування* (педагогічне втручання зовні у внутрішній світ дитини, нав'язування дитині вироблених суспільством способів діяльності, оцінок), а реалізація домінуючої парадигми особистісно зорієнтованого навчання та виховання можлива на принципах *стратегії розвитку* (розвиток особистісного потенціалу учня, його самоактуалізація) [50]. Тому, як уже не раз було в історії педагогіки України, особливого значення набуває векторність роботи вчителя. На нашу думку, роль учителя в умовах інформаційного суспільства стає ще важливішою, тому що реалізує і забезпечує на новому етапі реформування освіти давній принцип творчого розвитку учнів: «Учень не чаша, яку необхідно наповнити, а факел, який необхідно запалити!»

Таким чином, джерелами інтегрованої особистісно зорієнтованої концепції є багатий досвід, перш за все, вітчизняної педагогіки, поваги до дитини, її самореалізації та самовизначення.

Змістова частина педагогічної технології базується на розумінні змісту навчання та його структурних елементів. Сучасний погляд на зміст має визначати зміст будь-якого предмету як фактору виховання. Зміст (за В.В.Краєвським та І.Я.Лернером) включає такі складові: 1) досвід пізнавальної діяльності, який фіксується у формі її результатів – знань (про природу, суспільство, техніку і людину); 2) досвід здійснення відомих способів діяльності – у формі вмінь діяти за зразком; 3) досвід творчої діяльності; 4) досвід здійснення емоційно — ціннісних відносин – у форму особистісних орієнтацій [51]. В пропонованій нами технології змістова частина реалізована у вигляді різноманітних різнорівневих творчих завдань, допоміжних текстів, ігрових елементів тощо (див. п.2.1.2).

Процесуальна складова технологій навчання зазнала найбільших змін у межах реформування освіти України. По-перше, це пов'язане з вимогами *особистісно зорієнтованого навчання* [52], які передбачають, що:

- викладення знань учителем має бути спрямоване не тільки на розширення їх обсягу, структурування, інтегрування, узагальнення предметного змісту, а також на постійне перетворення набутого суб'єктного досвіду кожного учня;

- у процесі навчання необхідне постійне узгодження суб'єктного досвіду учнів з науковим змістом здобутих знань;

- активне стимулювання учня до самоцінної освітньої діяльності, зміст і форми якої мусять забезпечувати учневі можливість самоосвіти, саморозвитку, самовираження під час оволодіння знаннями.

По-друге, принципові зміни у процесуальній частині технологій і в навчально-виховному процесі у цілому пов'язані із впровадженням у школу новітніх технологій вимірювання та оцінювання навчальних досягнень учнів.

На наш погляд, сучасність і технологічність упроваджених у практику шкіл України систем контролю, вимірювання та оцінювання знань випереджають можливості школи зі створення продукту (учнівських досягнень), який підлягає вимірюванню та оцінюванню. У пропонованій нами технології, рішення цієї парадоксальної ситуації перебуває у площині забезпечення учнів завданнями, які відповідають критеріям оцінювання навчальних досягнень, поетапно формують творчі вміння та якості особистості необхідні для досягнення певного рівня у навчанні.

Проблема *контролю й оцінювання навчальних досягнень учнів* об'єднує зусилля різних країн: Служба тестування в галузі освіти ЕТ8 (США), Національний фонд досліджень у галузі освіти МРЕК (Англія), Інститут педагогічних вимірювань СІТО (Нідерланди) [53], проекти і програми ТЕМПУС в Україні [54] тощо. Тим часом, серед великої різноманітності технологій контролю якості освітнього продукту, на жаль, практично немає таких, які б у повній мірі діагностували рівні навчальних досягнень учнів із біології. Причини цього ми вбачаємо в наступному:

1) відсутність у шкільній біологічній освіті системи різнорівневих завдань, яка б містила завдання відповідні високому рівню навчальних досягнень;

2) відсутність розроблених алгоритмів (методик) перевірки та оцінювання творчих завдань високого рівня;

3) поширена практика оцінювання навчальних досягнень учнів за 12-бальною шкалою, коли учні не забезпечені відповідними різнорівневими завданнями;

4) наявність навчальних посібників, де учням «обіцяна» кількість балів високого рівня за завдання, яке відповідає, наприклад, середньому рівню.

Зсув пріоритетів розвитку шкільної освіти в бік удосконалення та реформування форм, методів вимірювання й оцінювання знань є небезпекою, наслідки якої вже починають бути очевидними: зниження мотивації до пізнання нового, що «не потрібно» для тестування або вступу до вишу; збідніння форм і методів роботи вчителя; нівелювання стратегічної концепції розвитку особистості; посилення уваги батьків не до розвитку і самовираження дитини, а до контролю роботи вчителя.

Джерелом сучасних підходів до вимірювання якості освіти є програмоване навчання, впроваджене біхевіористами (Б.Ф. Скіннер, США) у 50-ті роки минулого сторіччя. Запропоновані біхевіористами принципи «вимірювання поведінки учнів», «еквівалентної практики», «аналогічної практики», «знання результатів» спрямовує на створення системи завдань, які забезпечують досягнення визначених цілей [19, с.208-209]. Ці позиції стали передумовою індивідуалізації і диференціації навчання, якщо йдеться про репродуктивне навчання. М.В. Кларін зазначав, що зведення складної навчально-пізнавальної діяльності до сукупності дій, які можна спостерігати й вимірювати, є спрощеним, механічним і заздалегідь обмежує результати навчання [55, с.59]. Чіткість і простота біхевіористських технологій і сьогодні залишає їх привабливими для використання, особливо з огляду порівняно легкого моніторингу і контролю «згори». За словами О.М.Пєхоти «Сьогоднішня школа… продовжує стояти на цілком певних позиціях. Ідея освітніх стандартів є яскравим утіленням у життя технократичної парадигми дидактики, створеної у США в 50 – 60-х рр., яка має яскраву біхевіористську спрямованість» [56, с.21].

Таким чином, програмоване навчання залишає осторонь можливість контролювати й оцінювати високий (творчий) рівень навчальних досягнень, і, як наслідок, учитель не вбачає необхідності у використанні творчих завдань високого рівня, якими у шкільній біологічній освіті є біологічні задачі. Вищезазначене ще раз підтверджує актуальність проведеного нами дослідження, в якому, зокрема, ми

приділили особливо багато уваги творчим завданням високого рівня (біологічним задачам).

З позицій особистісно зорієнтованого навчання *контроль* має виконувати такі функції:

- виявлення та оцінювання способів навчальної роботи, якими користується учень самостійно, стійко, продуктивно;

- забезпечення побудови, реалізації, рефлексії, оцінювання навчання як суб'єкта діяльності [52].

Виконання вищевказаних функцій контролю було б можливим завдяки 12-бальній системі оцінювання, якби вона не була спотворена фактичним ототожненням із 5-ти бальною системою [57]. Прогресивною особливістю 12-бальної системи були: відсутність покарання оцінкою, виписані «етапи зростання», відповідність балів наявності певних знань, умінь, навичок, де 11 і 12 балів констатують наявність сформованих творчих умінь і якостей особистості [58]. Для збереження особистісного спрямування реформування освіти у 2008 році вийшли нові вимоги до оцінювання на основі компетентнісного підходу [9]. Згідно компетентнісного підходу, оцінювання виконує контролюючу, навчальну, діагностично-коригувальну, стимулювально-мотиваційну та виховну функції.

При *оцінюванні навчальних досягнень учнів*, мають ураховуватися: характеристики відповіді учня: цілісність, повнота, логічність, обґрунтованість, правильність; якість знань: осмисленість, глибина, гнучкість, дієвість, системність, узагальненість, міцність; ступінь сформованості загальнонавчальних та предметних умінь і навичок; рівень володіння розумовими операціями: уміння аналізувати, синтезувати, порівнювати, абстрагувати, класифікувати, узагальнювати, робити висновки тощо; досвід творчої діяльності (уміння виявляти проблеми та вирішувати їх, формулювати гіпотези); самостійність оцінних суджень. Більш повна характеристика якості знань (за І.Я.Лернером [59]) представлена нами у додатку (додаток Б). Вищеназвані характеристики відповіді учня є, по суті, переліком творчих умінь і якостей особистості, які на різних стадіях сформованості забезпечують різні рівні навчальних досягнень учнів і у вигляді критеріїв

оцінювання навчальних досягнень увійшли у програму. На жаль, у програмі вони мають дещо невпорядкований і невизначений характер, що ускладнює використання 12-бальної системи вчителями, тому ми здійснили редагування програми у частині «Критерії оцінювання навчальних досягнень учнів» (додаток В). Докладне тлумачення проблеми *що* оцінювати і *як* оцінювати є принципово важливим для нашого дослідження, тому що дає можливість аргументувати логічний зв'язок між критеріями оцінювання (за програмою), специфікою завдань (відповідно критеріям) та рівнем навчальних досягнень учнів. Показник навчальних досягнень, за цих умов, є об'єктивним показником і рівня знань учнів і рівня творчих умінь і якостей особистостей учнів.

Наступними складовими процесуальної частини педагогічних технологій, які зазнали суттєвих змін у наш час, є використання інформаційних технологій і робочих зошитів із друкованою основою.

Початок *використанню інформаційних технологій (комп'ютерів)* було покладено у 70-ті роки минулого сторіччя. Розвиток інформаційних технологій призвів до посилення розуміння технології в освіті як використання досягнень науки і техніки: «У цей період технологія навчального процесу розробляється на основі системного підходу, а дослідники розуміють педагогічну технологію як процес вивчення, розробки та використання принципів оптимізації навчальної діяльності на основі досягнень науки і техніки» [60, с.130]. Тоді ж у США Дж. І. Кемпом була розроблена програма дій із планування навчального процесу, спрямована на підвищення ефективності навчального процесу [18, с.139]. На жаль, у сучасній школі України нерідко суто технічне використання комп'ютерів у навчально-виховному процесі, наприклад, для контролю або анкетування, називають інформаційними, та ще й інноваційними технологіями навчання. На наш погляд, інноваційною, із використанням комп'ютерів, можна вважати лише ту педагогічну технологію, у якій завдяки комп'ютеру *створюються та забезпечуються умови навчання*. Такими, наприклад, є технології дистанційної освіти і пропонована нами складова технології – сайт шкільної біологічної освіти (див. п.2.1.4). Можливості

комп'ютерних технологій мають бути спрямовані на організацію і забезпечення навчального процесу там, де іншими засобами освітня задача не вирішується.

Сучасні інноваційні технології навчання, включаючи використання можливостей Інтернету, є тим важелем, який визначає прогрес в освіті [61]. Під час аналізу стану технологізації освіти за участі інформаційних технологій, а також психолого-педагогічних аспектів цього питання, ми використовували роботи О.В.Бугровської та інших російських дослідників [62;63]. Серед вітчизняних напрацювань з проблеми ми відзначаємо дослідження О.О.Гриценчук [64], у якому проведений докладний аналіз історії становлення інформативних технологій із використанням комп'ютерів у зарубіжних школах та дослідження І.Ю.Сліпчук «Методика навчання біології учнів 8-9 класів з використанням комп'ютерних технологій» [65].

Ми здійснили аналіз сучасних освітніх сайтів українського сегменту Інтернету (додаток Г), який дозволив визначити як *проблему* складність і практичну неможливість використання Інтернету у навчанні школярів України. Кроком до вирішення проблеми стало створення нами спеціалізованого сайту шкільної біологічній освіти www.noosfera.org.ua. Ми запропонували запровадити у використання терміни *«сайт шкільної освіти»,* маючи на увазі відповідність сайту цільовій аудиторії і меті, і *«сайт шкільної біологічної освіти»,* маючи на увазі ще й відповідність сайту програмі з вивчення біології у школі. На основі досліджень Т.С.Яшиної [63] ми запропонували визначення *сайту шкільної освіти (сайту шкільної біологічної освіти)* як веб-сайту зі зручними для використання технічними характеристиками (навігація тощо), який забезпечує допомогу школярам у засвоєнні і поглибленні знань, окреслених шкільною програмою, може бути використаний для дистанційного навчання, контролю знань і під час уроку, тобто є повноцінною складовою навчального процесу [66].

Підсумовуючи вищезазначене ми визначаємо сайт www.noosfera.org.ua як сайт шкільної біологічної освіти.

Щодо використання робочих зошитів із друкованою основою, то їх широке запровадження у школах України збіглося з реформуванням сучасної біологічної освіти. Реформування біологічної освіти відбувається на тлі фундаментальних змін

домінуючої освітньої парадигми, появі нових технологій контролю й оцінювання, широкого запровадження експериментальних програм і підручників тощо. В цих умовах зрозумілим є інтерес вчителів біології до *робочих зошитів із друкованою основою,* як до засобу навчання, помічнику в роботі і в забезпеченні та організації навчально-виховного процесу. За словами Л.П.Пуховської, «...на теперішньому етапі педагогічна технологія претендує на провідну роль у плануванні, організації процесу навчання, у розробленні методів і навчальних засобів» [67]. Робочий зошит із друкованою основою став настільки поширеним засобом навчання, а у пропонованій нами технології, ще й інструментом реалізації і відтворення технології, що є необхідність більш докладно висвітлити саме поняття «засіб навчання».

Проблему *засобів навчання* досліджували багато дидактів і методистів. Г.І.Щукіна під засобами навчання розуміє весь комплекс, що сприяє здійсненню навчального процесу та його вдосконаленню [68]. Ю.К.Бабанський засобом навчання вважає структурний елемент системи навчання, який допомагає у реалізації методу, прийому і завдань уроку [69; 70]. Методист-біолог І.Д.Звєрєв визначає засоби навчання як сукупність навчального обладнання, що використовується для викладання біології [71]. Найбільш прийнятними для нас є розуміння П.І.Підкасистого, який визначає засоби навчання як «матеріальний або ідеальний об'єкт, який «розміщено» між учителем та учнями і використано для засвоєння знань, формування досвіду пізнавальної і практичної діяльності...» [72 с.238]. Посилення цієї позиції, на нашу думку, можливо, якщо засіб навчання розміщено між учителем і учнем, учителем і батьками, учнем і батьками, що здатні забезпечити робочі зошити із друкованою основою. Слід зазначити, що сучасні робочі зошити принципово відрізняються від робочих зошитів, як місця для систематичних записів, про значення яких писав О.Д.Гончар [73]. Сучасні робочі зошити із друкованою основою є предметом наукових досліджень методистів. Так, технологія створення та використання робочих зошитів із друкованою основою досліджена у роботі А.М.Лікарчук [74]; педагогічні умови використання у процесі індивідуалізації навчання школярів – у роботі Л.І.Нечволод [75]; використання

зошитів як засобу управління навчально-пізнавальною діяльністю старшокласників – у роботі В.В.Костіної [76]; оптимізація процесу навчання з природничих дисциплін за допомогою зошитів – у роботі О.В.Молчанюк [77]; дидактичні засади розробки – у М.М.Савчін [78].

У нашому дослідженні став у нагоді висновок А.М.Лікарчук про те, що робочі зошити із друкованою основою є необхідною складовою навчально-методичного комплексу, яка виконує функції: інформаційну, систематизуючу, закріплення знань, інтегруючу, координуючу, розвивально-виховну. Структурними компонентами робочих зошитів, на думку А.М.Лікарчук, є апарат організації здобуття нових знань, апарат організації засвоєння знань, апарат організації перевірки навчальних досягнень учнів, їх цілісність і взаємодоповнення утворюють єдиний навчально-інформаційний блок, а методичний апарат зошитів із друкованою основою охоплює блоки: мотиваційний, змістовий, практичний, творчий, корекції і контролю знань [74].

З огляду на чинний процес технологізації в освіті, ми запропонували дещо уточнити місце і роль тих робочих зошитів із друкованою основою, які є складовою педагогічної технології, визначаючи їх не тільки як засіб навчання, а й як провідний *інструмент реалізації та відтворення технології*. Таким чином, робочі зошити, які не позиціонуються як складові педагогічної технології, визначаються нами як засіб навчання, а ті, що позиціонуються як складові педагогічної технології — як *інструмент реалізації та відтворення технології.* Сучасними особливостями технологізації навчання є *потреба у матеріальних носіях реалізації і відтворення технології,* які виконують роль організатора процесу, як робочі зошити, або розширюють можливості викладання предмету і поглиблюють можливості технології, як спеціалізований сайт шкільної біологічної освіти. У цьому виявляється їх мотивуюча роль. Таким чином, у пропонованій нами технології робочий зошит є провідним, а web-сайт – допоміжним засобом (інструментом) навчання.

Мотиваційна складова педагогічної технології набуває у наш час визначального значення [39] і ми спостерігаємо її включення до структури педагогічних технологій

природознавчих дисциплін [79]. Для правильного розуміння цієї складової слід вточнити терміни «мотивація» і «мотив». Під *мотивацією* ми розуміємо «систему мотивів, або стимулів, яка спонукає людину до конкретних форм діяльності або поведінки» [80, с.217]. А мотив – це «спонукальна причина дій і вчинків людини» [80, с.217]. На думку Є.П.Ільїна, не кожна причинна зумовленість поведінки може вважатися мотивом, а тільки та, яка є внутрішнім спонуканням людини. Є.П.Ільїн попереджає також про небезпеку спрощеного підходу до проблем мотиваційної складової у процесі навчання школярів і педагогічних помилок, які можуть бути наслідком нерозуміння проблеми [81]. Російські науковці А.К.Осницький і С.Ю.Тарасова доводять, що академічна успішність учня не завжди свідчить про його благонадійний психофізіологічний статус, тобто, можливий варіант, коли за зовнішнім благополуччям приховані особистісні проблеми, підвищений рівень тривожності, неадекватна самооцінка. Зовнішня компенсація часто не дає розгледіти, у яких випадках погана успішність свідчить про недостатні здібності і недостатню мотивацію до навчання, а у яких – про реакції учня на умови шкільного середовища [82]. Тому ми вбачаємо сенс у необхідності моніторингу впливу будь-якої нової методики або технології навчання на показник рівня тривожності учнів внаслідок застосування нового педагогічного впливу, адже, за даними російських дослідників, існує негативний вплив деяких інноваційних, сучасних форм викладання на психосоматичний стан учнів [82].

Актуальність мотиваційної компоненти педагогічних технологій ще й у тому, що в наш час гостро стоїть проблема мотивації успіху. Мотиви формуються у дитинстві і значний вплив на них має школа. На жаль, у сучасній український школі домінуючим є біхевіористський принцип мотивації за схемою «стимул – реакція» [56, с.21], а сам термін «мотив» часто використовують як енергозатор або сенсибілізатор. Насправді, відповідь на зовнішній чинник є складним актом, у якому інтегрується минулий досвід і особливості зовнішніх та внутрішніх наявних умов (Р.Вудвортс (R.Woodworth), 1918 [81]). Слід враховувати також зміни, що відбулись у сучасному українському суспільстві: вільний доступ до інформаційних мереж, домашні персональні комп’ютери, накопичення навчального досвіду дитиною поза

межами школи, збільшенні можливостей батьків щодо навчання дитини незалежно від школи, прагматичне ставлення дітей і батьків до якості та обсягу знань, відсутність справжньої конкуренції у здобутті вищої освіти тощо. У таких умовах, на нашу думку, мотиваційна компонента технології стає вирішальною для визнання її інноваційною. При цьому, мотивація до навчання передбачає усвідомлення учнем необхідності навчання та його позитивне емоційне ставлення до процесу навчання.

Цільова компонента педагогічної технології (за В.П.Беспальком) характеризується принципом діагностичного цілеспрямування, який означає, що для існування реальної педагогічної технології необхідна така постановка мети навчання та виховання, яка б «допускала об'єктивний і однозначний контроль ступеню досягнення мети» [27, с.30]. Загальними вимогами (за І.С.Якіманською), що стосуються результативності навчання, відповідно до концепції особистісно зорієнтовної освіти, є: виявлення та оцінка способів навчальної роботи, якими користується учень самостійно, стійко, продуктивно; необхідність забезпечувати контроль і оцінку *не тільки результату*, а й головним чином *процесу навчання*; навчальний процес повинен забезпечувати побудову, реалізацію, рефлексію, оцінку навчання як суб'єктної діяльності [52]. З огляду на ці вимоги ми виділяємо три взаємопов'язані і в певній мірі взаємозалежні результати пропонованої нами технології. По-перше — це результат, що стосується формування творчих умінь та якостей особистості; по-друге — це навчальні досягнення учня, і, по-третє — це наявність позитивного психологічного клімату у процесі навчання та комфорту всіх учасників навчального процесу. Щодо творчого розвитку учня, то його оцінювання зводиться до констатації «процес розвитку, просування, зростання учня відбувається» або «… не відбувається». При цьому оцінювання процесу не може бути однозначним і об'єктивним з боку вчителя або будь-якого іншого спостерігача, тому що оцінюванню підлягають тільки зовнішні прояви розвитку учня [83, с.184]. Так само доволі суб'єктивною є оцінка психологічного клімату та комфорту. Що ж до навчальних досягнень учнів, то цей прояв результату технології підлягає цілком об'єктивному оцінюванню за 12-бальною системою та статистичному аналізу. Тому, ми не можемо погодитися з думкою В.М.Монахова про те, що «…немає критеріїв

ефективності технологій» [84, с.59]. За сучасною системою 12-бального оцінювання, де досягнення учнем певного рівня передбачає певний рівень розвитку у нього творчих умінь та особистісних якостей, можна стверджувати, що одним із показників результативності (ефективності) педагогічної технології може бути «рівень навчальних досягнень».

Особливості навчально-виховного процесу вносять дві головні корективи у технологічність процесу, з чим пов'язана варіативність щодо *результату*. По-перше, це особистість вчителя та, по-друге, особистості учнів. Як зазначає О.Г.Ярошенко, «незважаючи на подібність з технологізацією виробничих процесів, педагогічні технології унікальні через двосуб'єктність навчальної діяльності, а неповторні особистісні риси кожного з її суб'єктів при впроваджені однієї технології різними вчителями надають кожному конкретному випадку свої елементи творчості, професійної майстерності» [26, с.17]. Таким чином, прогнозований, передбачуваний і очікуваний *результат* у педагогічній технології матиме варіативність, що залежить від специфіки сфери діяльності «людина-людина».

Під час дослідження нами зроблені висновок про те, що актуальними і затребуваними на сучасному етапі розвитку людства будуть ті технології, які забезпечуватимуть в освіті перехід:

- від навчання як процесу репродуктивного відтворення нового знання до навчання як процесу розвитку особистості учня, де вчать використовувати і застосовувати знання;
- від програм і вимог, зорієнтованих на середнього учня, до диференційованих та індивідуалізованих програм навчання;
- від зовнішньої мотивації навчання як системи вимог і примусів до внутрішньої емоційно-вольової регуляції як системи прагнення пізнання нового.

Ми запропонували визначення «педагогічної технології» як процесу, який організований і керований учителем, має системний характер, передбачає певну послідовність етапів, прогнозований результат і може бути реалізований і відтворений на новому місці сучасними засобами (інструментами) навчання [85].

Підсумовуючи проведений аналіз, ми визначаємо як *сучасні інноваційні педагогічні технології* ті технології, які базуються на інтегрованій особистісно зорієнтованій концепції, використовують зміст предмету для творчого розвитку учнів, включають мотиваційну складову, мають відновлювальні засоби реалізації і відтворення технології, забезпечують навчально-виховний процес від визначення його мети до очікуваних результатів. Огляд літератури засвідчив наявність праць [38;39;86], у яких ґрунтовно досліджено *якими* мають бути інноваційні технології, їх класифікація, а також аргументація актуальності їх створення, запровадження, моніторингу і вдосконалення. Однак, ми не зустріли прикладів розроблених інноваційних технологій, які б можна було використати у практиці шкільної біологічної освіти. Ця обставина підтверджує необхідність і актуальність проведеного нами дослідження зі створення та впровадження інноваційної педагогічної технології використання творчих завдань з метою забезпечення навчання біології учнів основної школи. Педагогічні технології, які не в змозі забезпечити навчально-виховний процес від визначення його мети до очікуваних результатів за допомогою відновлювальних засобів (інструментів) реалізації технології для окремого предмету (або багатьох предметів), на нашу думку, мають визначатися як педагогічні течії, теорії, ідеї, концепції тощо. До них не є актуальним застосування терміну «технологія». На нашу думку, конкретизація у пропонованому визначенні понять «*реалізації*» і «*відтворення*» технології у контексті *забезпечення* технології, є принциповою щодо сентенції «*впровадження*» технології.

1.2 Творчі завдання як фактор підвищення рівнів навчальних досягнень учнів

У своєму розумінні розвитку учнів шляхом використання творчих завдань ми спираємось на психологічні погляди Л.С.Виготського: навчання в дитячому віці добре, коли воно *випереджає розвиток і веде розвиток за собою* [87] та С.Л.Рубінштейна: *дитина розвивається, виховуючись і навчаючись*, а не розвивається і виховується і навчається [83].

Наше розуміння ролі та місця завдань у навчальному процесі ґрунтується на

дослідженнях Г.С.Альтшулера [88], Г.О.Балла [89], В.П.Беспалька [90], А.О.Бурдина [91], В.Ф.Паламарчук [92].

Різноманітність поглядів на природу *творчості* та її психолого-педагогічний аспект, серед інших, докладно висвітлено у дослідженні А.А.Давиденка [93] і у монографії С.О.Сисоєвою [94]. Ми зупинимось на тому розумінні творчості, який дає можливість нам говорити про рівневість формування творчих умінь і якостей особистості. Зокрема, співзвучною основам особистісно зорієнтованого навчання, є розуміння творчості Л.С.Виготським: «Було б дивом, якби уява могла створювати з нічого або якби вона мала інші джерела для своїх творінь, окрім попереднього досвіду» [95 с.9]. На думку Е.Фромма, здатність дивуватися та пізнавати, вміння знаходити рішення у нестандартних ситуаціях, націленість на відкриття нового й схильність до глибоко усвідомлення свого досвіду – це вже є творчість [96]. З цього погляду, трактування творчості, як діяльності людини, що «створює якісно нові матеріальні і духовні цінності» [97 с.405] не може бути застосоване до процесу навчання учнів. Для учня, який проходить шлях наукового відкриття оригінальним і соціально-значущим є його *власний інтелектуальний продукт*, хоча історично цей продукт не є новим і неповторним. Тому В.І.Андрєєв визначив *навчальну творчу діяльність* як один з видів навчальної діяльності, що спрямована на розв'язування навчально-творчих завдань, і здійснюється переважно в умовах опосередкованого чи перспективного керівництва, результат якої має *суб'єктивну новизну*, значення та прогресивність для розвитку особистості, і, особливо, її творчих здібностей [98]. З таким визначенням навчально-творчої діяльності перегукується визначення пізнавальної діяльності, розвиток якої, на думку А.Я. Розенберга, – надійний засіб не тільки для мобілізації пізнавальних сил учнів, озброєння їх необхідними знаннями, вміннями і навичками, а й *формування особистості* взагалі [99].

І.Я.Лернер визначив творчість у навчанні як форму діяльності учня, що спрямована на отримання об'єктивних чи суб'єктивних якісно нових цінностей, важливих для формування особистості [100 с.79]. Тому у нашому дослідженні ми використовуватимемо поняття «творчий розвиток», «навчальна творча діяльність» і «пізнавальна діяльність» як поняття, які стосуються формування творчих умінь і

якостей особистості.

У монографії С.О.Сисоєвої [94], на основі аналізу літератури, зокрема, робіт сучасних психологів і педагогів (В.І.Андрєєв, А.Н.Лука, Н.В.Кичук, Н.Т.Петрович, Я.О.Пономарьов, М.М.Поташник), виділені творчі якості особистості (ми зберігаємо у переліку авторське бачення С.О.Сисоєвої належності деяких умінь до переліку груп якостей особистості):

1) *якості, що характеризують спрямованість особистості на творчу діяльність*: адекватна Я-концепція, допитливість, потяг до пошуку нової інформації;

2) *характерологічні особливості особистості*: сміливість, готовність до ризику, самостійність, ініціативність, впевненість у своїх силах та здібностях, цілеспрямованість, наполегливість, уміння довести розпочату справу до кінця, працелюбність, емоційна активність;

3) *творчі уміння*: проблемне бачення, здатність до висування гіпотез, оригінальних ідей, здатність до дослідницької діяльності, розвинене уявлення, здатність до виявлення протиріч, здатність до подолання інерції мислення, уміння аналізувати, інтегрувати та синтезувати інформацію, здатність до міжособистісного спілкування;

4) *індивідуальні особливості психічних процесів*: альтернативність мислення, дивергентність мислення, точність мислення, готовність пам’яті, асоціативність пам’яті, цілісність, синтетичність, свіжість, самостійність сприйняття, пошуково-перетворюючий стиль мислення. [94 с.123-130].

Перелік творчих умінь і якостей особистості знаходимо у дослідженнях пізнавальної активності, де вони представлені у вигляді рівнів [68; 101; 102 та інші]. Вчені сходяться на тому, що:

1) пізнавальна активність виявляється по-різному, тобто має рівні прояву;

2) рівні прояву утворюють сходинки від більш простих операцій, дій до більш складних, від нижчого до вищого, від репродуктивного до творчого;

3) прояв пізнавальної активності пов’язаний із рівнем сформованості якостей особистості;

4) пізнавальна активність включає емоційно-вольовий, мотиваційний та

змістовно-операційний компоненти;

5) кожен наступний рівень передбачає у себе елементи попереднього.

Т.І. Шамова виділяє рівні [102], які, на наш погляд, є найбільш корелятивними рівням навчальних досягнень за чинною програмою [58].

Перший рівень пізнавальної активності (за Т.І.Шамовою) – відтворювальна активність – характеризується прагненням учня зрозуміти, запам'ятати і відтворити знання; оволодіти способами їх застосування за зразком; характерним показником є відсутність в учнів інтересу до поглиблення знань, нестійкість вольових зусиль школяра; *другий* – інтерпретуюча активність – визначається прагненням учня пізнати зв'язки між явищами і процесами, стійкістю вольових зусиль, завершенням розпочатих справ, самостійним пошуком шляхів отримання відповідей; *третьому рівню* – творчій активності – властиві інтерес і прагнення не тільки глибоко проникнути в сутність явищ, які вивчаються, а й знайти для цього новий спосіб дій; перенесення знань та дієвих способів у нові умови; високі вольові якості, наполегливість у досягненні мети, стійкі пізнавальні інтереси [102]. Нами встановлено, що вищеназвані рівні пізнавальної активності відповідають середньому (перший), достатньому (другий) і високому (третій) рівням навчальних досягнень учнів. Рівня пізнавальної активності, який би відповідав початковому рівню навчальних досягнень учнів (за програмою), у проаналізованій нами літературі ми не встановили. Тим часом, завдання початкового рівня, які пропонують у різних збірниках, включаючи тестові завдання ДПА з біології для 9 класу [103], передбачають наявність в учнів уміння зосередитися на читанні, зробити вибір варіанту відповіді з 4-5 пропонованих, проаналізувати імовірність варіанту тощо. Ми розцінюємо такі завдання як дуже складні для початкового рівня. Тобто спостерігається різка невідповідність між *рівнем завдання, рівнем очікуваних вмінь і якостей і рівнем оцінки в балах*. У подальшому ми покажемо (див. п. 1.3), що ця *не*відповідність зберігається у навчальних посібниках з біології і для інших рівнів навчальних досягнень. Адекватним для початкового рівня, відповідно до вимог програми, є, наприклад, завдання обрати один варіант відповіді серед двох (для восьмих, дев'ятих класів — більше як двох) варіантів. Завдання, які відповідають

початковому рівню, мають бути максимально простими як за формою, так і за змістом. Докладне дослідження відповідності завдань критеріям оцінювання рівнів навчальних досягнень учнів ми здійснили під час конструювання технології ВТЗ (див. п. 2.2)

У дослідженні Л.О.Лісіної в характеристиці низького рівня пізнавальної активності ми зустріли ознаку «байдужість» [104]. Бачимо, що названа ознака співзвучна «відсутності в учнів інтересу» у Т.І.Шамової [102] на першому рівні пізнавальної активності. Названі ознаки часто не пов'язані із досягненнями учнів у навчанні. Учень, який умотивований до навчання, не обов'язково досягатиме високого рівня у навчанні. І навпаки – високий рівень навчальних досягнень не обов'язково свідчить про високий рівень пізнавальної активності та сформованих, відповідно, творчих якостей особистості, а може бути спричинений прихованими мотивами. Це пов'язано зі складним питанням мотиваційної складової навчального процесу, про що ми вже зазначали вище. Урахування мотиваційної складової навчального процесу потребує розглядати *творчий розвиток* учня не тільки як мету і результат, а й як *умову навчання* в системі особистісно зорієнтовної освіти. Розуміння цього важливе ще й тому, що останнім часом освіта України дедалі більше уваги приділяє впровадженню досвіду зарубіжної педагогіки, а саме тих освітніх технологій, в яких, за висновком М.В.Кларіна, — навчальні цілі вищі за особистість учня [105].

Одиницею творчої діяльності учнів виступає *творче завдання* [106]. У нашому дослідженні ми використовуємо як термін «завдання» так і термін «задача», тому є необхідність розглянути їх співвідношення. Більшість дослідників (Г.О.Балл, І.Я.Лернер, М.І.Махмутов, Г.В.Сирота) визначають поняття «завдання» як більш широке, ніж поняття «задача». Дослідник учнівської творчості А.А.Давиденко [107] вважає, що ці два поняття слід розрізняти за ступенем узагальненості, згідно з яким поняття *задача* стоїть нижче від поняття *завдання*. Іншими словами, задача належить до множини завдань. Учень, може, наприклад, отримати *завдання*: розв'язати задачу, виконати лабораторну роботу, виготовити прилад, написати твір або реферат тощо. Творча задача, при цьому, є фактором творчого розвитку учнів

[108]. Різнобічне висвітлення проблеми знаходимо у сучасних наукових напрацюваннях методистів, які досліджують процес навчання природознавчих дисциплін, зокрема: рівневість творчих завдань у біологічній освіті (О.А.Звєрєва (Росія) [109]), рівневість проблемних завдань у шкільній фізичній географії (А.А.Бут [110]), роль пізнавальних задач для систематизації знань з біології (О.В.Комарова [111]), роль творчих завдань як засіб формування пізнавальної активності (В.А.Суржанська), система фізичних задач як фактор розвитку творчих здібностей учнів (Г.В.Касянова), значення творчих завдань для розвитку суб'єктності при вивченні біології (О.С.Постоєва (Росія)), значення творчих завдань для активізації пізнавальної діяльності (Н.Б.Грицай), технологічні аспекти застосування системи задач з хімії як засобу формування творчих здібностей ліцеїстів (Т.В.Ремезюк), використання проблемних завдань як фактору розвитку учнів при навчанні географії (О.М.Топузов), практичні напрацювання з комплексу завдань і вправ з хімії (О.Г.Ярошенко).

Аналізуючи погляди вчених, ми з'ясували, що загальноприйнятим є розуміння *творчих завдань* як таких, що вимагають від учнів не просто відтворювання інформації, а творчості, оскільки завдання містять більший або менший елемент невідомого, та мають, як правило, декілька підходів для розв'язання. А поділ завдань на *творчі і нетворчі* відбувається за ступенем активності суб'єкта та новизни отриманого результату [28;110;112].

Водночас, серед сучасних наукових досліджень ми зустріли роботи, де, на нашу думку, є небезпечна підміна практичних надбань педагогів теоретизуванням на тему неіснуючих можливостей завдань, які, на думку авторів, є творчими. Так, у науковому дослідженні Є.О.Неведомської як творчі завдання з біології вищого рівня, поряд із складанням опорних конспектів і схем, названі складання віршів, творів, кросвордів, синквейнів тощо [113]. Тут слушною є думка відомого методиста, вчителя фізики, В.Г.Розумовського, який вважав, що процес навчання будь-якому предмету дає значно ширші можливості для розвитку творчих здібностей учнів, ніж використання головоломок, які не містять навчальної інформації [114, с.44]. Видатний учений, методист, популяризатор біологічної

науки, автор підручника із загальної методики викладання біології М.М.Верзилін також писав про недоречність на уроках біології таких прийомів зацікавлення, як різні кросворди, ребуси, шаради [115].

Причинами невизначеності поглядів на творчі завдання, а, відтак, і на методи творчого розвитку учнів та підвищення ефективності навчального процесу, є, на наш погляд, відсутність у шкільній біологічній освіті завдань, аналогічних задачам у фізиці і хімії. У шкільній біологічній освіті завданнями на застосування знань також мають бути задачі – *біологічні задачі*. Неабияку роль у невизначеності із задачами відіграє відсутність у навчальних планах з біології часу на рефлексію, узагальнення, систематизацію, тобто на усвідомлення матеріалу за допомогою вправ і задач. Тоді як у навчальних планах з фізики і хімії у кожній темі врахований час на розв'язування вправ і задач. У шкільному курсі біології вправи і задачі використовуються тільки у деяких темах старших класів, та й ті, як складова вивчення нового матеріалу або змісту практичної роботи. Таким чином, у шкільній біологічній освіті не визначено місце, роль і значення біологічних задач, тому вимога програми «вміти розв'язувати біологічні вправи і задачі», яку зустрічаємо, починаючи вже з оцінки у 7 балів [58], звучить для вчителя незрозумілою. Крім того, ця вимога програми не підкріплена методичними базами чинних підручників і посібників з біології. З огляду на вищезазначене та з урахуванням того, що у нашому дослідженні *задача* (біологічна задача) визначається як *завдання високого рівня*, зупинимось докладніше на тлумаченні терміну «задача».

Психолог А.Ф.Есаулов пише, що «задача – це більш-менш визначені системи інформаційних процесів, неузгоджене чи навіть суперечливе співвідношення між якими викликає потребу в їхньому перетворенні» [116, с.17]. За В.П.Беспальком під задачею у педагогіці розуміють «відому мету, досягнення якої можливо за допомогою певних дій (діяльності) у такій же певній ситуації. Таким чином, компонентами задачі є мета, дія та ситуація. Використання репродуктивної або продуктивної діяльності визначено варіантами наявних у задачі компонентів» [27, с.55]. На думку А.А.Давиденка, кожна наука має свої власні засоби та методи розв'язання задач. У зв'язку з цим, поєднання загального визначення поняття задачі

із можливістю використання відповідних засобів та методів розв'язання може дати визначення поняття задачі, яке буде характерним для конкретної науки, і, звичайно ж, для однойменного навчального предмету [93]. Позиція А.А.Давиденка підтверджує правомірність використання понять «біологічна задача», «географічна задача» поряд із використанням традиційних понять «фізична задача», «хімічна задача» і «математична задача». Разом із тим, ми підкреслюємо принципову різницю між задачами біологічного змісту і задачами інших природознавчих дисциплін: біологічна задача, на відміну від задач, наприклад, з фізики і хімії, не має алгоритму розв'язання, поза як кожен об'єкт в біології неповторний, а, навіть незначні, зміни умов принципово змінюють результат.

Поняття «творче завдання» потребує уточнення з огляду на сучасні системи контролю й оцінювання навчальних досягнень учнів, сучасні дослідження з проблеми використання творчих завдань і різнорівневих творчих завдань [109;110;111;112], а також проведене нами дослідження**.** *Завдання* всіх рівнів складності, які потребують різного рівня розвитку пізнавальної активності та різного рівня засвоєння знань (за В.П.Беспальком) в сучасній системі шкільної біологічної освіти є *завданнями творчими*. Наше розуміння репродуктивних завдань (репродуктивного рівня, репродуктивної навчальної діяльності тощо) базується на трьох принципових позиціях: 1) репродуктивним є тільки *відтворення* матеріалу (незалежно від рівня його складності!); 2) репродуктивний характер завдання *відносний* і залежить від рівня попереднього досвіду учнів – завдання, яке є репродуктивним для одних учнів, є, цілком, творчим для інших, і навпаки; 3) не може бути репродуктивною навчальна діяльність, яка передбачає застосування учнями творчих умінь і якостей особистості, навіть, якщо вони знаходяться на початкових етапах формування. Так, російська дослідниця О.А.Звєрєва виділяє завдання з елементами творчості (завдання на пізнання, виявлення об'єктів і явищ); продуктивні завдання (завдання на перетворення, дослідження, порівняння, аналіз об'єктів і явищ); суто творчі завдання (завдання на створення, проектування об'єктів і явищ, висування гіпотез розв'язання проблеми та їх аргументацію) [109].

Завданням високого рівня у шкільній біологічній освіті є біологічна задача. Будь-яка біологічна задача є *задачею творчою, задачею пізнавальною,* тому її розуміння базується на визначенні психолога Л.М.Фрідмана, в якому конкретизовані *складові пізнавальної задачі* – умова, вимога задачі, оператор задачі. *Умова задачі* включає предметну область (клас фіксованих об'єктів, предметів, про які йдеться у задачі) і відносини (зв'язують предмети, області (постійні, тимчасові). Елементи предметних областей і відносини вважають відомими (даними), якщо в умові задачі точно вказані їх значення. В іншому разі, вони вважаються невідомими. *Вимога задачі* — те, що необхідно встановити в результаті розв'язку задачі. Вона формулюється у вигляді запитання (Скільки? Чому? тощо), у вигляді пропозиції (знайдіть, доведіть, встановіть і т.п.). *Оператор задачі*, за визначенням психолога, сукупність тих дій (операцій), які необхідно здійснити над умовою задачі, щоб виконати її вимогу [106].

Тим часом, специфіка науки біології відкладає свій відбиток на задачах. У біології будь-який об'єкт вивчення становить собою «неповторну індивідуальність». Тому важливим для нас є визначення *творчої задачі*, яке надає І.Я.Лернер: «Творчою вважається задача, дії по розв'язуванню якої не детермінуються або не цілком (неоднозначно) детермінуються якимись прописами, тобто якщо розв'язуючому невідомий алгоритм розв'язування й необхідно здійснити пошук, кроки якого наперед не дані» [100, с.81]**.** Уточнення методиста-фізика А.А.Давиденка про те, що важливими *ознаками творчої задачі* є відсутність наперед відомого для її розв'язання алгоритму, що робить неможливим її розв'язання за допомогою ЕОМ, а також те, що вона може мати значну кількість варіантів розв'язань [93], посилює наші позиції щодо правомірності використання терміну «задача» у шкільній біологічній освіті у контексті описаному вище.

Багато авторів ототожнюють творчу задачу з проблемною ситуацією (І.Я.Лернер, А.М.Матюшкін, М.І.Махмутов, М.М.Скаткін). За визначенням А.М.Матюшкіна, *проблемна ситуація* – це «особливий вид розумової взаємодії суб'єкту і об'єкту; характеризується таким психічним станом, що виникає у суб'єкта (учня) під час виконання ним завдання, яке потребує знайти (відкрити або засвоїти) нові, раніше

невідомі суб'єкту знання або способи дії. Психологічна структура проблемної ситуації включає: а) пізнавальну потребу, що спонукає людину до інтелектуальної діяльності; б) невідоме знання або спосіб дії, які досягаються; в) інтелектуальні можливості людини, включаючи його творчі здібності та попередній досвід» [117, с.193]. Створення проблемних ситуацій, коли учні зустрічаються з дивними випадками або фактами, які викликають потребу з'ясувати причини конкретного явища також сприяє активізації пізнавальної діяльності учнів на уроці [118]. У дидактиці проблемне навчання розроблено як *метод* формування інтересу до засвоєння навчального матеріалу. Проблемність спонукає школярів до інтелектуального пошуку [119]. У роботі А.А.Бута [110] досліджено вплив різнорівневих проблемних завдань з фізичної географії на творчий розвиток учнів основної школи, що є надзвичайно цінним для нас в двох аспектах: рівневості творчих завдань та поетапного формування творчих умінь та якостей особистості.

Методисти О.П.Бруновт і Є.Т.Бровкіна (Росія) у своєму дослідженні формування прийомів розумової діяльності учнів на матеріалі учбового предмету біологія [120] особливого значення надають біологічним задачам. Вчені зазначають, що складність пропонованої задачі залежить від кількості причинно-наслідкових зв'язків, які мають встановити учні. У навчальному плані більшості шкіл, — слушно зауважують методисти, — не існує курсів логіки або психології мислення, а прийоми розумової діяльності засвоюються у процесі засвоєння навчального матеріалу, тому необхідно особливу увагу приділяти методам і прийомам, які спрямовані не на відтворення, а на володіння матеріалом. За визначенням О.П.Бруновт і Є.Т.Бровкіної, *біологічною задачею* вважають запитання (чому? як? навіщо? тощо) або пропозиції (знайдіть, доведіть, встановіть тощо), що потребує від учня активної розумової діяльності, яка дасть змогу встановити зв'язки між різними пунктами знань, висловити оригінальні гіпотези [120]. С.О.Овчинніков у збірнику задач із загальної біології дає таке визначення: «Задачею називають абстрактну модель реального біологічного явища, в якій на основі наявної інформації треба знайти відсутню, використовуючи для цього знання теорії і основних законів» [121, с.3]. Підтвердження правомірності використання терміну «біологічна задача» до творчих завдань високого рівня

біологічного змісту, а не тільки до задач з генетики, молекулярної біології, біохімії та з обміну речовин, знаходимо у передмові до задачника з генетики Б.Х.Соколовської [122]. Автор зазначає, що у збірнику поряд із задачами базового призначення, тобто задач типових, є задачі «сюжетні» — нестандартні; вони цікавіші і змістовніші, повніше розкривають та ілюструють тонкощі науки, демонструючи прийоми самостійного пошуку. Таким чином, автор визнає потребу і фактичну наявність в біологічній освіті тих творчих завдань, які ми називаємо «біологічна задача».

Не має однозначної відповіді у роботах вчених і проблема *розв'язування творчої задачі.* У літературі можна зустріти розбіжність від поглядів на процес розв'язування задачі, де визначальною є роль «осяяння», «здогадки» (Д. Россмана, П.М.Якобсона [123] та ін.) до поглядів на творчість як на точну науку без зайвого втручання психології (Г.С.Альтшулер, Р.Б.Шапіро [124] та ін.). Ми не поділяємо такі крайні точки зору, хоча у практиці школи використовуємо перші позиції, коли приділяємо увагу емоційній складовій у роботі над задачами, і другій, коли використовуємо «підказки» (умовні алгоритми) для роботи над задачею.

Процес розв'язування творчих задач впливає на формування творчих умінь і якостей особистості. На це вказують багато психологів (С.Г.Бернатосян [125], В.В. Митрофанов [126], Е.П.Торранс [127]). Психолог Н.С.Лейтес, наприклад, звертає увагу на важливість для творчості таких якостей, як розумова самостійність, сміливість думки, готовність до вольового напруження, спрямованість особистості на творчість [128 с.80]. На підтвердження такого зв'язку між розв'язуванням задач і формуванням якостей особистості наведемо слова психолога О.К.Тихомирова: «Реальне розв'язування задачі – це завжди взаємодія суб'єкта і об'єкта, під час якого перетворюється не тільки задача, об'єкт мислення, але і суб'єкт» [112, с.33]. Взаємозв'язок понять «розвиток», «пізнавальна активність» і «завдання» знаходимо у Т.І. Шамової «... знання, отримані в готовому вигляді, переважно, викликають труднощі в учнів під час їх застосування для пояснення спостережуваних явищ і вирішенні конкретних завдань. Оволодіння ж системою провідних знань і способів діяльності можливе лише за умови підвищення рівня активності школярів у

пізнавальній діяльності. Крім цього, активність у пізнанні відіграє важливу роль для формування активної життєвої позиції особистості» [102, с.12]. Методи і прийоми розв'язування творчих задач описані різними авторами (В.П.Пархоменко, Г.С.Альтшулер, В.О.Моляко [129], В.В.Митрофанов).

Біологічні задачі дуже різноманітні, тому для оптимізації роботи з ними є необхідність їх класифікації. Огляд літератури засвідчив, що класифікації біологічних задач, яку можна було б застосувати у шкільній практиці, як методичне керівництво у роботі вчителя, на жаль, немає. У той час, коли в методичній і науковій літературі з фізики та хімії питання класифікації задач висвітлено достатньо всебічно [79; 93].

Першими класифікацію біологічних задач здійснили організатори і автори біологічних олімпіад МДУ ім. М.Ломоносова — М.Б.Беркінбліт [130], А.Мушегян, Л.Ю.Ямпольський та інші у 80-90-ті роки минулого сторіччя [131]. В основу класифікації була покладена складність задачі за кількістю зв'язків, які необхідно встановити для розв'язання задачі. Класифікація була досить громіздка і складна для використання у шкільній практиці. Тим часом, вона була ефективною для підготовки учнів до олімпіад з біології. Пізніше, у збірнику завдань біологічної олімпіади МДУ ім. М.Ломоносова, автори запропонували дещо змінений варіант цієї класифікації. У додатку (додаток Д) групи проілюстровані прикладами задач, які пропонувалися на олімпіадах МДУ ім. М.Ломоносова [132; 133] і на шкільних олімпіадах автора у різні роки.

Зрозумілою і цікавою є класифікація біологічних задач з позицій теорії розв'язання винахідницьких задач (ТРВЗ). Задачі в ній поділені на дві групи: винахідницькі і дослідницькі [134]. Однак, для застосування задач з урахуванням правил і положень ТРВЗ у школі, необхідний додатковий час і, бажано, окремий шкільний предмет «ТРВЗ».

Ми запропонували класифікацію біологічних задач на основі їх місця у навчальному процесі [135], що є зручним для використання вчителем і відповідає змістовій і процесуальній частинам технології (див. п. 2.1.2).

Українські вчителі й науковці зробили декілька спроб створення збірників біологічних задач. Серед них виділяємо збірник задач і вправ з загальної біології С.О.Овчиннікова [121]. Ураховуючи, що до збірки увійшли переважно розрахункові задачі, автор наголошує, що не завжди математично правильний результат буде правильним із біологічної точки зору. Ми звернули увагу на те, що більшість задач посібника при зміні формулювання перестають бути складними розрахунковими задачами, а стають творчими задачами, які передбачають активізацію пізнавальної діяльності учнів класу, тому що вони залучаються у процес, де можливі припущення, висування версій відповіді, де можливо досягти успіху. При цьому, відпадає потреба в наголошуванні на особливості біологічних об'єктів і умовності розрахунків: розрахункова задача, в якій використовувалися біологічні об'єкти і явища, стає біологічною задачею, у якій, за потреби, можливо здійснити обчислення.

Зазначаємо також наявність збірок олімпіадних завдань, зокрема, олімпіад міста Кам'янець-Подільський [136]. Завдання збірника, згруповані по роках проведення олімпіад, показують як змінився погляд на творчі завдання, починаючи з другої половини 90-х років минулого сторіччя: від складних запитань з біології, які вимагають відтворення точних і глибоких знань, до запитань, які мають умову, цікавий зміст, проблему, варіативність розв'язання, тобто до біологічних задач, які припускають висування гіпотез, створення логічних ланцюжків тощо. Динаміку змін уявлень про методи, прийоми і засоби активізації творчого розвитку школярів в Україні підтверджує аналіз посібників для вчителя О.Д.Гончара й І.В.Мороза [137;138]. Автори визнають необхідність розвитку в учнів зацікавленості предметом, важливість впливу на їх почуття, настрої, бажання, прагнення досліджувати, аналізувати, порівнювати, узагальнювати, активно розумово працювати, однак, при цьому, як творчі завдання, пропонує біологічні диктанти, дидактичні ігри, перевірку знань за запитаннями, які учні готують заздалегідь, доповіді на уроках тощо.

Аналіз літератури і контенту освітніх сайтів засвідчив також наявність величезного практичного доробку з питання використання біологічних задач у

практиці шкіл Російської Федерації. Перш за все, це пов’язане із подвижницькою роботою викладачів і студентів біологічного факультету МДУ імені М.Ломоносова з проведення олімпіад університету з 1956 року [133]. Завдання олімпіади, у більшості своїй, мають форму і зміст біологічних задач. Популяризації біологічних задач у 70-90-ті роки минулого сторіччя сприяли публікації організаторів олімпіади в журналах «Химия и жизнь» та «Юный техник», де друкували завдання заочного туру олімпіади МДУ імені М.В.Ломоносова. Широкого поширення в біологічній освіті Росії набула також теорія розв’язання винахідницьких задач, яку застосовано до біологічних об’єктів [134].

Таким чином, завданнями, які сприяють формуванню творчих умінь та якостей особистості на різних рівнях пізнавальної активності визначаються як творчі. Спираючись на роботи психологів, педагогів і методистів, зокрема, на визначення рівнів засвоєння (рівнів розвитку досвіду учнів) та дослідження рівнів творчих завдань, ми визначаємо творчі завдання як різнорівневі.

1.3 Аналіз шкільної практики використання творчих завдань. Констатувальний етап педагогічного експерименту

З метою з’ясування стану використання творчих завдань, зокрема, біологічних задач, у шкільній біологічній освіті України, та рівня володіння вчителями теоретичних і методичних основ проблеми, нами в процесі виконання дисертаційного дослідження був здійснений аналіз практики шкільної біологічної освіти в Україні щодо вищевказаної проблеми. Аналіз передбачав: а) анкетування, опитування та бесіди з учнями і вчителями; б) огляд практичних напрацювань сучасних вчителів України; в) контроль і оцінювання навчальних досягнень учнів. Дані, отримані нами, підтверджують результати попередніх наукових досліджень. Так, О.В. Комарова наводить у своєму дослідженні аналіз використання вчителями пізнавальних задач і робить висновок про те, що використання вчителями біології творчих завдань не носить системний і систематичний характер [139]. Хоча, на час вказаного дослідження, шкільна біологічна освіта вже була забезпечена новими

українськими підручниками, в яких творчі завдання високого рівня були сформульовані у вигляді пізнавальних (біологічних) задач [140;141;142;143].

За даними аналізу методичних і аналітичних матеріалів надрукованих газетами «Завуч. Шкільний світ» та «Біологія. Шкільний світ», який був здійснений групою науковців під керівництвом Л.В.Шелестової, «передові вчителі України наголошують, що такі загальні творчі властивості, як здатність генерувати ідеї, застосовувати знання й уміння в нових ситуаціях, гнучкість розуму, з різних причин часто залишаються поза увагою вчителя. Кількість знань зростає дуже швидко і тому підхід на засвоєння знань не є продуктивним. Дедалі більшого значення набуває розвиток таких властивостей особистості, які дають можливість творчо використовувати здобутті знання» [144, с.2]. Тим часом, ми зустріли чимало фактів активного використання на уроках біології творчих завдань високого рівня – біологічних задач. Так, методист Д.К.Богданова називає завдання, які сприяють організації пізнавальної діяльності, задачами біологічного змісту і наводить досвід учителів І.І.Гольдринг та В.Ф.Бак із міста Артемівськ, які використовують у своїй практиці біологічні задачі, вважають ці завдання найбільш важкими, але тими, які викликають інтерес в учнів [145]. Російська вчителька біології О.М.Леонтьєва переконана, що творчий учитель, серед різноманітних методів і форм творчої роботи з учнями особливо виділяє розв’язання проблемних задач. О.М.Леонтьєва вважає, що вони розвивають у дітей: проблемне бачення біологічних об’єктів, їх єдність і різноманіття, зв’язок будови і способу життя; вміння аналізувати текст; аналітичне мислення, здатність висувати власні гіпотези, аргументовано їх обґрунтовувати; вміння злагоджено працювати у колективі [146]. Потужним центром творчого розвитку учнів на основі біологічної освіти в Україні, який об’єднує зусилля творчих учителів, є Національний еколого-натуралістичний центр, м.Київ.

Надзвичайно цінним і оригінальним є доробок учителів біології України з реалізації творчого розвитку учнів із використанням змісту предмету. Прикладами такого досвіду є практика застосування біологічних задач на уроках біології Н.В.Трещової (м.Сімферополь), творча робота з біологічними текстами і завданнями І.П.Упатової (м.Харків), використання біологічних задач для активізації

пізнавальної діяльності на уроках і для підготовки до олімпіад Л.М.Ігнатюк (м.Херсон), використання творчих завдань з емпатійною складовою А.Р.Кулая (с.Боратичі, Львівської обл.), системна робота з творчими завданнями екологічного змісту під час уроків-екскурсій В.В.Литовка (м.Ромни, Сумської обл.). Задля поширення передового досвіду творчих учителів, автором було створено інформаційно-методичний портал www.biology.civicua.org, на якому творчі вчителі країни розміщують фахові методичні матеріали. Одним із прикладів подвижницької роботи з поширення біологічних задач є добірка, здійснена Н.І.Мозговою з міста Суми [147], у якій автор зібрала задачі та відповіді зі всіх тем шкільної біології і виклала їх в електронному вигляді для вільного користування. Про фрагментарне поширення практики використання біологічних задач свідчить досвід роботи вчителя біології С.П.Костюченко (Новозаліська ЗОШ, Київська обл.). Учитель пропонує в деяких варіантах тематичних контролів питання, які відрізняються від усіх інших тим, що надають школярам можливості придумувати відповіді на основі попередніх знань [148].

Аналіз практики вчителів біології, які використовують методи і прийоми творчого розвитку учнів свідчить, що спільними рисами в їхньому досвіді є: урахування необхідності посиленої мотивації через зміст предмета і форму завдання, залучення учнів до активної співпраці зі створення творчих завдань, використання сучасних інтернет-технологій для поглиблення знань і стимуляції пізнавальної активності. Проте, використання творчих завдань не є широко поширеною практикою шкільної біологічної освіти. Ми з'ясували це здійснивши анкетування 128 вчителів Києва і Київської області впродовж 2008-2009 років (додаток Е.1) за трьома групами запитань. *Перша група* запитань мала з'ясувати рівень обізнаності вчителів з питання відповідності критеріїв оцінювання навчальних досягнень учнів та завдань рівням визначеним програмою; *друга група* – рівень володіння вчителями методики використання творчих завдань, зокрема, біологічних задач; *третя група* – стосувалася використання Інтернету в навчально-виховному процесі.

Аналіз відповідей на першу групу запитань є достатньо об’єктивним у характеристиці рівня освіти вчителя щодо творчих завдань і є показником розуміння вчителями співвідношення та залежності в системі «вимоги – завдання – оцінка». Знають відповідність вимог до учнівських досягнень і 12-бального оцінювання тільки 12% вчителів, а 88% не змогли віднайти відповідність критеріїв навчальних досягнень учнів, кількості балів і специфіки завдань. Серед пропонованих готових різнорівневих завдань правильно маркували рівні (початковий, середній, достатній і високий) 28% вчителів. Із проханням створити власні завдання відповідно до рівнів навчальних досягнень і 12-бальному оцінюванню впоралися майже 10% респондентів. Найбільшу складність викликало складання завдання, яке б відповідало вимогам високого рівня. Тому, логічним було, що ті самі респонденти визначили, як біологічну задачу, творче завдання цікаве за змістом і проблемне за формою, а не тільки завдання, які потребують розрахунків та задачі з генетики та молекулярної біології. Близько 7% учителів систематично використовують біологічні задачі в навчальному процесі, 73% учителів не знають, що біологічними задачами можуть бути не тільки розрахункові задачі з генетики, молекулярної біології та екології, не використовують методик і технологій, спрямованих на використання можливостей біологічних задач у навчально-виховному процесі.

Серед причин, які заважають використовувати творчі задачі, зокрема, були названі як об’єктивні (брак часу на уроці і недостатня кількість годин біології у навчальному плані – 72%, надмірна деталізація змісту, швидка зміна тем уроків – 54%, велика кількість лабораторних і практичних робіт, де втрачається час на оформлення роботи – 32%), так і суб’єктивні (відсутність практичних навичок зі створення та використання різнорівневих творчих завдань – 46%, недостатня загальнобіологічна та методична підготовка – 13%, відсутність мотивації до творчої педагогічної роботи – 56%). Показники суб’єктивних причин потребують уточнення, тому що тільки 10% респондентів змогли сформулювати найвикористовуваніші у власній практиці біологічні задачі. Решта 90% респондентів написали приклади запитань із біології, які не відповідали вимогам творчої задачі ні за змістом, а ні за формою. Таким чином, причина «недостатня загальнобіологічна

та методична підготовка» є, об'єктивно, вагомішою, ніж засвідчила суб'єктивна оцінка респондентів.

Група запитань, що стосувалася використання Інтернету в навчально-виховному процесі, допомогла з'ясувати, що 100% респондентів зі шкіл Києва використовують у своїй практиці завдання «Знайди в Інтернеті». Тим часом вільно володіють комп'ютером і самостійно користуються пошуковими системами 7% респондентів. Із них всього біля 4% називає учням точні адреси сайтів, які слід використати для підготовки до уроку або учнівської наукової роботи. Це свідчить про те, що більшість учителів не мають уявлення, на яку небезпеку наражають учнів, посилаючи в Інтернет, не вказуючи, при цьому, точні адреси сайтів.

В іншому анкетуванні (додаток Е.1), присвяченому робочим зошитам із друкованою основою як засобу реалізації технології ВТЗ, нами було з'ясовано, що 95,3% виявили готовність використовувати для різних форм навчання робочі зошити із друкованою основою. Анкетування проведене 2008 року на київських міських курсах післядипломної освіти вчителів для групи, що складалася з 32 учителів біології. Анкетування засвідчило також, що 86% респондентів вважають, що до змісту робочого зошита мають увійти різнорівневий контроль знань, 82,8% - творчі завдання, 82,8% - біологічні задачі, 34% - конспект із теми, 60,9% - додаткова інформація. Цікаво, що майже 33% респондентів, із тих, які виявили готовність працювати за робочими зошитами, потребують методичної підтримки для використання зошитів, 39% - інформаційної підтримки щодо відповідей на завдання, а 26,6% виказали бажання брати участь у вдосконаленні зошита. Звертає увагу співвідношення респондентів (майже 90%), які не впоралися із завданням сформулювати біологічні задачі з різних тем, і респондентів (82,8%), які виявили бажання бачити біологічні задачі в робочих зошитах із друкованою основою. Причину ми вбачаємо в тому, що анкетування відбувалося після лекції автора «Біологічні задачі: теорія і практика», що свідчить про позитивну тенденцію готовності і бажання вчителів використовувати біологічні задачі за умови організації допомоги в роботі та самоосвіті. У нашому дослідженні такою організаційною і методичною допомогою стало створення робочих зошитів із

друкованою основою як засобу реалізації й відтворення технології, методичної брошури для вчителя «Біологічні задачі: теорія і практика» [149], сайту шкільної біологічної освіти www.noosfera.org.ua та сайту обміну фаховим досвідом вчителів біології України www.biology.civicua.org.

Таким чином, головним висновком із проведених анкетувань стало виявлення готовності більшості вчителів біології до посилення розвивального компонента навчання учнів, до системного і систематичного використання творчих завдань, зокрема, біологічних задач, за умови методичного забезпечення їх роботи.

Занепокоєння викликав великий відсоток учителів (88%), які не змогли віднайти відповідність вимог до учнівських досягнень, кількості балів і специфіки завдань. Причини ми вбачаємо, *по-перше*, у нечіткості виписаних у програмі критеріїв навчальних досягнень учнів, використанні терміну «критерії» щодо показників досягнень, відповідно – відсутності визначеного критерію, за яким відбувається досягнення учнями того чи іншого рівня, і, як наслідок, відсутності відповідності рівнів досягнень учнів і балів оцінювання; *по-друге*, у недостатній психолого-педагогічній підготовці вчителя, що не дає можливості учителям самостійно, керуючись документами МОНМС України, співвіднести критерії оцінювання навчальних досягнень учнів і вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учня з біології; *по-третє*, у недостатній методичній освіті вчителя, що не дозволяє створювати і пропонувати учням різнорівневі завдання, які оцінюються відповідними балами; *по-четверте*, відсутності єдиної системи різнорівневого контролю як еталону відповідності рівнів завдань і оцінювання у шкільній біологічній освіті; і, *по-п'яте*, наявності схвалених МОНМС України навчальних посібників, які спотворюють уяву вчителя про 12-бальну систему оцінювання та зводять нанівець вимоги програми, саму 12-бальну систему і всі документи МОНМС присвячені 12-бальній шкалі оцінювання. Таку цілковиту невідповідність завдання і, оголошеної автором оцінки, зустрічаємо, наприклад, у робочих зошитах авторів Т.С.Котик та О.В.Тагліної [150;151;152]. Автори гарантують учню отримання 12 балів за відповідь на 12 закритих тестових завдань 1 і 2 рівнів.

Щодо нечіткості виписаних у програмі критеріїв навчальних досягнень учнів, нами запропонована редакція цієї частини програми та визначений універсальний критерій, за яким відбувається досягнення учнями рівнів у навчанні – *«самостійність учнів у навчанні»* (додаток В).

Не зважаючи на великий відсоток учителів, які не використовують у своїй практиці біологічні задачі, ми зазначаємо позитивну тенденцію розуміння вчителями відмінності між складним запитанням із біології і біологічною задачею, порівняно з розумінням учителями цього питання наприкінці 80-х, початку 90-х років минулого сторіччя. Причинами цього є зміни у формулюванні завдань Всеукраїнської олімпіади, які, своєю чергую, відбулися завдяки поширенню в ті роки біологічних олімпіад МДУ імені М.Ломоносова, участі українських учнів у цих олімпіадах, внеску автора, зокрема: узагальнення досвіду з використання біологічних задач (Вінницький ІППО, 1989 р.), друк статей у вітчизняній фаховій пресі [153], захист проекту «Біологічні задачі» на фінальному етапі конкурсу «Вчитель року» (Донецьк, 2000 р.) тощо. Досвід вищеперерахованих шляхів популяризації біологічних задач знайшов своє продовження в сучасних Всеукраїнських біологічних олімпіадах через активну участь в їх організації і створенні завдань учня автора, призера II Міжнародної олімпіади з біології, а нині вченого-біолога А.Г.Чернінського.

Таким чином, шкільна біологічна освіта ще з 90-х років мала б збагачуватися досвідом використання біологічних задач не тільки в олімпіадах, а й у навчально-виховному процесі, при створені підручників та інших навчальних посібників, і, як наслідок, на момент ухвалення нової 12-бальної системи оцінювання (2000 рік), мати завдання – *визначений еталон учнівських досягнень високого рівня – біологічні задачі.* На жаль, цього не сталося, і, як свідчить проведене анкетування, більшість вчителів (73%) і досі: а) вважає біологічними задачами тільки задачі з генетики, або такі, що потребують розрахунків; б) не використовує на практиці біологічні задачі як фактор розвитку учнів та еталон досягнення учнями високого рівня у навчанні; в) не створюють біологічні задачі самі і не вчать цього учнів.

Висновками з проведених анкетувань стали:

- реформування шкільної біологічної освіти (нові програми і підручники, 12-бальна система оцінювання, нові технології незалежного оцінювання тощо) ускладнили роботу вчителя, виявили його методичну неготовність до новацій, привнесли елемент роздратування та перевантаження, що несумісне з проявом творчості на уроках і в позаурочний час;

- більшість учителів мають бажання використовувати прийоми і методи творчого розвитку учнів, але не мають достатньо можливостей реалізувати його, тобто, потребують організаційної (готові творчі завдання, роздатковий матеріал, робочі зошити тощо) та методичної (методика використання, створення, розв'язання біологічних задач) допомоги;

- більшість учителів біології не встановлюють відповідностей між вимогами до учнівських досягнень, оцінюванням та завданнями, які виявляють рівень сформованості знань, умінь і навичок, при цьому виявляють готовність використовувати готові різнорівневі контролі знань;

- більшість учителів визначають як біологічну задачу тільки розрахункові задачі та задачі з генетики і молекулярної біології, тобто, потребують психолого-педагогічної освіти з питання, що таке задача, та методичної освіти з питання специфіки біологічних задач;

- практично всі вчителі біології Києва рекомендують учням при підготовці до уроку або при виконанні робіт МАН використовувати інтернет-ресурс, однак, більшість учителів не володіють пошуковими системами Інтернету в тій мірі, яка дає змогу називати точні адреси сайтів для посилання;

- досі питання творчого розвитку і озброєння учнів необхідними життєвими компетенціями лежить у площині творчості і професіоналізму вчителя.

Про стан використання творчих завдань у шкільній біологічній освіті свідчать також дані аналізу опанування учнями основної школи завдань, які відповідали 4 (високому) рівню учнівських досягнень, наведені в дослідженні Є.Неведомської [113]. Дослідниця робить висновок про те, що навчання біології проводиться з переважанням репродуктивної діяльності учнів та про значно гірші показники виконання завдань, де слід було застосувати біологічні поняття в новій ситуації,

тобто, за нашою термінологією, при розв'язанні біологічної задачі. Однак, причинами такої ситуації дослідниця вважає недостатню увагу до роботи з біологічними поняттями і термінами, із чим ми не можемо погодитися, і недостатню кількість творчих завдань у чинних підручниках, із чим не можемо не погодитися.

Після ухвалення нової програми для 12-річної школи 2005 року вчителі стали активніше використовувати в роботі робочі зошити із друкованою основою. Причини цього ми вбачаємо в ускладненні програми, появі нових і ускладненні старих лабораторних та практичних робіт, посиленню уваги до 12-бального оцінювання, відсутності підручників або невчасному забезпеченні ними тощо. У цих умовах вчителі стали розглядати робочі зошити із друкованою основою як помічників в організації навчально-виховного процесу. З огляду на те, що засобом реалізації пропонованої нами технології є робочі зошити із друкованою основою, ми здійснили аналіз ще декількох робочих зошитів, які, як і наші зошити, охоплюють всі класи основної школи, мають єдину структуру, яка повторюється щороку і схвалені МОН України для використання в загальноосвітніх навчальних закладах. Серед задіяних у практиці школи зошитів, такими є зошити видавництва «Ранок» авторів Т.С.Котик та О.В.Тагліної [150;151;152] та зошити видавництва «Школяр» авторів О.А.Андерсон, А.С.Вихренко, М.А.Вихренко, С.М.Міюс [154;155;156].

Аналіз мав за мету з'ясувати, чи забезпечують сучасні навчальні посібники, робочі зошити із друкованою основою, можливість отримання учнями найвищих балів, досягнення високого рівня. Аналіз ми провели по пунктах: 1) наявність у зошиті творчих завдань високого рівня 2) використання творчих завдань високого рівня в навчальному процесі. Обґрунтуванням визначення першого пункту є необхідність розвитку учнів відповідно до сучасної освітньої доктрини, потреба у мотивуванні учнів до навчання, поглиблення знань, пошуку додаткової інформації з предмета тощо. Обґрунтуванням другого пункту є необхідність виконання програми в частині «Критерії навчальних досягнень учнів» щодо досягнення учнями високого рівня. Іншими словами, аналіз за другим пунктом мав показати рівень *забезпечення* учням *можливості* отримати 12 балів за різні види навчальних робіт. Ми не мали за

мету порівняння вищеназваних робочих зошитів з нашими, тому що автори не позиціонують свої зошити, на відміну від нас, як засіб реалізації технології.

З огляду на те, що у проаналізованих зошитах не виділені творчі завдання високого рівня складності (біологічні задачі), ми визначали *як творчі* ті завдання, які потребують відповідних високому рівню вмінь і якостей, а саме: уміння самостійно порівнювати, аналізувати матеріал підручника, робити висновки, пояснювати результати досліду, використовувати свої знання для розв'язання нестандартної ситуації.

Так, у зошитах для 7, 8 та 9 класів авторів Т.С.Котик та О.В.Тагліної [150;151;152], як творчі, ми визначили завдання рубрики «Дай відповідь на запитання» (ця рубрика є тільки в зошиті для 7 класу і зустрічається 4 рази на весь навчальний рік) та таблиці, які потребують для свого заповнення порівняння або аналізу навчального матеріалу, а не тільки його відтворення. З огляду на те, що в зошитах не визначено місце таблиць у системі навчального процесу, ми розглядали таблиці як складову вивчення нового матеріалу. Тематичний контроль знань зошитів не забезпечений різнорівневими завданнями, включаючи творчі завдання IV рівня, а містить 12 закритих тестових завдань, які розподілені по групах «1-3 завдання» та «4-12 завдання» за ознакою кількості варіантів правильної відповіді (один або 2-3 варіанти). Таке завдання потребує від учнів умінь, які відповідають (за програмою) середньому рівню навчальних досягнень і мають бути оцінені, максимум, шістьма балами.

Ми робимо висновок про те, що робочі зошити для 7-9 класів авторів Т.С.Котик та О.В.Тагліної [150;151;152] містять украй мало творчих завдань (див. табл. 1.1), зокрема, завдань, які відповідають високому рівню і забезпечують, відповідно, отримання учнями 12 балів. Наявні завдання не використовуються у структурі зошитів для різних видів навчальних робіт. Особливо відзначаємо відсутність у зошитах творчих завдань достатнього і високого рівнів у контролі знань, що унеможливлює отримання учнями не тільки 12, а й 7-10 балів за контроль знань. Таким чином, робочі зошити авторів Т.С.Котик та О.В.Тагліної не забезпечують

навчальний процес відповідно до вимог програми і не сприяють розвитку творчих умінь та якостей особистості учнів.

У робочих зошитах із друкованою основою авторів О.А.Андерсон, А.С.Вихренко, М.А. Вихренко, С.М. Міюс [154;155;156] (зошити створені за єдиним методичним планом, об'єднані однаковими рубриками, тому проаналізовані нами як наскрізні) знаходимо чимало творчих завдань під рубрикою «Поміркуй», більшість із яких є, за нашою класифікацією, біологічними задачами. Ми відзначаємо мотиваційний характер назви рубрики, однак, пропоновані в рубриці завдання не є складовими навчального процесу (не розподілені для використання в різних видах навчальних робіт). Ці завдання урізноманітнюють наповнення зошитів із метою збудження інтересу школярів до предмета, мотивації до навчання. Зошити не містять різнорівневого контролю знань, а відповідно, не мають завдань, які б *забезпечили можливість* отримання учнем відповідних балів за контроль. У зошиті 7 класу [154] під рубрикою «Розв'яжіть задачу» зустрічаємо 7 задач із математики. Враховуючи дедалі ширше використання терміну «задача» відносно завдань біологічного змісту, такий вибір авторів є кроком назад на шляху реформування сучасної шкільної біологічної освіти. Серед 14 завдань рубрики «Поміркуй» зошиту для 8 класу [155] 13 є завданнями «Зоожарт», тобто, завданням одного типу за однаковою формою.

Навчальний матеріал з тем програми в зошитах видавництва «Школяр» запропоновано опрацьовувати заповнюючи таблиці. Заповнення таблиць потребує осмислення матеріалу підручника, уміння порівнювати, аналізувати, робити висновки тощо. З огляду на це, робота над таблицями є завданням творчим, яке відповідає високому рівню учнівських досягнень, тобто, 10-12 балам. Однак, усі таблиці заявлені в зошитах як «Самостійні роботи», що унеможливлює роботу над ними основної маси учнів, тому що це завдання високого рівня. Адже, за даними попередніх досліджень [113] і за нашими даними відсоток учнів, які здатні до самостійного навчання та самостійного опанування завдань високого рівня не перевищує 2%. Самостійна форма роботи також ускладнює використання цих завдань для формування в основної маси учнів творчих умінь із допомогою вчителя.

У рубриці «Узагальнення», яка є в зошитах після кожної теми, запитання розподілені по 4 рівнях складності, де у 3 і особливо в 4 рівнях зустрічаємо запитання відкритого типу, більшість із яких ми визначаємо як біологічні задачі. Однак, рубрика не супроводжується алгоритмом діяльності учня, відповідністю балам, розробленими завданнями 1-3 рівнів, а є переліком запитань, які спрямовують підготовку учнів до уроку узагальнення знань.

Таким чином, достатня кількість і якість творчих завдань робочих зошитів авторів О.А.Андерсон, А.С.Вихренко, М.А.Вихренко, С.М.Міюс не використана в різних видах навчальних робіт учнів, не забезпечує учням *можливості* отримання відповідних балів за різні види робіт, особливо, за контроль знань. Тим часом, ми припускаємо, що творчі завдання високого рівня (біологічні задачі), які є у зошитах згаданих авторів, виконують мотиваційну роль і стимулюють творчий розвиток учнів.

Дані аналізу робочих зошитів щодо наявності творчих завдань та використання їх у навчальному процесі наведені в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1

Творчі завдання робочих зошитів та їх місце у навчальному процесі

Ознаки порівняння		**7 клас**		**8клас**		**9 клас**	
		Т.С.Котик	**О.А.Андерсон**	**Т.С.Котик, О.В.Тагліна**	**А.С.Вихренко**	**Т.С.Котик, О.В.Тагліна**	**(Частина 1 - М.А.Вихренко С.М.Міюс; Частина 2 – О.А.Андерсон, М.А.Вихренко)**
Всього творчих завдань		15	51 (з них 7 блоків запитань 4-го рівня узагальн. знань)	23	63 (з них 7 блоків запитань 4-го рівня узагальнення знань)	17	167
З них:	- запитання відкритого типу (біологічні задачі)	4	37	–	14 (з них 13 – зоожарти)	2	86
	- таблиці на порівняння або аналіз матеріалу підручника	11	7	23	42	15	81

продовження таблиці 1.1

Використання творчих завдань у навчальному процесі:	- при вивченні нового матеріалу	+	–	+	–	+	–
	- у лабораторних і практичних роботах	–	–	–	–	–	–
	- у домашніх завданнях	–	–	–	–	–	–
	- у тематичному контролі	–	–	–	–	–	–
	- у самостійних роботах	–	+	–	+	–	+
	- у підготовці до узагальнення знань	–	+	–	+	–	+
	Наявність рубрики для творчих завдань	–	«Помір-куйте»	–	«Помір-куйте»»	_	«Помір-куйте»

Аналіз робочих зошитів підтвердив актуальність і необхідність більш повної і комплексної допомоги вчителю в організації навчального процесу за допомогою робочого зошита із друкованою основою відповідно до сучасної парадигми особистісно зорієнтованої освіти і вимог програми. Така допомога можлива лише за умови технологічного підходу до врахування всіх компонентів навчального процесу: цільового, змістовного, процесуального, мотиваційного і результативного.

У процесі експерименту ми провели опитування учнів автора (додаток Е.2), які впродовж двох років вивчали біологію із використанням біологічних задач. Учням було запропоноване запитання: «Чим, на вашу думку, відрізняється запитання з біології від біологічної задачі?». Варіанти учнівських відповідей звелися до наступних:

1. «Над задачею варто подумати!» (62% респондентів)

2. «На задачу немає відповіді в підручнику!» (42% респондентів)

*3. «Задача має умову і необхідно знайти відповідь!» (*12% респондентів)

4. «Задачі цікаві!» (93% респондентів).

Кожен пункт учнівської характеристики біологічних задач коротко розглянемо з педагогічного погляду.

«Над задачею варто подумати». Біологічні задачі справді потребують активної розумової праці, а не простого відтворення готового знання з підручника. Активна розумова діяльність передбачає таку організацію матеріалу в пам'яті, що відповідала не «розкладанню по поличках», а побудові складного багатовимірного лабіринту, у якому зв'язків і переходів більше, ніж об'єктів, причому самі об'єкти пам'яті досить різноякісні. Таким чином, володіти матеріалом – це вміти орієнтуватись у цьому складному лабіринті. Біологічні задачі стають «лакмусовим папірцем», що виявляє, чи може учень застосувати свої знання, чи здатен тільки відтворити їх. Задачі перетворюють репродуктивне навчання в активне і творче.

«На задачу немає відповіді в підручнику!» Відповідей у біологічної задачі може бути декілька, і всі вони будуть правильними! Відповідей може не бути взагалі, і рішення задачі зведеться до пошуку версій, що пояснюють задані умови. Уміння шукати відповідь у незнайомій ситуації – якість, необхідна при будь-якій професії. Завдяки ній у разі потреби людина може змінити професію і швидко освоїтись у новій, незнайомій області. Задачі вчать творчо мислити, шукати нові, нестандартні шляхи.

«Задача має умову і необхідно знайти відповідь!» Біологічні задачі в більшому чи меншому ступені мають умови, із якими треба оперувати для знаходження відповіді або розв'язання протиріччя. Наявність умови в біологічній задачі робить її «задачею» навіть для найбільших скептиків щодо наявності задач у біології. Умови задачі мають бути «адресними», тобто, по-перше, спрямованими на учнів з урахуванням віку, а, по-друге, мотивуючими бажання шукати відповідь.

«Задачі цікаві!» Біологічні задачі мають емоційно зацікавити учнів, тобто, бути для них цікавими. Кожна з них має спонукати учнів до активної розумової праці, мотивувати до пізнання нового, стимулювати самоосвіту. Біологічні задачі цікаві учням не тільки тому, що відкривають нові горизонти знання та їхніх розумових здібностей, а, насамперед, тому, що створюють дитині можливість мати стан успіху!

Результати опитування вчителів, які впродовж двох років використовували в роботі біологічні задачі, засвідчили, що системне використання біологічних задач у

навчальному процесі, крім підвищення ефективності навчального процесу, за словами і на думку вчителів, вирішило ще низку психолого-педагогічних завдань:

- допомогло учням співвіднести 12-бальну систему оцінювання та вимоги програми до навчальних досягнень. Зокрема, учні навчилися відрізняти відтворення навчального матеріалу від володіння ним;
- забезпечило можливість отримання учнями 12 балів за різні форми роботи на уроці;
- стимулювало самоосвіту учнів, їхню участь у позакласній біологічній освіті, зокрема, підготовку і участь в олімпіадах з біології;
- сприяло підтримці позитивного психологічного клімату на уроці;
- дозволило повніше використати виховний потенціал змісту біологічної освіти завдяки валеологізації та екологізації завдань.

Наступним кроком аналізу стану використання творчих завдань вчителями України на *констатувальному етапі експерименту* було проведення перевіркових робіт серед учнів основної школи (додаток Ж.1-Ж.5). Перевіркові роботи мали з'ясувати два аспекти: 1) *особливості роботи учнів всіх класів основної школи над різнорівневими завданнями*, і, 2) *рівень навчання учнів одного віку* (перший рік вивчення біології) для можливості їх використання як експериментальні і контрольні групи у подальшому, формувальному, етапі експерименту. Для перевіркових робіт були підібрані рівноцінні за складністю, кількістю і якістю біологічних понять перевіркові роботи для 6-9 класів. На констатувальному етапі експерименту (2003-2004 рр.) були задіяні учні і вчителі шкіл Києва. Усього перевірковими роботами для з'ясування *особливостей роботи учнів над різнорівневими завданнями* були охоплені 144 учні 6 класів, 135 учнів 7 класів, 133 учні 8 класів і 112 учнів 9 класів. Для з'ясування *рівня навчання учнів одного віку* було охоплено 441 учень 6 класу, які склали експериментальні та контрольні групи для подальшого формувального етапу експерименту.

Різнорівневі завдання робіт були підібрані відповідно до виписаних у програмі вимог до початкового, середнього, достатнього та високого рівнів навчальних досягнень учнів. Таким чином, усім класам були запропоновані контролі, які

складались з завдань 4 рівнів складності Для 6 і 7 класів були запропоновані контрольні роботи з найбільш загальної теми «Організм і середовище», яка базується на однакових для цих класів надорганізмових біологічних поняттях і потребує розуміння однакових причино-наслідкових зв'язків. Для 8 і 9 класів були обрані теми, у яких необхідне розуміння рівнів організації живого, взаємозалежності будови і функцій, залежності функціонування організму від умов середовища, відповідно: «Опорно-рухова система» та «Розмноження і розвиток людини». Контрольні роботи проводилися 2003-2004 навчального року: у 6 і 7 класах після вивчення теми «Організм і середовище», у 8 класах після вивчення теми «Опорно-рухова система», у 9 класах після вивчення теми «Розмноження та розвиток організму».

Форми завдань різних рівнів у всіх класах були однакові: перший рівень (до 3 балів) – *Обери один варіант правильної відповіді*; другий рівень (до 6 балів) – 1. *Дай визначення терміну;* 2. *Із пропонованих тверджень обери неправильне (правильне);* 3. *Встанови відповідність між назвами (елементами будови) і цифрами на малюнку*; третій рівень (до 10 балів) – 1. *Порівняй... ,* 2. *Заповни таблицю «Будова і функції...»;* четвертий (11,12 балів) – *Розв'яжи біологічну задачу*. Дані перевіркових робіт були підраховані окремо для завдань різних рівнів. Окремо також були підраховані роботи, де учні опанували біологічну задачу, однак, не набрали балів, які відповідають високому рівню навчальних досягнень. Дані аналізу представлені в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2

Результати виконання учнями 6-9 класів різнорівневих завдань (за даними констатувального етапу експерименту)

Класи	**К-сть учнів** (100%)	**Перший (до 3 балів)**	**Другий (до 6 балів)**	**Третій (до 10 балів)**	**Четвертий (творчий) 11,12 балів**	**Кількість учнів, які розв'язали біологічну задачу** (незалежно від набраних балів)
6 клас	144	15 (10,4%)	81 (56,3%)	48 (33,3%)	–	5 (3,5%)
7 клас	135	7 (5,2 %)	66 (48,9%)	59 (43,7%)	3 (2,2%)	7 (5,2%)

продовження таблиці 1.2

8 клас	133	12 (9,0%)	83 (62,4%)	35 (26,3%)	3 (2,3%)	9 (6,8%)
9 клас	112	8 (7,1%)	43 (38,4%)	57 (50,9%)	4 (3,6%)	7 (6,3%)
Всього, середнє	524	42 (8,0%)	273 (52,1%)	199 (38,0%)	10 (1,9%)	28 (5,3%)

Дані аналізу результатів для 6-го класу були піддані обробці методом математичної статистики для аргументації утворення на базі 6-х класів експериментальної та контрольної груп на формувальному етапі експерименту (див. п.2.3).

Важливим було провести аналіз контрольних робіт окремо за кожним рівнем, а не за загальною сумою балів, які набрав учень, тому що кожен рівень завдань потребує від учнів певного рівня розвитку пізнавальної активності, хоча і в різних якостях умінь та в різних ступенях сформованості творчих якостей особистості. Вже на *першому рівні* більшість учнів не накопичили максимальні для цього рівня 3 бали. Завдання, хоча і були дуже простими, однак, вимагали точності вибору, упевненості у знаннях, уміння працювати з тестовими завданнями закритого типу. Особливо складними у 6 класі виявилися два останні запитання, які містили нові терміни і поняття теми. Учні 7 класу у всіх запитаннях, крім першого, допускали помилковий вибір варіанту відповіді. У 8 класі учні припускалися помилкового вибору в останньому запитанні першого рівня, яке було підказкою для відповіді на біологічну задачу. Дев'ятикласники припустилися помилок у всіх запитаннях першого рівня. Деякі, навіть, указали повітряно-крапельний шлях як шлях зараження венеричною хворобою. Аналіз відповідей на завдання першого рівня свідчить про те, що, навіть, найпростіша форма тестового завдання потребує від учнів не тільки знань, а й певних якостей і вмінь, як, наприклад, уміння аналізувати, вмикати логічне мислення, робити вибір тощо, що дає змогу визначати ці завдання як *творчі*.

Серед завдань *другого рівня* найскладнішим виявилося завдання «З пропонованих тверджень обери неправильне (правильне)». Причинами цього є, на наш погляд,

невміння учнів зосередитися на читанні, і при цьому не губити змісту прочитаного. Це завдання виявляє необхідність не тільки у знаннях, а й у певних уміннях і навичках. Завдання «Дай визначення терміну» практично не викликало складнощів, що може бути пов'язано або зі списуванням (відповіді на інші форми завдань списати неможливо) або з гарною роботу вчителя з термінами (на відміну від роботи над творчими завданнями, робота з термінами не потребує додаткового часу і є традиційною для вчителя). Практично 100% учнів 6, 8 і 9 класів впоралися із завданням установити відповідність між назвами і малюнками, тоді як для учнів 7 класів виявилося складним встановити відповідність між видовими назвами і малюнками тварин, що підтверджує загальновідомий недолік шкільної біологічної освіти щодо роботи з натуральними об'єктами. Аналіз завдань другого рівня ще раз довів, що навіть прості завдання (крім завдання *«Дай визначення терміну»*), відповідь на які неможливо списати або завчити напам'ять, є завданнями творчими, які сприяють творчому розвитку учнів.

Завдання *третього рівня* принципово складніші, ніж завдання першого і другого рівнів, тому що критерії оцінювання навчальних досягнень від 7 до 10 балів передбачають уміння порівнювати, самостійно робити висновки, давати характеристику тощо. Опанування завдань третього рівня цілком відповідає критеріям навчальних досягнень учнів високого рівня на 10 балів, тому оцінюється (у прогресії) в нашій контрольній максимально 10 балами. Це дає можливість відокремити складніші завдання четвертого рівня, яке потребує вміння використовувати здобутті знання *для вирішення нестандартної ситуації*, розв'язати *біологічну задачу*. Опанування цього завдання дає змогу накопичити (у прогресії) 11 або 12 балів. Такий відокремлений за завданням рівень ми назвали високий (творчий). Ми переконані, що учні, які з різних причин не можуть на уроках проявити творчі якості для розв'язання творчого завдання високого рівня, яке відповідає вимогам на 11 і 12 балів, однак є учнями старанними, які мають міцні і глибокі знання, мають бути *забезпечені можливістю* отримати 10 балів і знати, що завдяки своїй старанності та знанням вони досягли високого рівня (за старою системою оцінювання – є «відмінниками»). Забезпечення цієї можливості має бути

гарантовано *підбором відповідних завдань* контролю і *прогресивною системою накопичення балів*. Саме тому в наших контрольних роботах 10 балів учні можуть накопичити за роботу над завданнями трьох рівнів.

Завдання *високого (творчого) рівня* в більшості робіт залишилися неопрацьованими. Причинами, як на нашу думку, стали відсутність навичок і досвіду відповідати письмово на біологічні задачі, недостатній рівень розвитку необхідних якостей і вмінь для пошуку рішення в нестандартній ситуації, недостатні базові знання із предмета. Щоб дізнатися, чому не впоралися із задачею учні, ми провели обговорення задач контрольних робіт з учнями 6-9 класів гімназії № 136 (м. Київ), які виступили в ролі експертів.

Так, під час обговорення біологічної задачі *«Чому бактерії і гриби викликають інфекційні захворювання людей, а рослини ні?»* у 6 класі, учні без проблем відповідали на запитання *«Чи фотосинтезують рослини?», «Що таке фотосинтез?», «Чим живляться бактерії? Гриби?», «Чим відрізняються автотрофи і гетеротрофи?», «Які бактерії називають паразитами?», «Які хвороби викликають бактерії? Гриби?»*. Учні були здивовані, як близько знаходилася відповідь на задачу. Висновком обговорення стало: наявність знань ще не означає вміння їх застосовувати для відповіді на незнайомі запитання.

Біологічна задача в контрольній роботі 7 класу потребувала широких біологічних знань і вміння встановлювати причино-наслідкові зв'язки: *«У різних частинах світу зменшується кількість таких тварин як, наприклад: лісовий кіт і звичайна рись в Україні, панда в Китаї, видра у Росії. Що стало причинами зменшення чисельності цих тварин? Назви причини для кожної тварини окремо»* Під час обговорення семикласники відповідали на запитання *«Де живуть лісовий кіт і рись?», «Для чого люди вирубують ліси?»* і легко знайшли причину зменшення чисельності лісового кота і рисі в Україні. Однак, більшість учнів не знали відповідей на запитання *«Що переважно їдять панди?», «Що обмежує їх розповсюдження на планеті?», «Який спосіб життя веде видра? Що їсть?»* Зрозуміло, що, не маючи необхідних широких фактичних знань, учням важко було встановлювати причинно-наслідкові зв'язки. Отримавши інформацію про обмеженість харчового раціону панди і про

поширення бамбукових насаджень, учні знаходили причину зменшення чисельності панди – вирубування бамбукових лісів у Китаї, нездатність панд «перейти» на іншу їжу у природі. Крім того, у бесіді учні називали причинами браконьєрство. Дізнавшись, що видра має гарне хутро та є хижаком, який полює на рибу, учні без проблем указували на те, що причиною зменшення чисельності видр є полювання людини за хутром і знищення конкурента в риболовлі. Висновком обговорення стало: для прояву творчих умінь при розв'язанні нестандартної проблеми необхідна наявність певного багажу фактичних знань.

Серед восьмикласників учнів, які розв'язали біологічну задачу, виявилося більше, ніж тих, хто досяг високого рівня за 12-бальною системою оцінювання (9 учнів проти 3). Такий «прорив» пояснюється змістом задачі, відповідь на яку була у площині особистісного досвіду учнів: *«Доведіть, що правильна постава залежить від фізичних навантажень»* Однак, тільки 2 з 9 учнів серед факторів залежності функціонування скелету від функціонування м'язів назвали *«активна робота м'язів покращує кровообіг і обмін речовин»,* не вказавши при цьому, *«обмін речовин у кістковій тканині».* У двох роботах учні вказали на процес розвитку скелету *«коли людина росте, скелет із хрящового поступово стає кістковим і потім його вирівняти важко».* В жодній роботі не було сказано про статичні та динамічні м'язи та їх роль у формуванні постави та про негативний вплив на поставу певних видів фізичного навантаження. У 5 відповідях зазначалася необхідність занять фізкультурою. Характерними відповідями для більшості учнів були: *«м'язи тримають скелет», «чим більш треновані м'язи, тим правильніша постава», «м'язи з'єднують кістки і тримають їх».* Не зважаючи на те, що такі відповіді є неповними і неточними, ми зарахували їх як розв'язок задачі.

Під час обговорення виявилося, що спрямовуючі запитання теж викликали труднощі у восьмикласників.: *«Які процеси активізуються у м'язах, що працюють?», «Що приносить з собою кров до м'язів, що працюють?», «Чи є кровоносні судини в кістках?», «Чим відрізняється скелет дитини від дорослої людини?», «Чим відрізняється хрящова тканина від кісткової?», «Що означає поняття «тренований м'яз»?», «Що спільного і в чому різниця між динамічними і*

статичними м'язами?», «Чи може тренування м'язів призвести до викривлення хребта?», «Чому сколіоз – поширене викривлення хребта серед школярів?» , «Що треба робити, щоб попередити сколіоз?». Висновком із обговорення задачі стало: особистий досвід учнів має велике значення, але для розв'язання завдання високого рівня необхідні глибокі знання та вміння вибудовувати відповідь на основі розуміння загальнобіологічних понять (у даному випадку: єдності та взаємозалежності будови і функцій, змін під час зростання і розвитку, різних рівнів організації живого, залежності життєдіяльності організму від умов середовища) для того, щоб створити логічний ланцюг доведення, що і вимагалось у задачі.

Висновком із аналізу відповідей на біологічну задачу і бесіди-обговорення задачі з учнями 8 класу виявилися необхідність надання учням зразків (переліку необхідних характеристик) відповіді на завдання високого рівня – біологічну задачу. Не можна сподіватися, що наявність знань і навіть розвинутих творчих якостей особистості є достатнім, щоб розв'язати біологічну задачу. Слід формувати в учнів *уміння відповідати*. На практиці, це може бути алгоритм-підказка, для використання якого, знову таки, потрібні певні навички і вміння. В іншому разі може виникнути конфліктна ситуація, коли учень переконаний, що він відповів, а вчитель відповіді не зараховує. Зрозуміло, що як відповідь на біологічну задачу в контрольній роботі для 8 класу, треба було зараховувати тільки повну (на базі вищеозначених загальнобіологічних понять і вміння створювати ланцюг доведення) відповідь. Тоді, ми мали б констатувати, що із завданням високого (творчого) рівня не впорався жоден учень. З огляду на практичну відсутність роботи учнів з біологічними задачами на уроках біології, ми пішли іншим шляхом – зарахували відповіді, які містили факт інформації без попереднього ланцюга доведення, визнаючи умовність і тимчасовість такого кроку. Об'єктивність даних контрольної при цьому, збережена завдяки завданням різних рівнів, які потребували точних знань і з якими не впоралися більшість з тих, хто розв'язав задачу, тому за сумою балів ці учні не досягли високого рівня.

У контрольній роботі 9 класу була запропонована задача *«Доведіть доцільність вигодовування малят материнським молоком».* Під час обговорення учні достатньо

легко встановлювали причино-наслідкові зв'язки в парах «компонент молока» – «процес розвитку дитини», коли отримували спрямувальне запитання *«Для чого потрібен кальцій?», «Яку роль виконують антитіла?»* тощо. Тим часом, у контрольній роботі більшість обмежилася переліком складу молока і загальним висновком про його необхідність для зростання і розвитку малюка. Порівняно з відповідями учнів 8 класу, дев'ятикласники в більшій мірі встановили залежності складових відповіді. Ми звернули увагу на акцентування учнями психологічної складової вигодовування малюків материнським молоком як необхідної умови близькості до мами і спілкування з нею. Висновком із обговорення задачі стало: встановлення зв'язку між процесами потребує знань окремих процесів і вміння знаходити відповідності, загальне розуміння завдання та відповідь у загальному вигляді не можуть ураховуватися як вдалий розв'язок задачі, важливим елементом змісту задачі є звернення до виховної компоненти.

Той факт, що деякі учні 6-9 класів, які розв'язали задачу, але не набрали 10-12 балів, не потрапили у групу учнів, що досягли високого рівня в навчанні, здається нам справедливим і об'єктивним. Тим часом, цей факт доводить, що *можливості творчого розвитку, нестандартне мислення, уміння знаходити оригінальні рішення, хоча і базуються на особистому досвіді дитини та певному рівні інтелектуального розвитку, випереджають процес накопичення знань.* Творчі завдання стимулюють і процеси розвитку і накопичення знань через бажання мати успіх. Учні припустилися помилок у завданнях простіших, ніж задача, але таких, що вимагають міцних знань та їх чіткого відтворення.

Таким чином, подані в таблиці дані аналізу контрольних робіт є об'єктивним відображенням *стану використання різнорівневих завдань*, а саме того, що вчителі приділяють недостатньо уваги роботі з творчими завданнями високого рівня, не використовують у навчальному процесі нові форми тестового контролю з різноманітними різнорівневими завданнями, учні не вміють відповідати на завдання, які мають незнайому для них форму і не справляються із завданнями високого (творчого) рівня. Аналіз контрольних робіт засвідчив, що сучасні підходи до

контролю, а саме, різноманітність тестових завдань, дають змогу діагностувати не тільки рівень знань, а й рівень сформованості творчих умінь та якостей особистості.

Висновки з проведеного аналізу стану використання різнорівневих завдань у шкільній біологічній освіті на констатувальному етапі експерименту подаємо нижче.

1. Учні визначають біологічні задачі як завдання, які цікавлять їх найбільше. Маючи бажання розв'язувати біологічні задачі, учні, у більшості, не мають інструментів для роботи із задачею – необхідних знань і вмінь, тому задачі, які учні достатньо легко розв'язують гуртом за допомогою спрямовувальних запитань вчителя, залишаються без відповіді при самостійному опрацюванні. Перевіркові роботи на констатувальному етапі експерименту засвідчили, що, в середньому 38% учнів 6-9 класів досягають оцінок від 7 до 10 балів, тобто, рівень їхнього інтелектуального розвитку дає змогу *очікувати можливість формування в них умінь і якостей, які дадуть можливість розв'язувати творчі завдання високого рівня*. Іншими словами, ці учні потенційно можуть опанувати вимоги на 11 і 12 балів. Тільки 1,9% учнів упоралися з творчими задачами, показуючи при цьому міцні і глибокі знання, тобто, досягли 11 і 12 балів.

2. Завдання різних рівнів складності *є творчими*, якщо сприяють формуванню творчих умінь та якостей особистості і стимулюють пізнавальну активність учнів. Завдання різних рівнів виявляють різні вміння та навички учнів, тому доповнюють одне одного і тільки в сукупності об'єктивно показують рівень досягнення учнів. Різнорівневі завдання можуть виступати творчими для одних учнів і репродуктивними для інших.

Висновки до розділу 1

1. Особливостями інноваційних педагогічних технологій, які відповідають сучасним вимогам до реформування освіти України, є: необхідність спрямування на творчий розвиток учнів на базі інтеграції технологічного і пошукового підходів; визначеність місця та ролі педагогічної технології відповідно сентенції «*філософія освіти – освітня політика – освітня технологія*»; інтегрований характер концептуальної складової на основі особистісно зорієнтованої парадигми;

посилення мотиваційної компоненти як обов'язкової складової педагогічної технології; можливість забезпечення реалізації і відтворення технології на новому місці за допомогою навчальних посібників; використання Інтернет-технологій; посилення ролі вчителя.

2. Творчий розвиток учнів є умовою підвищення рівня навчальних досягнень учнів. Навчально-творча діяльність учнів реалізується через роботу над творчими завданнями. *Творчими* є завдання, які потребують для свого вирішення активної пізнавальної діяльності (суб'єктивної новизни на базі наявного досвіду), а *нетворчі* потребують лише відтворення матеріалу. Творчі завдання різнорівневі і на різних рівнях *формують* (а творчі завдання високого рівня (біологічні задачі) *виявляють* сформовані) творчі вміння та якості особистості.

3. Аналіз стану використання творчих завдань у практиці шкільної біологічної освіти України засвідчив наявність передового досвіду вчителів-практиків з використання творчих завдань, зокрема, біологічних задач; прогресивну тенденцію поширення та сприйняття вчителями доробку творчих вчителів з проблеми творчого розвитку учнів. Однак, поряд с позитивними тенденціями, нами констатовані: відсутність робочих зошитів із друкованою основою, які б могли забезпечити технологічний підхід до навчання біології та відповідність сучасним вимогам до шкільної біологічної освіти; невизначеність із формою та змістом завдань, які забезпечують досягнення учнями високого рівня; більшість вчителів несистематично використовують різнорівневі завдання та, практично, не використовують завдання високого рівня (біологічні задачі) для контролю знань; низький відсоток учнів, які впоралися із творчими завданнями високого рівня тощо.

Вищевказане підтверджує актуальність обраної нами теми і необхідність подальшого дослідження, яке пов'язане з конструюванням технології використання творчих завдань у навчанні біології учнів основної школи, створенням провідного засобу реалізації технології – робочих зошитів та допоміжного засобу реалізації технології – спеціалізованого сайту шкільної біологічної освіти.

Основні положення першого розділу та висновки, висвітлені автором у низці публікацій [85;135;157;158;159;160;161;162].

РОЗДІЛ 2
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ТЕХНОЛОГІЯ ВИКОРИСТАННЯ ТВОРЧИХ ЗАВДАНЬ

2.1 Конструювання технології використання творчих завдань (технології ВТЗ)

2.1.1 Загальна структура технології ВТЗ

Під час конструювання педагогічної технології нами були дотримані певні етапи, які визначалися загальноприйнятим розумінням побудови педагогічної технології як методичної системи [163].

Організуючим і спрямовуючим моментом при створенні технології використання творчих завдань стала визначеність із характеристикою педагогічної технології за Г.К. Селевком [28]. Технологія ВТЗ, відповідно, є:

за рівнем застосування – предметна, проникна;

за філософською основою –діалектична, гуманна, природовідповідна, прагматична;

за основним чинником розвитку – психогенна;

за концепцією засвоєння – асоціативно-рефлекторна з елементами гештальт;

за орієнтацією на особистісні структури – формування творчих умінь і якостей особистості, формування знань, умінь, навичок, формування рівня спрямованості – саморегулюючого механізму особистості;

за характером змісту – навчальна, виховна, розвивальна, світська, загальноосвітня, політехнологічна;

за типом організації та керування пізнавальною діяльністю – автоматизована, циклічна, фронтальна, індивідуальна;

за організаційною формою – класно-урочна, індивідуальна, дистанційна;

за ставленням до дитини як рівноправного учасника навчально-виховного процесу – педагогіка співробітництва;

за домінуючим методом – проблемно-пошукова;

за напрямом модернізації – методичне удосконалення на основі використання різнорівневих творчих завдань і підвищення рівнів навчальних досягнень учнів;

за категорією учнів – масова.

Наступним етапом конструювання технології стало визначення її структури. Структура технології ВТЗ включає частини: концептуальну, мотиваційну, змістову (з компонентом діагностичного ціле покладання), процесуальну і результативну.

Концептуальна частина технології ВТЗ визначена нами як інтегрована особистісно зорієнтована з урахуванням компетентнісного підходу і докладно описана на с.18-20. Реалізація інтегрованої концепції є можливою завдяки дотримання певних принципів. Ними є: *принцип гуманізації*, який спрямовує учителів на особистість учня, розвиток його творчих якостей, створення позитивного клімату на уроці і позитивного ставлення до учня як до рівноправного суб'єкта навчального процесу, запровадження діяльнісного і діалогового навчання. З принципом гуманізації пов'язаний *принцип індивідуалізації*, який передбачає врахування суб'єктного досвіду учнів і спрямований на основі цього розвиток їх індивідуально-психологічних особливостей. Саме ці принципи є визначальними в реалізації мотиваційної складової технології ВТЗ у тій її частині, яка залежить від роботи вчителя. Суттєвим є об'єднання в технології ВТЗ принципу гуманізації і *принципу свідомості, активності і самостійності суб'єктів навчання* як продовження діяльнісного підходу. Таке об'єднання реалізується у мотиваційній частині технології, зокрема, у полі комфортного навчання. *Принцип співробітництва*, який передбачає допомогу вчителя у формуванні самостійності учнів аж до найвищого її прояву — самостійного здобуття знань. Допомога вчителя виявляється у формуванні певних вмінь, навичок і особистісних якостей учнів, використовуючи засоби (інструменти), методи і прийоми технології ВТЗ. Складовою цього принципу є *принцип колективної взаємодії*, який передбачає співпрацю учнів між собою та з учителем для досягнення успіху, наприклад, для розв'язання біологічної задачі. *Принцип опори на реальний досвід суб'єктів навчання,* який передбачає врахування та актуалізацію в процесі навчання суб'єктного досвіду кожного учня, одержаного за роки попереднього навчання. Цей принцип забезпечує водночас особистісно зорієнтовану і діяльнісну частину концепції, а його сучасною та інноваційною складовою є визнання необхідності формування в учнів досвіду володіння інформаційними комп'ютерними

технологіями; *Принцип розвивального навчання* та, пов'язаний з ним *принцип єдності навчання та виховання,* визначають векторність мотиваційної і процесуальної складових технології ВТЗ і роботу вчителя з формування в суб'єктів навчання інтересу до змісту знань, прагнення та вміння навчатися; здатність до діалогічної форми взаємодії, адекватну самооцінку, розвиток теоретичного мислення; становлення системи цінностей особистості, головними цінностями в якій є цінності пізнання та співробітництва. Вищеназвані принципи у сукупності із *принципом варіативності навчального матеріалу* забезпечують виконання *компетентнісного підходу*, який передбачає оволодіння учнями знаннями, вміннями, навичками та способами діяльності на тлі розвитку особистісних рис і формування ціннісних орієнтирів самих школярів. Всі принципи, які забезпечують інтегративний характер концепції технології ВТЗ об'єднує також *принцип науковості*.

Мотиваційна частина технології ВТЗ є проникною і такою, що наповнює своїми елементами всі частини технології. Наше бачення значення мотивації сучасних учнів до навчання висвітлено на с.27-29. Мотиваційна частина технології ВТЗ забезпечує психологічний комфорт всіх учасників навчально-виховного процесу, створення позитивного психолого-педагогічного клімату на уроці, усвідомлення дитиною навчання як загальнолюдської культурної цінності. В технології ВТЗ мотиваційна частина представлена елементами так званого *«поля комфортного навчання»,* яке, з погляду взаємовідносин учасників процесу, є «зоною комфортного співіснування». Особливістю мотиваційної частини технології ВТЗ є активне включення батьків у процес допомоги і контролю навчання дитини.

Елементами мотиваційної частини технології ВТЗ є:

- позитивна емоційна атмосфера, яку створюють творчі завдання з цікавим, емоційно наповненим змістом, – біологічні задачі (див п.2.2.1);

- визначені домовленості щодо очікувань від учнів, обсягу відповіді, оцінювання знань і вмінь тощо [164, с.34];

- відомі заздалегідь завдання контролю знань [164, с.49];

- допомога і підтримка інтерактивних героїв робочих зошитів (алгоритми навчальної діяльності, підказки, допоміжні запитання тощо) [164, с.46-47];

- забезпечення досягнення успіху учням із різним рівнем підготовки завдяки використанню різнорівневих завдань та допомоги інтерактивних героїв (див. п. 2.1.3);

- підтримка спеціалізованого сайту у вигляді допоміжних текстів для відповіді на біологічні задачі, поглиблення матеріалу (див. п. 2.1.3);

- організація участі батьків у навчальному процесі тощо (див. п. 2.1.3).

Визначаючи сутність поняття *«комфортне навчання»,* ми маємо на увазі, що для вчителя комфортним є чітка організація праці, визнання пріоритету особистості дитини, її виховання та розвитку над досягненням дидактичних цілей. Для учня комфортним є свідоме і відповідальне ставлення до навчальної діяльності, відкритість для нових знань, готовність до самоосвіти. Для батьків комфортним є розуміння вимог учителя, здатність брати участь у контролі навчання дитини і бажання допомагати дитині в навчанні. Єдність педагогічних дій учителів і батьків сприяє комфортному навчанню і розвитку дитини. У полі комфортного навчання діють принципи: *«вчуся – використовую – створюю»* щодо роботи учня, принципу «*вчу – діагностую – контролюю – корегую свою роботу»* щодо роботи вчителя, принципу *«допомагаю – контролюю – допомагаю»* щодо участі батьків. Умовою існування «поля» є відповідальність усіх учасників навчально-виховного процесу за свій внесок у створення та підтримку «поля комфорту» (відповідно до очікуваного результату) і розуміння залежності «дія – результат».

Поле комфортного навчання визначається нами як підготовлений заздалегідь, відомий учням, батькам і вчителям простір навчальних завдань, алгоритмів і домовленостей, що визначає особистісні стосунки і взаємні очікування як із боку вчителів, так і з боку дітей та їхніх батьків і ґрунтується на взаємній відповідальності [85]. Поле комфортного навчання є водночас структурним компонентом і умовою технології ВТЗ. Посередником і «документом», який забезпечує взаємну обізнаність вимог, контролю, допомоги тощо, є робочий зошит із друкованою основою.

На формувальному етапі експерименту ми дослідили поле комфортного навчання за критерієм *наявність сприятливого психолого-педагогічного клімату* у межах експериментальної програми «Створення комфортних умов для самовдосконалення, самореалізації та забезпечення якості освітньої діяльності кожного учасника навчально-виховного процесу», яку здійснювали в гімназії № 136 (м. Київ) впродовж 2005-2010 рр. (додаток З). Дослідили також взаємовплив процесів саморозвитку та самореалізації в межах технології в системі «учитель-учень» і дійшли висновку про їхню взаємну стимуляцію (див. п. 2.1.5). Головним результатом мотиваційної складової технології ВТЗ ми вважаємо зниження рівня шкільної тривожності учнів, що, за нашим досвідом багаторічних спостережень, є одним із вагомих факторів формування в учнів мотивації до навчання, любові до предмета і поваги до вчителя.

Змістова, процесуальна, цільова і результативна частини технології ВТЗ докладно представлені нижче. На сторінці 73 (рисунок 2.1) представлена загальна схема технології використання творчих завдань.

2.1.2 Система творчих завдань як змістова частина технології

Зміст навчального матеріалу розподілений в технології відповідно до тем програми, утворюючи блоки, які складаються з наступних видів навчальних робіт: вивчення нового матеріалу, лабораторні (практичні) роботи, домашнє завдання, екскурсія (якщо є), самоконтроль знань, контроль знань, корекція знань, констатація результату. Кожен з блоків наповнений різнорівневими творчими завданнями і передбачає використання різних форм і методів у роботі вчителя. Складові блоків (кожний вид навчальної роботи) представлені розробленими автором інструктивними картками, алгоритмами навчальної діяльності, комплексом різнорівневих творчих завдань. Використання творчих завдань забезпечує досягнення *загальної мети технології* – підвищення навчальних досягнень учнів основної школи з біології. *Конкретні цілі* були сформульовані відповідно етапам реалізації загальної мети і описані нами у пункті 2.1.3.

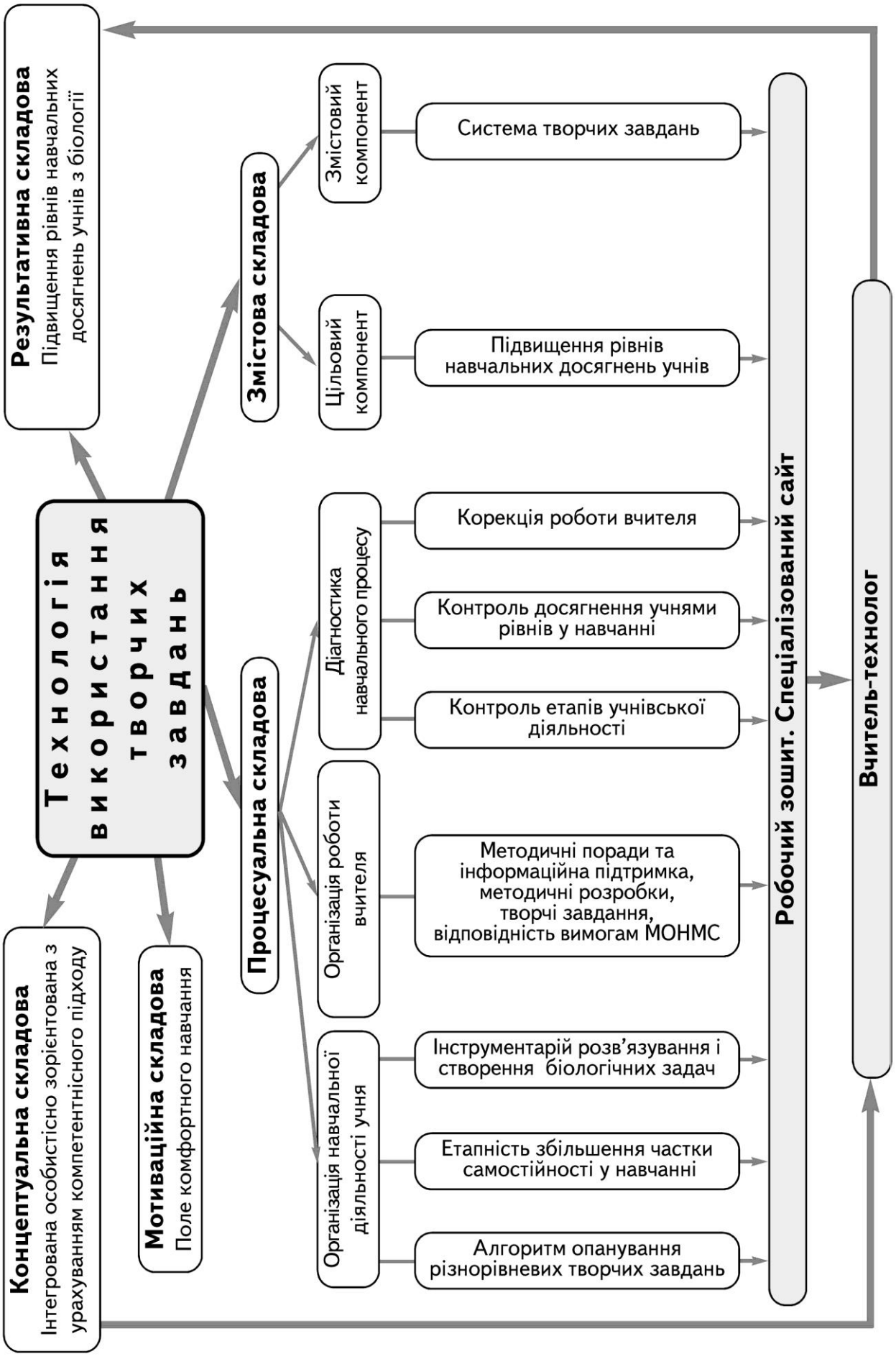


Рис. 2.1. Загальна структура технології використання творчих завдань

Дидактична мета й завдання у кожній темі або окремому виді навчальної роботи (лабораторні і практичні роботи, екскурсії, домашні завдання тощо) сформульована для учнів у вигляді відомостей про обсяг необхідної відповіді, рівень вимог щодо засвоєння навчального матеріалу, поради щодо раціонального способу дій, підказки для побудови плану дій для розв'язання завдання, джерела потрібної інформації тощо.

Творчі завдання потребують для свого вирішення пізнавальної активності, суб'єктивної новизни на базі наявного досвіду, а *нетворчі завдання* потребують лише відтворення матеріалу. Нетворчі завдання є репродуктивними безвідносно до рівня розвитку досвіду учня. Творчі завдання різноманітні за формою, змістом і рівнями складності. Творчі завдання можуть приймати форму закритих або відкритих тестових завдань. Зміст творчих завдань визначається матеріалом, який вивчається. Особливостями різноманітності творчих завдань *за змістом* є формулювання завдання. Формулювання завдань має бути чітким, однозначним, а для завдань високого рівня, ще й із максимально наповненим емоційним мотивуючим компонентом. Одне й те саме за змістом завдання може бути сформульовано як запитання з біології і як біологічна задача. Наприклад, запитаннями є: «Які тканини вищих рослин дозволяють утримувати стебло у наземно-повітряному середовищі?», «Які пристосування тварин дозволили їм опанувати суходіл?» Біологічна задача цього ж змісту матиме такий вигляд: «Які схожі пристосування виробилися у рослин і тварин для опанування суходолу?» Від форми і формулювання змісту завдання залежить рівень його складності. *Рівні складності* відповідають рівням навчальних досягнень учнів, тобто завдання різних рівнів потребують для свого розв'язку різних рівнів сформованості творчих умінь і якостей особистості, різних рівнів пізнавальної активності (див. табл. 2.5).

Біологічні задачі є, безумовно і безвідносно до рівня пізнавальної активності учнів, творчими завданнями. Творчі завдання, які відповідають високому рівню навчальних досягнень учнів, потребують відповідних високому рівню вмінь і якостей особистості, а саме: вміння *самостійно* порівнювати, аналізувати матеріал підручника, робити висновки, пояснювати результати досліду, використовувати свої

знання для розв’язання нестандартної ситуації тощо; якості особистості: потяг до пошуку нової інформації, самостійність, наполегливість тощо.

Система творчих завдань будувалась за принципом зростаючої складності відповідно до встановлених І.Я.Лернером об'єктивних критеріїв складності завдань [59], рівнів засвоєння (за В.П.Беспальком [27], рівнів творчих завдань [109; 110] та рівнів навчальних досягнень учнів за програмою з біології для основної школи [9;58]. Система включає: різноманітність творчих завдань за рівнем складності, творчі завдання за місцем використання у НВП (докладно розглянуті у п.2.1.3), творчі завдання самоконтролю та контролю навчальних досягнень (докладно розглянуті у п.2.1.4).

За рівнем складності, спираючись на класифікацію творчих завдань О.А.Звєрєвої [109], ми визначили наступні групи творчих завдань.

І група - завдання з елементами творчості (завдання на впізнання, виявлення об’єктів і явищ тощо). Виконання завдань цієї групи передбачає, у великій мірі, допомогу з боку вчителя та часткову самостійність учнів. Прикладами завдань цієї групи є: «позначте один варіант правильної відповіді», «дайте відповідь «так» або «ні», «позначте «так» або «ні» біля тверджень», «серед пропонованих тверджень оберіть правильне (неправильне)», «упізнайте серед представлених об’єктів …», «встановіть, який з об’єктів має назву …», «вставте пропущені слова», «закінчить речення» тощо. Завдання першої групи формують такі творчі уміння та якості особистості як: вміння робити вибір, оцінювати вірогідність, встановлювати зв’язки між об’єктами та всередині об’єкту, самостійність, впевненість у своїх силах та здібностях, наполегливість, вміння довести розпочату справу до кінця, працелюбність, альтернативність та дивергентність мислення, точність мислення. Завдання першої групи складають завдання 1-го і 2-го рівнів у контролях знань в межах технології, і, відповідно, оцінюються від 1 до 6 балів. Безвідносно до оцінювання такі завдання використовуються у всіх видах навчальних робіт.

ІІ група - продуктивні завдання (завдання на перетворення, дослідження, порівняння, аналіз об’єктів і явищ). Виконання завдань цієї групи передбачає самостійність учнів у більшій мірі, ніж завдання попередньої групи. Принципова

різниця завдань другої групи в тому, що вони *потребують використання знань* для вирішення стандартної ситуації. Прикладами завдань цієї групи є: «порівняйте будову …», «порівняйте функціонування …», «доведіть єдність будови і функцій …», «порівняйте групи рослин (тварин) …», «встановіть відповідність між …», «зробіть позначення до малюнка …» тощо. Завдання другої групи формують усі попередні творчі вміння та якості особистості і наступні: уміння порівнювати, робити висновки, установлювати зв'язки між об'єктами і явищами, перетворювати інформацію відповідно до завдання, асоціативність пам'яті, цілісність, синтетичність, свіжість, самостійність сприйняття, пошуково-перетворюючий стиль мислення, сміливість, готовність до ризику, ініціативність, цілеспрямованість, емоційну активність. Завдання другої групи складають завдання 3-го рівня у контролях знань в межах технології ВТЗ, і, за прогресивною системою накопичення балів, оцінюються максимально на 10 балів, що відповідає критеріям оцінювання за програмою. Безвідносно до оцінювання такі завдання використовуються у всіх видах навчальних робіт.

ІІІ група - суто творчі завдання (завдання на створення, проектування об'єктів і явищ, висування гіпотез розв'язання проблеми та їх аргументацію). Виконання завдань цієї групи передбачає цілковиту самостійність учнів і не тільки формує, а й виявляє наявність сформованих творчих умінь та якостей особистості. Завдання відрізняються від попередніх тим, що потребують уміння знаходити рішення в нестандартних ситуаціях. Прикладами завдань цієї групи є: «віднайдіть критерії порівняння…», «створіть логічний ланцюг доведення…», «доведіть…», «проаналізуйте результати … і зробіть висновок», «запропонуйте шляхи вирішення проблеми», «наведіть аргументи «за» або «проти», «дайте відповідь на запитання «Чому…?», «Яким чином …?» тощо. Завдання цієї групи, за умови їх відповідності віку та емоційно наповненого (цікавого) формулювання, є *біологічними задачами*. Саме вони формують і *виявляють* в учнів суто творчі вміння та якості особистості: уміння аналізувати, інтегрувати та синтезувати інформацію, розвинене уявлення, здатність до проблемного бачення, висування гіпотез, оригінальних ідей, здатність до дослідницької діяльності, виявлення протиріч, подолання інерції мислення.

Біологічні задачі у контролі знань складають 4-й, найвищий, рівень. У будь-якій навчальній роботі біологічні задачі забезпечують можливість отримання 12 балів, але не є обов'язковими для виконання.

Особливу увагу ми приділили дослідженню місця біологічних задач в системі творчих завдань технології ВТЗ. З огляду на те, що методичних і наукових праць, які досліджували характеристику, місце, роль і значення біологічних задач у шкільній біологічній освіті обмаль, є необхідність докладніше зупинитися на питаннях біологічних задач.

Біологічні задачі не мають визначеного статусу у шкільній біологічній освіті України. На основі аналізу наукової літератури [93;120;121], керуючись власним досвідом та спираючись на проведене дослідження, ми визначаємо біологічну задачу як *фактор розвитку учнів*. Відповідно до сучасних поглядів на оцінювання якості освіти [165], ми визначаємо біологічну задачу як *еталон досягнення учнями високого рівня у навчанні* [54; 165]. У дослідженні біологічних задач ми спиралися також на: власний багаторічний досвід використання біологічних задач у практиці навчання біології учнів основної школи; аналіз досліджень, які доводять виняткове значення біологічних задач [120;139], досвід використання біологічних задач біологічних олімпіад МДУ імені М.Ломоносова [130;133] та сучасну практику українських і російських колег [166; 167]. Розв'язування біологічних задач є одним із етапів технології використання творчих завдань, тому розглядається у пункті присвяченому процесуальній складовій (див. п. 2.1.3).

Характеристика і визначення біологічної задачі

Під час дослідження нами з'ясовані вимоги, яким має відповідати завдання, щоб визначати його як біологічну задачу:

- наявність умови, запитання або пропозиції;
- формулювання умови, запитання або пропозиції, що провокують пошук рішення у нестандартній ситуації;
- спрямованість на учнів з урахуванням віку і базових знань;
- збереження необхідної і достатньої науковості в термінології і поняттях.

Під час дослідження ми з'ясували, що біологічні задачі виконують цілком визначену *педагогічну роль* у навчально-виховному процесі, а саме:

- активізують розумову, пізнавальну діяльність учнів;
- формують творчу атмосферу пошуку на уроці;
- створюють позитивний психологічний клімат діалогової педагогіки;
- стимулюють самоосвіту вчителів і учнів;
- мотивують пізнання нового на уроці і в позаурочний час;
- готують юні особистості до сприйняття нестандартних ситуацій і пошуку їх вирішення;
- виступають гарантом стану успіху для учнів та досягнення ними високого рівня у навчанні;
- урізноманітнюють навчально-виховний процес, надаючи йому творчого характеру.

З огляду на вищезазначене, ми вважаємо, що біологічна задача є не тільки методичною, а й педагогічною категорією, чому присвятили статтю «Біологічна задача як педагогічна категорія» [168].

Традиційно називають задачами завдання з генетики, біохімії та екології. Як правило, до задач відносять ті завдання, що потребують розрахунків або операцій з чітко заданими умовами, як у задачах з генетики. Наприклад, *«Якою буде маса хижих риб в екосистемі моря, якщо маса консументів першого порядку цієї екосистеми (зоопланктон тощо) становить 100 000 тонн?», «У пологовому будинку виникла необхідність з'ясувати хто є батьками немовлят. Аналіз крові засвідчив, що перша пара батьків мала I і IV групи крові, а друга пара батьків – I і II. Одне з немовлят мало III групу крові, а друге –I. Визначте можливі генотипи (всі можливі варіанти) батьків і дітей. З'ясуйте, хто батьки немовлят.»*

Ці задачі об'єднують наявність умови, поставленого запитання та потреби робити певні дії для розв'язання та (або) розрахунки. Тенденція називати задачами тільки ті завдання, що потребують розрахунків, відіграла у шкільній біологічній освіті певну негативну роль. Довгий час задачами з біології називали суто математичні розрахункові задачі, в яких були задіяні живі об'єкти. На жаль, і досі такі задачі

зустрічаються в літературі як задачі з біології. Наприклад, у статті І.Карташової і О.Саган «Комплекс біологічні задачі з теми: «Надклас Риби» серед цікавих біологічних задач зустрічаємо чимало задач з математики, в яких використані біологічні об'єкти: *«На земній кулі живе 40 тисяч видів хребетних тварин. Підрахуйте, скільки серед них видів риб, якщо відомо, що ссавців у 10 разів менше, ніж усіх хребетних, земноводних і плазунів, узятих разом»* [169].

Біологічна задача може вимагати математичних підрахунків, але ці підрахунки мають «обслуговувати» з'ясування біологічної проблеми або завдання, висунутої у задачі. Крім того, як зазначає С.О.Овчинніков, багато задач можна розв'язати математичним шляхом, проте не завжди математично правильний результат буде правильним із біологічної точки зору [121]. У шкільному курсі біології не біологічні об'єкти мають забезпечувати повторення тем із математики, а знання з математики, за потреби, мають бути застосовані учнями при розв'язанні біологічних задач.

Важливою складовою біологічної задачі є відповідність змісту і формулювання віковим особливостям учнів і призначенню в навчальному процесі. Різне формулювання одного й того самого питання може спонукати як до репродуктивного відтворення знань, так і до творчого пошуку. Формулювання має збуджувати думку дитини, активізувати пізнавальну діяльність та максимально емоційно забарвити процес навчання, а зміст має відповідати віковим особливостям, спиратися на певний базовий рівень знань і також бути емоційно привабливим, тобто, цікавим для учнів. Прикладом поєднання невдалого формулювання та невдалого змісту є одна із задач Соросівської олімпіади: *«При введенні хворим наркозу, інколи може бути ускладнення – злоякісна гіпертермія. При цьому швидко підвищується температура тіла. До 70% випадків це порушення смертельне. У хворих знаходять порушення у структурі дипіридинових рецепторів скелетних м'язів. Як таке порушення може бути пов'язане зі злоякісною гіпертермією?»* [170]. Ця задача є прикладом задачі заради задачі, чого треба уникати. Таким чином, *біологічною задачею* ми вважаємо лише те завдання високого рівня складності, яке виконує свою педагогічну роль, коли є поєднання форми, змісту і спрямування адресату (учням).

Термін «біологічна задача» поєднує терміни «пізнавальна», «дослідницька», «винахідницька», «сюжетна», «кількісна», «якісна» тощо. Крім того, термін «біологічні задачі» можна застосувати до проблемних ситуацій, експерименту, тлумачення спостереження тощо. На відміну від названих термінів характеристика «біологічна» відносно слова «задача» вказує на область застосування, предмет вивчення задачі та мету використання. Тоді як терміни «пізнавальна», «винахідницька» і, навіть, «творча», є психолого-педагогічними характеристиками різних видів задач, що важливо як характеристика задачі за формою, а також для методики використання задачі, тобто, для роботи вчителя. Для учнів знаковим є те, що при вивченні предмета біологія для досягнення високого рівня навчання треба вміти розв'язувати задачі, тобто, уміти *використовувати знання*, а не тільки відтворювати їх [157].

Ми запропонували таке визначення біологічної задачі: *біологічна задача* - це творче завдання біологічного змісту, яке потребує вміння використовувати знання та знаходити рішення в нестандартній ситуації, приймає форму запитання «Чому?», «Як?», пропозиції «Знайдіть...», «Доведіть...», «Обґрунтуйте...», «Поясніть...», «Запропонуйте...» тощо і не передбачає алгоритму розв'язання.

Крім деталізованої класифікації біологічних задач за місцем у навчальному процесі (див. нижче), ми запропонували систематизацію задачі з позиції педагогічної доцільності:

- задачі, які мають відповідь і її знаходження очікуване вчителем, тому що учні мають достатню базу знань;
- задачі, які мають відповідь, але її знаходження потребує від учнів уміння будувати нові інтегровані зв'язки або логічного доведення;
- задачі, які не мають відповіді, а потребують від учнів пошуку версій відповідей;
- задачі, відповідь на які знає тільки вчитель, тому що вони є задачами, що випереджають або поглиблюють навчання, а від учнів очікується лише пошук шляхів розв'язку.

Педагогічного такту від учителя потребують задачі останньої групи, відповідь на які цікава, але її самостійне знаходження потребує від учнів додаткової роботи з інформаційними джерелами. Учитель мусить заздалегідь продумати обсяг відповіді, який додасть знань учням, але не знизить цікавості учнів до біологічних задач, до предмета загалом.

Ми визначили *місце біологічної задачі в системі шкільної* біологічної освіти як: 1) еталон досягнення учнями високого рівня навченості; 2) фактор розвитку творчих якостей особистості і підвищення на основі цього ефективності навчання біології учнів основної школи. Визнання місця, ролі і визначення біологічної задачі у шкільній біологічній освіті надасть їй, на нашу думку, принципово *нової якості*.

Різноманітність (класифікація) біологічних задач

Використовуючи класифікацію біологічних задач авторів біологічних олімпіад МДУ ім. М.Ломоносова [130], ми отримали п’ять груп, які об’єднують задачі за місцем і часом їх використання, підгрупи кожної групи утворені різноманітними задачами за складністю встановлення зв’язків, у кожній групі можуть зустрічатися задачі з різних підгруп інших груп відповідно до педагогічного або методичного завдання, яке виконує задача.

І. Задачі, які використовуються при вивченні нового матеріалу. Це задачі, завдяки яким активізується творча і пізнавальна діяльність учнів, підвищується пізнавальна активність, учні під керівництвом учителя проходять шлях дослідників і отримують свої «живі знання».

1) Задачі – «затравки». З них починається вивчення нового матеріалу. Мета їх використання – мотивувати дітей до пізнання нового. Їх розв’язок, як правило, відбувається у формі бесіди, під час якої і вивчається новий матеріал або його частина. Наприклад, у темі «Кровоносні судини» (9 клас) – «*Фізіолог Сєченов казав, що в нашому організмі пульсують мільйони сердець. Що мав на увазі вчений?»*

2) Ключові задачі. Задачі, яка інтегрують і поглиблюють попередні знання, сприяють формуванню загальнобіологічних і загальноприродничих понять, готують до сприйняття нового витку складності знань. Наприклад, у темі «Обмін речовин»

(9 клас) – *«Яйце, яке щойно знесла курка, має певну масу. Курча, яке вилупилося з цього яйця, разом із шкарлупою матиме більшу чи меншу масу? Чому?»*

3) Задачі на випереджаюче навчання. Задачі, які допомагають побачити перспективу знань, закладають успішне засвоєння складного матеріалу у майбутньому. Наприклад, у темі «Фотосинтез» (природознавство 6 клас і біологія 7 клас) *«Чому загальна маса рослиноїдних організмів менше, ніж рослин, а хижаків менша, ніж рослиноїдних?»* Вчасне і цілеспрямоване використання цих задач гарантує успіх школярів у навчанні і творчому розвитку. Наприклад, у класах, де не була свого часу розглянута ця задача у 6 (або 7) класі, учні у 9 класі не змогли знайти відповідь на задачу з теми «Обмін речовин» про яйце (див. с.82).

4) Задачі-індикатори розуміння матеріалу. Найчастіше вони мають зміст практичного спрямування або пропонують обговорення, що потребує використання отриманих знань. Наприклад, у темі «Фотосинтез» (7 клас) «*«Бабуся розтопила піч кам'яним вугіллям. Чия енергія зігріває твої руки біля печі?»* Відповідь про те, що це енергія Сонця, але Сонця палеозойської ери, є показником (індикатором) розуміння головного в темі: внаслідок фотосинтезу перетворюється та акумулюється енергія Сонця.

II. Задачі для лабораторних і практичних робіт. Це задачі, які потребують використання учнем знань отриманих на лабораторній або практичній роботі для розв'язання нестандартної ситуації.

1) Задачі на логічні ланцюжки. У лабораторній роботі «Будова плоских червів» (8 клас) – *«Як пояснити надзвичайну розгалуженість кишечника молочно-білої планарії?»*

2) Експериментальні задачі. У лабораторній роботі «Вивчення властивостей ферментів» (10 клас) – *«Проведіть перевірку того факту, що активність ферменту під час дії високих температур втрачається від руйнування саме ферменту, а не клітин. Для цього: (далі описується хід експерименту).»*

3) Задачі на зв'язок будови і функції. У лабораторній роботі «Мікроскопічна будова тканин» (9 клас) *«Унаслідок інфаркту міокарду гинуть волокна серцевого м'язу. На місці клітин, які загинули, залишається рубець. Рубець утворений*

сполучною тканиною. Поясни, чому обширний інфаркт або кілька інфарктів можуть стати летальними для людини?»

ІІІ. Задачі для екскурсій у природу. Це задачі, які зацікавлюють учнів, «підказують» їм теми для роздумів і власні запитання, вчать спостерігати, аналізувати і робити висновки. Наприклад, перед екскурсією «Осінні явища у природі» – *«Чи пожовкнуть листки на березі, якщо вона ростиме у теплиці?», «До яких наслідків привела б відсутність листопаду?»*, а на самій екскурсії одне з завдань – *«Потягніть із однаковим зусиллям зелений, частково зелений і жовтий листки з того самого дерева або куща. Який відірветься легше? Чому?»*

ІV. Задачі для перевірки та контролю знань. Ці задачі є еталоном досягнення учнями високого рівні у навчанні. Їх зміст і формулювання передбачають, що знань учнів у межах чинної програми має бути достатньо для знаходження відповіді або варіантів відповіді, зрозуміло, за умови наявності вміння застосовувати здобутті знання для вирішення нестандартної ситуації.

1) Задачі на володіння матеріалом і широту знань. Задачі на залежність будови і функцій, інтеграцію знань, вміння робити висновки тощо. Наприклад, *«Які схожі пристосування надбали рослини і тварини при виході на сушу?»*

2) Задачі – «нові споруди». Задачі, які вимагають на основі наявних знань створити нове знання, запропонувати використання знань або аргументувати власну думку. Це задачі індивідуального опитування або колективної дискусії. Наприклад, *«Чому тютюнокуріння є не тільки медичною, а й соціальною проблемою?», «У чому принципова різниця наукових і релігійний поглядів на навколишній світ? Чи є потреба у сперечанні сторін? На якій основі можна було б досягти згоди?»*

3) Задачі – внутрішні дискусії. Задачі, які вимагають наведення аргументів і контраргументів, висування або спростування гіпотез. Наприклад, *«Людину називають вершиною еволюції. Які аргументи «за» або «проти» цього твердження ви могли б навести?»*

4) Задачі – доведення. Задачі, які вимагають довести або спростувати певне положення. Наприклад, *«Доведіть, що постава залежить від фізичних навантажень»*

5) Задачі – пояснення факту (експерименту, явища, пристосування тощо). Наприклад, *«На одну шальку терезів поставили вазон з широколистою рослиною, а на другу – вазон з кактусом. Терези врівноважили вранці. Яке положення займуть шальки терезів увечері? Поясніть результати досліду.»*

V. Задачі, які об'єднують шкільні курси біології у циклічний (спіральний) єдиний предмет «біологія». Цих задач небагато і стосуються вони цілком визначених основних понять в шкільному курсі біології. Ця група виділена нами окремо з огляду на її надзвичайне дидактичне значення. До групи входять практично всі ключові задачі І-ї групи і задачі, які повторюються із року в рік тільки зі зміною формулювання. Формулювання задачі залежить від рівня організації живої природи, який вивчають діти, і знань із інших предметів природничо-математичного циклу. Наприклад, у 7 класі: *«Фотосинтез – основа життя на Землі. Наведи аргументи «за» або «проти» цього твердження.»,* в 11 класі: *«Фотосинтез – єдиний процес на планеті, який відбувається зі збільшенням вільної енергії. Як це забезпечує існування життя на планеті?»*

Таким чином, запропонована нами класифікація біологічних задач на основі їх місця та ролі у навчальному процесі, є доступною для практичного використання вчителями у роботі, хоча і не претендує на досконалість і потребує подальшого дослідження.

Використання творчих завдань у всіх видах навчальних робіт має певні особливості, які пов'язані з елементом творчості і визначенням рівнів завдань. Так, завдання, яке в контролі знань може бути віднесено до репродуктивного (наприклад, «Дай визначення…») під час вивчення нового матеріалу виступає творчим, тому що потребує активної пізнавальної діяльності учня, уміння працювати з підручником, уміння використовувати попередній досвід для вирішення нової проблеми, у даному випадку — самостійного придумування можливого варіанту визначення нового поняття. Тому, творчі завдання пропонованої нами технології розподілені в різних видах навчальних робіт таким чином, що дає змогу максимально повно використати їх потенціал для розвитку творчих умінь та якостей особистості, починаючи з урахування форми роботи над завданням (письмова, усна, індивідуальна, групова

тощо), закінчуючи врахуванням психологічних особливостей виховної і життєствердної компоненти завдань («Хочу, знаю, можу!», «Мій успіх», «Це моя відповідальність» тощо). У наступному пункту подамо більш докладну специфіку завдань та методику їх використання [171].

2.1.3 Особливості проектування процесуальної частини технології

Процесуальна частина визначається як технологічний процес і включає: організацію навчального процесу, використання різноманітних методів і прийомів у навчанні учнів та у роботі вчителя. Важливими характеристиками педагогічної технології, які забезпечують ефективнбість процесуальної складової є *послідовність і наступність етапів, системний підхід, системність(цілісність) і керованість* процесом [28].

Послідовність і наступність етапів процесу забезпечується діагностичним характером визначення загальної мети та конкретних поетапних цілей. Етапність реалізації технології ВТЗ щільно пов'язана з системним характером, де вертикальна і горизонтальна взаємодія компонентів спостерігається як впродовж всього курсу вивчення біології, так і в межах окремого навчального року. Це пов'язано з рівнями творчих завдань та визначеними блоками навчальних робіт для кожної теми. Етапність формування навчальних і навчально-творчих умінь (накопичення навчального досвіду) відбувається завдяки опануванню рівнів творчих завдань у кожному з видів навчальних робіт шкільної біологічної освіти: вивчення нового матеріалу, лабораторні і практичні роботи, систематизація, поглиблення та інтеграція знань, домашні завдання, екскурсії. Ми визначили три етапи технології, яким дали яскраві знакові назви зрозумілі для учнів: 1-й етап – «вчимося вчитися», 2-й етап – «»вчимося вчитися самостійно» і 3-1 етап – «вчимося самостійно». Ці назви дозволяють вчителю визначати для окремого учня та для цілого класу момент просування (або гальмування, зупинки, зворотного ходу тощо) у процесі навчання. У таблиці 2.1 на с.87 показано загальний огляд і взаємодію етапів та їх методичної складової. Проходження кожного з етапів має вертикальний і горизонтальний шлях. Вертикальний шлях забезпечений у технології опануванням завдань різного рівня.

Горизонтальний шлях забезпечений завданнями, інструктивними картками і алгоритмами діяльності у кожному виді навчальних робіт і утворюють рівневі шари. Горизонтальні переходи (виконання завдання однакового рівня у різних видах робіт) є процесом набування індивідуального досвіду, формування навчальних навичок, формування та закріплення умінь. Горизонтальний шлях представлений творчими завданнями для вивчення нового матеріалу, для лабораторних, практичних і домашніх робіт, а також для екскурсій.

І. Творчі завдання для вивчення нового матеріалу

1. Завдання на структуризацію і систематизацію знань

При вивченні певної групи живих організмів, учні отримують завдання «Зробити загальну характеристику» цієї групи. Алгоритмом роботи над завданням є заданий у зошиті перелік нумерованих пунктів, є поради героя зошита щодо відбору характеристик для конспекту і є, коли необхідно, готові заповнені пункти або, в особливо складних для учнів темах, початок пункту характеристики, який необхідно завершити самостійно [172, с.86]. Виконання творчого завдання *«Зроби загальну характеристик*у» навчає учнів працювати з підручником, конспектувати, вибираючи головне, і систематизуючи інформацію, сприяє усвідомленню знань. Часто це завдання потребує перетворення (спрощення або узагальнення) інформації, що є вже творчими вміннями. Творчими завданнями цього типу є завдання *«Доопрацюй конспект», «Зроби конспект», «Заповни таблицю», «Зроби схему», «Дай визначення термінам», «Допиши речення»* тощо. Рівень складності завдань на структуризацію і усвідомлення знань залежить від того, який рівень пізнавальної активності та рівень сформованості творчих якостей особистості виявляють учні. Одне й те саме завдання може бути репродуктивним для одних учнів, складним, але досяжним – для інших, і не підйомним для учнів, які тільки-но стали на шлях творчого розвитку завдяки опрацюванню творчих завдань.

2. Завдання з позначення малюнків і схем

Завдання цієї групи є обов'язковими для біологічного навчання. Посиленням творчої складової завдань цієї групи є вимога зробити відповідні позначення до малюнка, коли нумерація складових будови перемішана [164, с.88].

Таблиця 2.1. Етапи реалізації технології ВТЗ

Етапи	**Назва етапу для учнів**	**Методичні назви етапів** (для вчителя)	**Мета і процес проходження етапу**	**Результат** (за 12-бальною системою вимірювання і оцінювання ЗУН)	Відповідність дидактичним категоріям етапності навчання.
1-й	***«Вчимося вчитися»***	Формування загально навчальних умінь і навичок з елементами творчості	**Досягти самостійного прояву елементарних (базових) навчальних умінь і навичок.** Завдання І групи забезпечують процес: вчимося працювати з підручником, конспектувати, формулювати визначення, знаходити головне і суттєве, відповідати на закриті тестові завдання	**Досягнення початкового і середнього рівнів**	Репродуктивне навчання (за В.П.Беспальком)
2-й	***«Вчимося вчитися самостійно»***	Формування загально навчальних творчих умінь і якостей особистості	**Досягти самостійного прояву базових загальнонавчальних умінь та деяких творчих якостей особистості.** Завдання ІІ групи забезпечують процес: вчимося осмислювати матеріал: заповнювати таблиці, складати таблиці, робити загальні характеристики груп організмів, встановлювати залежність будови і функцій, розв'язувати біологічні задачі, створювати і захищати власні проекти тощо	**Досягнення достатнього рівня**	Навчально-творча діяльність (За І.Я.Лернером, це процес і результат цілеспрямованого навчання, яким можна управляти за допомогою використання спеціальних педагогічних ситуацій, які вимагають від учнів творчої діяльності на доступному для них рівні)
3-й	***«Вчимося самостійно»***	Стимулювання прояву творчих умінь і якостей особистості та організація залучення творчих проектів учнів у НВП	**Досягти самостійного прояву творчих умінь і якостей особистості** (перелік с. !!!) **та самостійної організації власної творчої (проектної) діяльності.** Процес забезпечений мотивуючою та організаційною роллю вчителя та завданнями ІІІ групи: створення таблиць, критичне осмислення матеріалу, розв'язування біологічних задач, створення і захист власних творчих проектів тощо	**Досягнення високого рівня**	Навчально-творча (продуктивна) діяльність (за В.П.Беспальком)

3. Біологічні задачі

Творчі завдання, які мають найбільше значення при вивченні нового матеріалу – біологічні задачі. Під час вивчення нового матеріалу біологічні задачі використовуються у формі проблемної ситуації, організації випереджувального навчання, зацікавленням «затравки» на початку уроку та «індикатора» розуміння матеріалу. Під час розв'язання проблемної ситуації учню бракує знань і він мусить сам їх шукати. На основі правил створення проблемної ситуації (за А.М.Матюшкіним) ми запропонували правила використання біологічних задач під час вивчення нового матеріалу:

1) біологічна задача для створення проблемної ситуації пропонується на початку вивчення нового матеріалу;

2) біологічна задача, яка запропонована суб'єктам навчання, для свого вирішення потребує засвоєння нових знань і (або) опанування нових навичок і вмінь;

3) задача має відповідати віковим особливостям і розумовим здібностям суб'єктів навчання;

4) задача має бути обов'язково розв'язана, навіть, якщо для цього знадобиться більша, ніж планувалася, допомога вчителя.

М.І.Махмутов наголошує, що використання проблемних завдань не лише піднімає рівень засвоєння понять, а й навчає «системи розумових дій» [119, с.18]. Використання біологічних задач у ролі проблемних ситуацій сприяє активізації мислення учнів: вони аналізують, порівнюють, синтезують, узагальнюють та конкретизують фактичний матеріал, із якого, у кінцевому результаті, самі й отримують нову інформацію, приводять до напруження інтелектуальних сил учнів, викликають вольові зусилля та сприяють відповідному емоційному настроєві.

Поняття «*біологічна задача*» ширше поняття «*проблемна ситуація*»: проблемна ситуація практично завжди створюється за допомогою біологічної задачі, у той час, коли біологічні задачі можуть виступати і в багатьох інших якостях у навчальному процесі. Так, при вивченні нового матеріалу ефективним є використання задач, які ми називаємо «затравки». Починаючи здалеку, активізуючи увагу і пізнавальну діяльність учнів, така задача тримає червону нитку пояснення матеріалу. Наприклад,

при вивченні теми «Фотосинтез» у 7 класі задачею-«затравкою» є: *«Що мав на увазі вчений К.А.Тимірязєв, коли називав хлорофіл тією точкою, яка єднає Космос і життя на планеті?»,* задачею на випередження знань (інтеграція з екологією) є: *«Чому маса рослиноїдних організмів менша, ніж маса рослин, а маса хижаків менша, ніж рослиноїдних організмів?»,* а роль індикатора розуміння найскладнішої складової теми – того, що внаслідок фотосинтезу світлова сонячна енергія акумулюється у вигляді органічних речовин, задача: *«Бабуся розтопила піч кам'яним вугіллям. Чия енергія зігріває твої руки біля печі?»* Відповідь, знайдена внаслідок сократівської бесіди *«Енергія Сонця, але Сонця палеозойської ери!»* забезпечує надзвичайно піднесену емоційну атмосферу уроку і стає неабияким відкриттям для учнів.

Задачі змінюють свої ролі щороку для одних і тих самих учнів. Так, задачі на ***випереджувальне навчання*** вже на наступний рік стають задачами контролю. Наприклад, розглядаючи проблему пристосування рослин до життя на суходолі у перший рік вивчення біології, доречною буде задача: *«Які схожі пристосування виробилися в процесі еволюції в рослин і тварин під час опанування суходолу?»* Якщо при вивченні рослин ця задача стимулює пізнавальну активність учнів, звертається до їхнього попереднього досвіду, її обговорення додає учням нових знань, то на другий рік вивчення біології (рік вивчення тварин), ця задача вже є еталоном контролю високого рівня навчальних досягнень учнів.

Біологічні задачі, які використовуються під час вивчення нового матеріалу, можуть мати значення ***ключових,*** тобто, задач, які повторюються щороку на новому оберті знань. Завдяки ним реалізується заявлений у програмі принцип спірально-концентричного викладання біології та єдність біологічного знання та біологічного пізнання.

Важливим є формулювання задачі, яке враховує вік учнів, базові знання, особливості курсу біології, який вивчається, зокрема, рівень організації живої природи та знання з інших природничих дисциплін. Наприклад, на початку вивчення біології, у 7 класі, задача в темі «Фотосинтез» звучить так: *«Фотосинтез – основа життя на Землі. Наведи аргументи «за» або «проти» цього твердження.»,*

а в 11 класі, коли вже є знання з термодинаміки (фізика), так: *«Фотосинтез – єдиний процес на планеті, який відбувається зі збільшенням вільної енергії. Як це забезпечує існування життя на планеті?»*

При вивченні теми «Дихання» (9 клас), за даними таблиці про склад повітря, що вдихає людина і повітря, що видихає, необхідно відповісти на запитання: «Чому в повітрі, що видихає людина, кисню менше, ніж у повітрі, яке людина вдихає? Де дівся кисень?», «Звідки взявся у видихуваному повітрі вуглекислий газ?» Ці запитання біологічного змісту за своїм потенціалом щодо інтеграції, поглиблення та систематизації знань є біологічними задачами. Пошук відповіді активізує пізнавальну діяльність учнів із різним рівнем підготовки, однак, слушні варіанти відповідей, або пропозицій щодо відповіді, даватимуть лише ті учні, у яких достатньо сформовані вміння інтегрувати зміст різних тем. Емоційно бажатимуть, але не знаходитимуть відповіді учні, у яких не сформовано це вміння, які не володіють глибокими біологічними знаннями. Для них неодноразово отримана інформація (за попередні роки вивчення природознавства і біології) про те, що кисень використовується організмом на процеси окислення органічних речовин, унаслідок чого виділяється вуглекислий газ, є інформацією, яка зберігається «на іншій полиці». Однак, як свідчить досвід автора, ці учні на наступних уроках найкраще відтворюватимуть саме ті частини теми, які були з’ясовані на уроці за допомогою біологічних задач. Цілісну уяву про особливості використання різноманітних творчих завдань надає їх використання для вивчення окремої теми [173, с.13-19].

ІІ. **Творчі завдання** у **лабораторних та практичних роботах**

Методичні дослідження доводять необхідність використання творчих завдань у лабораторних і практичних роботах для мотивації учнів [174], однак не приділяють уваги завданням на застосування здобутих у лабораторній чи практичній роботі знань або навичок. Розробляючи творчі завдання, ми виходили з того, що учні вивчають біологію в основній школі не за вибором, тому завжди, особливо на лабораторних і практичних роботах, учитель має бути готовий до запитання «Навіщо це мені?» Іншими словами, творчі завдання, особливо, біологічні задачі у

лабораторній або практичній роботі, мають надати сенсу роботі, мотивувати учнів до її виконання та усвідомлення результатів та висновків. Поряд із виконанням роботи (дослідження), учні мають виконати завдання, яке виявить рівень усвідомлення отриманих у роботі результатів, їх зв'язок із повсякденним життям і здоров'ям, необхідності набутих знань, вмінь і навичок, володіння матеріалом. Таким завданням є біологічна задача. У робочих зошитах технології ВТЗ лабораторні і практичні роботи забезпечені авторськими інструктивними картками та біологічними задачами (додаток И, [157]).

Кожна робота починається із завдання «Перепустка до роботи», яке має водночас репродуктивний і пошуковий характер, та творчого запитання, яке є мотиватором учнівської пізнавальної діяльності [164, с.44;53]. Наступним (для курсу 7 і 8 класів) є завдання замалювати об'єкт і позначити складові або тільки позначити складові на запропонованому малюнку, а для 9 – при необхідності, заповнити таблицю спостережень, пояснити факти тощо. Наприклад, у роботі «Будова папоротеподібних» (7 клас), де малюнок забере багато часу, завдання пропонує зробити позначення до малюнку, а там, де малюнок простий – є завдання і намалювати і зробити позначення [172, с.61].

Висновок є творчим завданням складнішого (достатнього і високого) рівня та потребує наявності в учнів вміння аналізувати, зіставляти факти і теоретичні знання, знаходити логічні ланцюги доведення тощо. Власний досвід роботи у школі і досвід колег доводять, що завдання «*зробіть висновок*» є одним із найскладніших для учнів основної школи. Тому впродовж усіх років вивчення біології в основній школі ми супроводжуємо учнів порадами у вигляді допомоги (алгоритмів діяльності) інтерактивних героїв зошитів. Так, у перший рік вивчення біології інтерактивний герой конкретизує завдання, надаючи учням «палочку-виручалочку» у вигляді звертання до мети. У подальшому, герой нагадує учням про алгоритм написання висновку [175, с.8]. Із цієї причини ми дуже ретельно поставилися до формулювання мети в кожній роботі. Пункти мети відповідають зазначеним у зошиті пунктам висновку, що організує процес створення висновку. Наприклад, у роботі «Вивчення зовнішньої будови та характеру рухів кільчастих червів» мета має вигляд: *Вивчити*

зовнішню будову дощового черв'яка (1); провести спостереження за його рухами і реакцією на подразнення (2); з'ясувати ознаки пристосування дощового черв'яка до життя у ґрунті (3). У висновку учні знаходять відповідні цифри, які виконують роль плану висновку. У роботах, де висновки є принципово важливими для формування загальнобіологічних понять, наприклад, єдності будови і функцій або залежності пристосувань та особливостей умов середовища, інтерактивні герої зошиту допомагають алгоритмом формулювання висновку [175, с.36]. З року в рік допомога героїв зошитів зменшується та приймає вигляд нагадувань або чітко сформульованого запитання. Запитання потребує аналізу і синтезу отриманих у роботі знань і вмінь, є самостійною роботою високого рівня складності. Запитання, як допомога для формулювання висновку, забезпечує успіх більшої кількості учнів, тоді як «розумного і самостійного» допоможуть виявити біологічні задачі.

На користь диференціації завдань у лабораторних і практичних роботах свідчать програмні вимоги до учнів: на 12 – ретельно виконати роботу, зробити обґрунтовані висновки, виконати творчі завдання [58]; на 10 – ті самі вимоги, але без умови «виконує творчі завдання». Тобто, наявність у роботі біологічної задачі *забезпечує можливість* учневі заробити 12, а чи скористається цією можливістю учень залежить від його знань та вмінь. Відповідно до цього нами створювались та добиралися задачі. Задачі розташовані після висновку, що підкреслює їх статус, а саме: необов'язковість для виконання та підвищену складність. Наприклад, для роботи, у якій досліджується будова суглобу (9 клас), ми запропонували біологічну задачу: «*Відомо, що високо в горах вивихнути суглоб легше, ніж під горою. Спробуй пояснити причини цього явища*» Для розв'язання задачі учневі треба використати знання про будову суглобу, зокрема, про герметичність суглобової сумки; застосувати знання з інших природничих дисциплін, зокрема, про менший тиск у горах; задіяти вміння знаходити зв'язок між функціонуванням організму та умовами середовища. Логічний ланцюжок висновків приводить учня до відповіді про те, що зі зменшенням тиску в середовищі, зменшується тиск у суглобі, що призводить до зменшення «присмоктування» кісток у суглобі, що спричинить більшу рухливість кісток і, як наслідок, вивих. Знання, необхідні для опрацювання задачі, здобули всі

учні, які виконали роботу, однак, повну відповідь на задачу надають тільки ті учні, у яких сформовані певні творчі вміння та якості особистості.

Завдання з систематизації, поглиблення та інтеграції знань запропоновані у всіх видах навчальної діяльності, які включені в технологію, однак їх значення настільки вагоме, що розглянемо їх окремо.

ІІІ. Творчі завдання для систематизації, поглиблення та інтеграції знань

Творчими завданнями для систематизації і поглиблення знань є заповнення таблиць, створення схем, висновки та біологічні задачі. Крім того, біологічні задачі є незамінними для інтеграції знань. Заповнення запропонованих у наших робочих зошитах таблиць є завданням різних рівнів: для початкового і середнього рівня є таблиці, заповнення яких зводиться до відповіді «так» або «ні»; достатнього, коли для заповнення таблиці необхідно впорядкувати матеріал підручника, виписати необхідне; високого, коли для заповнення таблиці необхідні систематизація та творче осмислення матеріалу. Так, завдання заповнити таблицю про єдність будови і функції тільки в одній із колонок є завданням достатнього рівня, у разі потреби встановити і елементи будови і відповідні їм функції – високого. Такі ж рівні складності спостерігаються при заповненні таблиць на порівняння груп організмів: за наявності запропонованих у таблиці ознак для порівняння – достатнього рівня, за необхідності встановити ці ознаки і відповідні характеристики організмів – високого. Сформованих учнівських вмінь і розвинутих творчих якостей особистості потребує виконання завдання із заповнення таблиці, коли необхідно систематизувати матеріал декількох параграфів підручника, водночас творчо опрацювавши його для відповіді на одне запитання. Наприклад, для заповнення таблиці «Пристосування організмів до паразитичного способу життя» в одній із колонок варто встановити доцільність того чи іншого пристосування, тобто, знайти відповідь на запитання «Чому саме таке пристосування є пристосуванням до паразитичного способу життя?» [164, с.31].

Творча робота зі схемами також має різні рівні складності: середнього рівня – доопрацювати частково готову схему, достатнього – заповнити готовий «скелет» схеми і високого – складання схеми та її заповнення. Наприклад, знаходження

відсутніх ланок схеми «Тип хордові» допомагає учням усвідомити загальну картину різноманітності та систематики типу [164, с.58]. Складання схеми «Скелет людини» допомагає осмислити підпорядкованість складових скелету, як от «*кістки вільної верхньої кінцівки і пояс верхньої кінцівки разом складають верхню кінцівку*». Не менш складним є протилежне завдання, коли відомі всі складові схеми і необхідно встановити зв'язки між ними. Такі завдання ми запропонували у темах, які є складними для вивчення в основній школі, але важливими для подальшого вивчення біології у старших класах. Виконання завдання водночас навчає і формує учнівські навички з осмислення та систематизації матеріалу [173, с.47-48].

Ми використовуємо завдання «*Зроби висновок*» не тільки в лабораторних роботах, а й під час вивчення нового матеріалу, контролю знань та у домашніх завданнях. Висновку передує певна робота з підручником або дослідження, яке має достатньо допомоги в зошиті. Наприклад, повноцінне вивчення та глибоке усвідомлення теми «Газообмін у легенях і тканинах» (9 кл.) можна здійснити виконавши комплексне (заповнити таблицю і зробити висновок) завдання [173,с.37].

Особливої уваги для систематизації знань ми приділяємо наскрізним задачам, які називаємо *ключовими*. Як зазначає Є.П.Бруновт «глибокі знання – це володіння учнем системою загальних біологічних понять, яка, своєю чергою, утворюється із знань сутності більш часткових понять і основних фактів, а зв'язки всередині предмета та міжпредметні зв'язки підвищують глибину та міцність знань» [176, с.20]. Більшість ключових задач інтегрують різні розділи шкільного курсу біологія та (або) знання різних природничих наук. Розгляд і процес розв'язання вдалої інтегрованої задачі замінює собою процес вивчення нового матеріалу, у традиційному розумінні цієї форми роботи, і, водночас, є систематизацією і поглибленням знань. Наприклад, для розуміння поняття «ґрунт» (7 кл.) достатньо вдало використати задачу: *«Відомо, що у джунглях родючий шар землі набагато менший, ніж у степу. При тому, що маса органічних решток у джунглях набагато більша, ніж у степу. Як би ви пояснили цей, на перший погляд, парадоксальний, факт?»* Серія запитань і коментарів учителя («сократівська бесіда») допоможе учням пригадати свої попередні знання з теми, залучити свій досвід і, урешті-решт,

під час роботи над задачею отримати знання про те, що родючий шар ґрунту утворюється завдяки процесам гниття та бродіння, що мінералізація органічних решток означає їх повне перетворення до неорганічних речовин, що забезпечують ці процеси бактерії і гриби, які функціонують за певних умов. Поглиблення знань відбувається при врахуванні не вказаних в умові елементів задачі: у джунглях завжди тепло і волого, у степах є період зими, є трав'яний покрив (дерен). Знаходження, усвідомлення та встановлення причино-наслідкових зв'язків дає відповідь: *у джунглях не накопичуються органічні рештки у ґрунті тому, що активно відбуваються процеси мінералізації, відсутня зима і трав'янистий покрив, які сприяли б накопиченню органічних речовин, тоді як у степах – процеси мінералізації уповільнюються взимку, а трав'яний покрив (дерен) захищає від вивітрювання та вимивання, що сприяє накопиченню поживних речовин у ґрунті.* Задача, таким чином, інтегрувала знання з біології, географії, хімії, допомогла розуміти явища у процесі змін, а самі зміни побачити залежними від умов.

На думку А.А.Давиденка, наука про життя асимілює концепції фізики і хімії, географії, астрономії, будує теорії на взірець фізичних і математичних. Інший напрям мають зв'язки, що йдуть від біології до різних природничих наук і техніки. Вони поширюються на сферу моральних і ціннісних аспектів науки, визначають напрями досліджень [177]. Зв'язки всередині предмету та міжпредметні зв'язки підвищують глибину та міцність знань [176]. Ми відрізняємо задачі на міжпредметні зв'язки і задачі на інтеграцію знань. На відміну від інтеграції знань, результатом яких є формування світогляду, єдиної картини світу, міжпредметні зв'язки передбачають використання знань одного шкільного предмету для розв'язання задачі в іншому предметі і не обов'язково мають рішення, яке виходить за рамки факту. Наприклад, ми вважаємо, що наступна задача є прикладом міжпредметних зв'язків, але не інтеграції знань: *«Чому у кровоносних капілярах швидкість течії крові найменша?»* Для відповіді треба застосувати знання з фізики. Ця сама задача може мати формулювання з більшою кількістю даних умови: *«Із фізики відомо, що швидкість руху рідини в замкнутій системі судин тим більша, чим менший діаметр судини. Як же пояснити той факт, що у капілярах кровоносної системи швидкість*

руху крові найменша?» Формулювання задачі: *«У чому фізіологічне значення повільної течії крові в капілярах»* позбавляє її статусу «міжпредметної», тому що для відповіді на такий варіант задачі немає потреби у використанні знань із фізики. Ця задача може мати варіант інтегрованої у разі формулювання: *«Що спільного у течії крові по судинах кровоносної системи з течією річок?»* Таким чином, ключові задачі є задачами на систематизацію, інтеграцію та, як наслідок, поглиблення знань та формування світогляду.

Одним із оригінальних надбань пропонованої нами технології є розроблені для кожного курсу біології **інтегровані повторення**. З огляду на недостатню інтегрованість тем навколо загальнобіологічних понять, такі повторення є необхідними для систематизації і поглиблення знань. Особливе місце в технології посідає авторська інтегрована пропедевтична тема «Сонце – джерело життя» на початку вивчення біології [172, с.4-9; 178]. Тема мотивує учнів до вивчення біології, закладає основи подальшого системного навчання навколо загальнобіологічних понять, ознайомлює з біологічними задачами, висновками, термінами тощо. Базовими поняттями теми є: «живий організм – відкрита система» (з поняттями «система», «живе», «організм» учні знайомилися у курсі природознавства); «різноманітність живого» (з поняттями «групи організмів», «рослини», «тварини», «бактерії» і «гриби» учні знайомилися у курсі природознавства); «рослини як первинні продуценти» (у зошиті це поняття теми звучить спрощено: «*Рослини фотосинтезують і цим забезпечують життя на планеті*»); «ланцюги живлення», «екологічна піраміда», «кругообіг речовин і потік енергії на планеті». Закінчується вивчення теми посиленням екологічного аспекту у вигляді повторення та узагальнення «Живі організми існують у певних умовах середовища» та знайомством із терміном «біологія». З огляду на виняткове значення цієї складової технології, ми пропонуємо вчителям використовувати на перші уроки як години вступу так і резервні години. Результатом знайомства з темою є розуміння учнями того факту, що енергія Сонця є джерелом для підтримки життя на планеті, що фотосинтез забезпечує абсолютну більшість ланцюгів живлення, що берегти природу означає берегти життя на планеті. Тема повторюється з року в рік на

початку навчального року у вигляді інтегрованого повторення з урахуванням віку і досвіду учнів. Наприклад, повторення змісту попередніх років на початку вивчення біології у 9 класі відбувається за такими пунктами: *І. Сонце – джерело життя; ІІ. Кругообіг речовин та потік енергії на планеті; ІІ. Живий організм – відкрита система; ІV. Особливості організмів – результат пристосування до умов навколишнього середовища*. Крім повторення термінів і понять, систематизації і поглиблення знань, інтегровані повторення формують в учнів науковий спосіб мислення, готують до сприйняття узагальненого курсу біології старших класів. Домашнє завдання, яке продовжує повторення, диференційоване. У ньому є завдання повторити певні теми і є завдання виконати самостійну роботу високого рівня складності, творче завдання. У повторенні на початку 9 класу це самостійна робота, яка потребує від учнів пригадати підпорядкованість характеристик різних категорій, які, врешті, виявляються характеристикою людини [173, с.6].

IV. Творчі завдання для підготовки та проведення екскурсій

За програмою, неодмінною умовою виконання навчальної програми з біології є проведення екскурсій. На думку вчених-методистів І.Д.Звєрєва, А.М.Мягкової, Б.Є.Райкова, Д.І.Трайтак [179; 180; 181] та інших, екскурсії у природу є надзвичайно важливою формою роботи як для вивчення нового матеріалу, так і в позакласній роботі із біології. Розроблені нами екскурсії для курсу біології 7 і 8 класів є оригінальним надбанням технології і за формою є уроками інтеграції та поглиблення знань.

Зміст та завдання екскурсії в технології ВТЗ мають глибоко екологічний характер. Для вивчення біології у 7 класі ми запропонували методичні розробки екскурсій: «Осінні явища в житті рослин», «Зимові явища в житті рослин», «Весняні явища в житті рослин», для 8 класу – «Осінні явища в житті тварин», «Різноманітність тварин нашої місцевості (екскурсія в природничий музей)», «Весняні явища в житті тварин. Зустрічаймо птахів!». Екскурсії привчають учнів спостерігати, порівнювати, знаходити потрібні об’єкти, набувати навичок самостійної роботи, встановлювати зв’язки між явищами, робити висновки, прогнозувати і, найголовніше, народжувати запитання. На нашу думку, формування

в учнів вміння «бачити» запитання, формулювати його, мати бажання віднайти відповідь є найголовнішим завданням пропонованих нами екскурсій. Тому розроблені нами екскурсії містять творчі завдання трьох груп: перша – біологічні задачі до екскурсії (вони можуть бути частиною домашнього завдання); друга – завдання по групах, які треба виконати під час екскурсії; третя – завдання з осмислення й оформлення результатів екскурсії та біологічні задачі, що забезпечує можливість отримання найвищих балів. Усі завдання екскурсій мають інструкції, які допомагають їх здійснити, і творчу складову, яка мотивує учнів до виконання завдань, зацікавлює й активізує пізнавальну діяльність [164, с.105].

V. Творчі завдання у домашній роботі

Дослідження педагогічних особливостей домашньої навчальної роботи [182, с.165-173] доводять її актуальність і необхідність. Програма з біології [58] підкреслює, що домашні завдання для учнів мають бути обов'язково диференційованими, з урахуванням потреб та інтересів учнів, сприяти навчально-пізнавальній діяльності. Завдання мають відповідати можливостям учнів, допомагати їм досягати успіху, що в технології ВТЗ забезпечується диференціацією, допомогою інтерактивних героїв та підтримкою спеціалізованого сайту.

Творчими завданнями для домашнього опрацювання визначені: спостереження, самоспостереження, досліди, заповнення таблиць, висновки, конспектування, підготовка повідомлень за додатковими джерелами інформації, розв'язування біологічних задач, створення авторських тестів та біологічних задач. Зміст домашніх завдань в нашій технології спрямований на формування в учнів здорового способу життя, поглиблення знань про живу природу та розвиток особистісних якостей учнів. Наприклад, усі таблиці єдності гігієнічних вимог і анатомо-фізіологічних обґрунтувань у курсі 9 класу, і таблиці про небезпеку паразитичних тварин у курсі 8 класу – винесені на домашнє опрацювання з поміткою *«Для всієї родини»,* підкреслюючи не тільки можливість, а й бажаність допомоги дорослих в роботі. Валелологічна складова – одна з тих, де більшість батьків можуть допомогти дитині [173, с.69]. Таку саму валеологічну роль відіграють завдання на *самоспостереження* [173, с.15]. Спрямування на валеологію і поглиблення знань, на нашу думку, мають

найбільшу виховну і мотиваційну до навчання дію на учнів вікової категорії 7-9 класів. Такі завдання потребують індивідуального підходу, що краще досягти в домашніх умовах.

Особливого значення набувають домашні завдання в темах, на які, за навчальним планом, виділена така кількість годин, якої вистачає для ознайомлення з темою, однак, не вистачає для розвитку пізнавальної активності, творчих умінь і навичок особистості. Наприклад, на тему «Плазуни» програма виділяє три години. Цього недостатньо, щоб зупинитися для використання змісту теми в операціях порівняння, аналізу, синтезу, застосування знань тощо. Тому домашнє завдання з теми пропонує учням оперувати наявними знаннями для кращого усвідомлення теми і розвитку творчих якостей особистості [164, с.74]. До завдань, які передбачають самостійну індивідуальну роботу учня вдома, ми висуваємо наступні вимоги: урахування різного рівня підготовки учнів (рівня досвіду), можливість вибору завдання, забезпечення можливості отримання найвищих балів.

Оригінальним надбанням технології є забезпечення всіх домашніх завдань інформаційною та методичною підтримкою на спеціалізованому сайті www.noosfera.org.ua. Наприклад, для виконання завдання *«Заповніть таблицю «Найпростіші – паразити людини»,* необхідно використати знання про дизентерійну амебу, малярійного плазмодію й лямблії. Лямбліоз є небезпечним і розповсюдженим захворюванням, однак, на відміну від малярії, про нього не згадується в більшості підручників для 8 класу. Таким чином, завдання може бути виконано (частково) з використанням підручника і з використанням сайту (повно). Зрозуміло, що вчитель, обговорюючи домашнє завдання, визначає рамки його виконання, з огляду на можливості учнів використовувати інші, ніж підручник, джерела інформації.

Отримання учнями найвищого бала забезпечують біологічні задачі, завдання на порівняння груп організмів, встановлення зв’язку між будовою і функцією, визначення характерних рис організму або групи організмів, інтеграцією з екологією та валеологією, уміння працювати з додатковою літературою, висновки зі спостережень, самоспостережень та дослідів. Різні рівні творчих завдань для

домашнього опрацювання забезпечується як різноманітністю самих завдань, так і різноманітними прийомами організації виконання завдань.

Таким чином, біологічні задачі присутні у всіх видах начальних робіт, тому є потреба докладніше зупинитися на огляді методики розв'язування біологічних задач.

Розв'язування біологічних задач потребує творчої активності учнів. Коли ми використовуємо поняття «*творча активність*», маємо на увазі такий прояв особистості у навчально-виховному процесі, при якому на різних рівнях пізнавальної активності:

1) учні свідомо залучаються у навчальний процес, прагнуть і досягають успіху;

2) застосовують знання, а не тільки відтворюють інформацію;

3) учаться самостійно розмірковувати, аргументувати і відстоювати власну думку, орієнтуватись у нових обставинах і оцінювати незнайомі факти;

4) привчаються до самостійного оволодіння знаннями, здобуття звідусіль корисної інформації, до навчання впродовж життя.

Здебільшого теоретичні і практичні напрацювання науковців з проблеми розв'язування стосуються задач з фізики, включаючи інженерні і технічні задачі. Однак, на наш погляд, пошук відповіді на запитання «Як це працює?» «Як це сконструйовано (сконструювати)?» відносно неживих систем є більш простими, ніж пошук відповіді на ті ж запитання відносно живих систем. Це пов'язано з необхідністю встановити більшу кількість зв'язків для розв'язання задачі про живу систему. Макс Дельбрюк писав, що зрілого фізика, який уперше зустрічається з проблемами біології, ставить у безвихідь та обставина, що у біології немає «абсолютних явищ». Кожне явище видається іншим у різних місцях і в різний час. Будь-яка тварина, рослина чи мікроорганізм – лише одна ланка в еволюційному ланцюгу форм, кожна з яких постійно змінюється [183]. Особливість біологічних задач та їх розв'язування пояснює учням інтерактивний герой робочого зошиту технології ВТЗ: *«Біологічні задачі принципово відрізняються від задач з математики і фізики тим, що спрямовані на живі об'єкти, кожен з яких неповторний. Для розв'язання біологічних задач необхідно не просто багато знати*

про життя організмів, а й вміти, за необхідності, застосовувати знання з фізики, хімії, математики; вміти вибудовувати логічні ланцюжки і робити висновки; придумувати досліди, які доводять ту чи іншу версію. Біологічна задача може мати декілька відповідей, і всі вони можуть бути правильними! Біологічна задача може бути взагалі без відповіді, очікуючи від тебе тільки можливі версії розв'язання» [184, с.10].

Ми запропонували підхід до розв'язування біологічних задач із використанням різних форм та методів роботи, який назвали *«підказки і організаційні пропозиції».* Більшість підказок є дещо трансформованими алгоритмами ТВРЗ, а організаційні пропозиції є методами педагогічного керівництва роботою класу або групи, спрямовані на активізацію пізнавальної діяльності учнів. У сукупності вони дозволяють озброїти учнів інструментарієм розв'язання біологічних задач. Критеріями опанування інструментарію розв'язання біологічних задач є варіативність відповідей, кількість гіпотез, що висуваються як варіант відповіді, швидкість, з якою учні формулюють ці варіанти і гіпотези, повнота і чіткість формулювань.

Прийом *«підказка»* достатньо умовно можна було б назвати алгоритмом розв'язування біологічних задач. Умовність алгоритмізації пояснюється особливостями біологічних об'єктів і частковим, а не повним, використанням елементів ТВРЗ. Використання нами терміну «алгоритм» не має нічого спільного з «алгоритмічними завданнями», які зустрічаємо в літературі [174], де йдеться про завдання з відомими варіантами відповідей, а не про процес, зокрема, процес розв'язування задачі. Перевіряючи задачу на можливість застосування до неї тієї чи іншої «підказки», ідемо шляхом «проб і помилок».

«Підказка» перша – **БХ/ТАММЕГ** – ґрунтується на тому, що біооб'єкти підлягають впливу фізичних сил природи, перелік яких визначений: Теплові, Акустичні, Механічні, Магнітні, Електричні, Гравітаційні, додаємо Біологічні (маючи на увазі біологічні явища і закони: ріст і розвиток, саморегуляція, природній добір тощо) і Хімічні (маючи на увазі молекулярний рівень життя і взаємодію речовин). Абревіатура вищеназваних сил виглядає як **БХ/ТАММЕГ**. Ця

«підказка» допоможе розв'язати задачі, які потребують висування версій (варіантів) розв'язання. Наприклад, *«В аорті людини винайшли рецептори. На які подразники вони можуть реагувати? Де могли б закінчуватися рефлекторні дуги, які починаються з цих рецепторів?»* Завдяки підказці учні можуть висувати різні версії: рецептори можуть реагувати на зміни температури, сприймати механічні подразнення, реагувати на зміни положення тіла, сприймати зміни в хімічному складі крові тощо. Упорядкування роботи над першою частиною задачі завдяки підказці систематизує роботу над її другою, складнішою, частиною.

«Підказка» друга - **«є протиріччя»** - допомагає розв'язати задачі, які мають протиріччя. Останні можуть бути вирішені *в часі* (різний час полювання, народжування потомства тощо), *у просторі* (один вид витісняє «сусідів» на інші території тощо), *у структурі* (пристосування будови ока до одночасного бачення у водному і повітряному середовищі тощо), *у дії* (для захисту себе від переслідування тварина набуває нової ознаки – прикидається мертвою тощо).

«Підказка» третя - **«рівні організації живого»** - дає змогу не тільки знаходити відповідь на складні біологічні задачі, а й ґрунтовно відповідати на запитання, які на перший погляд, не є біологічними задачами. Наприклад, на запитання *«У чому негативний вплив тютюнокуріння на здоров'я людини?»* можна відповісти публіцистично, розмірковуючи над проблемою взагалі або конкретизувати один аспект впливу. А можна, завдяки підказці «рівні організації живого», показати широту знань (різноманітний вплив на різних рівнях організації живого), глибину знань (використання термінології, складних понять), уміння встановлювати зв'язки і переходи між елементами знань (як впливають, наприклад, зміни на молекулярному рівні на життєдіяльність організму), уміння встановлювати взаємозалежність рівнів організації живого, включаючи популяційно-видовий рівень, який потребує від учнів вміння робити соціологічні, психологічні та суспільно значущі висновки. Таким чином, завдяки спрямованій (алгоритмізованій) роботі, запитання, що має достатньо загальний вигляд перетворюється на творче завдання, повноцінну біологічну задачу.

«Підказка» четверта – «**правила експерименту»,** яка стосується висування гіпотез, придумування експерименту, контрольного експерименту, дотримуючись правила «чистоти експерименту», коли для з'ясування впливу певної умови має бути виключений вплив інших умов, а контрольний експеримент має підтвердити результати експерименту; використання ресурсів умови самої задачі, коли для розв'язання задачі в неї не вводяться або майже не вводяться нові елементи; урахування взаємодії біологічних об'єктів з речовиною або полем, коли характерні для біосистем зміни можна зафіксувати.

«Підказка» п'ята – «**будова і функції»** стосується задач, де відповідь пов'язана зі знанням залежності і взаємозв'язку будови і функцій.

Зрозуміло, що перелік підказок відкритий і може бути як оновленим, так і доповненим. Учням немає потреби вивчати «підказки» для того, щоб їх використовувати. Через «підказки» вчитель здійснює свою керівну роль і роль помічника у творчій роботі над задачами. Тим учням, які беруть участь в олімпіадах з біології, бажано володіти «підказками» для ефективної роботи над незнайомим запитанням, до якого «не знаєш, з якого боку підступитися». Із віком і збільшенням обсягу знань одну й ту саму задачу учні розв'язують по-різному, часто об'єднуючи підказки.

Такі методи активізації навчальної діяльності учнів як мозковий штурм, сократівська бесіда, генерування запитань тощо, визначені нами як *організаційні пропозиції* з огляду на технологізацію процесу, коли треба відповісти на питання «Як учити?» та підкреслити керівну роль учителя. Крім того, формами роботи, які організовують учнів на створення та розв'язування біологічних задач, є: гра за типом «Що? Де? Коли?», але ми називаємо її «Чому? і Як?», олімпіада, Тиждень біології, створення Банку біологічних задач кабінету тощо. Організаційні пропозиції — мозковий штурм, сократівська бесіда та генерування запитань — тісно пов'язані із прийомом «підказка» і доповнюють одна одну.

«Мозковий штурм». Автором методу є А.Осборн [185]. В основі методу лежить думка про відокремлення процесу генерування ідей можливих варіантів розв'язання задачі від процесу їх оцінювання. А.Осборн запропонував здійснювати генерування

ідей в умовах цілковитої заборони критики. Мало того, будь-яка, фантастична або, навіть, жартівлива ідея має всіляко заохочуватися, тобто отримувати позитивне підкріплення. У практиці школи метод використовується в дещо зміненому вигляді порівняно з тим, як описував його автор. Наприклад, відсутній запис ідей на плівку, формування невеликих груп тощо. Використовуючи цей метод, учитель має можливість створити ситуацію успіху для великої кількості учнів, привчає їх бути уважними і толерантними, уміти розвивати думку, логічно мислити, бачити переваги групової роботи.

«Сократівська бесіда». Найпоширеніший у практиці школи метод активізації творчого мислення учнів, яким користуються вчителі, часто і не знаючи назву самого методу. Суть методу в системі запитань, відповідь на кожне з яких, за влучним визначенням Є.Сініцина [186], є мікровідкриттям**.**

Важливо не ототожнювати запитання сократівської бесіди із методом контрольних запитань, який є одним із різновидів мозкового штурму. Метод контрольних запитань передбачає наявність чітко визначеного списку запитань [187], яких може бути багато, однак їх доволі важко пристосувати як для розв'язання біологічних задач, так і до практики шкільного уроку.

Є.Сініцин показує єдність психологічних підходів у сократівський бесіді та в роботі вчителя, що спрямована на активізацію творчого мислення учнів [186]. Сократ розпочинав свою бесіду (діалоги Платона) із позиції «я не знаю нічого, мій співрозмовник знає все, він вагітний істиною, йому просто потрібно допомогти її народити». На відміну від сократівського «незнання», учителю матеріал уроку і, зокрема, відповідь на біологічну задачу, відомі заздалегідь. Іншому учаснику діалогу – учню – потрібно істину дізнатися. Тому вчитель іще до уроку готує серії спрямовувальних запитань із урахуванням імовірних відповідей учнів. Фактично, реалізується тільки основна схема діалогу Сократа та його основні прийоми: індукція, дедукція, метафора, доведення до протиріччя, його розв'язання. Ефективно спрацьовує сократівський прийом – поступка, коли вчитель приймає думку учня. Тут важко переоцінити позитивну емоційну атмосферу, що створюється на уроці: версії, що висувають учні, викликають захоплення вчителя, запитання вчителя

підводять учнів до мікровідкриттів, які сприймаються учнями і підкреслюються вчителем як власний успіх дитини, здобута колективним розумом істина стає апогеєм спільного процесу пізнання, який учні бажатимуть пережити знову і знов.

Це один із небагатьох методів, який може бути використаний у друкованому вигляді в робочому зошиті. Наприклад, такий вигляд має допомога інтерактивного героя зошита для відповіді на біологічну задачу *«Чому покритонасінні є панівною групою рослин на планеті?» Відповіді на наступні прості запитання разом складуть відповідь, що ми шукаємо.*

1. Чому мохоподібні, хвощеподібні, папоротеподібні, плауноподібні мають обмежене поширення на суходолі? Думай.

2. Розмноження голонасінних не залежить від наявності води, але чи захищені в них насінні зачатки? Згадуй.

3. А який у голонасінних спосіб запилення? Згадуй. А як запилюються покритонасінні? Шукай відповідь у підручнику.

4. Як розповсюджується насіння голонасінних? Згадуй! А скільки способів розповсюдження насіння у покритонасінних? Ще раз шукай відповідь у підручнику!

5. Скільки часу треба голонасінним для розвитку і дозрівання насінини? Згадуй! А покритонасінним? Кульбаба — чемпіон!

6. І, нарешті, яка група представлена на планеті найбільшою кількістю видів? Порівняй цифри. Вони є в підручнику. Тепер здогадався? Отож бо й воно! Запиши коротко свою відповідь» [172, с.71].

«Генерування запитань». Метод є, практично, протилежним попередньому. В оригіналі він має назву «метод генерування ідей» і може бути представлений і використаний як складова мозкового штурму [185] або як окремий прийом на уроці. Учні (учень) формулюють якомога більше запитань із обговорюваної проблеми (задачі), що сприяє генеруванню оригінальних ідей. Саме по собі завдання сформулювати запитання до певного матеріалу вже є творчим завданням неабиякої складності, якщо ж цей процес обмежений рамками пошуку відповіді на конкретну задачу, його розвивальний і творчий потенціал важко переоцінити.

Підказки й організаційні форми роботи є складовими *першого етапу* використання біологічних задач, коли в учнів формується вміння висловлювати гіпотези, аргументувати версії відповіді, толерантно ставитися до думки опонента, вести дискусію, включаючи внутрішню дискусію. Під час дослідження нами зроблений висновок, що головним результатом першого етапу роботи над біологічними задачами є підвищення мотивації до навчання та посилення пізнавальної активності.

Наступним етапом роботи над біологічними задачами є складання задач. Ми запропонували простий і ефективний метод складання задач із біології і назвали його *«авторська задача».* Із цього питання ми виділяємо дослідження методиста-фізика А. І. Павленка, який уважає складання учнями навчальних задач не лише важливою ланкою процесу навчання фізики, а й одним із етапів творчості [188]. На відміну від програми з біології, у програмі з фізики процес складання навчальних задач є важливою формою роботи з учнями. Там же акцентовано увагу на тому, що цей прийом є досить ефективним для розвитку творчих здібностей учнів [189, с.16].

Джерелом інформації для змісту задачі є науково-популярна література, спеціалізований портал www.noosfera.org.ua та підручник. Найпростішою, початковою для учнів, є форма задачі, у якій спочатку викладається факт, явище (вони стають умовою задачі), починаючи зі слів «Відомо, що...», а потім формулюється запитання. Складнішою формою задачі є задачі, які починаються із запитання «Чому?» або пропозицій «Поясніть...», «Доведіть...» тощо. Для того, щоб навчити учнів складати біологічні задачі, спочатку треба показати їм, у чому різниця між біологічною задачею і запитанням із біології. На всіх етапах розуміння, що таке біологічна задача, розв'язання біологічних задач, створення задач упродовж усіх курсів біології основної школи учнів супроводжують як помічники інтерактивні герої зошита.

Під час дослідження нами зроблено висновок, що головним результатом етапу *«авторська задача»* є формування вмінь самостійно працювати із джерелами інформації і творчо осмислювати прочитане, розвиток критичного і самостійного мислення**,** стимуляція самоосвіти як учнів, так і вчителів.

Поетапне формування творчих умінь і якостей учнів задля підвищення рівнів навчальних досягнень здійснюється у процесуальній частині технології ВТЗ завдяки: 1) взаємодії елементів впродовж навчального року і впродовж всього курсу вивчення біології в основній школі; 2) поетапному опануванню рівнів завдань (формування творчих умінь і якостей особистості) всередині кожного виду навчальних робіт; 3) поетапному опануванню різних видів навчальних робіт, включаючи самостійну творчу роботу.

Таким чином, **організація навчального процесу** в технології ВТЗ – це сукупність взаємопроникних і взаємозумовлених систем і методичних розробок, які забезпечують навчання учнів і роботу вчителя. Всі вони реалізовані у робочих зошитах технології ВТЗ.

Методична система технології ВТЗ є складною, тому що утворена самодостатніми системами, які доповнюють і зумовлюють одна одну. Нижче представлені елементи систем.

· *Система різнорівневих творчих завдань*, які відповідають змісту програми і вимогам програми до знань і вмінь учнів з кожної теми окремо. **Методи і прийоми**, які забезпечують цю складову організації навчального процесу: алгоритми і підказки інтерактивних героїв зошитів та вказівки перед завданнями щодо обсягу очікуваної відповіді, робота з підручником, заповнення таблиць, створення схем, конспектування, складання загальних характеристик, робота з ілюстраціями, розв’язування біологічних задач, виконання завдання за алгоритмом тощо.

· *Система традиційних для шкільної біологічної освіти видів навчальних робіт* (вивчення нового матеріалу, лабораторні і практичні роботи, домашні завдання, екскурсії тощо), які у сукупності забезпечують вивчення кожної окремої теми. **Методи і прийоми** технології, які забезпечують вивчення нового матеріалу: різнорівневі завдання, робота з підручником, перевіркові тести, самоконтроль знань, творчі повідомлення, мозковий штурм, сократівська бесіда, розв’язування біологічних задач, висування гіпотез і пропозицій, аргументація своєї думки і позиції, повторення історичного шляху відкриття та створення власного інтелектуального продукту, презентації з теми на сайті www.noosfera.org.ua тощо.

Методи і прийоми технології, які забезпечують проведення лабораторних і практичних робіт: відповідність теми і мети роботи змісту і висновку, мета як план висновку, позначення складових об'єкта, упізнавання об'єкта на малюнках і мікрофотографіях, замальовування об'єктів дослідження, інтерпретація результатів дослідів та спостережень, розв'язування біологічних задач на практичне використання фактичних знань, отриманих на лабораторній або практичній роботі, практичне використання навичок і вмінь, сформованих на практичних роботах, висування гіпотез та наукове обґрунтування їх достовірності, контрольні досліди, рухомі моделі та віртуальні досліди на сайті www.noosfera.org.ua тощо. **Методи і прийоми** технології, які організують виконання домашнього завдання: вказівки, поради і алгоритм виконання, «Домашнє завдання (для всієї родини)», «Домашнє завдання (за вибором)», довгострокові завдання на спостереження, самоспостереження та постановку дослідів, таблиці валеологічного змісту на знаходження залежності між гігієнічною вимогою та її анатомо-фізіологічним обґрунтуванням, біологічні задачі, завдання на літо за вибором, інформаційна підтримка виконання домашнього завдання на сайті www.noosfera.org.ua, можливість отримати оцінку за домашнє завдання дистанційно тощо. **Методи і прийоми** технології, які використані для проведення екскурсій: відповідність теми і змісту екскурсії змісту матеріалу, який вивчається та вимогам програми, екскурсія як урок, завдання по групах, алгоритми виконання завдань, інструкція з проведення екскурсії, біологічні задачі, досліди, спостереження, звіт про екскурсію на сайті www.noosfera.org.ua тощо.

· *Сучасна інноваційна система контролю і корекції знань*, яка виявляє та оцінює способи навчальної роботи, якими користується учень самостійно, стійко, продуктивно, забезпечує побудову, реалізацію, рефлексію, оцінку навчання як суб'єктної діяльності [52]. **Методи і прийоми** технології, які організують контроль і корекцію знань: різнорівневий контроль знань із теми, тести на закріплення знань, самоконтроль знань, часткові відповіді на тести, робота над помилками, розгорнута інформаційна підтримка попередньої підготовки до виконання завдань високого рівня, дистанційний контроль і корекція на сайті www.noosfera.org.ua.

· *Система мотиваційних складових*, спрямованих на посилення цікавості до предмета, бажання вчитись та пізнавати нове, формування в учнів відповідального ставлення до навчання, необхідності самокорекції і самоконтролю, формування якостей самоактуалізації. Крім того, на наше глибоке переконання, сучасні педагогічні технології мають забезпечувати формування вміння вчитись у єдності з формуванням в учнів уміння берегти своє здоров'я та поважати здоров'я довколишніх людей, що забезпечується, крім всіх інших компонентів, створенням позитивного психолого-педагогічного клімату. За даними дослідження А.О.Погрібної, мотивація досягнення успіху в навчанні тим вища, чим нижча шкільна тривожність учнів [190]. **Методи і прийоми** технології ВТЗ, які забезпечують мотиваційну складову організації навчального процесу: настанови, підказки, поради і домовленості інтерактивних героїв зошитів, самостійні роботи, робота над помилками, особистий щоденник успіху (яблуня на форзаці зошита), місця для підписів батьків, звернення до батьків із переліком домовленостей, залучення батьків до участі у виконанні домашніх завдань і контролю ведення зошита, відповідність змісту біологічних задач віковим особливостям учнів, забезпечення у всіх видах навчальної діяльності отримання найвищих балів, забезпечення досягнення успіху учням із різним рівнем підготовки, звернення до особистого досвіду учнів, використання індивідуальних здібностей і нахилів учнів для виконання індивідуальних проектів, авторські тести, авторські проекти, авторські біологічні задачі, банк задач кабінету біології, відкрита можливість корегувати оцінку за контроль знань із теми, інформаційна допомога в розв'язанні біологічних задач на спеціалізованому сайті www.noosfera.org.ua, створення груп за інтересами вивчення біології та суміжних наук на сайті www.noosfera.org.ua тощо. Одним із найвагоміших факторів створення позитивного психолого-педагогічного клімату є відомі заздалегідь різнорівневі завдання контролю знань, самоконтролю знань і тестів на закріплення нового матеріалу. Компоненти мотиваційної складової технології разом із іншими організаційними методами і прийомами створюють для всіх учасників навчального процесу (учнів, вчителя та батьків) «поле комфортного навчання», функціонування та ефективність якого залежить від участі всіх.

· *Система формування загальнобіологічних понять*. **Методи і прийоми** технології, які забезпечують цю складову організації навчального процесу: повторення, інтегровані повторення з поглибленням і систематизацією знань, ключові біологічні задачі, допоміжні тексти інтерактивних героїв, спіралеподібна повторюваність біологічних задач, доступ до всіх ключових біологічних задач на сайті www.noosfera.org.ua.

· *Система ключових життєвих умінь*: вміння вчитися, вміння берегти здоров'я та вміння використовувати інформаційні технології. Методичні прийоми в межах технології, які сприяють формуванню ключових життєвих умінь представлені в таблиці 2.2. Підкреслимо, що, крім очікуваних для предмету біологія здоров'язбережувальних компетенцій, технологія ВТЗ забезпечує повноцінне формування компетентності «вміння вчитися» та надає можливість удосконалити компетенції використання інформаційних технологій.

Таблиця 2.2

Методичні прийоми формування ключових життєвих умінь в межах технології ВТЗ

Ключові життєві вміння	Деякі методичні прийоми технології ВТЗ, які формують ключові компетентності	Приклади у робочих зошитах
Уміння вчитися	**Прийом «Інтерактивні герої» (Листок).** Вчимося: як конспектувати, як робити висновок, як заповнити таблицю, як виконувати тестові завдання, як розв'язувати та створювати біологічні задачі, як працювати з додатковими джерелами інформації, як описати дослід, як провести спостереження тощо.	**[172, с.11]** **[172, с.16]** **[164, с.53]** **[175, с.58]**
	Прийом «Спостереження». Вчимося: народжувати і формулювати запитання, аналізувати об'єкти і явища природи, порівнювати спостереження і робити з цього висновки, шукати відповіді на власні запитання, любити і берегти природу, розуміти місце людини у природі, використовувати власний досвід.	**[172, с.38]** **[172, с.70]**
	Прийом «Зроби конспект». Вчимося: виділяти головне з тексту, аналізувати і синтезувати матеріал, усвідомлювати зв'язки і залежності між явищами, ознаками, функціями тощо.	**[175, с.13]**
	Прийом «Заповни таблицю». Вчимося: порівнювати, знаходити зв'язки між будовою і функціями, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки тощо.	**[175, с.24]** **[175, с.49]**
	Прийом «Біологічна задача». Вчимося: аргументувати власну позицію, висувати гіпотези, інтегрувати знання з різних предметів, використовувати знання для розв'язання нестандартної ситуації тощо.	**[172, с.21]** **[164, с.63]**
	Прийом «Самоконтроль знань» , «Самооцінка контролю знань», «Робота над помилками», «Дерево знань», «Ведення зошита». Вчимося: самоконтролю, самооцінці, саморозвитку, самореалізації, самоактуалізації, самовираженню тощо.	**[164, с.48]** **[164, с.91]**

продовження таблиці 2.2

Уміння берегти і поважати здоров'я	**Прийом «Інтерактивні герої» (Дівчинка-підліток).** Вчимося: практично застосовувати здобутті знання, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки між поведінкою і станом здоров'я тощо.	**[175, с.68]** **[172, с.89]**
	Прийом «Різнорівневі завдання» для всіх видів навчальної діяльності. Вчимося: здобувати знання на предметному, міжпредметному та інтегрованому рівнях, встановлювати зв'язки між знаннями з різних предметів тощо.	**[164, с.85]**
	Прийом таблиці «Паразитичні (...)», «Гігієна (...) системи», «Домашнє завдання (для всієї родини)». Вчимося: обґрунтовувати гігієнічні вимоги, використовувати знання для збереження власного здоров'я і поваги до здоров'я довколишніх, працювати з додатковими джерелами інформації тощо.	**[175, с.40]** **[175, с.108]**
	Прийом «Відомі заздалегідь завдання контролю» Вчимося: готувати досягнення успіху, ухвалювати власні рішення і відповідати за них тощо.	**[175, с.34]**
	Прийом «Маєш право знати правду...». Вчимося: критично мислити, ухвалювати відповідальні рішення, використовувати знання заради збереження здоров'я, довіряти фактам і науковому аналізу тощо.	**[175, с.56]**
	Прийом «Інтернет-конференції» на сайті www.noosfera.org.ua . Вчимося: висловлювати власні думки і позиції, вчитися на чужому досвіді, допомагати тим, хто цього потребує, використовувати сучасні інформаційні технології для поширення знань і досвіду?.	Додаток К
Уміння здобувати інформацію і користуватися ІТ технологіями	**Прийом «Дізнайся більше» , «Дізнайся більше на сайті www.noosfera.org.ua«, «Допомога на сайті www.noosfera.org.ua« (інтерактивний герой Левеня)** Вчимося: вдумливо читати друкований текст, здобувати знання з інформаційних джерел Інтернет, користуватися пошуковими системами, сторінками сайту, знаходити необхідну інформацію на сайті; опановувати програми для читання книжок в електронному вигляді Прийом **«Інтернет-конференції»** (див. вище)	Додаток К

Таким чином, різноманітність методичних прийомів, кожен з яких представлений різнорівневими творчими завданнями, забезпечує комплексний підхід до формування життєво важливих компетентностей.

· *Система підтримки і методичного забезпечення роботи вчителя* забезпечена наступним:

- методичні розробки інструкцій лабораторних і практичних робіт;
- методичні розробки змісту і інструкцій із проведення екскурсій;
- урахування реального стану з браком у біокабінетах країни мікроскопів, мікропрепаратів, наочності, умов для здійснення довготривалих досліджень або демонстрації дослідів тощо (у зв'язку з цим наповнення робочих зошитів мікрофотографіями, малюнками, схемами тощо);
- корекція та виправлення помилок та розбіжностей програми;
- методичні розробки блоків вивчення нового матеріалу, контролів знань, домашніх завдань тощо з кожної теми курсу шкільної біології основної школи;
- системна валеологізація та екологізація шкільної біологічної освіти;
- системне формування ключових життєвих умінь – уміння вчитися та володіти інформаційними технологіями;
- методичні розробки з питань створення, розв'язання та використання біологічних задач;
- методична та інформаційна підтримка на сайті шкільної біологічної освіти www.noosfera.org.ua ;
- урахування особистого досвіду вчителя його активна участь у наповненні зошита завданнями контролю, творчими завданнями, власними методичними розробками;
- можливість поширення свого досвіду з практичного використання пропонованої нами технології на фаховому сайті вчителів біології України www.biology.civicua.org.

Загальну картину методичної системи технології ВТЗ як сукупності систем, які, у свою чергу, складаються з процесуальних елементів, представлена у вигляді схеми на рис. 2.2.

Розглянуті вище етапи процесуальної частини технології та елементи методичної системи технології ВТЗ узагальнюються та посилюються дотриманням *системного підходу*, розумінням *системності* як *цілісності* технології та забезпеченням *керованого характеру* технології.

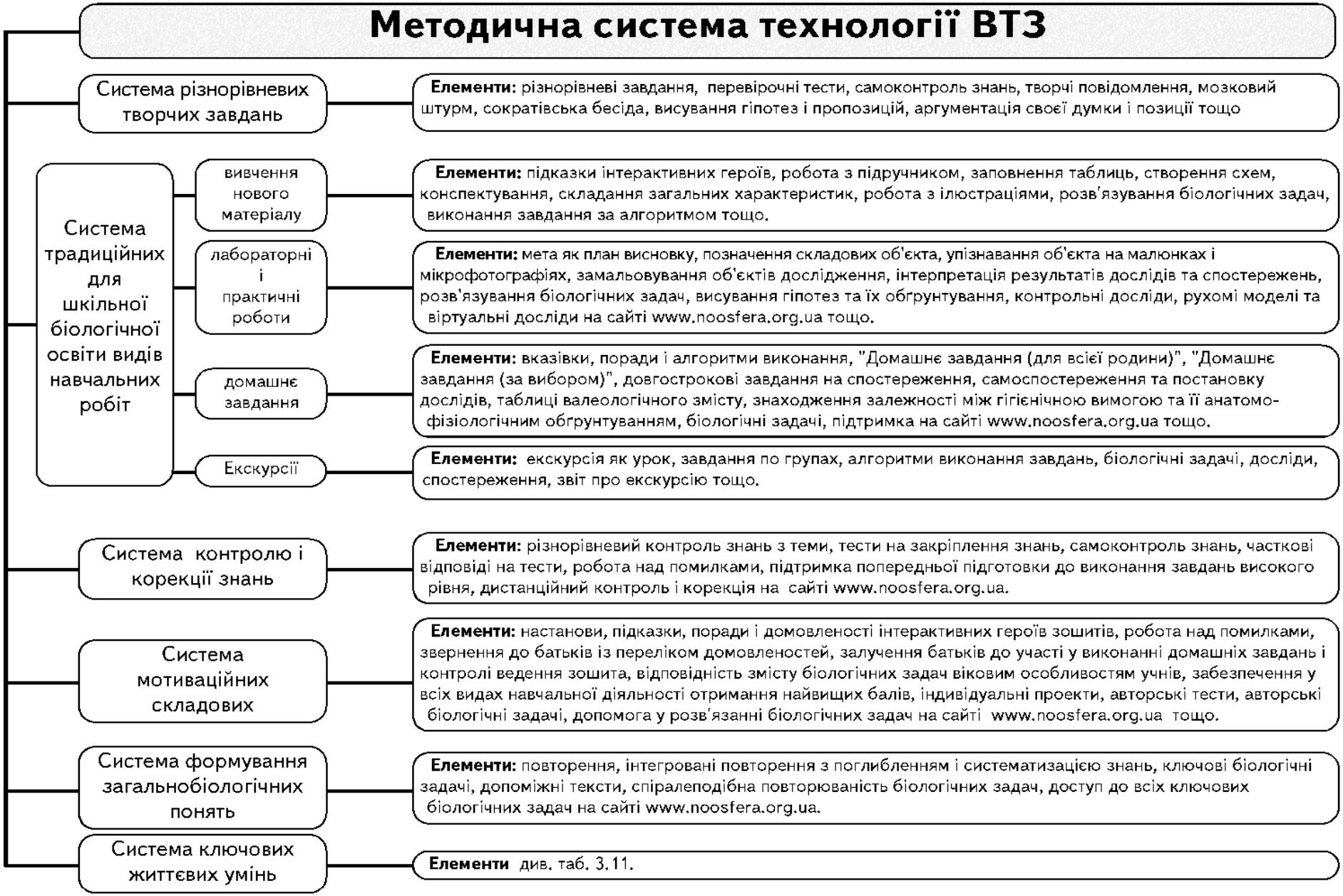


Рис. 2.2. Методична система технології ВТЗ

Системний підхід у пропонованій нами технології передбачає використання творчих завдань різного рівня складності у всіх формах навчальної діяльності учнів і вчителя. Використання у всіх формах навчальної діяльності творчих завдань найвищого рівня складності – біологічних задач – ґрунтується на твердженні Л.С.Виготського [87] про знання, вміння та навички як найважливіший засіб розвитку учнів, коли навчання випереджає розвиток і веде розвиток за собою.

Системність (цілісність) технології ВТЗ виявляється у взаємозалежності складових і елементів технології як горизонтально (впродовж навчального року, від повторення природознавства або попереднього року вивчення біології до узагальнення та узагальнюючого контролю знань), так і вертикально (впродовж навчальних років, коли використовується технологія). При цьому, наступність, спіралеподібний перебіг формування та поглиблення основних понять, навичок і вмінь, повторюваність методів і прийомів, збереження проникної, наскрізної загальної мети технології та прогнозованого результату зберігають взаємозалежність і взаємозумовленість.

З огляду на те, що технологія ВТЗ розрахована на масову школу, важливою характеристикою є її *керованість,* тобто можливість здійснювати планування процесу навчання, діагностування самого процесу та його результатів, використання, при необхідності, варіативних методів і засобів з метою корекції результатів [58]. Критерії технологічності методичної системи технології ВТЗ представлені у вигляді схеми на рис. 2.3. *Формами* роботи з учнями в межах технології ВТЗ є *групова, фронтальна та індивідуальна.*

Під час дослідження нами визначені *педагогічні умови* реалізації технології ВТЗ:

- орієнтація на учня та вчителя як рівноправних учасників навчально-виховного процесу в системі суб’єкт-суб’єктних відносин;
- використання змісту навчального предмету як засобу виховання та розвитку;
- диференціація завдань за рівнями складності (всі мають однакові стартові можливості і однакову можливість на фініші досягти максимуму);

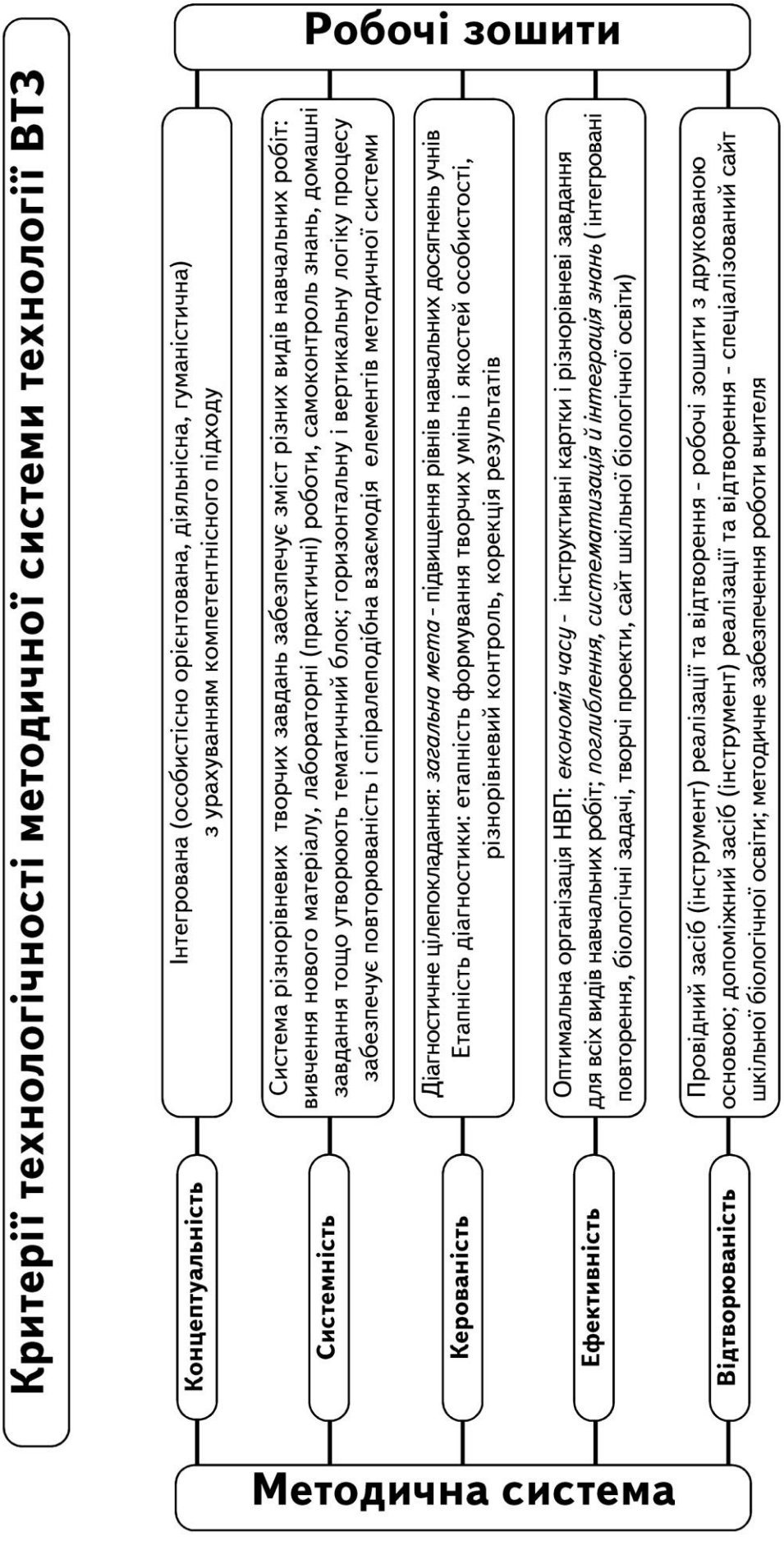


Рис. 2.3. Критерії технологічності методичної системи технології ВТЗ

- творчий характер завдань за змістом або за формою учнівської (навчальної) діяльності, кожне завдання спонукає до активізації пізнавальної діяльності

- створення поля комфортного (безконфліктного, відповідального, самокерованого учнем) навчання, де успіх у навчанні – ситуація, яку визначає як успішну сам учень. (Успіх – це не тільки задоволення від досягнутого, а й стимул для подальшого зростання).

- навчання – це робота, але кожен урок – свято.

Методична система, організація навчального процесу забезпечуються використанням провідного засобу (інструменту) технології ВТЗ – робочого зошита, та допоміжного засобу методичної та інформаційної підтримки зошитів – сайту шкільної біологічної освіти.

2.1.4 Засоби реалізації технології ВТЗ

(провідний – робочий зошит, допоміжний – Інтернет сайт)

Реалізувати у практиці школи технологію використання творчих завдань виявилося можливим завдяки спеціально розробленим робочим зошитам із друкованою основою. Сучасні погляди на робочий зошит ми висвітлили на с. 25-27.

Під час дослідження нами були визначені *процесуальні характеристики* робочого зошиту як засобу (інструменту) реалізації і відтворення технології ВТЗ. Таким чином, робочі зошити технології ВТЗ:

- організовують учнів, забезпечують індивідуалізацію в межах вивчення шкільного курсу біології;
- творчі завдання зошитів стимулюють (мотивують) бажання навчатися, активізують пізнавальну діяльність;
- інтерактивні герої зошитів допомагають в процесі вирішення складних завдань, вчать вчитися (визначають алгоритм власної навчальної діяльності), підтримують і заохочують;
- різнорівневі завдання контролю знань, які відомі заздалегідь, завдання самоконтролю, додаткові творчі завдання забезпечують досягнення успіху

учням із різним рівнем підготовки, надають рівні стартові можливості всім учням, на фініші кожен може досягти максимуму;

- випереджають навчання, щоб зменшити об'єктивні труднощі деяких питань програми, сприяють інтеграції природничих знань;
- акцентують увагу учнів на відповідальності за прийняті рішення у процесі навчання (через спілкування з інтерактивними героями у межах «домовленостей» поля комфортного навчання);
- забезпечують можливість особистісного зростання, роботи над собою (можливість підготуватися до контролю, самооцінювання своїх знань, самостійної роботи над помилками);
- готують учнів до реалій сьогодення, де необхідні такі особистісні якості як творчій підхід до вирішення проблем, готовність до зміни професії і навчання впродовж всього життя, прийняття рішень у нестандартних ситуаціях тощо;
- спрямовують учнів на досягнення високого рівня самоактуалізації, самокерування, саморегуляції та самореалізації як однієї з головних характеристик особистості.

Також нами визначена *структура зошита*, яка включає завдання для учнів й організацію (інструкцію або алгоритм) їх діяльності. Структура зошиту включає різні види навчальних робіт: вивчення нового матеріалу, робота з підручником, самостійні роботи, лабораторні і практичні роботи, домашні завдання, самоконтроль і контроль знань, робота над помилками, екскурсії. Крім того, зошит включає таблиці, схеми, малюнки, додаткові тексти, звернення до учнів і звернення до батьків. Структурні компоненти зошитів наповнені творчими завданнями. Структуризація наших зошитів для 7-9 класів [164;172;175;173] має повторювані з класу в клас рубрики, форми роботи, організацію контролю, складові створення та підтримки поля комфортного навчання.

Кількісні характеристики структурних компонентів робочих зошитів наведені в таблиці 2.3

Оригінальною складовою зошитів є учасники створення поля комфортного навчання – *інтерактивні герої*: Листок, Левеня та Дівчинка-підліток [164, с.3].

Таблиця 2.3

Кількісні характеристики структурних компонентів робочих зошитів технології ВТЗ автора О.В.Князевої

Компоненти зошитів	Класи			
	7 клас	8 клас	9 клас	Всього:
Герої	42	59	65	166
Таблиці	14	28	50	92
Схеми	10	7	14	31
Малюнки	46	78	82	206
Фото (+ мікрофотографії)	12	18	21	51
Лабораторні роботи	13	14	10	37
Практичні роботи	5	0	10	15
Біологічні задачі	49	63	73	185
Тематичні контролі	9	9	9	27
Домашні завдання	12	16	20	48
Самостійні роботи	15	13	23	51
Самоконтроль	10	9	18	37
Робота з підручником	16	19	19	54
Спостереження	6	2	1	9
Екскурсії	3	3	0	6
Змістовно-інформаційна	16	19	63	98
Оригінальні методичні розробки	Пропедевтична тема «Сонце – джерело життя», валеологічна вкладка «Мій вибір - _____ » , інтерактивні герої зошитів та їх участь у створенні поля комфортного навчання, тематичний контроль знань «Рівні стартові можливості» за принципом «10+2», самоконтроль знань, інструктивні картки до лабораторних, практичних робіт та екскурсій, інтегровані повторення, різнорівневі творчі завдання, біологічні задачі тощо.			

Листок відповідає за методичні поради щодо організації навчання, вчить вчитися: як робити висновки, порівнювати, як працювати з підручником, як здійснити роботу над помилками, як провести спостереження, як зробити домашнє завдання, як розв'язувати біологічні задачі, як заповнювати таблиці, як відповідати на тестові завдання, як підраховувати бали тощо. *Листок* із позиції друга говорить учню про його відповідальність за підготовку до уроку, про те, що оцінка не є примхою вчителя, а є чесно зробленим самим учнем. *Листок* повторює поради з теми в тему, із класу в клас, допомагаючи тим самим вчителю в організації навчального процесу і звільняючи його від ролі того, хто повчає. *Левеня* є відвертим товаришем, який підказує відповіді на запитання та допомагає учневі бути успішним. Підказки створені так, щоб не порушити самостійність виконання учнем завдання, тобто, не є прямими готовими відповідями.

Історія походження героїв у ролях *Листка* і *Левеня* завдячує діалогу короля Лева і його сина левеняти Сімби з відомого дітям фільму «Король Лев». Старий Лев, відповідаючи на запитання Сімби «Чому ми полюємо на цих прекрасних оленів?», пояснює сину споконвічну справедливість відносин між організмами у природі: «Коли ми помремо, то станемо травою і олені їстимуть її». Обговорювання з учнями добре знайомого їм діалогу під час знайомства з інтерактивними героями є найяскравішим (з урахуванням віку учнів) моментом формування світоглядних позицій і біологічного мислення. Образ *Листка*, який утілює основу, базис, початок ланцюга взаємовідносин живих організмів, головний процес життя – фотосинтез, трансформується в роль того, хто *вчить учитися*. Образ *Левеня*, який має багато запитань, але ще мало відповідей, трансформується у роль друга, який *допомагає*, тому що знає, що допомога потрібна.

Інтерактивний герой *Дівчинка-підліток* є звичним для сучасних дітей учасником віртуального спілкування. Її роль визначена необхідністю формування здоров'язбережувальної компетентності як ключового життєвого вміння. Інтерактивний герой *Дівчинка-підліток* акцентує увагу на необхідності вести *здоровий спосіб життя* без повчань і дорослих наказів, які обмежують, на погляд підлітків, їх свободу. Спілкування на тему здорового способу життя відбувається у

трьох площинах: фізичного здоров'я, соціального добробуту та духовної гармонії, коли ми маємо на увазі дотримання загальнолюдських цінностей і розуміння цінності життя. Головна роль інтерактивного героя *Дівчинка-підліток* — валеологічне спрямування технології. Саме їй належать оригінальні слогани антитютюнової і антиалкогольної кампанії зошитів – *«Маєш право знати!»* та *«Не дай рекламі зі світу дорослих скалічити твоє життя!». Дівчинка-підліток* спілкується з учнями мовою товариша, якому небайдуже. Герої зошитів є ігровими елементами технології ВТЗ і сприяють підвищенню мотивації учнів до навчання.

Робочі зошити технології технології ВТЗ мають інформаційну та методичну підтримку на спеціально створеному web-сайті www.noosfera.org.ua (додаток К). Створення сайту було спричинено необхідністю і водночас неможливістю використання Інтернету у шкільній біологічній освіті, що ми довели провівши аналіз освітніх сайтів українського сегменту Інтернет (додаток Г). Нижче подаємо коротку характеристику сайту www.noosfera.org.ua.

Мета сайту – забезпечити нову якість шкільної біологічної освіти через інформаційну і методичну підтримку навчально-методичних посібників – робочих зошитів технології ВТЗ.

Цільова аудиторія сайту – учні всіх типів шкіл України, учителі, батьки.

Завдання сайту:

1) допомогти учням *у засвоєнні шкільної програми* з біології та природознавства;

2) допомогти з опрацюванням *домашніх завдань*, пропущених уроків, виконання завдань, які вимагають роботи з додатковою літературою;

3) сприяти *екологічному вихованню* та формуванню в учнівської молоді *здорового способу життя*;

4) забезпечити *вчителів* необхідною допомогою в роботі (офіційні документи, програми, методичні розробки, інформаційні матеріали тощо);

5) *залучити батьків* до співпраці з дітьми навколо вивчення біології;

6) створити умови для *активної участі школярів* у наповненні сайту;

7) надати можливість школярам реалізувати на сайті свої *позашкільні захоплення*, пов'язані з біологічними знаннями (турбота про тварин, фото природи тощо);

8) *гарантувати безпеку дітей в Інтернеті* таким наповненням сайту, який би був достатній для шкільної біологічної освіти і тим самим убезпечити школярів від необхідності використання пошукових систем.

Методична складова сайту відповідає психолого-педагогічним вимогам щодо змісту навчальних матеріалів, їх відповідності віковим особливостям, форми подачі тексту та ілюстрацій, прив'язки до програми шкільної біологічної освіти.

Навігація сайту – можливість легко використовувати контент сайту для пошуку необхідної інформації. На будь-якій сторінці користувач сайту може відповісти на запитання: *Де я зараз перебуваю? Де я вже був? Куди я можу піти далі?* Навігація нашого сайту тісно пов'язана з його методичною складовою. Так, головна сторінка сайту структурована за розділами *«Головна», «Учням», «Учителям», «Батькам», «Бібліотека», «Посилання», «Контакти»,* за класами (*5,6,7,8,9,10,11*). Із головної сторінки є гіперпосилання на *нові надходження, проекти* та перелік додаткових матеріалів рубрики *«Дізнайся більше...»*. Подальша навігація сторінок сайту з розділів «класи» має структуру: *теми, допомога в домашніх завданнях, розв'язанні біологічних задач, підготовки до тематичного контролю* та рубрику *«Дізнайся більше...».* Із цих пунктів працюють подальші гіперпосилання, які відповідають системному «вкладанню» матеріалу за принципом матрьошки з поглибленням або розширенням та взаємопосиланнями.

Із головної сторінки, а також зі сторінок, де це необхідно, є гіперпосилання на *«технічну допомогу».* На сторінках технічної допомоги розміщені необхідні, вільні для безкоштовного скачування, програми для читання книг в електронному вигляді. Уже сьогодні сайт може бути використаний не тільки для *дистанційного навчання*, а й для *дистанційного контролю знань*. На сайті розміщені тестові завдання, відповіді на які можна надіслати вчителю (електронні адреси вчителів вказані).

Розвиток сайту актуальний ще й тому, що сайт активно використовують школярі України як самодостатній сайт шкільної біологічної освіти. Так, за жовтень-листопад 2010 року сайт відвідали понад три тисячі користувачів. Учителі Києва, Дніпропетровська і Миколаєва використовують сайт у режимі on-line або в режимі «домашня сторінка» на уроках природознавства і біології.

Творчі завдання робочих зошитів і контент сайту якнайкраще забезпечують нові підходи до оцінювання знань учнів, а саме – компетентнісний підхід. Зошити і сайт забезпечують учням можливість реалізувати нові види завдань, які високо оцінюються – портфоліо, проект тощо [38].

Потужний виховний потенціал біологічних знань спричинив необхідність створення форумів та активного зворотного зв'язку з проблем, які сприяють формуванню здорового способу життя учнівської молоді. Подальші зміни і вдосконалення сайту унеможливлюють розміщення на ньому програм і проектів, які відволікають від головної мети сайту або заважають виконанню завдань сайту.

Таким чином, сайт:

- є повноцінною складовою навчального процесу, інноваційною складовою технології ВТЗ;

- забезпечує самоосвіту вчителя, поглиблене вивчення біології учнями, реалізацію позашкільних захоплень, пов'язаних із біологією.

Визнаючи актуальність і повноту технологізації процесу навчання за допомогою робочого зошиту і сайту технології ВТЗ, ми наголошуємо, що головним фактором творчого розвитку учнів, навчання та виховання в сучасній школі залишається вчитель.

2.1.5 Місце і роль вчителя у технології ВТЗ

Цінність освітньої технології в тому, що перенесена в інше середовище (в іншу школу, місто, країну), вона має забезпечувати отримання очікуваного, передбачуваного, прогнозованого результату. Однак, передбачуваний і прогнозований результат в педагогічній технології матиме варіативність, що залежить від специфіки сфери діяльності «людина-людина». Саме цей аспект визначає місце і роль вчителя у технології ВТЗ як творчого вчителя, вчителя-технолога.

Тлумачення творчості, як розвиваючої взаємодії [94], акцентує на відповідальність учителя зі створення умов для формування та реалізації творчих якостей особистостей учнів. При цьому вирішальну роль у розумінні творчості відіграє творче мислення та творча діяльність особистості [191]. Наше розуміння

педагогічного впливу на творчий розвиток учнів ґрунтуються на теоретичних засадах фізіологічних і психологічних основ особистості, на власному досвіді і на визнанні їх можливого формування під впливом навчання та виховання [158; 192].

Аналіз наявних методів і прийомів стимулювання *творчої активності* учнів, проведений С.О.Сисоєвою у монографії присвяченій творчості вчителя [94], засвідчив, що найважливішими з них є: стимулювання зацікавленості, творчого інтересу; використання методу відкриття; створення ситуацій із можливістю вибору; використання запитань, що стимулюють процеси мислення найвищого рівня; підвищення стимулюючого впливу змісту навчального матеріалу. В.О.Сухомлинський [193] називав учителя – головною дійовою особою творчої взаємодії, співробітництва з вихованцем. Поділяючи погляди В.О.Сухомлинського та С.О.Сисоєвої на творчого вчителя як на творчу особистість, ми зазначаємо, що технологізація сучасної освіти потребує від учителя нових якостей і вмінь, а саме:

- вміння поєднувати в роботі форми і методи, спрямовані на підготовку учнів до різних видів контролю ЗУН та форми і методи, спрямовані на розвиток творчих якостей учнів, які не підлягають чіткому оцінюванню, хоча б тому, що виявляються, часом, після навчання у школі;
- на основі такого поєднання вміти використовувати розвиток творчих якостей особистості учня для підвищення ефективності навчання предмета;
- уміння використовувати готові (по суті, чужі) розробки (технології) для реалізації власних творчих проектів;
- готовність прийняти творчість як необхідну складову успішної роботи (іншими словами, прийняти готову технологію творчого розвитку учнів) не бувши при цьому в обов’язковому порядку творчим учителем.

Опитування (додаток Е.3), проведене нами в жовтні 2008 р. серед 20-х учителів, які три роки поспіль обирали для роботи пропоновану нами технологію, дало змогу створити портрет учителя, готового до технологізації творчого розвитку учнів на основі особистісно зорієнтованого навчання. Учителям було запропоновано твердження, що стосувалися вмінь і якостей творчого вчителя, які необхідно було оцінити за 5-бальною шкалою. Усі 100% учителів оцінили знання шкільного курсу

біологія на «5» балів; 90% оцінили на «5», а 10% на «4» свою цікавість новими досягненнями в біології, хоча систематично на уроках використовують цю інформацію тільки 60% респондентів; 100% учителів віддали перевагу творчому розвитку учнів, при цьому ми не зустріли однозначної відмови від традиційних (репродуктивних) методів вивчення біології; майже 100% учителів незаперечно визнають можливість учнів мати більші досягнення як у царині біологічних знань, так і в можливостях творчої реалізації. Таким чином, портрет сучасного вчителя, який добровільно і стабільно обирає технологію використання творчих завдань для своєї роботи, це вчитель, який:

- добре знає зміст предмета і має бажання знати більше;
- володіє різноманітними методиками, але надає перевагу методикам творчого розвитку учнів;
- керується у своїй роботі знаннями з педагогіки і психології розвитку дитини, при цьому сам має розвинену емпатію і позитивні характерологічні особливості;
- має розвинену інтуїцію для оцінювання розвитку своїх учнів та врахування того факту, що його рівень творчості не обов'язково збігається з рівнем творчості його учнів.

Крім того, вчитель, який обирає пропоновану нами технологію, розуміє і враховує сучасний погляд на співвідношення впливу спадковості і середовища на розвиток творчих якостей учнів [194, с.102-106], тобто свідомо позиціонує себе як складову середовища життя та розвитку дитини.

В межах експериментального дослідження, за принципом дотичності, ми проаналізували вплив на розвиток творчих рис учителя суб'єкт-суб'єктних відносин і доповіли результати на Міжнародній конференції з проблем стратегії якості в освіті [195].

З'ясувалося, що підвищення мотивації учнів до навчання, розвиток їх пізнавальної активності, досягнення учнями успішності і, як стану, що вони самі визначають як успішність, і як результату підвищення ефективності навчального процесу з біології, відповідним чином впливають на розвиток учителя, на досягнення ним професійних висот і особистісного зростання. Ми простежили

кореляцію досягнень учителя та його учнів (див. табл. 2.4). Визнаючи, що результатом творчого розвитку є сам процес творчого розвитку, ми визначаємо як *досягнення (результат)* ті зміни, які відбуваються з учнями і вчителями у процесі співпраці в межах технології ВТЗ.

Таблиця 2.4

Досягнення учнів та вчителів під час застосування педагогічної технології

Досягнення учнів	Досягнення вчителя
Успішність	методичний рівень
Мотивація до вивчення предмету	мотивація до професійної діяльності
пізнавальна активність	здатність до професійного самовдосконалення
позитивний психологічний клімат на уроці психологічний комфорт учнів і вчителя	

З огляду на це, одним із висновків учителів, які обрали технологію використання творчих завдань, є визнання професійного зростання і особистісного розвитку під впливом суб'єкт-суб'єктних відносин. *Це визнання є визнанням одного з факторів нової якості освіти, коли технологія організує роботу вчителя таким чином, що ми можемо впевнено стверджувати про факт народження нової якості вчителя – вчителя-технолога*, про що ми доповіли на Міжнародній конференції TEMPUS [157]. Сучасний творчий учитель, який є організатором технологізації процесу шкільної біологічної освіти, при обов'язковому врахуванні розвиваючої, і здоров'язбережувальної компоненти, визначається нами як **учитель-технолог**. Учитель-технолог може використовувати власну технологію, а може скористатися вже готовою технологію, звільнивши час і місце для власних творчих проектів спрямованих на творчий розвиток учнів. З точки зору сучасного етапу реформування шкільної біологічної освіти поняття «творчий вчитель» і «вчитель-технолог» є тотожними, за умови дотримання розвивального характеру обраної вчителем технології.

Учитель-технолог добре обізнаний не лише у питаннях психології, педагогіки та методики, а й розуміється на сучасних комп'ютерних технологіях, зокрема на використанні пошукових систем Інтернету. Однією з найбільших перешкод у

використанні Інтернету для навчання школярів є той факт, що вчителі України, у більшості, не володіють інформаційними технологіями. Простим словам учителя: «Знайди в Інтернеті» мають передувати певні кроки, а саме:

- учитель має вільно володіти комп'ютерними технологіями, зокрема, пошуковими системами;
- учитель має відрізняти сайти про освіту (навчання) і сайти для освіти (навчання);
- учитель має бути переконаний у безпеці сайту, точну адресу якого вказує учням для роботи;
- учитель має бути добре ознайомлений зі змістом і мапою сайту, на який робить посилання або на який відсилає учнів [196].

Стимуляція опанування вчителем Інтернет-технологій ще одна риса впливу технології ВТЗ на самоосвіту вчителя. Таким чином, інноваційна педагогічна технологія, спрямована на розвиток учнів, гарантує постійне підвищення рівня нової якості вчителя, тому що в системі присутні компоненти, що стимулюють поліпшення якісних показників, а саме, – учні, їх пізнавальна активність, опанування нових рівнів навчальних досягнень. Ми довели, що співпраця «вчитель-учень» в педагогічній технології, спрямованій на розвиток учнів, стимулює не тільки розвиток учнів, а й розвиток учителя. Вихідними умовами експериментального підтвердження стали:

1) наявність особистісно зорієнтованої педагогічної технології, що здійснюється в межах окремого шкільного предмета.

2) наявність певних особистісних якостей учителя, який обирає цю технологію.

Під час дослідження портрет вчителя-технолога набув конкретизації і має вигляд такий вигляд. Педагогічним кредо сучасного *вчителя-технолога* є давньогрецький вислів: «Учень не чаша, яку потрібно наповнити, а факел, який необхідно запалити». Особливого значення реалізація цього принципу набуває зі збільшенням частки самостійності учнів у навчанні. При цьому збільшується стимулювання самоосвіти і розвитку особистісних якостей, перш за все, вчителя. На певному етапі вчитель-технолог з гордістю визнає першість свого учня, але продовжує бути для нього тим,

«хто запалює факел». Принципом у роботі сучасного вчителя-технолога є, як на нашу думку, квінтесенція сучасних особистісно зорієнтованих педагогічних технологій, – ідея Григорія Сковороди про рівності у досягненнях людини незалежно від виду її діяльності та розумових здібностей: «Меншій сосуд меншъ имеът, но в том равен есть большему, что равно есть полный» [43, т.1, с.435]. Ми переконані, що сучасний учитель-технолог, діючи в системі особистісно зорієнтованої освіти, яка переходить нині через точку біфуркації, виконує місію провідника, організатора векторності подальшого перебігу подій шляхом розвитку своїх учнів, а, отже, і суспільства в майбутньому.

У співпраці з Я.С.Фруктовою, викладачем кафедри теорії та методики навчання природничо-географічних дисциплін КНПУ імені М.П.Драгоманова, ми дослідили місце і роль робочих зошитів технології ВТЗ у підготовці майбутніх педагогів, зокрема, у розвитку їх педагогічної творчості, про що доповіли на міжнародній конференції [197]. Студенти, майбутні вчителі біології, впродовж двох років використовували наші робочі зошити на практичних заняттях з методики навчання біології у школі. У студентів бажання виконати творче завдання, наприклад, розв’язати біологічну задачу, викликає емоційний азарт «Хочу, зможу!» Майбутній педагог усвідомлює, що для цього необхідно пройти свій власний шлях творчого зростання, кроки якого представлені нижче.

1. Визнати, що для розв’язання біологічних задач, необхідні міцні біологічні знання. Причому знання мають бути набагато глибші, ніж потребує задача від учнів, адже учням іноді достатньо висунути версії розв’язання задачі, а вчителю необхідно керувати процесом учнівського творчого пошуку до знаходження правильної відповіді.

2. Навчитися застосовувати свої знання для вирішення нестандартних завдань. При цьому студентам необхідно навчитися відрізняти знання як такі і вміння ці знання застосовувати на практиці, під час розв’язання нестандартних проблемних ситуацій. Біологічні задачі відіграють у цьому процесі роль своєрідного індикатора.

3. Навчитися самим укладати (створювати) біологічні задачі. Якщо для учнів це вміння є вершиною творчості, то для вчителя – необхідним вмінням у роботі. Будь-

яка інформація з науково-популярних джерел має бути для вчителя «полем діяльності» для створення власних біологічних задач.

Висновками наших спостережень, бесіди зі студентами та анкетування (додаток Е.4) щодо творчих завдань наших зошитів стали:

- допомагають студенту увійти у роль учня, відчути ситуацію напруженого пошуку, усвідомити власну успішність;
- мотивують до самоосвіти і пізнання нового;
- доводять величезний виховний і розвивальний потенціал біологічних знань;
- формують розуміння рівноправності у співтворчості вчителя та учня;
- навчають толерантності і демократизму в міжособистісних відносинах учитель – учень;
- формують професійні якості використання різноманітних засобів для розвитку творчих здібностей учнів;
- розвивають творчі здібності самих майбутніх педагогів, готують їх до педагогічної творчості.

Серед студентських відгуків про роботу з зошитами зустрічаємо такі: «Для мене незвичним було придумувати, шукати відповіді», «Мені самому цікаво розв’язати задачу, уявляю, як цікаво це має бути підліткам!», «Тепер, що не читаю з біології, бачу біологічні задачі, які придумую сама», «Якби мене так навчали в дитинстві, я б любила біологію і школу більше», «Моїх знань не завжди вистачає для розв’язання біологічної задачі, певно, не вистачає їх і в дітей. Цікавим є сам процес пошуку!».

Як бачимо, технологічний підхід до навчання біології у школі на основі застосування технології ВТЗ має організуючий і прогресивний характер як для учнів, так і для вчителів.

2.2 Діагностична система навчального процесу поетапного використання творчих завдань

Діагностичний підхід у педагогічній технології є обов’язковим при формулюванні мети технології: мета має бути сформульована настільки чітко і визначено, щоб можна було через діагностичний контроль і корекційні процедури

констатувати досягнення еталонних фінальних результатів [7;27], Прогнозований результат є, з сучасної точки зору, обов'язковим компонентом інноваційної технології. Досягнення результату потребує таку побудову матеріалу у вигляді завдань різних рівнів, щоб їх можна було використовувати як роздатковий матеріал [198], у випадку технології ВТЗ – у вигляді робочих зошитів [160]. Прогнозований результат підлягає контролю й оцінюванню [57].

У технології ВТЗ мета має подвійний характер, який базується на: 1) діагностичному цілепокладанні й об'єктивному контролі якості засвоєння учнями навчального матеріалу і 2) розвитку особистості у цілому [27]. Виключні можливості для об'єднання цих двох підходів до цілеутворення та подальшого аналізу і дослідження надає 12-бальна система оцінювання [57]. Сучасна 12-бальна система оцінювання ґрунтується на рівнях засвоєння [27, с.55-56], рівнях пізнавальної активності, які, у свою чергу, передбачають визначений перелік навчальних і навчально-творчих умінь та якостей особистості на кожному з рівнів.

Діагностика здійснюється поетапно. На першому етапі діагностуються навчальні вміння: вміння працювати з підручником, вміння конспектувати, структурувати конспект, заповнювати таблиці тощо. Кожне вміння, у свою чергу, містить етапи формування за критерієм самостійності опанування завдань. Форма роботи – індивідуальна. Цей етап має назву – *етап формування загально навчальних вмінь і навичок*. На другому етапі – контролюються засвоєння впродовж уроку (або декількох уроків) знань навчального матеріалу. Контроль здійснюється за допомогою закритих тестових завдань як «бліц» опитування наприкінці уроку (додаток Л) або у вигляді рубрики «Перепустка до роботи» у лабораторних і практичних роботах. Форма роботи – колективна. *Цей етап має назву – етап перевірки засвоєння матеріалу.* На третьому етапі контролю виявляються рівні не тільки засвоєння матеріалу, а й його усвідомлення та творчого осмислення. На цьому етапі учні виконують різнорівневий тематичний контроль. Цей етап є визначальним, він містить, у свою чергу, етапи підготовки: узагальнення, систематизація, тестовий самоконтроль знань. Форма роботи – групова, індивідуальна. Етап має назву – *етап перевірки рівнів навчальних досягнень,* який

ми розглянемо більш докладно.

Виявити рівень навчальних досягнень учнів покликане оцінювання, що передбачає аналіз відповіді учня, якість знань, ступінь сформованості загальнонавчальних і предметних умінь, рівень оволодіння розумовими операціями, самостійних оцінних суджень [58, с.6]. Добираючи різнорівневі завдання для контролю знань, ми враховували як умову, що кожний наступний рівень пізнавальної активності включає більшою чи меншою мірою риси попереднього І.Я.Лернер [100], В.І.Лозова [199], Т.І.Шамова [102], а кожен наступний рівень вимог до навчальних досягнень вбирає в себе вимоги до попереднього, а також додає нові характеристики [58].

Розроблені нами тематичні контролі і самоконтролі знань є оригінальним надбанням технології, де ми прагнули вирішити найбільшу проблему сучасного вчителя біології: з одного боку, учителю слід розвивати творчу особистість учня засобами предмета, формувати творчі вміння, а з іншого – готувати учня до цілком визначеного контролю у формі тестування, де, як відомо, немає потреби в розвитку таких творчих умінь, як уміння ухвалювати рішення в нестандартній ситуації, застосовувати знання для вирішення практичних проблем, робити висновки тощо. Пропонована нами форма рівневого контролю знань поєднує завдання чотирьох рівнів. Завдання першого або другого рівнів в одних учнів формують певні творчі вміння, і тому є для них творчими завданнями, а для інших є тільки етапом репродукції знань, сходинками до свого рівня успіху. Щодо завдань, відповідних достатньому рівню навчальних досягнень, то всі вони є такими, які не тільки формують творчі вміння, а й потребують для свого вирішення сформованих творчих умінь і якостей особистості. Це завдання на встановлення відповідності будови і функцій, залежності пристосувань і умов середовища, аргументації на користь факту, порівняння тощо.

Еталоном досягнення учнями високого рівня у навчанні є біологічні задачі. Ми використовуємо термін «еталон» щодо біологічної задачі не у сенсі заздалегідь відомої правильної відповіді на тестове завдання (таке трактування знаходимо у В.П.Беспалько), а у розумінні основи (підстави) для оцінювання досягнення того чи

іншого рівня [165]. Особливо принциповим таке бачення є для оцінювання досягнення високого рівня, в якому відповідним завданням є творча задача (біологічна задача), яка часто не має заздалегідь визначеного обсягу і глибини відповіді, а для свого оцінювання потребує роботи експертів. Таким чином, біологічні задачі *забезпечують учням можливість* отримати найвищі бали за 12-бальною шкалою оцінювання.

У тематичних контролях знань ми пропонуємо використовувати біологічні задачі двох типів. Перші – *на володіння матеріалом***,** які пов'язують залежність будови і функцій, вимагають інтеграції знань, уміння робити висновки тощо. Наприклад, при вивченні біології тварин, - *«Які схожі пристосування надбали рослини і тварини при виході на сушу?»* Другі задачі – *«нові споруди»,* які вимагають на основі наявних знань створити нове знання, запропонувати використання знань, аргументувати власну думку, особливо що стосується здорового способу життя та збереження здоров'я. Ці самі задачі можуть бути задачами індивідуального опитування або колективної дискусії. Наприклад, *«Чому тютюнокуріння є не тільки медичною, а й соціальною проблемою?»*

Контроль знань, як і інші складові технології, організований за принципами поля комфортного навчання, тому його успішне проходження забезпечується наступним.

1. Більшість завдань відомі учням заздалегідь. Так, 60% балів (від 12) складають бали, які учень може отримати за відомі завдання та 40% - бали за невідомі завдання «За планом учителя», які є у II і III рівнях, і в разі зміни вчителем біологічної задачі, завдання IV рівня.

2. Різні рівні завдань. При цьому, виконання завдань усіх рівнів забезпечує 12 балів, трьох рівнів – 10, двох рівнів – 6, першого рівня – 3. Вирішальним завданням для отримання 12 балів є біологічна задача.

3. Поради і допомога інтерактивних героїв, які супроводжують учнів.

4. Можливість здійснити підрахунок балів учню і батькам, завдяки відомій «ціні» кожного завдання, простоті підрахунків і відповідності 12-бальній системі оцінювання.

5. Наявність організації й алгоритму роботи над помилками, яка, «за домовленістю», підвищує отримані за контроль бали, але не більше, ніж на 2 бали і не підвищує з 10 до 11 або 12.

6. Наявність самоконтролю знань, який передує тематичному контролю [172, с.22,36,62,68,79,87]. Завдання самоконтролю знань підібрані й розроблені таким чином, щоб підготувати до тематичного контролю. При цьому, більшість завдань самоконтролю в зошитах 7 класу супроводжуються відповідями.

Деякі завдання контролю розроблені таким чином, щоб забезпечувати продовження навчання під час контролю. Наприклад, у варіантах відповідей на завдання «*Обери серед наведених тверджень неправильне*» один варіант є неправильним, решта несуть правильну інформацію, яка, зазвичай, залишається поза увагою учнів, тому що є або складною, або занадто деталізованою тощо [173, с.51].

Оцінювання закритих тестових завдань, які мають готові варіанти відповідей або алгоритм відповіді, є вже звичайною практикою школи, тоді як оцінювання відкритих творчих завдань із біології є невирішеною проблемою не тільки для вчителів, а й для сучасних технологій контролю і вимірювання якості освіти. Так, на думку А.В.Хуторського, оцінювання завдання, яке відповідає високому рівню навчальних досягнень, потребує від учителів володіння методиками вимірювання якості відповіді (учнівської продукції) [61], однак, цих методик для творчих завдань високого рівня з біології (біологічних задач) немає. Тому ми визначили орієнтовний перелік характеристик, які допоможуть учителю оцінити відповідь на творче завдання високого рівня: за ступенем оригінальності (самостійності вирішення проблеми і відносною новизною для самого учня або його однокласників); за кількістю варіантів рішення; за висування гіпотези та її обґрунтування; за логічність висновків; за використання широкої бази даних; за наявністю необхідної змістовної інформації тощо. Для того, щоб пояснити учням особливості роботи над біологічною задачею і межі очікуваної відповіді для оцінювання, ми скористалися посередництвом інтерактивного героя зошита [164, с.12].

Оцінюючи біологічні задачі, на практиці ми спочатку визначаємо шляхом бесіди, які принципові позиції очікуються у відповіді, щоб зарахувати її як розв’язок.

Наприклад, у відповіді на задачу *«Відомо, що температура тіла риб, амфібій і плазунів залежить від температури навколишнього середовища, тобто вони – пойкілотермні організми. Температура птахів більш-менш стала і не залежить від температури довкілля, тобто, птахи – гомойотермні організми. Завдяки ж чому птахам вдається зберігати температуру тіла сталою незалежно від температури середовища?»* очікуються від учнів, як мінімум, інформація: птахи мають активний обмін речовин, який забезпечений легеневим диханням, розділенням крові на артеріальну і венозну; покрив пір'ям забезпечує теплоізоляцію. Бажаними у відповіді є положення про поведінку птахів, зокрема, перельоти, час розмноження; про енергетичні особливості їжі і пов'язану з цим її кількість. Важливо, що всі, необхідні для розв'язання задачі знання, учні опановують у межах вимог програми, однак, тільки потреба застосувати знання для розв'язування біологічної задачі виявляє учнів із сформованими творчими уміннями і якостями особистості.

Учень має можливість отримати 10 балів і без обов'язкового розв'язання біологічної задачі. Задача в контролі має ціну 2 бали, що забезпечує в сумі 12. Задля простоти ми назвали цей прийом *«10+2».* Цей же принцип ми застосовуємо до всіх видів робіт, де передбачається оцінка навчальних досягнень. Ми категорично проти методу контролю, коли учням на вибір пропонуються завдання із заздалегідь указаною максимальною кількістю балів менше 12. Тому, починаючи з 2000 року ми впроваджуємо у практику школи підходи до контролю, які називаємо *«Рівні стартові можливості»:* усі учні мають перспективу отримати максимальну кількість балів, пройшовши етапи (рівні) контролю. Учень може не виконати всіх завдань і не набрати максимальної суми, але в нього має бути *перспектива і забезпечена можливість* (відповідними завданнями) це зробити [164, с.85]. Прийоми «10+2» та «рівні стартові можливості» реалізуються завдяки прогресивній системі накопичення балів, при якій учню забезпечується можливість отримати максимальні 12 балів, опановуючи завдання від простого до складного та набираючи бали від 0 до 12.

У подальшому ми плануємо розробити чотири рівні завдань і для самоконтролів знань із можливістю їх самостійного оцінювання учнями. Поки що самоконтролі

знань мають функцію підготовки до контролю знань і, в більшості тем є складовою домашнього завдання [164, с.91].

Результати анкетування засвідчили, що вчителі мають труднощі із визначенням відповідності критеріїв і оцінки (див. п. 1.3). Однією з причин цього є відсутність чітких критеріїв оцінювання навчальних досягнень учнів у програмі з біології [58]. Наше дослідження потребувало однозначної відповідності між рівнем завдання, критеріями навчальних досягнень учнів і оцінкою, яку учні отримували за виконане завдання. Тому виникла необхідність у редагуванні критеріїв навчальних досягнень учнів у тій частині, що стосувалася формулювань і чіткої різниці у відповідності «оцінка – критерії». Зокрема, ми запропонували редагування формулювань критеріїв оцінювання навчальних досягнень учнів, які є у програмі (2005 року) таким чином, щоб вони набули більш повної відповідності запропонованому МОН України компетентнісному підходу в оцінюванні навчальних досягнень учнів [38] та Наказу МОН України Про запровадження 12-бальної шкали оцінювання навчальних досягнень учнів [57]. Здійснили необхідну заміну критерію «використовує знання у нестандартних ситуаціях» на критерій «використовує знання у стандартних ситуаціях» для досягнення оцінки у 10 балів. Ми виходили з того, що: а) критерії оцінювання досягнень учнів на 11 і 12 балів, виписані у програмі, є переліком сформованих творчих умінь і якостей особистості, які дозволяють знаходити рішення у нестандартних ситуаціях; б) учень, який володіє міцними знаннями, володіє різноманітними теоретичними і практичними вміннями і не обов’язково вміє знаходити рішення у нестандартних ситуаціях, тобто не обов’язково має вже сформовані творчі вміння та якості особистості, має бути забезпечений відповідними завданнями, які відповідають критеріям оцінювання на 10 балів. Вилучили також з переліку критеріїв оцінювання на 6, 7 і 8 балів вимогу «учень розв’язує вправи і біологічні задачі», а у переліку критеріїв на 9, 10, 11 і 12 визначили місце і об’єм цієї вимоги. Аргументацією таких змін є: у вітчизняній шкільній біологічній освіті поки що немає визнаного статусу таких завдань як біологічні задачі, а у навчальному плані з біології не заплановано часу на роботу з вправами і задачами (аналогічно плану з математики, фізики, хімії). Тим часом,

нашим дослідженням показано, що статус біологічної задачі – це статус творчого завдання високого рівня складності, відповідно чого ми визначили місце біологічної задачі у переліку критеріїв. Крім того, ми вилучили з переліку критеріїв вимогу (на 8 балів) «... розв'язує задачі, користуючись алгоритмом», з огляду на відсутність алгоритмів для розв'язання біологічних задач. Вилучені критерії ми замінили на критерій «учень виконує завдання (*вказано рівні*) рівнів».

Ми провели редагування критеріїв, які не мають чіткого окреслення, і тим самим залишають місце для вільного тлумачення, а також редагували системність включення та поетапне збільшення (ускладнення) критеріїв при переході з одного рівня в інший. Ми розмежували учнівські досягнення як результат самостійної навчальної діяльності і як результат участі та допомоги з боку вчителя, показавши збільшення з кожним рівнем долі самостійності і зменшення долі участі вчителя.

На нашу думку, універсальним критерієм оцінювання навчальних досягнень учнів є *«самостійність учнів у навчанні».* Цей критерій ми використали для підтвердження ефективності технології ВТЗ, для чого розробили кількісну і якісну характеристики критерію (див. п.2.3). Пропонована редакція критеріїв оцінювання навчальних досягнень учнів відображена в таблиці (додаток В).

Відповідно до критеріїв оцінювання навчальних досягнень учнів, характеристики цих рівнів для контролю знань були визначені певні види творчих завдань. Творчі завдання були розподілені по рівнях таким чином, щоб зберігалася відповідність між оцінкою в балах і відповідними вимогами до учнів на цьому рівні. Рівні мають назви: перший відповідає початковому рівню учнівських досягнень; другий – середньому; третій – достатньому і 10 балам високого рівня, четвертий – вимогам на 11 і 12 балів високого рівня.

Відповідність форми і змісту завдання різним рівням пізнавальної активності та оцінюванню в балах представлено в таблиці 2.5.

Таблиця 2.5

Відповідність рівнів творчих завдань вимогам програми та рівням пізнавальної активності учнів

Рівні та їх оцінювання	**Різнорівневі завдання (за технологією ВТЗ)**	**Загальні вимоги до рівня сформованості вмінь і навичок учнів (за програмою)**	**Рівні пізнавальної активності** (за Т.І. Шамовою)
I. Перший max 3	(6 завдань ціною 0,5 кожне) - *Обери один варіант правильної відповіді*	Відповідь учня (учениці) фрагментарна із початковими уявленнями про предмет вивчення	Відповідності не виявлено
II. Другий max 3 (у прогресії max 3+3=6)	(3 завдання ціною 1 бал кожне) - *Обери один або більше варіантів правильної відповіді...* - *Дай визначення терміну...* - *Закінчи речення...* - *Серед пропонованих тверджень обери правильне (неправильне)...* - *Позначи словом «так» твердження, які є правильними, словом «ні» твердження, які є неправильними...* - *Біля малюнку запиши цифру відповідно видовій назві (...) ...* - *За малюнком (...) упізнай тканину (...) тощо*	Учень (учениця) відтворює основний навчальний матеріал, виконує завдання за зразком, володіє елементарними вміннями навчальної діяльності.	**Рівень відтворювальної активності.** Учень прагне зрозуміти, запам'ятати і відтворити знання; оволодіти способами їх застосування за зразком; виявляє нестійкість вольових зусиль
III. Третій max 4 (у прогресії max 3+3+4=10)	(2 завдання ціною 2 бали кожне) - *Порівняй за таблицею класи…* - *Віднайди відповідність ...* - *Серед наведених ознак, познач еволюційні ускладнення (...) ...* - *Встанови за таблицею відповідність будови і функцій...* - *Які функції виконує орган (...), якщо в його будові (...) ...* - *Замалюй і позначи...* - *Встанови анатомо-фізіологічне обґрунтування гігієнічній вимозі ...* - *Дай відповідь на запитання . (Чому? Як?...).....* - *Наведи аргументи на користь… тощо*	Учень (учениця) знає істотні ознаки понять, явищ, зв'язки між ними, вміє пояснити основні закономірності, самостійно застосовує знання в стандартних ситуаціях, володіє розумовими операціями (аналізом, абстрагуванням, узагальненням тощо), вміє робити висновки, виправляти допущені помилки. Відповідь учня (учениця) правильна, логічна, обґрунтована, хоча їм бракує власних суджень	**Рівень інтерпретуючої активності.** Учень прагне пізнати зв'язки між явищами і процесами; виявляє стійкість вольових зусиль; завершує розпочаті справи, самостійно шукає шляхи отримання відповідей
IV. Четвертий (творчий) max 2 (у прогресії max 3+3+4+2=12)	(1 завдання ціною 2 бали) - *Розв'яжи біологічну задачу... :* *(- Доведи....* - *Запропонуй ...* - *Склади план заходів ...* - *Поясни результати досліду (...)*	Знання учня (учениці) є глибокими, міцними, системними; учень (учениця) вміє застосовувати їх для виконання творчих завдань, його (її) навчальна діяльність позначена вмінням самостійно оцінювати різноманітні ситуації, явища, факти, виявляти і відстоювати особисту позицію	**Рівень творчої активності.** Учню властиві інтерес і прагнення не тільки глибоко проникнути в сутність явищ, які вивчаються, а й знайти для цього новий спосіб дій; перенос знань та дійових способів у нові умови; високі вольові якості, наполегливість в досягненні мети, стійкі пізнавальні інтереси

Із таблиці чітко видно як *прогресивна система накопичення балів* відображає відповідність складності завдань та кількості балів. Кількість балів, своєю чергою, відповідають рівню пізнавальної активності, сформованості в учня творчих вмінь та особистісних якостей, необхідних для опанування певного рівня у навчанні. Такий підхід до рівнів завдань і відповідного оцінювання був використаний нами при розробленні контрольних робіт під час експерименту [157]. Для контролю знань ми вточнили форму і специфіку завдань першого (початкового) рівня з урахуванням відсутності під час контрольної роботи допомоги вчителя (учнівські досягнення початкового рівня за програмою передбачають допомогу вчителя). Тому завдання першого (початкового) рівня мають єдину форму закритого тестового запитання та зводяться до необхідності вибрати з двох або декількох варіантів один правильний варіант відповіді. Завдання другого рівня складності, які відповідають середньому рівню навчальних досягнень учнів, різноманітні і виявляють знання учнями матеріалу та відповідних рівню вмінь. Завдання третього рівня різноманітні і потребують від учнів володіння матеріалом, вміння використати здобутті знання для їх нової інтерпретації (порівняння, встановлення відповідності будови і функцій тощо). Завдання четвертого рівня виявляють вміння учнів використовувати знання у нестандартних ситуаціях, аналізувати, самостійно робити висновки тощо. Між вимогами до учнівських досягнень, оцінкою, специфікою завдання та рівнем пізнавальної активності ми встановили відповідність, яка представлена у вигляді таблиці 2.5.

Розробляючи різнорівневі завдання, ми виходили з того, що:

- завдання всіх рівнів, які передбачають самостійну роботу учнів, є завданнями, які активізують пізнавальну діяльність, стимулюють пізнавальну активність, а, відтак, є завданнями творчими для певної категорії учнів, тоді як поняття «завдання творчого рівня» використовується нами тільки для завдань високого рівня (біологічних задач);

- кожен наступний рівень учнівських досягнень, як і пізнавальної активності, містить у собі попередній;

- учень може отримати 10 балів (досягти високого рівня), не виконуючи творчого

завдання четвертого рівня, тобто біологічну задачу.

Ми скористалися 12-бальною системою оцінювання відповідно до розподілу балів по рівнях навчальних досягнень учнів, уточнивши, що 11 і 12 балів вимагають розв'язати завдання високого (творчого) рівня. Так, максимальна оцінка за контрольну роботу, при опануванні всіх завдань чотирьох рівнів, становить 12 балів, опанування завдань першого рівня – 3 бали; першого і другого – 6; першого, другого і третього – 10, четвертого – 12. При цьому, максимальні бали за перший рівень становлять 3 бали (6 запитань ціною 0,5 бали кожний), за другий рівень – 3 бали (3 завдання ціною 1 бал кожне), за третій рівень – 4 бали (2 завдання ціною 2 бали кожне), четвертий рівень – 2 бали (одне завдання).

Таким чином, ми виокремили завдання на 11 і 12 балів як завдання високого творчого рівня (біологічні задачі), робота над якими передбачає вміння знаходити рішення у нестандартних ситуаціях. Тим самим, ми залишили можливість учням, які показують міцні знання, вміють робити самостійні висновки, порівнювати, аналізувати тощо також досягти високого рівня, але з оцінкою 10 балів. Таке розмежування продиктоване практикою шкільної біологічної освіти і багаторічним досвідом роботи автора в школі. Учні, які розв'язали творче завдання IV рівня, отримують 11 або 12 балів, що теж відповідає високому рівню досягнень, але ці досягнення базуються на принципово новому рівні пізнавальної активності, розвитку творчих якостей особистості, глибині володіння матеріалом, рівнем самостійності, гнучкості знань, а саме, вмінні застосовувати знання в нестандартних ситуаціях, що дає нам змогу провести кореляцію між критеріями оцінювання навчальних досягнень, рівнями сформованості творчих умінь і якостей особистості та відповідними оцінюванням в балах.

Ми встановили, що найбільш універсальним критерієм оцінювання навчальних досягнень учнів є *самостійність учнів у навчанні* (додаток В), яка базується на формуванні цілого комплексу особистісних якостей і вмінь, які визначають ключове вміння – уміння вчитися.

Відповідність завдань критеріям оцінювання за програмою, рівневий тематичний контроль, допомога інтерактивних героїв зошитів, можливість дистанційного

навчання та спілкування з учителем дозволили зробити цілком традиційні процедури з корекції знань ще одним, цілком творчим, етапом у технології ВТЗ. Так, корекція, за умовами технології ВТЗ, передбачає: 1) самостійну роботу над помилками, яка організована у зошитах у вигляді спеціального місця та алгоритму діяльності; 2) можливість самостійно здійснити альтернативний творчий проект; 3) можливість підвищити власні досягнення удосконаленням роботи з Інтернет технологіями.

2.3 Експериментальна перевірка ефективності технології ВТЗ. Формувальний етап педагогічного експерименту

Для створення контрольних і експериментальних груп ми піддали математичній обробці дані аналізу результатів перевіркових робіт (додаток Ж.1-Ж.2), які були проведені у 6 класах (2003-2004 н.р.) і у 7 класах (2008-2009 н.р.). Необхідність повторного створення контрольних і експериментальних груп на базі 7 класів була спричинена ухваленням 2005 року нової програми з біології. З цієї ж причини був проведений повторний (корегуючий) формувальний етап педагогічного експерименту:

- за програмою 2001 року для 11-річної школи (2004 – 2008 рр.) [200], де біологія вивчалася у 6–9 класах основної школи (6 клас – «Рослини», «Гриби», «Лишайники», «Бактерії»; 7 клас – «Тварини», 8 і 9 клас – «Людина»);

- корегуючий експеримент за програмою 2005 року для 12-річної школи (2008 – 2011 рр.) [58], де біологія вивчається (програма є чинною на сьогоднішній день) у 7 – 9 класах основної школи (7 клас – «Рослини», «Гриби», «Лишайники», «Бактерії»; 8 клас – «Тварини», 9 клас – «Людина»). Після переходу загальної середньої освіти на 11-річний термін навчання 2010 року (Лист МОН № 1/9-580 від 21.08.10, 2011 р.) викладання біології в 7-9 класах здійснюється за програмою 2005 року, тобто, без змін. Компетентнісний підхід в освіті, прийнятий 2008 року [38], не вплинув на аналіз даних формувального експерименту, тому що пропонована нами технологія ВТЗ цілком відповідає його принципам і положенням. Зокрема, формування здоров'язбережувальної компетентності, вміння вчитися, володіти інформаційними

технологіями тощо забезпечені змістовою, процесуальною та мотиваційною складовими технології ВТЗ.

На формувальному етапі експерименту були визначені експериментальні (ЕГ) і контрольні (КГ) групи: на базі 6 класів шкіл Голосіївського району м.Києва (2003-2004 н.р.) і на базі 7 класів шкіл м.Києва, м.Бровари, м.Ромни, Золотковицька ЗОШ Мостиського району Львівської області, Довгополівська ЗОШ I-II ступенів Роменської району Сумської області (2008-2009 н.р.). У 2003-2004 н.р. в експерименті узяло участь 441 учень 6 класів, із них 263 учні утворили контрольну групу (КГ) і 178 учнів – експериментальну (ЕГ). У 2008-2009 н.р. у повторному (корегуючому) експерименті узяло участь 280 учнів 7-х класів, з яких 109 учнів були задіяні у контрольній групі (КГ) і 171 – в експериментальній (ЕГ). Дані аналізу навчальних досягнень учнів (2003-2004 н.р.) внесені в таблиці 2.6, 2.7, 2.8 та відображені на рис. 2.4 і 2.5. Дані аналізу навчальних досягнень учнів (2008-2009 н.р.) внесені в таблиці 2.8, 2.9, 2.10 та відображені на рис. 2.6 і 2.7.

Відсутність достовірної різниці між групами доведена методом математичної статистики і показано у таблицях 2.8 і 2.10.

Таблиця 2.6

Рівні навчальних досягнень учнів ЕГ і КГ 6 класів за даними контролю знань (2003-2004 н.р.)

Школа	Клас		Писали роботу	Кількість учнів, що виконали завдання за рівнями (%)			
				початковий	середній	достатній	високий
№59	6А	експ.	25	-	17	7	1
№59	6В	експ.	27	-	13	13	1
№59	6Г	експ.	21	1	16	4	-
№227	6Г	експ.	26	-	15	11	-
№241	6А	експ.	23	1	12	9	1
№241	6Б	експ.	27	2	14	9	2
№241	6В	експ.	29	-	17	12	-

продовження таблиці 2.6

Школа	Клас		Писали роботу	Кількість учнів, що виконали завдання за рівнями (%)			
				початковий	середній	достатній	високий
№227	6А	конт.	22	1	7	14	-
№227	6Б	конт.	27	3	17	7	-
№227	6В	конт.	31	1	19	9	2
№220	6Б	конт.	26	-	11	15	-
№220	6А	конт.	25	-	14	9	2
№110	6	конт.	28	1	18	9	-
№122	6В	конт.	21	-	13	8	-
№122	6Б	конт.	31	-	21	9	1
№122	6А	конт..	25	2	15	8	-
№116	6	конт.	27	-	7	17	3
Всього:		експ.	178	4 (2,2%)	104(58,5%)	65 (36,5%)	5 (2,8%)
Всього:		конт.	263	8(3,0%)	142(54,0%)	105(40,0%)	8 (3,0%)

Представлена таблиця є зведенням статистичних даних щодо опанування учнями завдань різних рівнів. Відсотки свідчать про середній показник досягнення певного рівня. Графічне відображення статистичних показників рівня знань учнів таблиці 2.6 представимо нижче у вигляді гістограми та графіка на рис. 2.4 та 2.5.



Рис 2.4 **Порівняльна характеристика навчальних досягнень учнів ЕГ і КГ 6 класів за даними контролю знань (2003-2004 н.р.)**

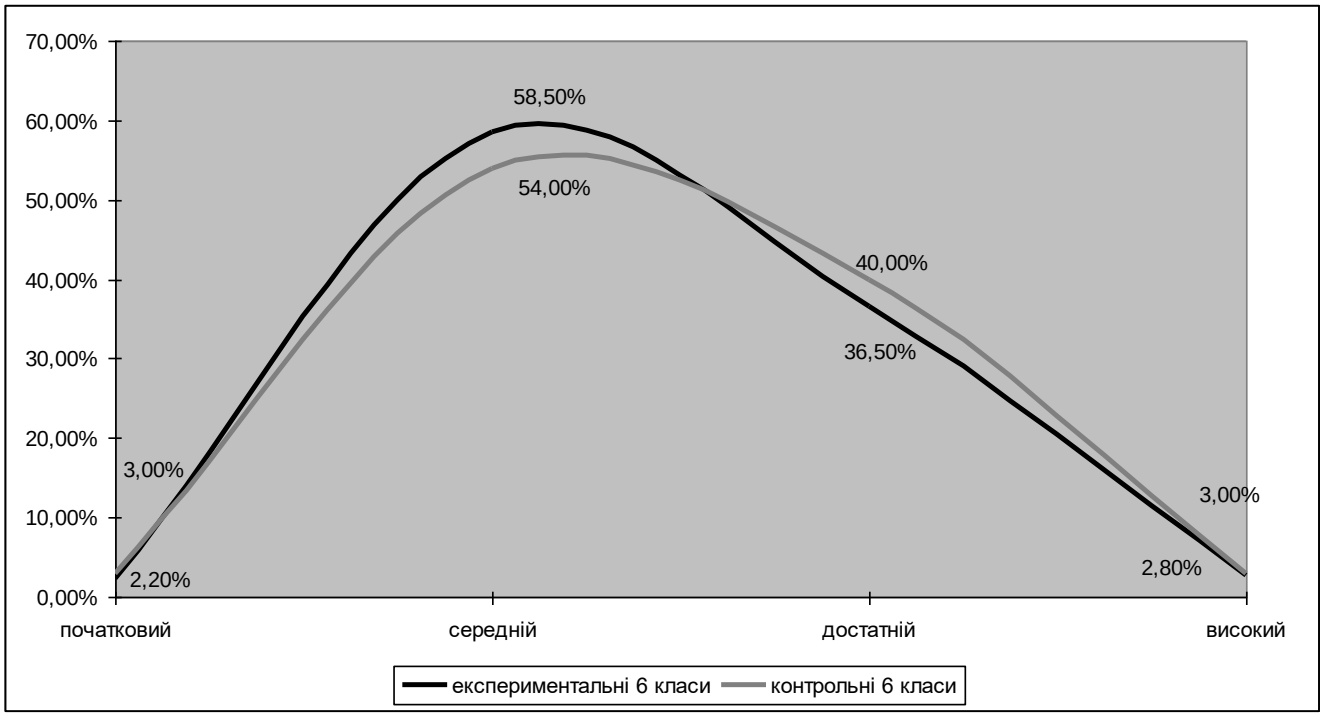


Рис 2.5 **Порівняльна характеристика навчальних досягнень учнів ЕГ і КГ 6 класів за даними контролю знань (2003-2004 н.р.)**

Зведена таблиця статистичних даних, гістограми і графік показують, що експериментальна і контрольна групи шестикласників показують рівні досягнення. Однак, наше твердження необхідно довести методом математичної обробки статистичних даних [201]**.** За статистичними даними рівня знань учнів ЕГ і КГ 6-х класів, використовуючи формули 2.1, 2.2, 2.3 та 2.4 (див. додаток М), обчислимо середнє арифметичне ($\bar{x}$), дисперсію (Д), середньоквадратичне відхилення (σ) та коефіцієнт варіації **(ν).** *Середнє арифметичне* **($\bar{x}$)** відповідає середньому балу оцінок у групах. *Дисперсія* **(Д)** є мірою відхилення кількісних даних відносно середнього значення. *Середньоквадратичне відхилення* **(σ)** – показник розсіювання значень випадкової величини відносно її математичного сподівання (вимірюється в одиницях виміру самої випадкової величини). Це індикатор мінливості об'єкта свідчить: на скільки в середньому відхиляються індивідуальні значення ознаки від їх середньої величини. *Коефіцієнт варіації* **(ν)** – відносна величина, що слугує для характеристики коливання (мінливості) ознаки. Становить собою відношення середнього квадратичного відхилення до середнього арифметичного. Результати розрахунків подано в таблиці 2.7.

Таблиця 2.7

Порівняльна характеристика навчальних досягнень учнів ЕГ і КГ 6 класів за даними контролю знань (2003-2004 н.р.)

Перша група - контрольні класи				**Друга група - експериментальні класи**			
Оцінки x_i	К-ть Оцінок	Відхилення $x_i - \overline{x_1}$	Параметри	Оцінки x_i	К-ть оцінок	Відхилення $x_i - \overline{x_2}$	Параметри
12	0	5,5		12	0	5,4	
11	3	4,5	$\overline{x_1}$ = **6,5**	11	2	4,4	$\overline{x_2}$ = **6,6**
10	5	3,5	***Д* = 2,59**	10	3	3,4	***Д* = 2,61**
9	28	2,5		9	19	2,4	
8	34	1,5	σ_1 = **1,61**	8	20	1,4	σ_2 = **1,62**
7	43	0,5	ν_1 = **24,8%**	7	26	0,4	ν_2 = **24,5%**
6	74	-0,5		6	56	-0,6	
5	63	-1,5		5	43	-1,6	
4	5	-2,5		4	5	-2,6	
3	7	-3,5		3	4	-3,6	
2	1	-4,5		2	0	-4,6	
1	0	-5,5		1	0	-5,6	
Всього:	263			Всього:	178		

За таблицею розподілу критичних значень для хі-квадрат Пірсона [202] знаходимо значення хі-квадрат критичне, що відповідають умовам нашого експерименту. Загальноприйнятими у статистичному аналізі експерименту з психології та педагогіки, коли вибірка експерименту більше 30 осіб, допускається вірогідність помилки p≤0,05 [203]. При значені вірогідності помилки p≤0,05 та значенні ступенів свободи df=3, критичне значення (хі-квадрат критичне) становить (за таблицею Пірсона) 7,81 (χ^2krit $_{95\%}$ = 7,81). *Значення хі-критичного* **7,81** (χ^2krit $_{95\%}$ = 7,81) у подальшому буде використано для порівняння статистичних груп у цьому та наступних етапах дослідження.

Емпіричне значення χ^2**-критерію** для ЕГ і КГ 6-х класів (χ^2emp) обчислимо за формулою 2.5 (додаток М). Розрахунок χ^2emp представлено в таблиці 2.8 нижче.

Таблиця 2.8

Розрахунок χ^2-критерію для ЕГ і КГ 6 класів за даними контролю знань (2003-2004 н.р.)

Рівень	Виконали завдання за рівнями f_e (%) ЕГ	Виконали завдання за рівнями $f_к$ (%) КГ	$(f_e - f_к)$	$(f_e - f_к)^2$	$\frac{(f_e - f_к)^2}{f_к}$
початковий	2,2	3,0	- 0,8	0,64	0,21
середній	58,5	54,0	4,5	20,25	0,38
достатній	36,5	40,0	-3,5	12,25	0,31
високий	2,8	3,0	-0,2	0,04	0,01
	100%	100%	$\chi^2 \approx$ **0,91**		

Розрахунок χ^2-критерію на основі даних табл. 2.8 підтвердив *відсутність достовірної різниці між порівнюваними групами:* χ^2**emp** < χ^2**krit (0,91 < 7,81).** Тобто, визначені групи є однаковими за своїми можливостями і досягненнями і можуть бути використані у подальшому формувальному етапі експерименту як контрольна та експериментальна групи.

Повторне визначення контрольних та експериментальних груп виникла у зв'язку із ухваленням нової програми з біології 2005 року. Дані повторного (корегуючого) експерименту 2008-2009 н.р. відображені у таблицях 2.8, 2.9, 2.10 та представлені на рисунках 2.6 і 2.7.

Представлена таблиця є зведенням статистичних даних щодо опанування учнями завдань різних рівнів. Відсотки свідчать про середній показник досягнення певного рівня.

Звертаємо увагу на ту обставину, що 12-бальна система, на відміну від 5-бальної, дозволяє обраховувати середній показник оцінки [27]. Графічне відображення статистичних показників рівня знань учнів таблиці 2.8 подано нижче у вигляді гістограми та графіка відповідно на рис. 2.6 та 2.7.

Таблиця 2.8

Рівні навчальних досягнень учнів ЕГ і КГ
7 класів за даними контролю знань (2008-2009 н.р.)

Школа	Клас		Писали роботу	Кількість учнів, що виконали завдання за рівнями (%)			
				початковий	середній	достатній	високий
218	7А	експ.	28	1	8	15	4
218	7Б	конт.	23	-	7	12	4
136	7А	конт.	27	-	7	15	5
136	7Б	експ.	26	-	10	13	3
136	7В	експ.	28	-	13	14	1
НВК8	7А	експ.	24	1	5	18	-
НВК8	7Б	експ.	27	-	7	16	4
НВК8	7В	конт.	27	-	7	15	5
НВК8	7Д	конт.	28	3	13	10	2
НВК8	7ж	експ.	27	-	6	16	5
Ромны	7	експ.	7	-	4	2	-
Довгоп	7	конт.	4	-	2	2	-
Золот	7	експ.	5	-	3	2	-
Всього:		конт.	109	3 (2,8%)	36 (33,0%)	54 (49,5%)	16 (14,7%)
Всього:		експ.	171	2 (1,2%)	56 (32,7%)	96 (56,1%)	17 (10,0%)

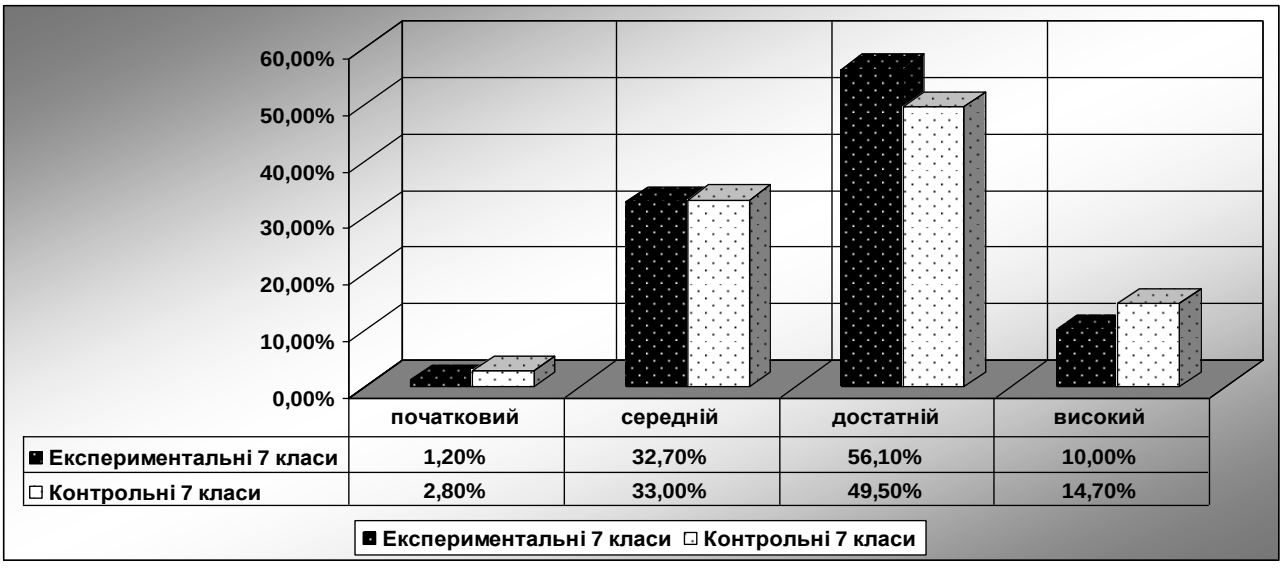


Рис. 2.6 **Порівняльна характеристика рівнів навчальних досягнень учнів ЕГ і КГ 7 класів за даними контролю знань (2008-2009 н.р.)**

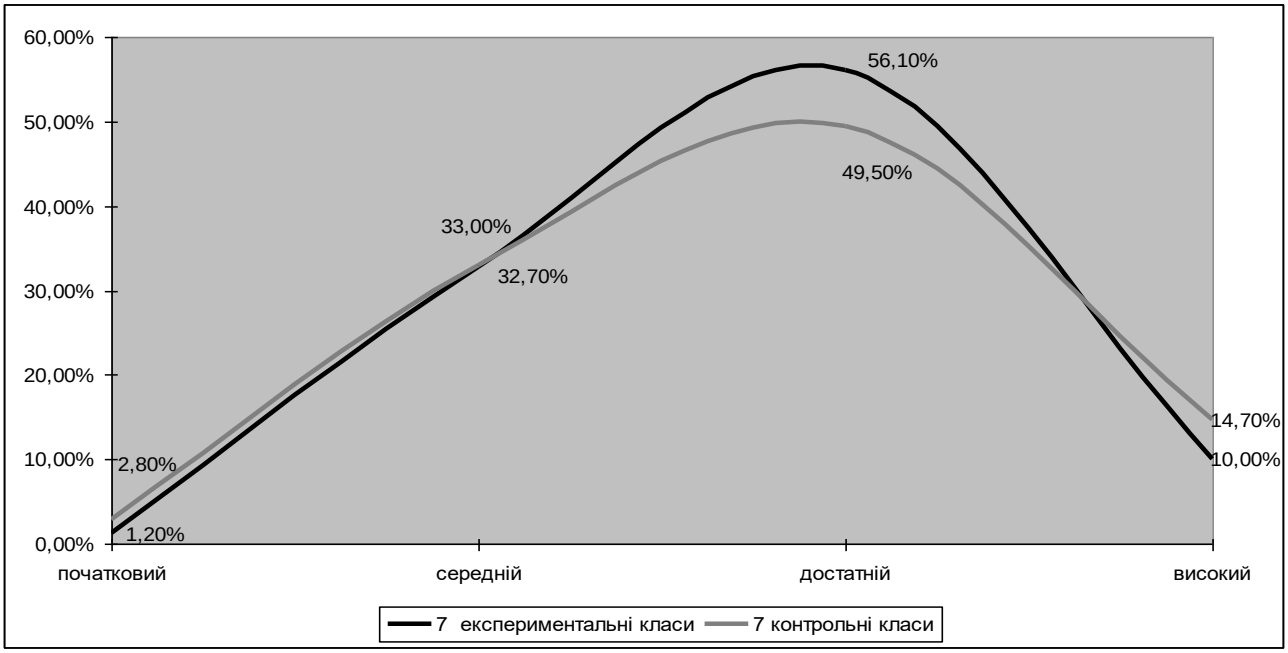


Рис. 2.7 **Порівняльна характеристика навчальних досягнень учнів ЕГ і КГ 7 класів за даними контролю знань (2008-2009 н.р.)**

Таблиця 2.9

Порівняльна характеристика навчальних досягнень учнів ЕГ і КГ 7 класів за даними контролю знань (2008-2009 н.р.)

Перша група - контрольні класи				**Друга група - експериментальні класи**			
Оцінки x_i	К-ть Оцінок	Відхилення $x_i - \overline{x_1}$	Параметри	Оцінки x_i	К-ть оцінок	Відхилення $x_i - \overline{x_2}$	Параметри
12	0	4,7		12	0	4,6	
11	4	3,7	$\overline{x_1}$ = **7,3**	11	6	3,6	$\overline{x_2}$ = **7,4**
10	12	2,7	***Д*** = **3,92**	10	11	2,6	***Д*** = **3,4**
9	18	1,7		9	38	1,6	
8	23	0,7	σ_1 = **1,98**	8	43	0,6	σ_2 = **1,84**
7	13	-0,3	v_1 = **27,1%**	7	15	-0,4	v_2 = **24,9%**
6	18	-1,3		6	26	-1,4	
5	11	-2,3		5	21	-2,4	
4	7	-3,3		4	9	-3,4	
3	3	-4,3		3	2	-5,4	
2	0	-5,3		2	0	-5,5	
1	0	-6,3		1	0	6,4	
Всього:	109			Всього:	171		

Зведена таблиця статистичних даних, гістограми і графік показують, що ЕГ і КГ 7 класів показують майже однакові досягнення. Це твердження необхідно довести методом математичної обробки статистичних даних**.** За статистичними даними обчислимо середнє арифметичне ($\bar{x}$), використовуючи формули 2.1, 2.2, 2.3 та 2.4 (див. додаток М), дисперсію (Д), середньоквадратичне відхилення (σ) та коефіцієнт варіації **(**ν**).** Результати розрахунків подано в таблиці 2.9.

Використовуючи формулу 2.5 (додаток М) розрахуємо емпіричне значення χ^2-критерію у корегуючому експерименті для ЕГ і КГ 7-х класів (χ^2emp). Розрахунок χ^2emp внесено у таблицю 2.10.

Таблиця 2.10

Розрахунок χ^2-критерію для ЕГ і КГ 7 класів за даними контролю знань (2008-2009 н.р.)

Рівень	Виконали завдання за рівнями f_e (%)	Виконали завдання за рівнями $f_к$ (%)	$(f_e - f_к)$	$(f_e - f_к)^2$	$\frac{(f_e - f_к)^2}{f_к}$
початковий	1,2	2,8	-1,6	2,56	0,9
середній	32,7	33,0	-0,3	0,09	0,003
достатній	56,1	49,5	6,6	43,56	0,88
високий	10,0	14,7	-4,7	22,09	1,5
	100%	100%	$\chi^2 \approx$ **3,3**		

Розрахунок χ^2-критерію на основі даних табл. 2.10 підтвердив *відсутність достовірної різниці між порівнюваними групами:* χ^2**emp** < χ^2**krit (3,3 < 7,81).** Таким чином, доведено, що на констатувальному етапі експерименту і у 2003-2004 н.р. і в корегуючому експерименті у 2008-2009 роках, учні контрольних і експериментальних груп не мали достовірної різниці, тобто вчилися приблизно однаково. Тому, відібрані групи стали учасниками подальшого, формувального, етапу експерименту.

Втілення технології використання творчих завдань здійснювалося:

1) у конкретному змісті і завданнях робочих зошитів із друкованою основою;
2) під час спільної пізнавальної, розвиваючої діяльності вчителів і учнів;

3) у прогнозуванні очікуваних результатів, а саме: підвищення ефективності навчання біології на основі використання різнорівневих творчих завдань.

Основними формами навчання у формувальному експерименті були урок, включаючи екскурсії, лабораторні й практичні роботи та домашні завдання. Основними видами навчальної діяльності – вивчення нового матеріалу, контроль і корекція навчальних досягнень, самостійні, лабораторні та практичні роботи, робота з підручником, конспектування, систематизація, узагальнення, повторення знань, спостереження, самоспостереження, досліди, робота над помилками, робота з різнорівневими завданнями, створення авторських (учнівських) тестів, розв'язування і створення біологічних задач тощо.

Формувальний етап експерименту передбачав використання таких традиційних методів навчання, як словесні, наочні та практичні. Висловлені положення дисертації щодо особливостей конструювання інноваційної педагогічної технології використання творчих завдань, урахування новітніх вимог в освіті щодо технологізації навчального процесу і творчого розвитку учнів отримали конкретне втілення у провідних засобах (інструментах) реалізації і відтворення технології – *робочих зошитах* із друкованою основою [204-210] та у допоміжному засобі – *сайті* шкільної біологічної освіти [211].

Авторські розробки в зошитах забезпечили реалізацію *змістової, процесуальної, мотиваційної* частин технології; робота творчого вчителя-технолога по зошитах технології ВТЗ забезпечила реалізацію *концептуального і мотиваційного* компонентів; співпраця компонентів технології, вчителя та учнів (взаємовплив, взаємостимуляція, взаємозбагачення, взаєморозвиток) забезпечила *прогнозований результат*, який відповідає *цільовому* компоненту технології.

Учителі – учасники експерименту – були забезпечені методичною та інформаційною допомогою у вигляді семінарів, зустрічей, методичної брошури [212], фахового методичного сайту www.biology.civicua.org. Експериментальні групи були забезпечені робочими зошитами технології ВТЗ, а контрольні групи роздатковим матеріалом з тематичного різнорівневого контролю знань за технологією ВТЗ [213].

Ми визначили три критерії, за якими провели аналіз даних експериментального дослідження:

1) ефективність навчання біології (за показником навчальних досягнень учнів);
2) самостійність учнів у навчанні (за показником навчальних досягнень учнів);
3) наявність сприятливого психолого-педагогічного клімату (за показником задоволення роботою по зошитах).

Визначаючи критерій *«ефективність навчання»* за рівнями навчальних досягнень учнів, ми базувалися на розумінні рівнів навчальних досягнень учнів як механізму переведення якісних показників у кількісні за А.В.Усовою [214, с.45]. Математична обробка результатів здійснена на основі визнання того, що інтегрований результат індивідуальної навчальної діяльності учнів формується на основі оволодіння ними змістовою і процесуальною компонентами, його рівень виявляється у процесі оцінювання [38].

Визначаючи критерій *«самостійність учнів у навчанні»* за досягненням відповідних балів ми спиралися на корелятивну відповідність балів критеріям оцінювання навчальних досягнень учнів [58], де критерії «допомога вчителя» і «самостійність учня» передбачають відсутність або наявність певних умінь і особистісних якостей учнів. Крім того, частка самостійності в навчанні прогресивно зростає з зростанням кількості балів оцінювання, що ми показали в табл. 2.6 і табл. 2.8. Визначений нами критерій, не є тотожним указаному серед загальних критеріїв оцінювання навчальних досягнень учнів у системі загальної середньої освіти критерію *самостійність оцінних суджень* [57], тому що містить цілий комплекс умінь і особистісних якостей, які вкупі становлять сформовану компетентність «уміння вчитися». Критерій «самостійність учнів у навчанні» фактично свідчить про рівень розвитку творчих умінь і якостей особистості. Рівень визначається опануванням певних завдань і оцінюється в балах. Визначаючи критерій «самостійність учнів у навчанні», ми спиралися на документи МОН України, які визначають відповідність між рівнем сформованості вмінь і особистісних якостей, 12-бальною системою оцінювання та компетентнісним підходом в освіті [4; 38; 57; 58].

Відповідно до вимог програми [58] та інших офіційних документів МОН, керуючись таблицею 2.6, ми встановили відповідність частки самостійності учнів у навчанні у відсотках (таблиця 2.8). Таким чином, досягнення на 1-2 бали за критерієм «самостійність учнів у навчанні» дорівнює 0, тому що у програмі на ці бали відсутнє очікування самостійної роботи учня. Починаючи з 3 і до 6 балів частка самостійності учнів у навчанні зростає. Досягнення на 7 балів передбачають рівну частку самостійності учнів і допомоги вчителя, тому прирівнюється до 50%. Подальше збільшення долі самостійності учнів у навчанні є рівномірним і досягає 100% при оцінюванні в 11 і 12 балів. При цьому, частка збільшення самостійності від 7 до 10 балів на кожному етапі (переходу від оцінки до оцінки) є більшою, ніж від 3 до 7 балів, що відповідає реальному стану речей, коли швидкість інтелектуального і особистісного зростання залежить від рівня сформованості навчальних умінь і особистісних якостей учнів: чим краще і повніше вони сформовані, тим швидше і повніше відбуваються процеси саморозвитку і самоактуалізації, які, урешті-решт, ведуть до формування необхідних умінь і якостей для самостійного навчання. Розподіл частки самостійності учнів у навчанні у відсотках представлений в таблиці 2.11.

Таблиця 2.11

Розподіл частки самостійності учнів у навчанні

Критерій оцінювання	Кількість балів									
	1-2	3	4	5	6	7	8	9	10	11-12
Частка самостійності у навчанні	0%	10%	20%	30%	40%	50%	62,5%	75%	87,5%	100%

Критерій *«наявність сприятливого психолого-педагогічного клімату»* визначається нами за показником задоволення роботою із зошитом, для дослідження якого ми розробили опитувальник і обробили результати за методикою З.І.Васильєвої [215].

Способами вимірювання результатів педагогічного експерименту було обрано:

1) різнорівневі перевіркові роботи (додаток Ж) , аналіз яких здійснювався за допомогою виявлення й обґрунтування вищеназваних критеріїв;

2) авторський опитувальник (за методикою З.І.Васильєвої).

Ми математично обробили статистичні дані формувального етапу експерименту (2004-2008) за критерієм *ефективність навчання біології*, а дані корегуючого експерименту (2008-2011) за критеріями *ефективність навчання біології, самостійність учнів у навчанні, наявність сприятливого психолого-педагогічного клімату.*

2.4 Узагальнення результатів формувального етапу експериментального дослідження

Із метою з'ясування того, чи підтверджують отримані кількісні результати підсумкового зрізу висунуту нами гіпотезу, слід здійснити певні розрахунки. Взагалі в експерименті впродовж 4 років (2004-2008) узяли участь 441 учень 6 класів, 409 учнів 7 класів, 399 учнів 8 класів, 407 учнів 9 класів. Це учні, які навчалися за технологією ВТЗ упродовж 4 навчальних років на формувальному етапі експерименту (2004-2008 рр.) і 3 роки в корегуючому (повторному) експерименті (2008-2011 рр.). Таким чином усього проаналізовано 1656 робіт (2004-2008 рр.) і 825 робіт (2008-2011 рр.). Рішення обирати технологію використання творчих завдань і, відповідно, робочі зошити для роботи у класах, ухвалював учитель. Кількість годин біології в основній школі охоплює, переважно, один учитель, тому розподіл класів на контрольну і експериментальну групи був можливий лише щеплено з розподілом учителів і, у більшості випадків, шкіл. У контрольних і експериментальних класах впродовж експерименту вчителі не змінювалися. В експерименті взяли участь 10 учителів (2004-2008 рр.) і 8 учителів (2008-2011 рр.). Усі вони мали атестаційну категорію вищу, ніж спеціаліст, тобто, фактор професіоналізму і педагогічного впливу можна прийняти як фактор з однаковим значенням. Усі класи працювали в межах часу, визначеного навчальним планом. Усі результати дослідження та їх статистичний аналіз представлені у вигляді таблиць, схем та гістограм. Усі статистичні показники, а саме: *середнє арифметичне* **($\bar{x}$),** *дисперсія* **(Д),** *середньоквадратичне відхилення* **(σ),** *коефіцієнт варіації* **(ν)** обчислювалися за загальноприйнятими формулами [201] (додаток М). Розрахунки стосувалися аналізу

даних перевіркових робіт, проведених в експериментальних і контрольних групах 7, 8 і 9 класів (2004-2008 рр.) та 8 і 9 класів (2008-2011 рр.). Дані та результати їх аналізу відображені нижче.

Таблиця 2.12

Навчальні досягнення учнів ЕГ і КГ
7 класів
(за даними контролю другого року використання технології ВТЗ)

Школа	Клас		Писали роботу	Кількість учнів, що виконали завдання за рівнями (%)			
				початковий	середній	достатній	високий
№59	7А	експ.	22	-	10	9	3
№59	7В	експ.	27	1	4	19	3
№59	7Г	експ.	18	-	9	8	1
№227	7Г	експ.	26	1	3	19	3
№241	7А	експ.	23	-	3	16	4
№241	7Б	експ.	26	-	8	14	4
№241	7В	експ.	25	-	5	19	1
№227	7А	конт.	22	-	9	12	1
№227	7Б	конт.	23	2	13	7	1
№227	7В	конт.	25	1	6	15	3
№220	7Б	конт.	24	-	9	14	1
№220	7А	конт.	23	-	8	13	2
№110	7	конт.	28	-	11	15	2
№122	7В	конт.	17	1	8	8	-
№122	7Б	конт.	27	-	14	11	2
№122	7А	конт.	26	2	14	10	-
№116	7	конт.	27	-	5	19	3
Всього:		експ.	167	2 (1,2%)	42 (25,1%)	104(62,3%)	19 (11,4%)
Всього:		конт.	242	6 (2,5%)	97 (40,1%)	124(51.2%)	15 (6,2%)

Графічне відображення статистичних показників рівня знань учнів таблиці 2.12 представимо нижче у вигляді гістограми та графіка відповідно на рис. 2.8 та 2.9.

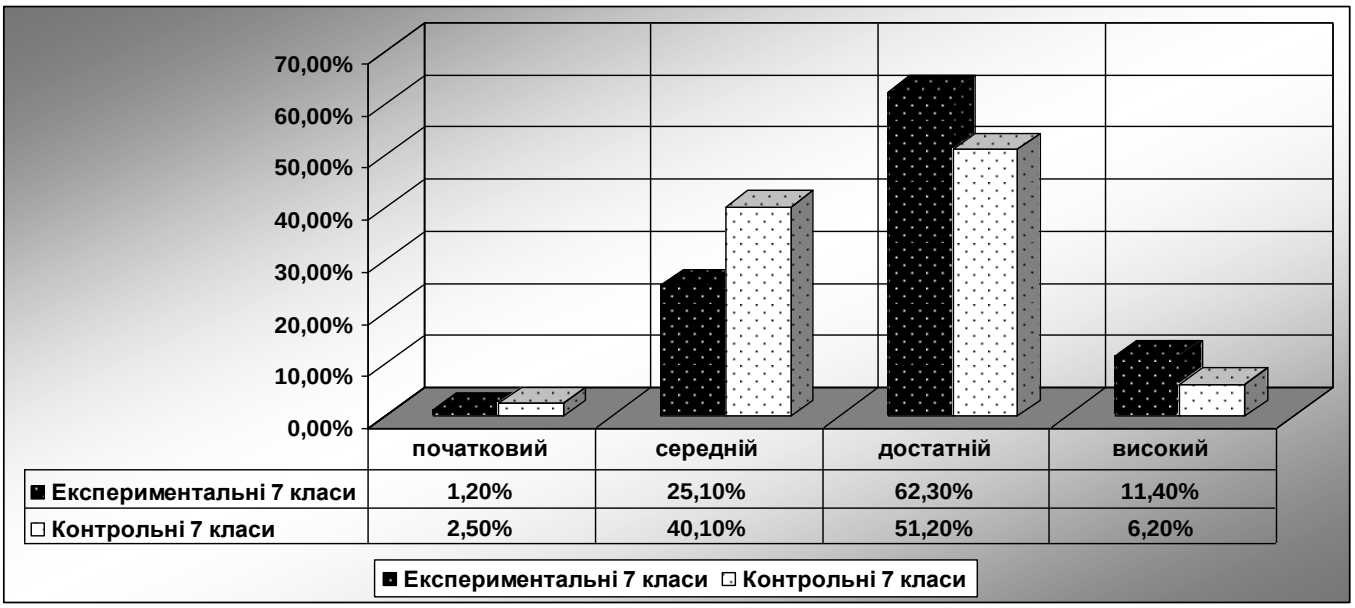


Рис. 2.8 **Порівняльна характеристика рівня знань учнів ЕГ і КГ 7 класів (за даними контролю другого року використання технології ВТЗ)**

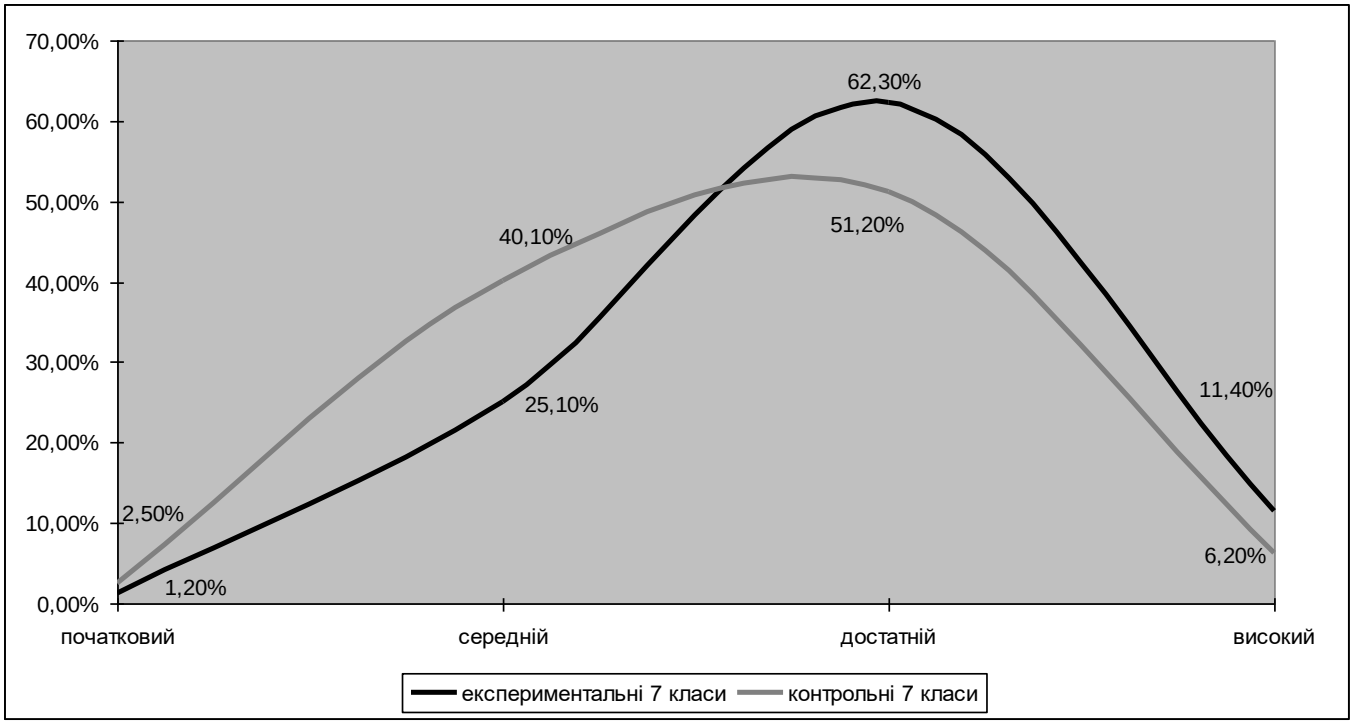


Рис. 2.9 **Порівняльна характеристика навчальних досягнень учнів ЕГ і КГ 7 класів**

Дані таблиці 2.12, гістограми та графіка на рис. 2.8 і 2.9 показують, що у контрольній та експериментальній групах показники досягнення учнями різних рівнів навчання дещо змінились та стали відрізнятися. Однак, наше твердження слід довести методом математичної обробки статистичних даних. Для цього, за даними

рівнів навчальних досягнень учнів ЕГ і КГ 7 класів, використовуючи формули 2.1, 2.2, 2.3 та 2.4 (додаток М), вирахуємо середнє арифметичне ($\bar{x}$), дисперсію (Д), середньоквадратичне відхилення (σ) та коефіцієнт варіації **(ν).** Результати розрахунків внесемо в таблицю 2.13.

Таблиця 2.13

Зведена таблиця статистичних даних для ЕГ і КГ 7 класів (за даними контролю другого року використання технології ВТЗ)

Перша група - контрольна				**Друга група - експериментальна**			
Оцінки x_i	К-ть оцінок	Відхилення $x_i - \overline{x_1}$	Параметри	Оцінки x_i	К-ть оцінок	Відхилення $x_i - \overline{x_2}$	Параметри
12	0	5,1		12	1	4,3	
11	6	4,1	$\overline{x_1}$ = **6,9**	11	6	3,3	$\overline{x_2}$ = **7,7**
10	9	3,1	***Д*** = **3,69**	10	12	2,3	***Д*** = **3,13**
9	44	2,1		9	46	1,3	
8	42	1,1	σ_1 = **1,92**	8	36	0,3	σ_2 = **1,8**
7	38	0,1	ν_1 = **27,8%**	7	22	-0,7	ν_2 = **23,4%**
6	38	-0,9		6	21	-1,7	
5	33	-1,9		5	17	-2,7	
4	26	-2,9		4	4	-3,7	
3	6	-3,9		3	2	-4,7	
2	-	-4,9		2	-	-5,7	
1	-	-5,9		1	-	-6,7	
Всього:	242			**Всього:**	167		

Статистичні дані таблиці 2.13 будуть використані в подальшому для розрахунку хі-критерію. Підраховані в таблиці значення середнього арифметичного ($\bar{x}$), дисперсії (Д), середньоквадратичного відхилення (σ) необхідні для обчислення коефіцієнту варіації (ν). Значення коефіцієнту варіації (ν) доводить більшу сталість в експериментальній групі, що за наявності показника більш високої середньої оцінки ($\bar{x}$), є доказом ефективнішого навчання.

Використовуючи формулу 2.5 (додаток М), обчислимо емпіричне значення χ^2-критерію на формувальному етапі експерименту для ЕГ і КГ 7 класів (χ^2emp). Розрахунок χ^2emp представлено в таблиці 2.14.

Таблиця 2.14

Розрахунок χ^2-критерію (емпіричного)
для ЕГ і КГ 7 класів
(за даними контролю другого року використання технології ВТЗ)

Рівень	Виконали завдання за рівнями ЕГ f_e (%)	Виконали завдання за рівнями КГ $f_к$ (%)	$(f_e - f_к)$	$(f_e - f_к)^2$	$\frac{(f_e - f_к)^2}{f_к}$
початковий	1,2%	2,5%	- 1,3	1,69	0,68
середній	25,1%	40,1%	-15	225	5,61
достатній	62,3%	51,2%	11,1	123,21	2,36
високий	11,4%	6,2%	5,2	27,04	4,36
	100%	100%	χ^2 **(емп) ≈ 13,01**		

Розрахунок χ^2-критерію на основі даних табл. 2.14 виявив *достовірну різницю між порівнюваними групами:* χ^2 **emp** > χ^2 **krit (13,01 > 7,81).**

Подальший аналіз даних контролю та їх математична обробка проводилися для третього року використання технології ВТЗ та внесені до таблиці 2.15

Таблиця 2.15

Навчальні досягнення учнів ЕГ і КГ
8 класів
(за даними контролю третього року використання технології ВТЗ)

Школа	**Клас**		**Писали роботу**	**Кількість учнів, що виконали завдання за рівнями (%)**			
				початковий	**середній**	**достатній**	**високий**
№59	8А	експ.	23	-	9	10	4
№59	8В	експ.	28	-	4	22	2
№59	8Г	експ.	19	-	10	9	-

продовження таблиці 2.15

№227	8Г	експ.	25	-	7	15	3
№241	8А	експ.	24	-	4	13	7
№241	8Б	експ.	25	-	3	14	8
№241	8В	експ.	26	-	5	20	1
№227	8А	конт.	18	-	3	14	1
№227	8Б	конт.	25	1	12	11	1
№227	8В	конт.	19	-	6	10	3
№220	8Б	конт.	23	1	9	12	1
№220	8А	конт.	21	-	9	9	3
№110	8	конт.	26	-	10	15	1
№122	8В	конт.	22	-	11	10	1
№122	8Б	конт.	26	-	15	10	1
№122	8А	конт.	24	1	14	9	-
№116	8	конт.	25	-	4	17	4
Всього:		експ.	170	- (0%)	42 (24,7%)	103(60,6%)	25 (14,7%)
Всього:		конт.	229	3 (1,3%)	93(40,6%)	117(51,1%)	16 (7,0%)

Графічне відображення статистичних показників навчальних досягнень учнів таблиці 2.15 представлено у вигляді гістограми та графіку на рис. 2.10 та 2.11.

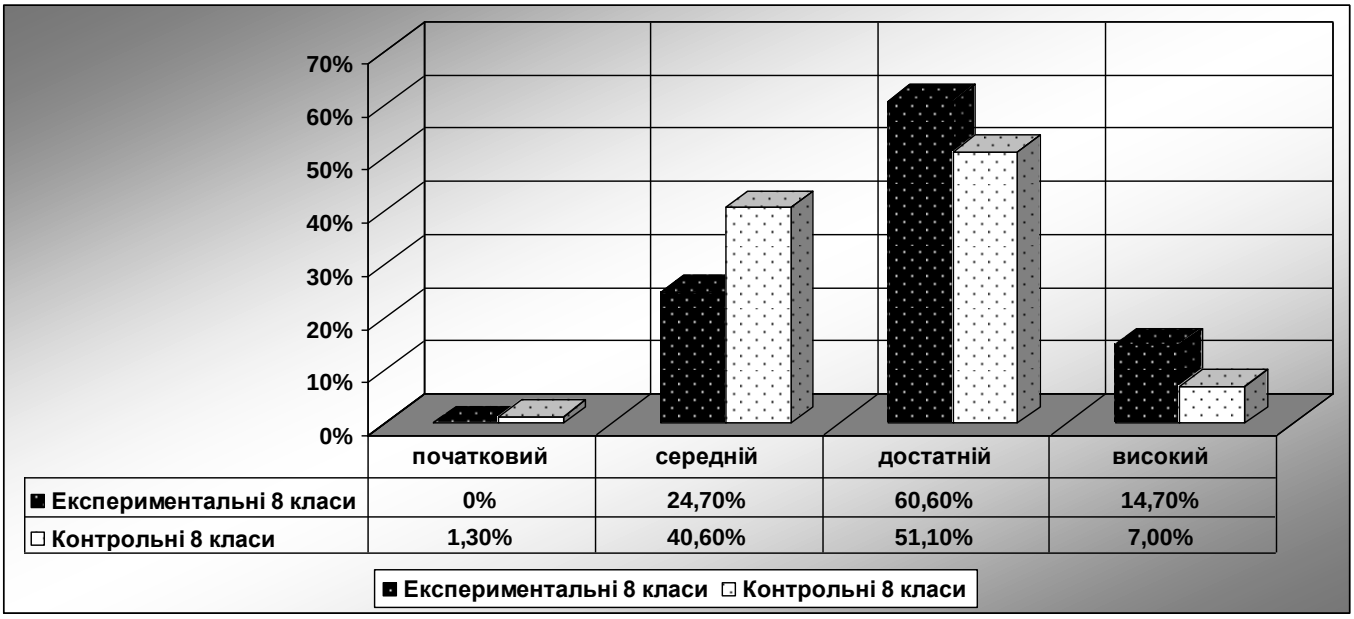


Рис. 2.10 **Порівняльна характеристика навчальних досягнень учнів ЕГ і КГ 8 класів (за даними контролю третього року використання технології ВТЗ)**

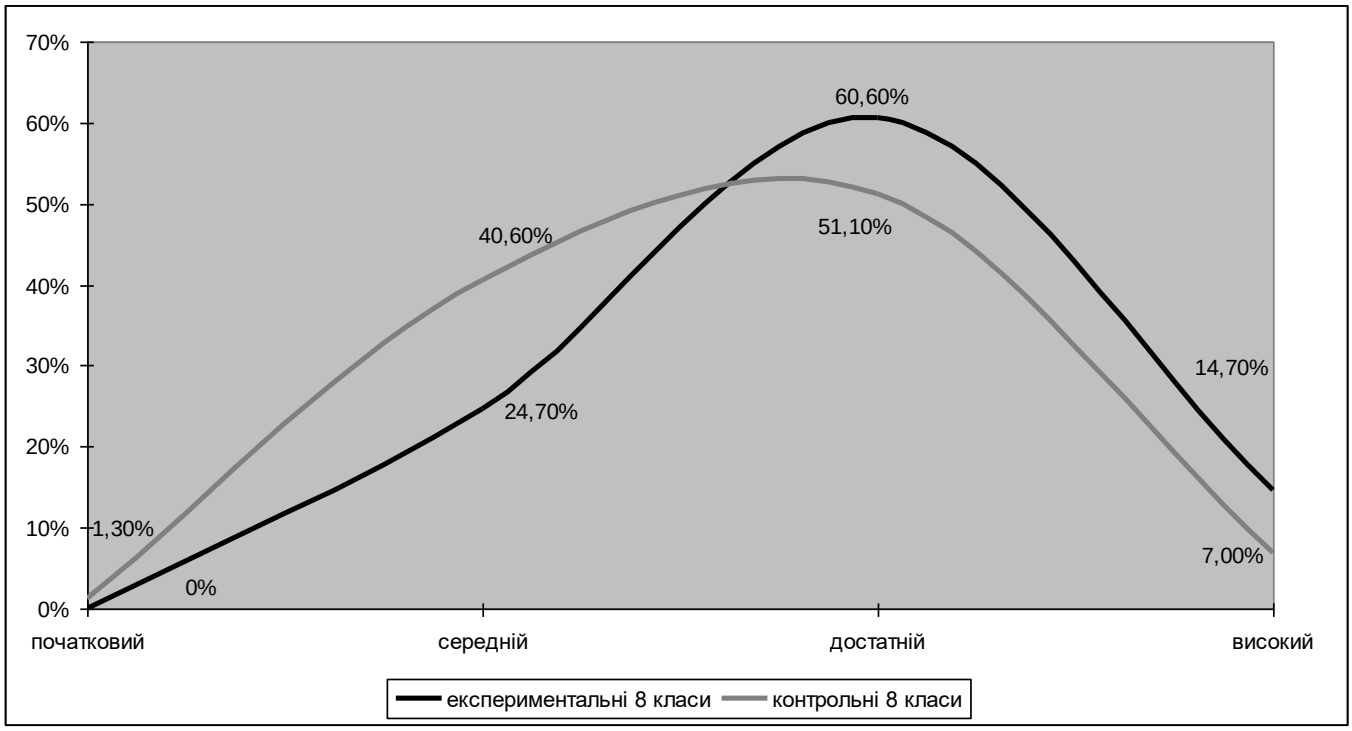


Рис. 2.11 **Порівняльна характеристика навчальних досягнень учнів ЕГ і КГ 8 класів (за даними контролю третього року використання технології ВТЗ)**

Дані таблиці 2.25, гістограми та графіка на рис. 2.10 і 2.11 показують, що в експериментальній групі відбулося підвищення рівня навчальних досягнень порівняно з контрольною. Це твердження необхідно довести методом математичної обробки статистичних даних. Розрахунок статистичних показників, які доводять збереження стабільності досягнень експериментальної групи, а також підтверджують статистичну різницю між групами показано нижче.

Таблиця 2.16

Зведена таблиця статистичних даних для ЕГ і КГ 8 класів (за даними контролю третього року використання технології ВТЗ)

Перша група - контрольні класи				**Друга група - експериментальні класи**			
Оцінки x_i	К-ть оцінок	Відхилення $x_i - \overline{x_1}$	Параметри	Оцінки x_i	К-ть оцінок	Відхилення $x_i - \overline{x_2}$	Параметри
12	-	4,7		12	5	4,1	
11	4	3,7		11	7	3,1	
10	12	2,7		10	13	2,1	

продовження таблиці 2.16

9	43	1,7	$\overline{x_1} = 7{,}3$ Д = 2,49 $\sigma_1 = 1{,}58$ $\nu_1 = 21{,}6\%$	9	32	1,1	$\overline{x_2} = 7{,}9$ Д = 2,55 $\sigma_2 = 1{,}6$ $\nu_2 = 20{,}3\%$
8	46	0,7		8	47	0,1	
7	28	-0,3		7	24	-0,9	
6	79	-1,3		6	39	-1,9	
5	11	-2,3		5	3	-2,9	
4	3	-3,3		4	-	-3,9	
3	3	-4,3		3	-	-4,9	
2	-	-5,3		2	-	-5,9	
1	-	-6,3		1	-	-6,9	
Всього:	229			Всього:	170		

За статистичними даними навчальних досягнень учнів ЕГ і КГ 8 класів, використовуючи формули 2.1, 2.2, 2.3 та 2.4 (додаток М), вирахуємо середнє арифметичне ($\bar{x}$), дисперсію (Д), середньоквадратичне відхилення (σ) та коефіцієнт варіації **(ν).** Результати розрахунків внесені в таблицю 2.16.

Використовуючи формулу 2.5 (додаток М), розрахуємо емпіричне значення χ^2-критерію на формувальному етапі експерименту для ЕГ і КГ 8 класів (χ^2emp). Розрахунок χ^2emp показаний в таблиці 2.17.

Таблиця 2.17

Розрахунок χ^2-критерію (емпіричного)
для ЕГ і КГ 8 класів
(за даними контролю третього року використання технології ВТЗ)

Рівень	Виконали завдання за рівнями f_e **(%)**	Виконали завдання за рівнями $f_к$ **(%)**	$(f_e - f_к)$	$(f_e - f_к)^2$	$\frac{(f_e - f_к)^2}{f_к}$
початковий	0	1,3	- 1,3	1,69	1,3
середній	24,7	40,6	-15,9	252,81	6,23
достатній	60,6	51,1	9,5	90,25	1,77
високий	14,7	7,0	7,7	59,29	8,47
	100%	100%	$\chi^2 \approx$ **17,77**		

Розрахунок χ^2-критерію на основі даних табл. 2.17 виявив *достовірну різницю між порівнюваними групами:* χ^2 **emp** > χ^2 **krit (17,77 > 7,81).**

Подальший аналіз даних контролю та їх математична обробка проводилися для четвертого року використання технології ВТЗ.

Таблиця 2.18

Рівень навчальних досягнень учнів ЕГ і КГ
9 класів
(за даними контролю четвертого року використання технології ВТЗ)

Школа	Клас		Писали роботу	Кількість учнів, що виконали завдання за рівнями (%)			
				початковий	середній	достатній	високий
№59	9А	експ.	22	-	11	7	4
№59	9В	експ.	27	-	3	19	5
№59	9Г	експ.	18	-	10	8	-
№227	9Г	експ.	26	-	4	16	6
№241	9А	експ.	23	-	2	13	8
№241	9Б	експ.	26	-	3	14	9
№241	9В	експ.	27	-	5	18	4
№227	9А	конт.	20	-	5	14	1
№227	9Б	конт.	23	1	14	7	1
№227	9В	конт.	21	-	6	9	6
№220	9Б	конт.	24	-	9	13	2
№220	9А	конт.	23	-	9	10	4
№110	9	конт.	28	-	11	15	2
№122	9В	конт.	19	-	10	8	1
№122	9Б	конт.	28	-	15	11	2
№122	9А	конт.	25	-	15	10	-
№116	9	конт.	27	-	-	22	5
Всього:		експ.	169	- (0%)	38 (22,5%)	95 (56,2%)	36 (21,3%)
Всього:		конт.	238	1 (0,4%)	94 (39,5%)	119(50,0%)	24 (10,1%)

Графічне відображення статистичних показників рівня навчальних досягнень учнів за даними таблиці 2.18 представлено нижче у вигляді гістограми та графіка на рис. 2.12 та 2.13.

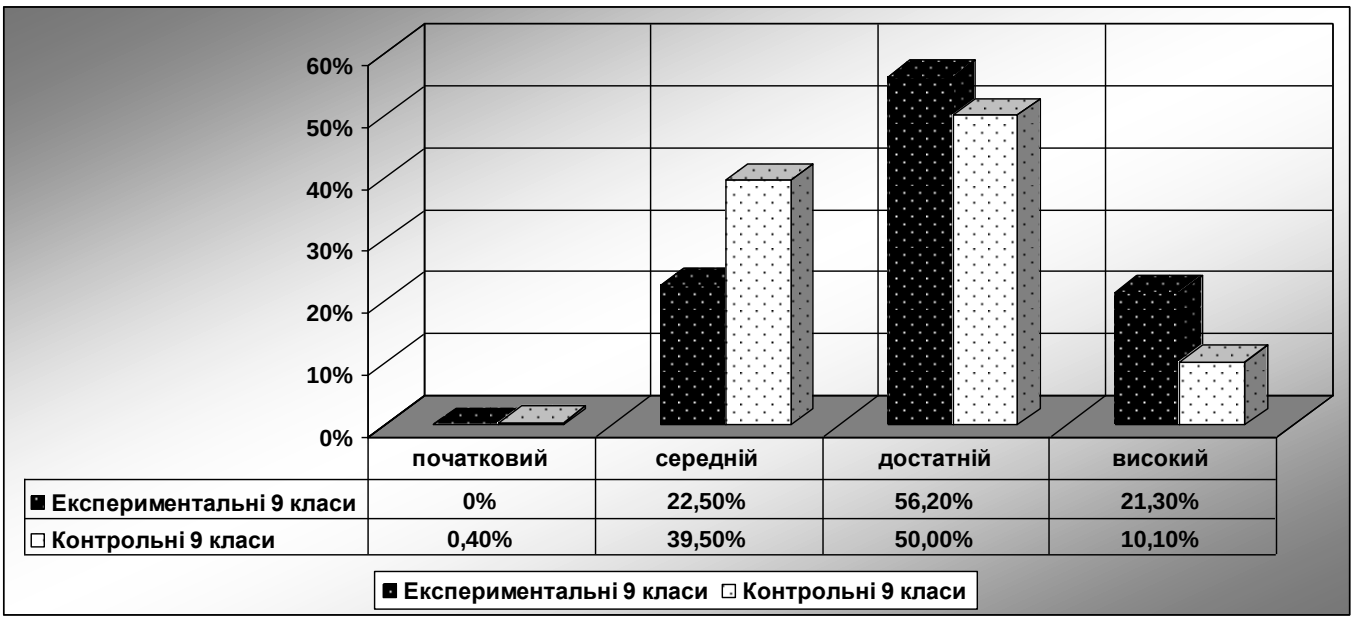


Рис. 2.12 **Порівняльна характеристика навчальних досягнень учнів ЕГ і КГ 9 класів (за даними контролю четвертого року використання технології ВТЗ)**

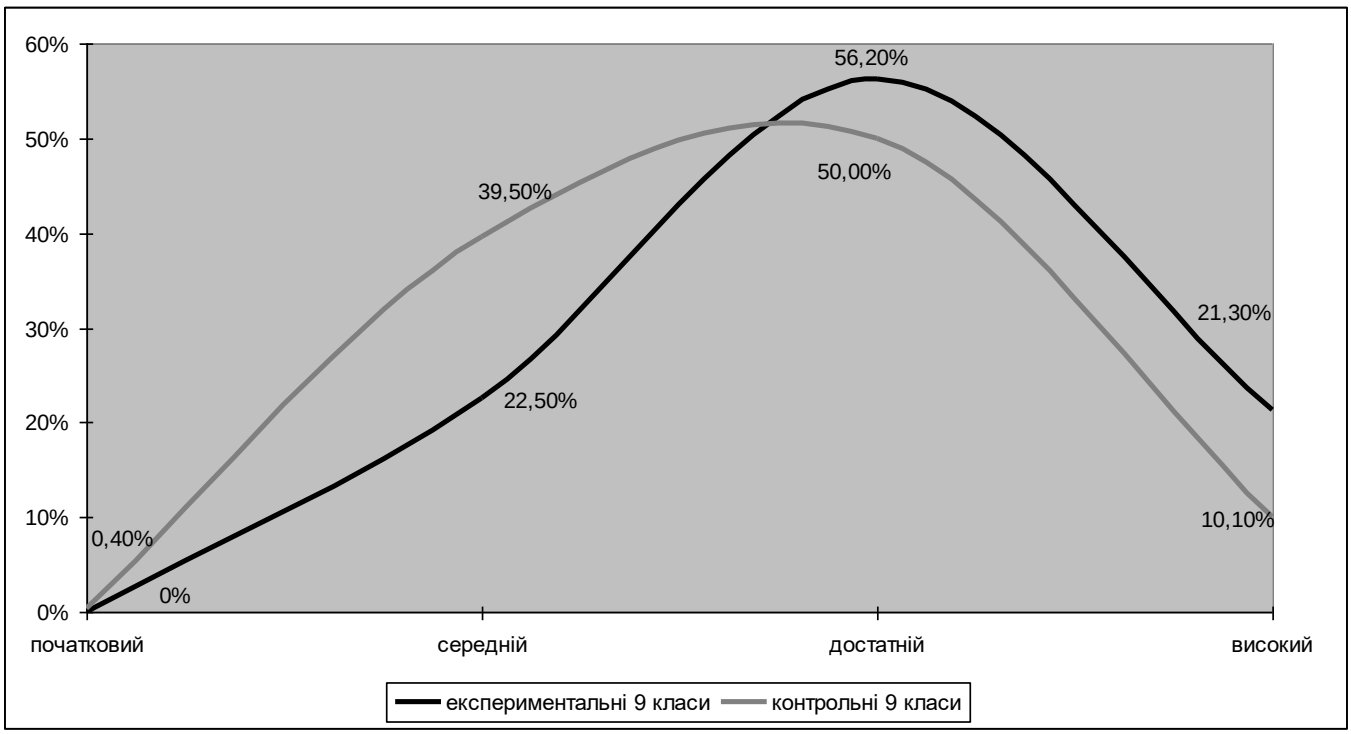


Рис. 2.13 **Порівняльна характеристика навчальних досягнень учнів ЕГ і КГ 9 класів**

Дані таблиці 2.17, гістограми (рис. 2.12) і графіка (рис. 2.13) свідчать про подальше підвищення ефективності навчання в експериментальній групі, що буде нижче доведено математичними обрахунками.

За статистичними даними навчальних досягнень учнів ЕГ і КГ 9 класів, використовуючи формули 2.1, 2.2, 2.3 та 2.4 (додаток М), обчислимо середнє арифметичне ($\bar{x}$), дисперсію (Д), середньоквадратичне відхилення (σ) та коефіцієнт варіації **(ν).** Результати розрахунків внесені в таблицю 2.19.

Таблиця 2.19

Зведена таблиця статистичних даних для ЕГ і КГ 9 класів (за даними контролю четвертого року використання технології ВТЗ)

Перша група - контрольні класи				**Друга група - експериментальні класи**			
Оцінки x_i	К-ть оцінок	Відхилення $x_i - \overline{x_1}$	Параметри	Оцінки x_i	К-ть оцінок	Відхилення $x_i - \overline{x_2}$	Параметри
12	2	4,6		12	7	3,9	
11	0	3,6	$\overline{x_1}$ = **7,4**	11	9	2,9	$\overline{x_2}$ = **8,1**
10	22	2,6		10	20	1,9	
9	32	1,6	***Д*** **= 2,19**	9	24	0,9	***Д*** **= 2,94**
8	57	0,6	σ_1 **= 1,48**	8	47	-0,1	σ_2 **= 1,71**
7	30	-0,4		7	24	-1,1	
6	89	-1,4	ν_1 **= 20,0%**	6	33	-2,1	ν_2 **= 21,1%**
5	5	-2,4		5	5	-3,1	
4	-	-3,4		4	-	-4,1	
3	1	-4,4		3	-	-5,1	
2	-	-5,4		2	-	-6,1	
1	-	-6,4		1	-	-7,1	
Всього:	238			**Всього:**	169		

Використовуючи формулу 2.5 (додаток М), розрахуємо емпіричне значення χ^2-критерію на формувальному етапі експерименту для ЕГ і КГ 9 класів (χ^2emp). Розрахунок χ^2emp показаний у таблиці 2.20.

Таблиця 2.20

**Розрахунок χ^2 - критерію (емпіричного)
для ЕГ і КГ 9 класів
(за даними контролю четвертого року використання технології ВТЗ)**

Рівень	Виконали завдання за рівнями f_e (%)	Виконали завдання за рівнями $f_к$ (%)	$(f_e - f_к)$	$(f_e - f_к)^2$	$\frac{(f_e - f_к)^2}{f_к}$
початковий	0	0,4	-0,4	0,16	0,4
середній	22,5	39,5	-17	289	7,32
достатній	56,2	50,0	6,2	38,44	0,77
високий	21,3	10,1	11,2	125,44	12,42
	100%	100%	$\chi^2 \approx$ **20,91**		

Розрахунок χ^2-критерію на основі даних табл. 2.20 виявив достовірну різницю між порівнюваними групами: χ^2 **emp** > χ^2 **krit (20,91 > 7,81).**

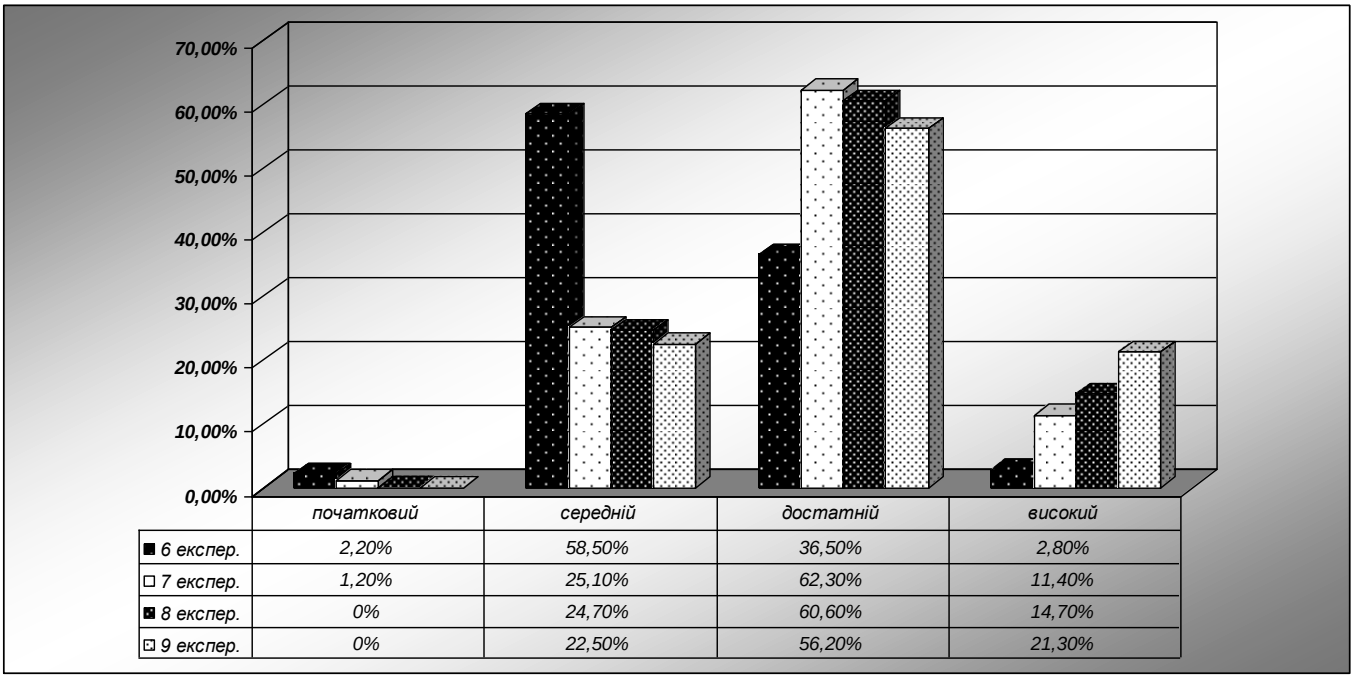
Подальший аналіз даних проведений для визначення загальної динаміки змін рівня знань учнів ЕГ і КГ упродовж формувального етапу експерименту та змін, які стосувалися досягнення учнями високого рівня в навчанні.

Таблиця 2.21

**Загальна динаміка змін навчальних досягнень учнів ЕГ і КГ
за час формувального етапу експерименту (2004-2008 рр.)**

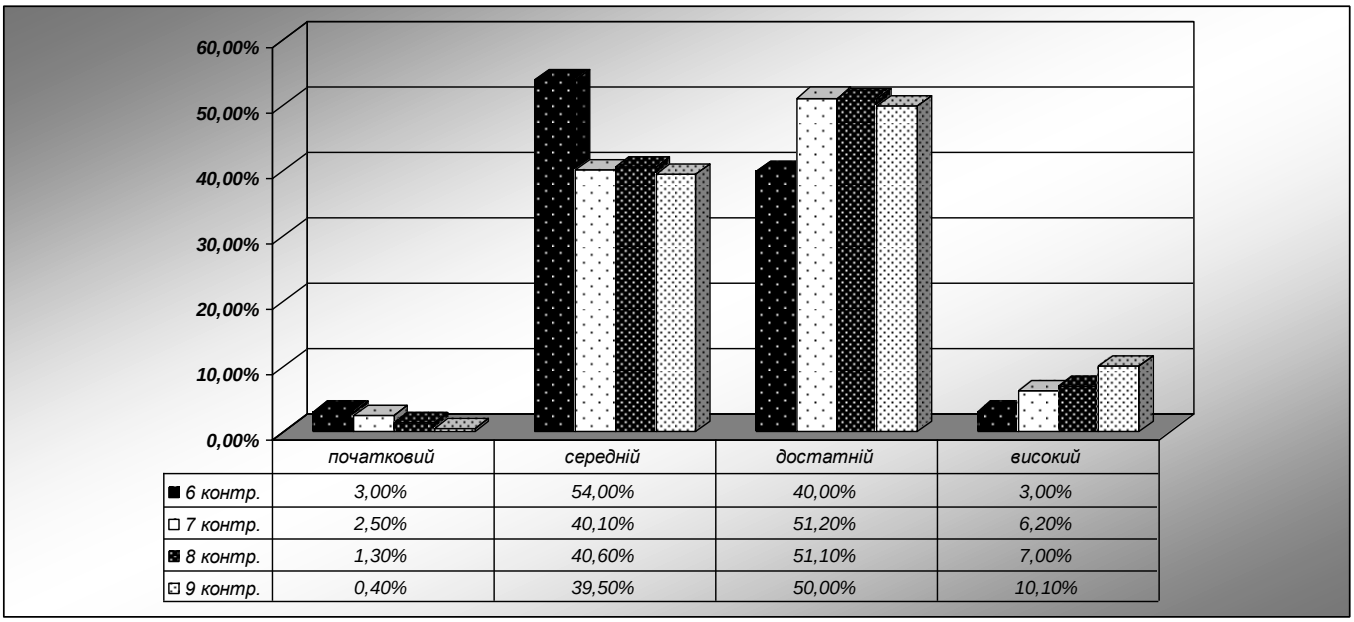
Клас	**Кількість учнів (%), що виконали завдання за рівнями**				**Статистичні показники**				
	початковий	середній	достатній	високий	$\bar{x}$	Д	σ	v	χ^2
6 експер.	2,2%	58,5%	36,5%	2,8%	6,6	2,61	1,62	24,5%	0,91
6 контр.	3,0%	54,0%	40,0%	3,0%	6,5	2,59	1,61	24,8%	
7 експер.	1,2%	25,1%	62,3%	11,4%	7,7	3,13	1,8	23,4%	13,01
7 контр.	2,5%	40,1%	51,2%	6,2%	6,9	3,69	1,92	27,8%	
8 експер.	0%	24,7%	60,6%	14,7%	7,9	2,55	1,6	20,3%	17,77
8 контр.	1,3%	40,6%	51,1%	7,0%	7,3	2,49	1,58	21,6%	
9 експер.	0%	22,5%	56,2%	21,3%	8,1	2,94	1,71	21,1%	20,91
9 контр.	0,4%	39,5%	50,0%	10,1%	7,4	2,19	1,48	20,0%	

Графічне відображення загальної динаміки змін навчальних досягнень учнів таблиці 2.21 представлені у вигляді гістограм на рис. 2.14 та 2.15.



	початковий	середній	достатній	високий
6 експер.	2,20%	58,50%	36,50%	2,80%
7 експер.	1,20%	25,10%	62,30%	11,40%
8 експер.	0%	24,70%	60,60%	14,70%
9 експер.	0%	22,50%	56,20%	21,30%

Рис. 2.14 **Загальна динаміка змін навчальних досягнень учнів ЕГ за час формувального етапу експерименту (2004-2008 рр.)**



	початковий	середній	достатній	високий
6 контр.	3,00%	54,00%	40,00%	3,00%
7 контр.	2,50%	40,10%	51,20%	6,20%
8 контр.	1,30%	40,60%	51,10%	7,00%
9 контр.	0,40%	39,50%	50,00%	10,10%

Рис. 2.15 **Загальна динаміка змін навчальних досягнень учнів КГ за час формувального етапу експерименту (2004-2008 рр.)**

Дані таблиці 2.21 та графіків на рис. 2.14 та 2.15 показують динаміку внутрішнього перерозподілу рівнів досягнень в експериментальній та контрольній групах. В експериментальній групі спостерігається динаміка підвищення ефективності навчання за рахунок досягнення більшою кількістю учнів достатнього

і високого рівнів у навчанні, при цьому на певному етапі (третій рік використання технології ВТЗ) простежується тенденція збільшення кількості учнів, які досягли високого рівня за рахунок відносного зменшення кількості учнів, які досягли достатнього рівня. Підтвердимо наші коментарі статистичною обробкою даних.

Статистичні дані динаміки змін навчальних досягнень учнів експериментальної та контрольної груп за час формувального етапу експерименту (таблиця 2.21, рис. 2.14, рис. 2.15) показують постійне поступове зростання середньої арифметичної оцінки ($\bar{x}$), починаючи із **6,6** в 6 класі та закінчуючи **8,1** в 9 (відповідно **6,5** та **7,4** контрольні показники). Зростання середньої арифметичної оцінки ($\bar{x}$) в експериментальній групі 9 класів виявилося більшим на **22,7%,** у контрольній групі 9 класів на **13,8%** щодо вихідних оцінок у 6 класі. Звертає на себе увагу поступове зростання кількості учнів, що досягли високого рівня знань в обох групах, але це зростання є особливо стрімким в експериментальній групі [159]**.**

Тому ми вважаємо необхідним обчислити коефіцієнт досягнення високого рівня знань (К) за формулою 2.6 **(**додаток М). Динаміка зміни цього коефіцієнту впродовж формувального етапу експерименту (2004-2008 рр.) відображена в таблиці 2.21, а її графічне відтворення на рис. 2.16 та 2.17.

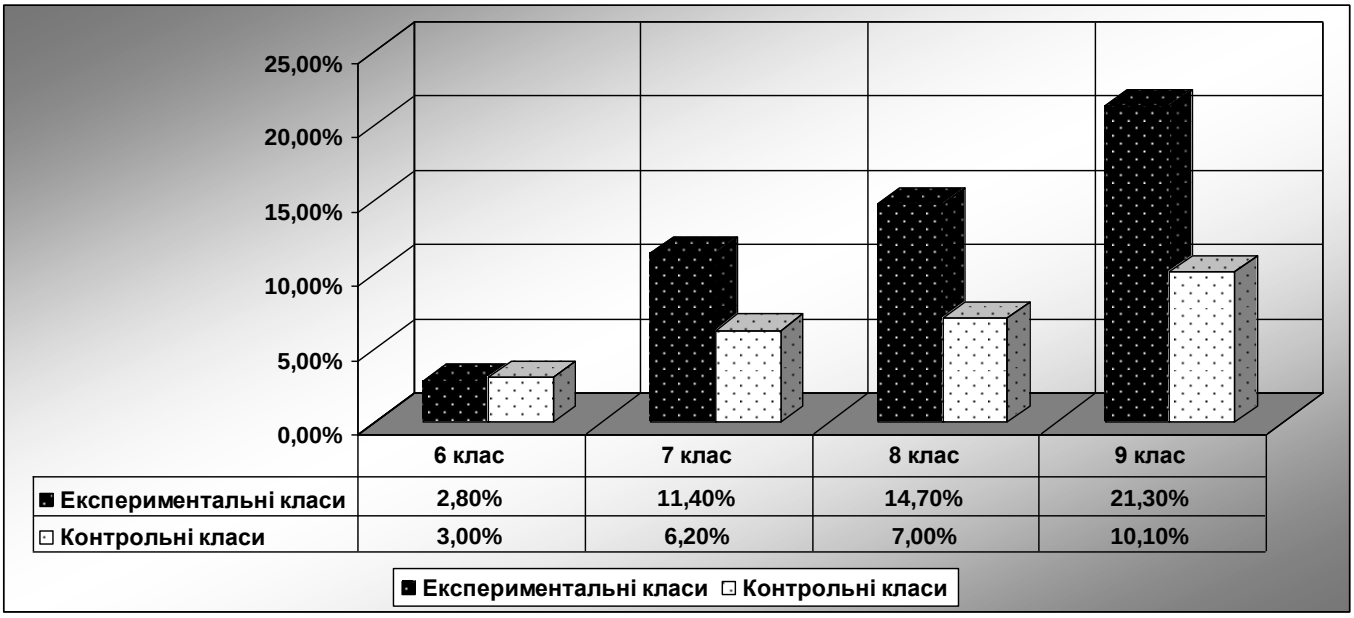


Рис. 2.16 **Динаміка зміни коефіцієнту досягнення високого рівня в навчанні учнів ЕГ і КГ за час формувального етапу експерименту (2004-2008 рр.)**

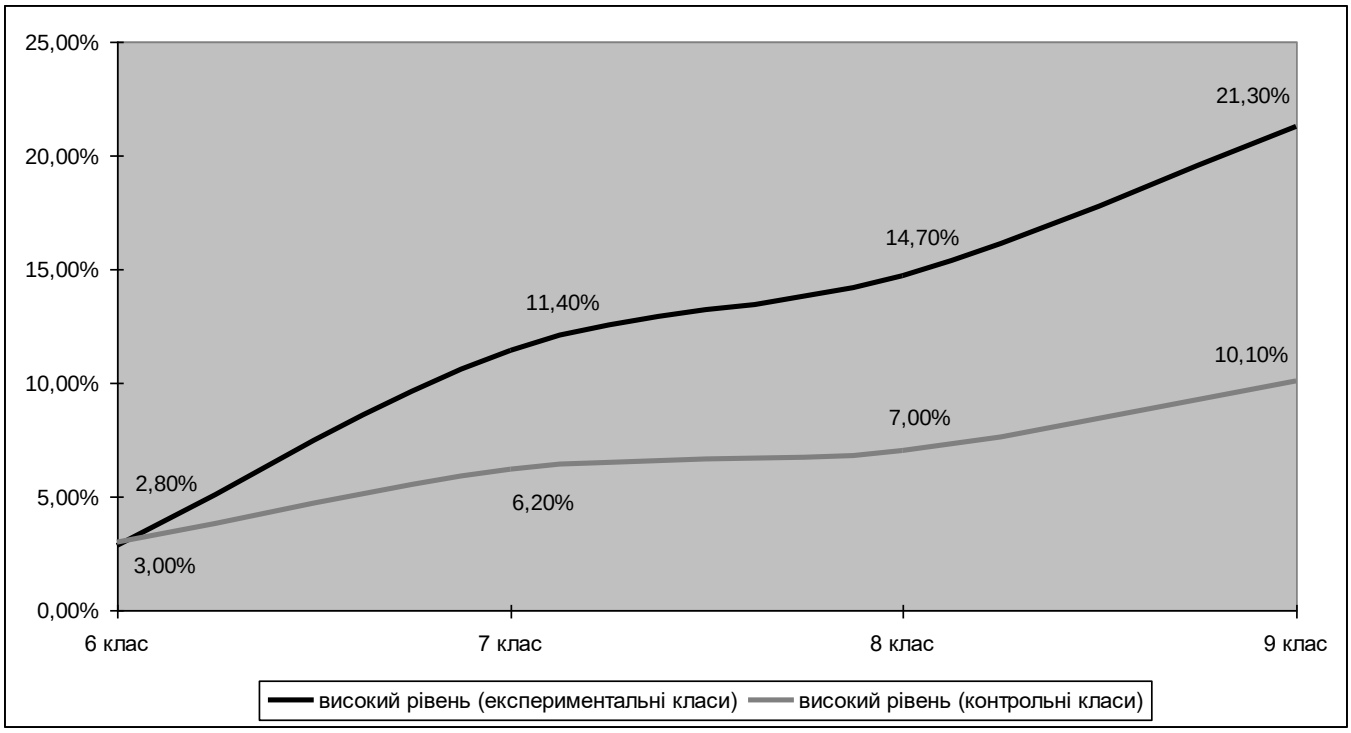


Рис. 2.17 **Динаміка зміни коефіцієнту досягнення високого рівня в навчанні учнів ЕГ і КГ за час формувального етапу експерименту (2004-2008 рр.)**

Із таблиці 2.21, гістограми на рис. 2.16 та графіка на рис. 2.17 видно, що абсолютна кількість учнів, які досягли високого рівня в навчанні в експериментальній групі удвічі більша, ніж у контрольній. З огляду на проведений нами аналіз психолого-педагогічної літератури та власне дослідження використання різнорівневих творчих завдань, за даними формувального етапу експерименту можна твердити, що учні, які опанували завдання високого рівня складності, - це учні, у яких достатньо сформовані творчі вміння та творчі якості особистостей.

Подальший аналіз був спрямований на з'ясування рівня стабільності процесу навчання, тобто, з'ясування питання, наскільки застосування технології ВТЗ порушило чи не порушило стабільність процесу навчання. Динаміка дисперсії (*Д*), середньоквадратичного відхилення (σ), та відповідного до них коефіцієнту варіації (ν), указують на співвідносну *стабілізацію процесу навчання* як в експериментальній, так і в контрольній групах. Аналіз зміни коефіцієнту варіації в експериментальній групі виявив поступове його зменшення від ν_2= 24,5% в 6 класі до ν_2= 20,3% в 8 класі з подальшим збереженням його на рівні ν_2= 21,1% в 9 класі, що доводить: застосування технології ВТЗ не стало чужорідним фактором впливу на

навчальний процес. У контрольній групі спостерігається деяке збільшення коефіцієнту варіації ν_1= 27,8% в 7 класі, проти ν_2= 23,4% в експериментальній. Це може бути пов'язане з різним рівнем особистісного досвіду учнів щодо змісту курсу вивчення тварин. Застосування технології ВТЗ дещо нівелює цей фактор завдяки: а) біологічній інформації зошита і сайту для всіх курсів, яка доступна широкому загалу учнів; б) організації індивідуальної роботи в різних видах навчальної діяльності, яка забезпечена системою завдань. Динаміку зміни коефіцієнту варіації рівня знань представлено на рис. 2.18.

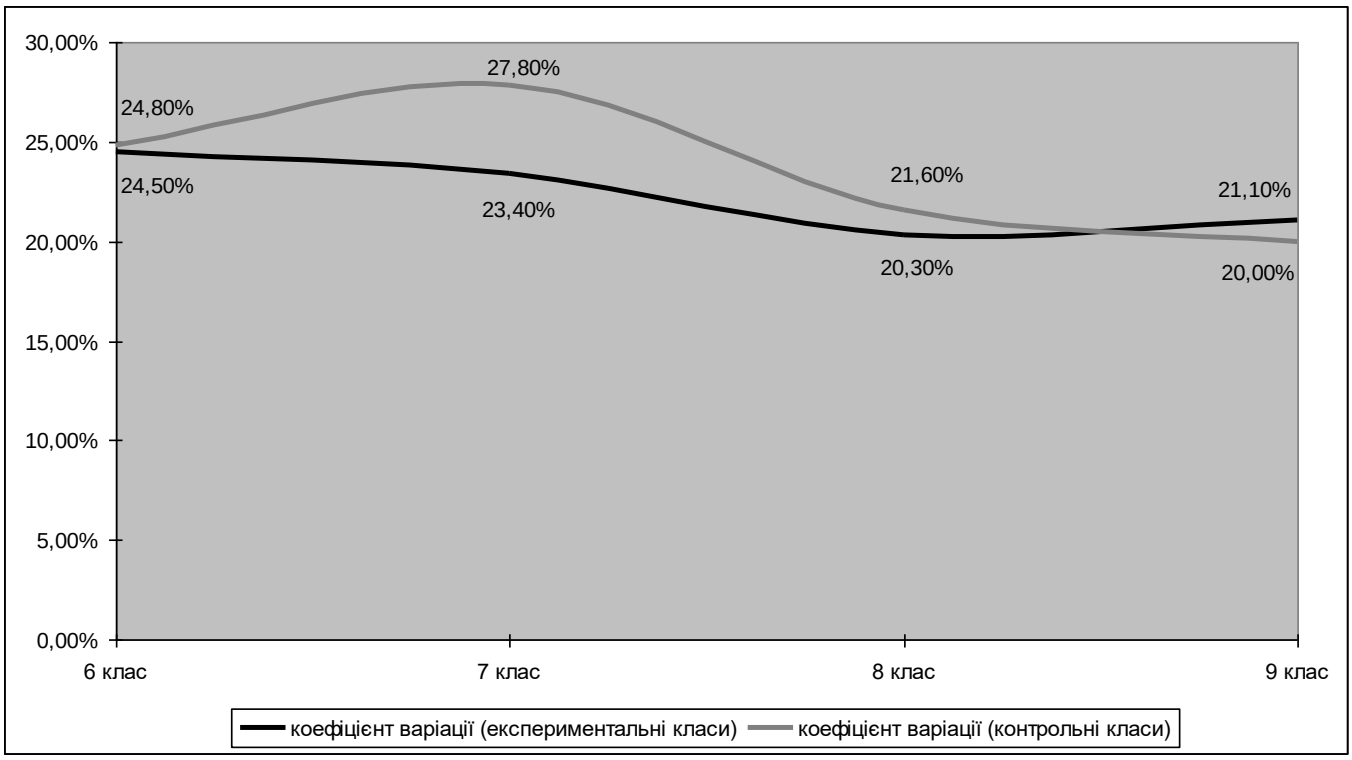


Рис. 2.18 **Динаміка зміни коефіцієнту варіації навчальних досягнень учнів ЕГ і КГ упродовж формувального етапу експерименту (2004-2008 рр.)**

Крива зміни коефіцієнту варіації навчальних досягнень учнів експериментальної групи на рис. 3.15. вказує на стабільний процес навчання в експериментальній групі. Стабільна крива коефіцієнту варіації в експериментальній групі доводить те, що технологія не порушила природної взаємодії вікових особливостей учнів і навчального процесу загалом.

Розрахунок χ^2-критерію на основі даних табл. 2.21 засвідчив достовірну різницю між контрольними та експериментальними класами впродовж формувального етапу експерименту (2004-2008 рр.).

Повторимо, що розрахунок χ^2-критерію для 6-го класу підтвердив відсутність достовірної різниці між порівнюваними 6-ми класами: χ^2emp < χ^2krit (0,91 < 7,81) (див. с. 147). Показники χ^2emp в 7-9 класі виявили динаміку стабільного зростання, а саме:

χ^2emp 7 клас > χ^2krit (13,01 > 7,81);

χ^2emp 8 клас > χ^2krit (17,77 > 7,81);

χ^2emp 9 клас > χ^2krit (20,91 > 7,81).

Крім того, відмічається постійне зростання χ^2-критерію достовірної різниці між порівнюваними групами: χ^2emp 7 клас < χ^2emp 8 клас <χ^2emp 9 клас > χ^2krit.

Цей факт, у поєднанні зі зростанням середньої арифметичної оцінки, зростанням кількості учнів, що досягли високого рівня знань, стабільною кривою коефіцієнту варіації для експериментальної групи, підтверджує поступове та неперервне зростання ефективності навчання біології учнів експериментальної групи. При цьому різниця в результатах для експериментальної та контрольної груп не є випадковою, а забезпечена ефективністю впровадженої технології ВТЗ, що, своєю чергою, підтверджено статистичними розрахунками.

Результати формувального етапу експерименту ми використали для вдосконалення різнорівневих творчих завдань, організації самостійної роботи з навчальним матеріалом, посилення мотиваційної складової технології [155;158;160;162]. Удосконалені компоненти технології ВТЗ ми використали у корегуючому експерименті, потреба в якому виникла після ухвалення 2005 року нової програми для 12-річної школи. На цей час тривав другий рік формувального етапу експерименту. Цього ж року в школах України почали вивчати біологію за новою (2005 р.) програмою. Ми вирішили завершити в повному обсязі (до 2008 р.) формувальний етап експерименту за програмою 2001 року і провести корегуючий експеримент за програмою 2005 року.

Корегуючий експеримент (2008-2011 рр.) охопив**:** 280 учнів 7 класів, із них – 109 учнів КГ, 171 – ЕГ; 271 учень 8 класів, із них 104 – КГ, 167 – ЕГ; 274 учні 9 класів, із них – 104 – КГ, 170 – ЕГ. Таким чином, загалом проаналізовано 825 робіт.

Корегуючий експеримент тривав три навчальні роки (2008-2009, 2009-2010, 2010-2011). Загалом в експерименті були задіяні 6 навчальних закладів, 13 класів, 7 учителів. Усі педагоги мали фахову категорію вищу, ніж спеціаліст.

В експерименті взяли участь учні та вчителі наступних навчальних закладів: гімназія №136 і загальноосвітня школа №218 міста Києва; Броварський навчально-виховний комплекс №8; Золотковицька ЗОШ Мостиського району Львівської області; ЗОШ №9 І-ІІ ступенів міста Ромни Сумської області; Довгополівська ЗОШ І-ІІ ступенів Роменської району Сумської області.

На час проведення корегуючого експерименту всі вчителі – учасники експерименту – були ознайомлені з публікаціями автора, були учасниками семінарів та відкритих заходів, які проводила автор, тому тією чи іншою мірою, володіли специфічними елементами технології ВТЗ, як то: різнорівневий контроль знань за принципом «10+2», використання біологічних задач тощо. Зрозуміло, що в більшій або меншій мірі, ці елементи використовувалися вчителями під час роботи в контрольних групах. Цей факт вплинув на дані експерименту: відсоток учнів, які досягли високого рівня в навчанні в корегуючому експерименті виявився 20,2% у контрольній групі 9 класів і 24,7% в експериментальній групі 9 класів проти 10,1% в контрольній групі 9 класів і 21,3% в експериментальній групі 9 класів у формувальному експерименті 2004-2008 років. Тобто у корегуючому експерименті ми не спостерігали такої різкої різниці між досягненнями учнів експериментальної і контрольної груп як у формувальному експерименті 2004-2008 років, що ще раз яскраво доводить роль учителя у технології ВТЗ.

2008 року ми переконались у відсутності достовірної різниці між контрольною та експериментальною групою 7 класів на констатувальному етапі (див. с.150). Цього ж року експериментальна група розпочала навчання за технологією ВТЗ. Таким чином, контрольна робота в КГ і ЕГ 8 класів була проведена на другий рік використання технології в ЕГ. Нижче подаємо аналіз навчальних досягнень за

даними контролю знань та їх математичну обробку по роках експерименту. Усі статистичні показники, а саме: **середнє арифметичне ($\bar{x}$), дисперсія (*Д*), середньоквадратичне відхилення (σ), коефіцієнт варіації (ν), обчислювали за загальноприйнятими формулами** (додаток М).

Таблиця 2.22

Рівні навчальних досягнень учнів ЕГ і КГ
8 класів у корегуючому експерименті (2008-2009 н.р.)

Школа	Клас		Писали роботу	Кількість учнів, що виконали завдання за рівнями (%)			
				початковий	середній	достатній	високий
218	8А	експ.	27	1	5	12	9
218	8Б	конт.	22	-	9	9	4
136	8А	конт.	25	-	8	12	5
136	8Б	експ.	28	-	8	15	5
136	8В	експ.	27	-	11	14	2
НВК8	8А	експ.	23	-	3	18	2
НВК8	8Б	експ.	25	-	4	14	7
НВК8	8В	конт.	26	1	7	13	5
НВК8	8Д	конт.	27	2	13	9	3
НВК8	8ж	експ.	26	1	3	15	7
Ромни	8	експ.	6	-	3	3	-
Довгоп.	8	конт.	4	-	1	3	-
Золот.	8	експ.	5	-	2	3	-
Всього:		конт.	104	3 (2,9%)	38 (36,5%)	46 (44,2%)	17 (16,4%)
Всього:		експ.	167	2 (1,2%)	39 (23,3%)	94 (56,3%)	32 (19,2%)

Із таблиці видно, що між контрольною та експериментальною групою, хоча і є різниця, але вона не така велика, як ми спостерігали 2004 року (див. табл. 2.12), коли кількість учнів, яка опанувала високий рівень в експериментальній групі, майже вдвічі перевищувала кількість таких учнів у контрольній групі. Ця тенденція добре простежується на гістограмі та графіках. Однак, наші твердження щодо різниці між групами мають бути підтверджені методом математичної обробки статистичних даних. Графічне відображення загальної динаміки змін навчальних досягнень учнів таблиці 2.22 представлені у вигляді гістограми та графіка на рис. 2.19 та 2.20.

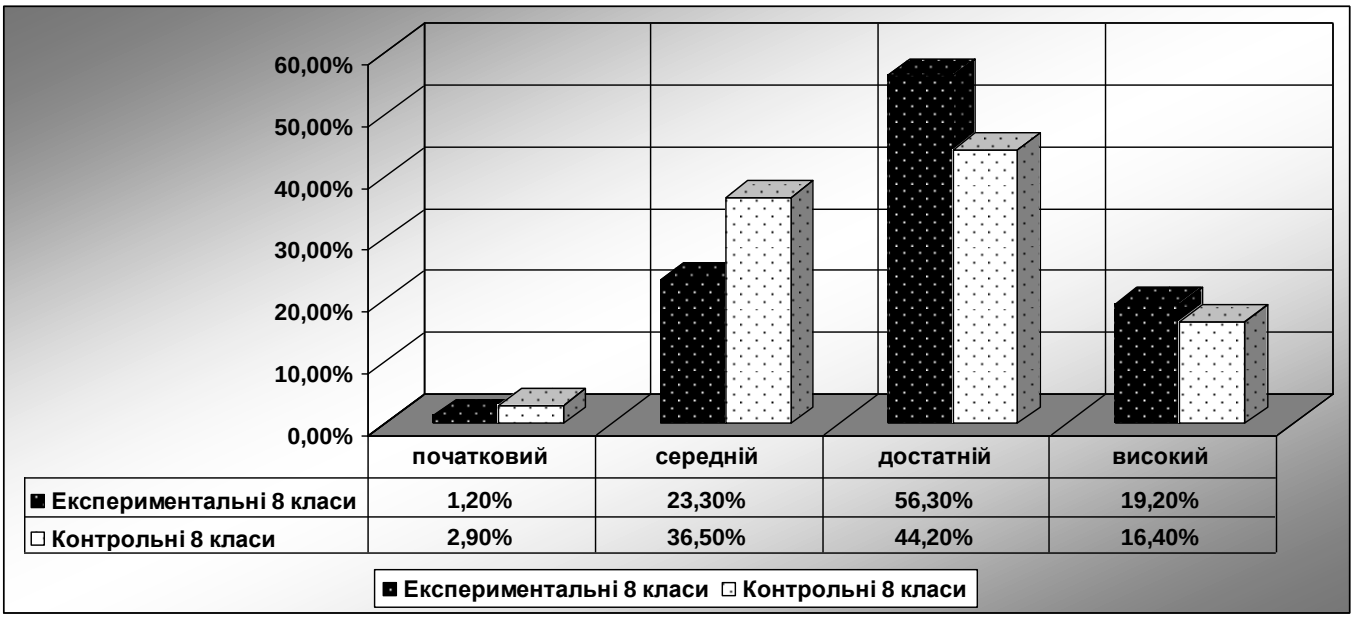


Рис. 2.19 **Порівняльна характеристика навчальних досягнень учнів ЕГ і КГ 8 класів у корегуючому експерименті**

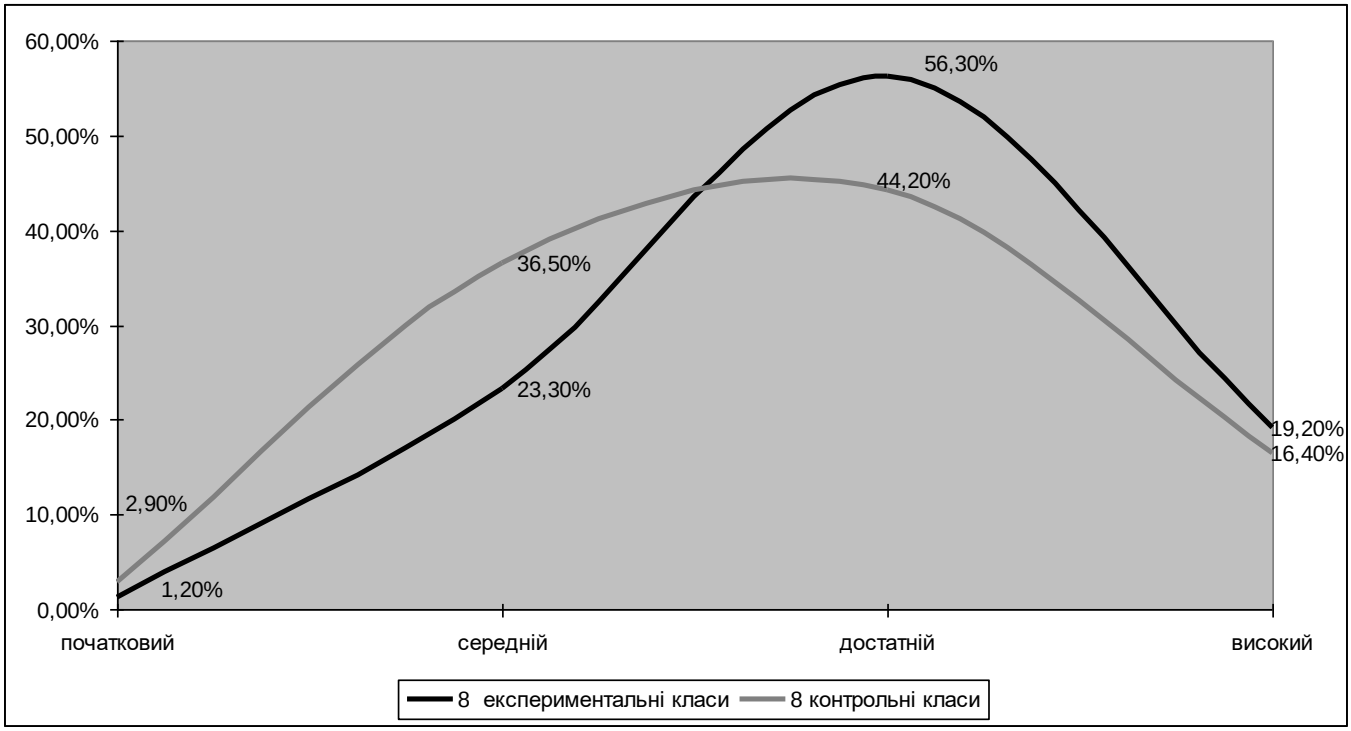


Рис. 2.20 **Порівняльна характеристика навчальних досягнень учнів ЕГ і КГ 8 класів у корегуючому експерименті**

Дані таблиці 2.22, гістограми (рис. 2.19) та графік (рис. 2.20) показують, що рівень навчальних досягнень учнів експериментальних класів є більш високим, ніж відбулося переважно, за рахунок більшого відсотку учнів, які опанували достатній

рівень. Точнішу і достовірнішу інформацію ми отримали, здійснивши статистичну обробку даних, що представлено в таблиці 2.23 та 2.24.

Таблиця 2.23

Порівняльна характеристика навчальних досягнень учнів ЕГ і КГ 8 класів у корегуючому експерименті

Перша група - контрольні класи				**Друга група - експериментальні класи**			
Оцінки x_i	К-ть оцінок	Відхилення $x_i - \overline{x_1}$	Параметри	Оцінки x_i	К-ть оцінок	Відхилення $x_i - \overline{x_2}$	Параметри
12	0	4,7		12	3	4,1	
11	5	3,7	$\overline{x_1} =$ **7,3**	11	8	3,1	$\overline{x_2} =$ **7,9**
10	12	2,7		10	21	2,1	
9	18	1,7	***Д*** **= 4,34**	9	41	1,1	***Д*** **= 3,75**
8	15	0,7	$\sigma_1 =$ **2,08**	8	36	0,1	$\sigma_2 =$ **1,94**
7	13	-0,3	$\nu_1 =$ **28,5%**	7	17	-0,9	$\nu_2 =$ **24,5%**
6	17	-1,3		6	17	-1,9	
5	14	-2,3		5	15	-2,9	
4	7	-3,3		4	7	-3,9	
3	3	-4,3		3	2	-4,9	
2	-	-5,3		2	-	-5,9	
1	-	-6,3		1	-	-6,9	
Всього:	104			**Всього:**	167		

За статистичними даними навчальних досягнень учнів ЕГ і КГ 8 класів, використовуючи формули 2.1, 2.2, 2.3 та 2.4 (додаток М), обчислимо середнє арифметичне ($\overline{x}$), дисперсію (Д), середньоквадратичне відхилення (σ) та коефіцієнт варіації **(ν).** Результати розрахунків внесені в таблицю 2.23.

Використовуючи формулу 2.5 (додаток М), обчислимо емпіричне значення χ^2-критерію в корегуючому експерименті для ЕГ і КГ 8 класів (χ^2emp). Розрахунок χ^2emp внесено в таблицю 2.24.

Таблиця 2.24

Розрахунок χ^2-критерію у корегуючому експерименті для ЕГ і КГ 8 класів

Рівень	Виконали завдання за рівнями f_e (%)	Виконали завдання за рівнями $f_к$ (%)	$(f_e - f_к)$	$(f_e - f_к)^2$	$\frac{(f_e - f_к)^2}{f_к}$
початковий	1,2	2,9	-1,7	2,89	1,00
середній	23,3	36,5	-13,2	174,24	4,77
достатній	56,3	44,2	12,1	146,41	3,31
високий	19,2	16,4	2,8	7,84	0,48
	100%	100%	$\chi^2 \approx$ **9,56**		

Розрахунок χ^2-критерію на основі даних табл. 2.24 виявив **достовірну різницю між порівнюваними групами: χ^2 emp > χ^2 krit (9,56 > 7,81).**

Подальший аналіз і математична обробка статистичних даних стосувалися даних контролю третього року застосування технології ВТЗ.

Таблиця 2.25

Навчальні досягнення учнів ЕГ і КГ 9 класів у корегуючому експерименті

Школа	**Клас**		**Писали роботу**	**Кількість учнів, що виконали завдання за рівнями (%)**			
				початковий	**середній**	**достатній**	**високий**
218	9А	експ.	24	-	3	10	11
218	9Б	конт.	20	-	4	10	6
136	9А	конт.	25	-	3	16	6
136	9Б	експ.	26	-	4	14	8
136	9В	експ.	26	-	8	15	3
НВК8	9А	експ.	25	-	1	22	2
НВК8	9Б	експ.	27	-	-	18	9
НВК8	9В	конт.	28	-	5	16	7
НВК8	9Д	конт.	27	2	14	9	2
НВК8	9ж	експ.	29	-	2	19	8
Ромни	9	експ.	7	-	5	2	-
Довгоп.	9	конт.	4	-	1	3	-
Золот.	9	експ.	6	-	2	3	1
Всього:		конт.	104	2 (1,9%)	27 (26,0%)	54 (51,9%)	21 (20,2%)
Всього:		експ.	170	- (0%)	25 (14,7%)	103(60,6%)	42 (24,7%)

За даними таблиці 2.25, ми продовжуємо спостерігати підвищення навчальних досягнень учнів експериментальної групи, однак, констатуємо достатньо стабільне підвищення навчальних досягнень і в контрольній групі. Щоб дійти точніших висновків необхідно здійснити математичну обробку даних. Графічне відображення статистичних показників рівня знань учнів таблиці 2.25 представлено у вигляді гістограми та графіка (рис. 2.21, 2.22).

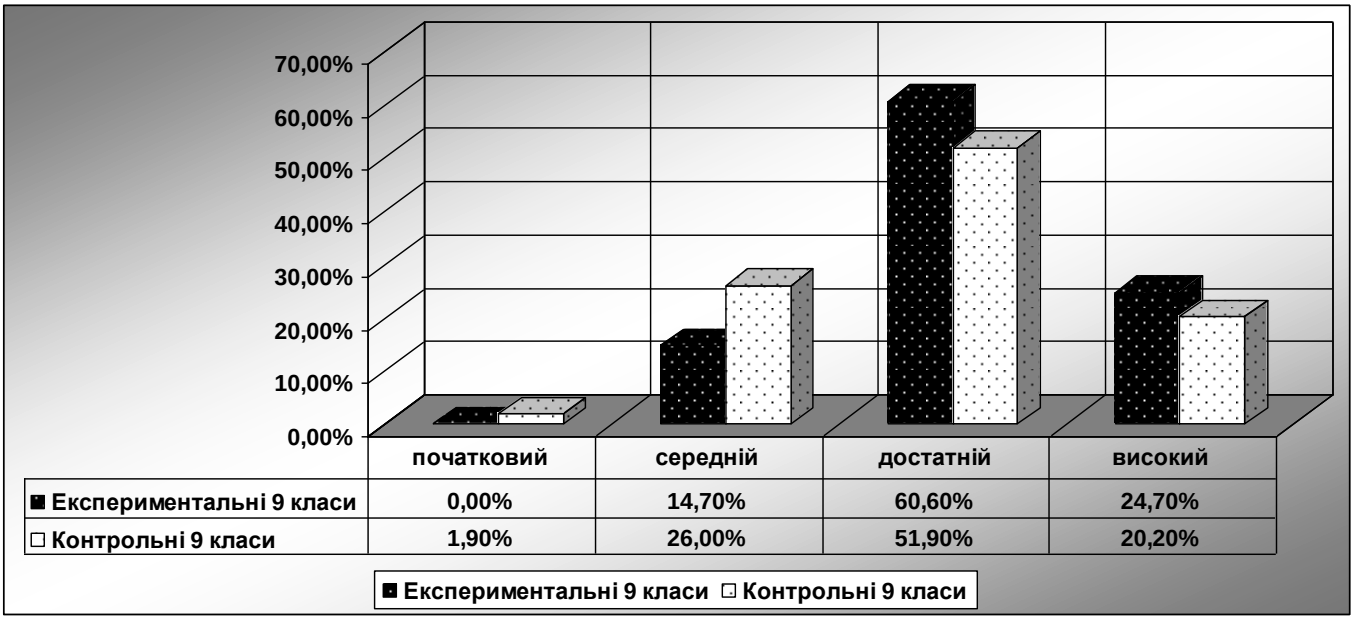


Рис. 2.21 **Порівняльна характеристика навчальних досягнень учнів ЕГ і КГ 9 класів у корегуючому експерименті**

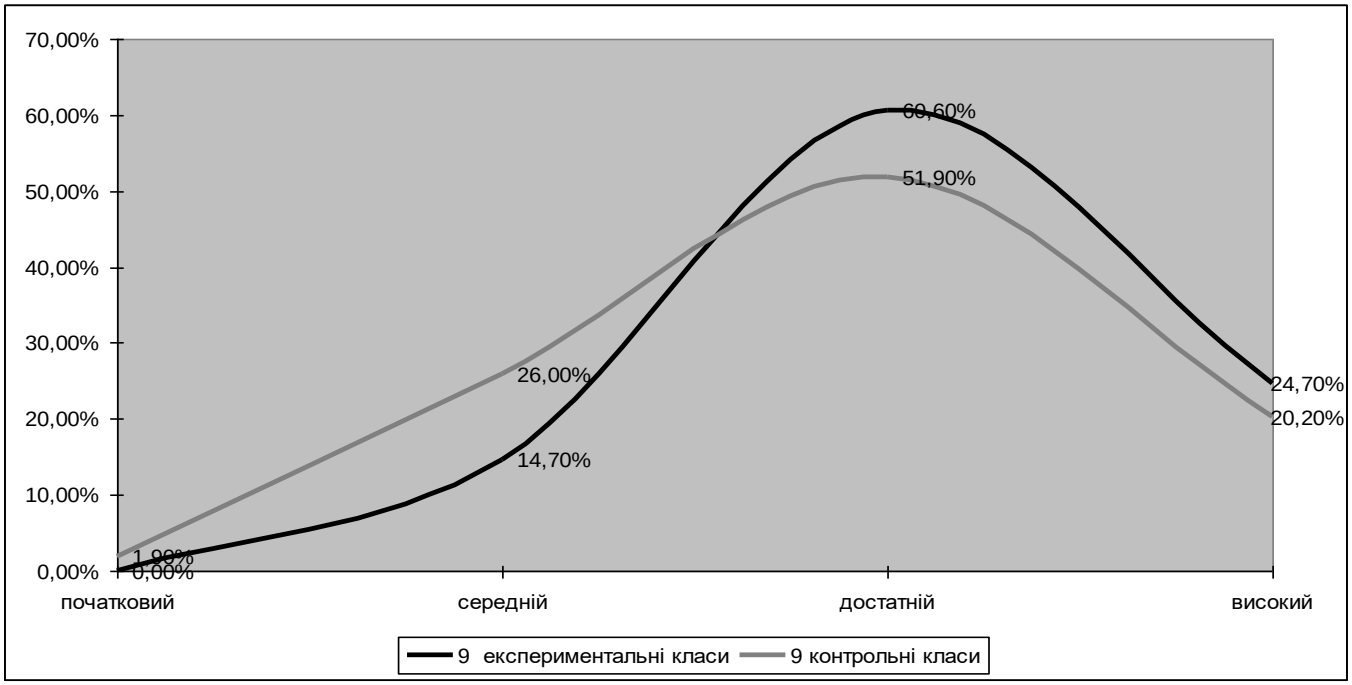


Рис 2.22 **Порівняльна характеристика рівня знань учнів ЕГ і КГ 9 класів у корегуючому експерименті**

Гістограма і графік показують, що в експериментальній групі більший відсоток учнів опанував достатній і високий рівні. За статистичними даними навчальних досягнень учнів ЕГ і КГ 9 класів, використовуючи формули 2.1, 2.2, 2.3 та 2.4 (див. додаток М), обчислимо середнє арифметичне ($\bar{x}$), дисперсію (Д), середньоквадратичне відхилення (σ) та коефіцієнт варіації **(ν).** Результати розрахунків внесені у таблицю 2.26.

Таблиця 2.26

Порівняльна характеристика навчальних досягнень учнів ЕГ і КГ 9 класів у корегуючому експерименті

Перша група - контрольні класи				**Друга група - експериментальні класи**			
Оцінки x_i	К-ть оцінок	Відхилення $x_i - \overline{x_1}$	Параметри	Оцінки x_i	К-ть оцінок	Відхилення $x_i - \overline{x_2}$	Параметри
12	0	4,3		12	3	3,7	
11	5	3,3	$\overline{x_1}$ = **7,7**	11	7	2,7	$\overline{x_2}$ **=8,3**
10	16	2,3	***Д* = 3,86**	10	32	1,7	***Д* = 2,76**
9	21	1,3		9	46	0,7	
8	19	0,3	σ_1 = **1,96**	8	33	-0,3	σ_2 = **1,66**
7	14	-0,7	ν_1 = **25,5%**	7	24	-1,3	ν_2 = **20,0%**
6	14	-1,7		6	15	-2,3	
5	7	-2,7		5	6	-3,3	
4	6	-3,7		4	4	-4,3	
3	2	-4,7		3	-	-5,3	
2	-	-5,7		2	-	-6,3	
1	-	-6,7		1	-	-7,3	
Всього:	104			**Всього:**	170		

Використовуючи формулу 2.5 (додаток М), обчислимо емпіричне значення χ^2-критерію у корегуючому експерименті для ЕГ і КГ 9 класів (χ^2emp). Розрахунок χ^2emp внесено в таблицю 2.27.

Таблиця 2.27

Розрахунок χ^2-критерію у корегуючому експерименті для ЕГ і КГ 9 класів

Рівень	Виконали завдання за рівнями f_e (%)	Виконали завдання за рівнями $f_к$ (%)	$(f_e - f_к)$	$(f_e - f_к)^2$	$\frac{(f_e - f_к)^2}{f_к}$
початковий	0	1,9	-1,9	3,61	1,9
середній	14,7	26,0	11,3	127,69	4,9
достатній	60,6	51,9	8,7	75,69	1,46
високий	24,7	20,2	4,5	20,25	1,002
	100%	100%		$\chi^2 \approx$ **9,26**	

Розрахунок χ^2-критерію на основі даних табл. 2.27 виявив **достовірну різницю між порівнюваними групами: χ^2 emp > χ^2 krit (9,26 > 7,81).**

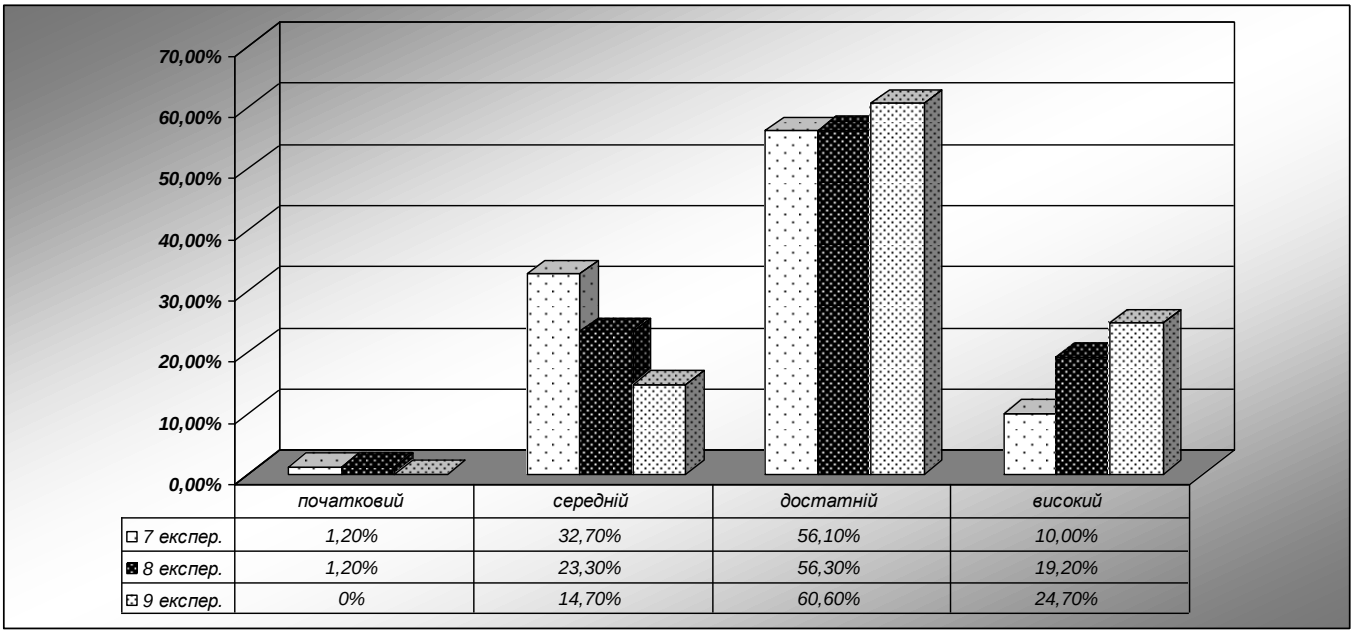
Подальший аналіз даних був проведений для визначення **загальної динаміки змін** рівнів навчальних досягнень учнів ЕГ і КГ упродовж корегуючого експерименту та змін, які стосувалися досягнення учнями високого рівня в навчанні окремо.

Таблиця 2.28

Загальна динаміка змін навчальних досягнень учнів ЕГ і КГ упродовж корегуючого експерименту

клас	**Кількість учнів (%), що виконали завдання за рівнями**				**Статистичні показники**				
	початковий	середній	достатній	високий	$\bar{x}$	Д	σ	v	χ^2
7 експер.	1,2%	32,7%	56,1%	10,0%	7,4	3,4	1,84	24,9%	3,3
7 контр.	2,8%	33,0%	49,5%	14,7%	7,3	3,92	1,98	27,1%	
8 експер.	1,2%	23,3%	56,3%	19,2%	7,9	3,75	1,94	24,5%	9,56
8 контр.	2,9%	36,5%	44,2%	16,4%	7,3	4,34	2,08	28,5%	
9 експер.	0 %	14,7%	60,6%	24,7%	8,3	2,76	1,66	20,0%	9,26
9 контр.	1,9%	26,0%	51,9%	20,2%	7,7	3,86	1,96	25,5%	

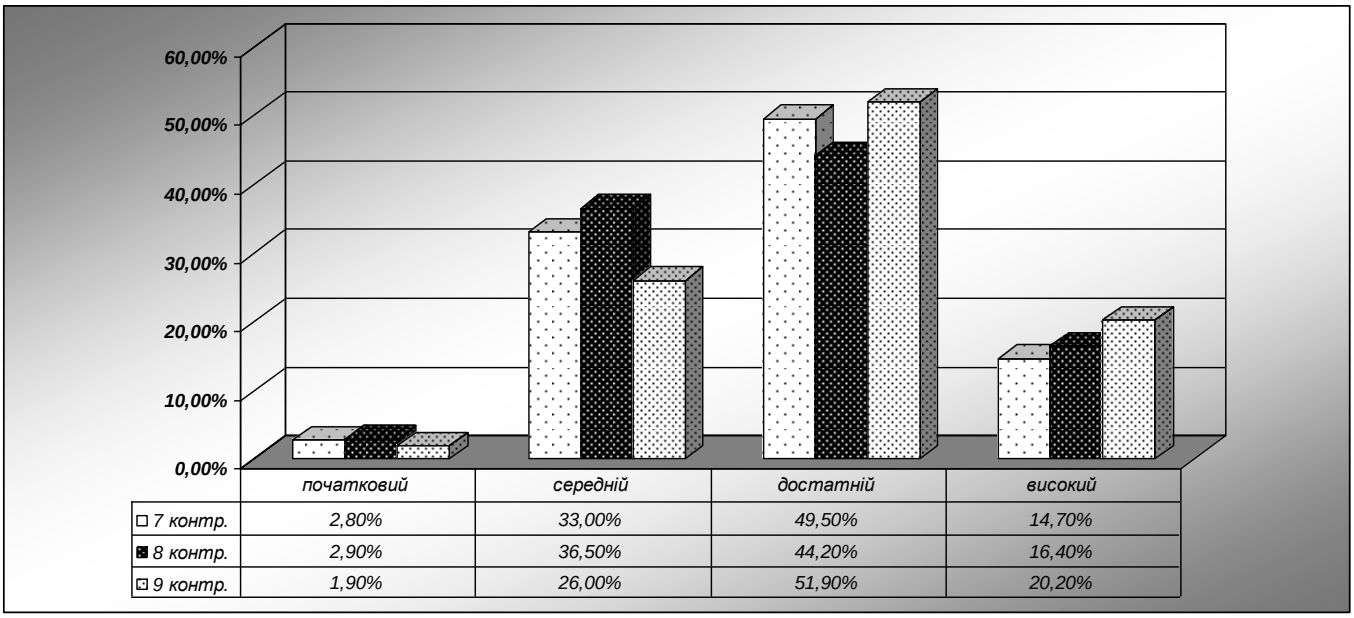
Графічне відображення статистичних показників навчальних досягнень учнів таблиці 2.28 представлено нижче у вигляді гістограм на рис. 2.23 та 2.24.



	початковий	середній	достатній	високий
7 експер.	1,20%	32,70%	56,10%	10,00%
8 експер.	1,20%	23,30%	56,30%	19,20%
9 експер.	0%	14,70%	60,60%	24,70%

Рис. 2.23 **Загальна динаміка змін навчальних досягнень учнів ЕГ упродовж корегуючого експерименту**

Гістограма на рис. 2.23 наочно показує, що за три роки використання технології ВТЗ в експериментальній групі зростав відсоток учнів, які опанували достатній і високий рівні навчання за рахунок зменшення відсотку учнів, які досягли початкового і середнього рівнів.



	початковий	середній	достатній	високий
7 контр.	2,80%	33,00%	49,50%	14,70%
8 контр.	2,90%	36,50%	44,20%	16,40%
9 контр.	1,90%	26,00%	51,90%	20,20%

Рис. 2.24 **Загальна динаміка змін навчальних досягнень учнів КГ упродовж корегуючого експерименту**

Гістограма на рис. 2.24 наочно показує, що в контрольній групі також зростав відсоток учнів, які опанували високий рівень у навчанні, при цьому відсоток учнів, які опанували середній і достатній рівні, за три роки суттєво не змінювався.

Аналізуючи динаміку змін навчальних досягнень учнів ЕГ і КГ упродовж корегуючого експерименту, згідно з таблицею 2.28, виявлено постійне **поступове зростання середньої арифметичної оцінки ($\bar{x}$)** починаючи з **7,4** в 7 класі та закінчуючи **8,3** в ЕГ 9 класів (відповідно **7,3** та **7,7** контрольні показники). Зростання середньої арифметичної оцінки ($\bar{x}$) в ЕГ 9 класів виявилося більшим (12,2%), ніж у КГ 9 класів (5,5%) порівняно із вихідними даними.

Результати корегуючого експерименту дещо відрізняються від результатів формувального етапу експерименту, проведеного у 2004-2008 роках. Відмінність стосується різниці між КГ і ЕГ: на формувальному етапі 2004-2008 років ця різниця була більшою, ніж у корегуючому експерименті 2008-2011 років. Ми пов'язуємо таку відмінність, по-перше, тим, що вчителі, які були задіяні у корегуючому експерименті, до цього часу вже були достатньо знайомі із технологією ВТЗ, і, по-друге, тим, що учні вивчали біологію в основній школі не 4 (за програмою 2000 року), а 3 роки (за програмою 2005 року). Однак, стабільним і показовим залишається показник підвищення ефективності навчання, включаючи зростання коефіцієнту досягнення високого рівня учнями експериментальної групи. Обчислення цього коефіцієнту є актуальним, тому що досягнення високого рівня в навчанні показує сформовані творчі вміння та творчі якості особистості.

Залежність **«рівень завдання – рівень навчальних досягнень – рівень сформованості творчих умінь і якостей»** є принципово важливим для нашого дослідження. Так, в експериментальній групі 7 класів цей коефіцієнт становить 10,0%, у ЕГ 8 класів – 19,2% і в ЕГ 9 класів – 24,7%. Тоді як у контрольній групі ці показники були відповідно: у КГ 7 класів – 14,7%, у КГ 8 класів – 16,4% і у КГ 9 класів – 20,2%.

Повна динаміка зміни цього коефіцієнту впродовж корегуючого експерименту відображена в гістограмі та графіку відповідно на рис. 2.25 та 2.26.

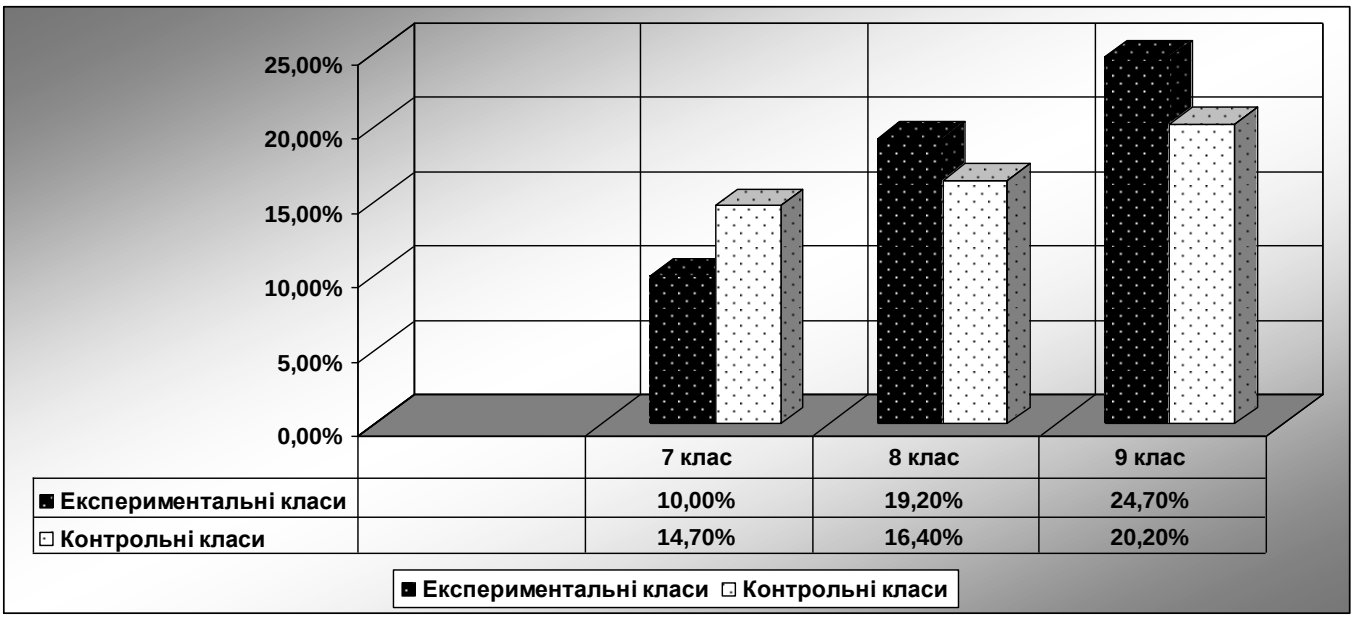


Рис. 2.25 **Динаміка зміни коефіцієнту досягнення високого рівня знань учнів ЕГ і КГ упродовж корегуючого експерименту**

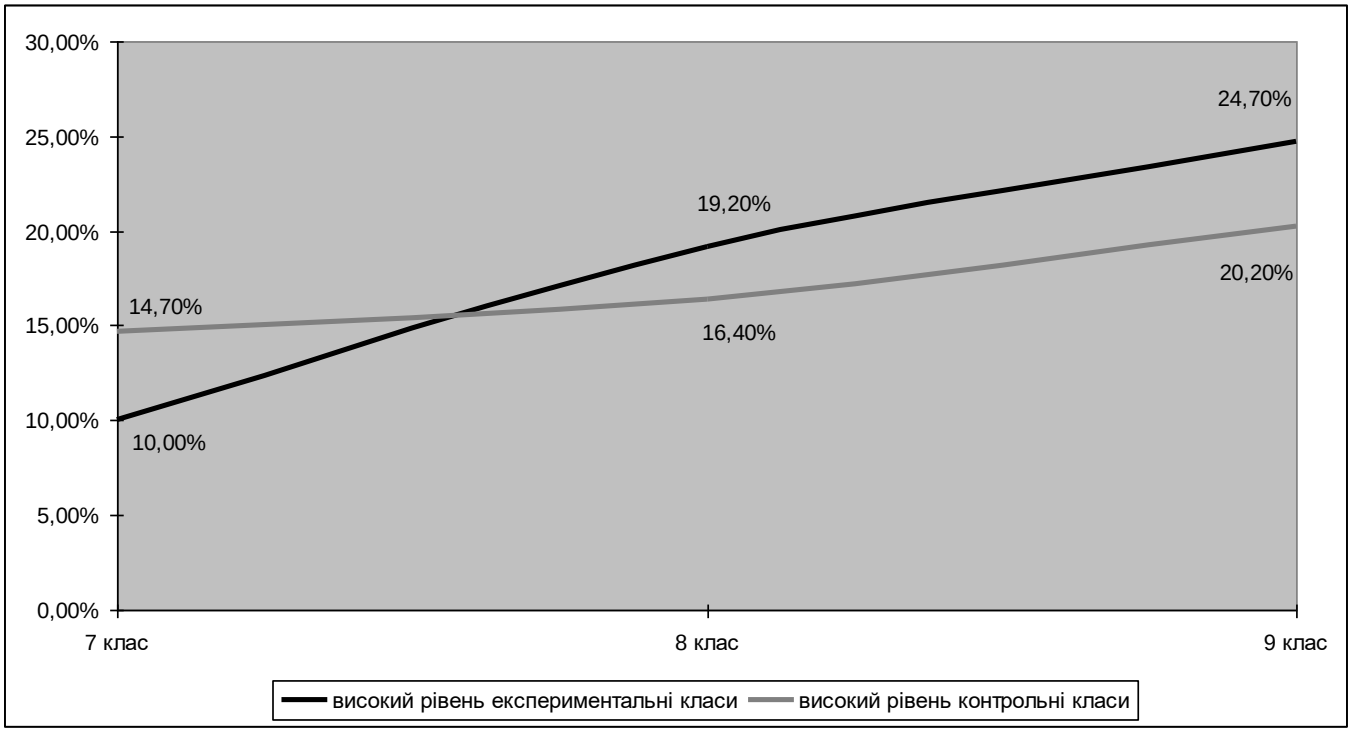


Рис. 2.26 **Динаміка зміни коефіцієнту досягнення високого рівня учнів ЕГ і КГ упродовж корегуючого етапу експерименту**

Розрахунки, гістограма (рис.2.25) та графік (рис. 2.26) показують суттєве збільшення відсотку учнів у ЕГ за три роки корегуючого експерименту: від 10,0% до 24,7%, тоді як у КГ зростання виражається відсотками від 14,7% до 20,2%.

Розрахунки з таблиці 2.28 динаміки дисперсії (*Д*), середньоквадратичного відхилення (σ), та обчисленого за ними **коефіцієнту варіації (ν),** указують на **стабільність процесу** навчання як в експериментальних, так і в контрольних класах у корегуючому експерименті, що наочно показано на графіку (рис. 2.27).

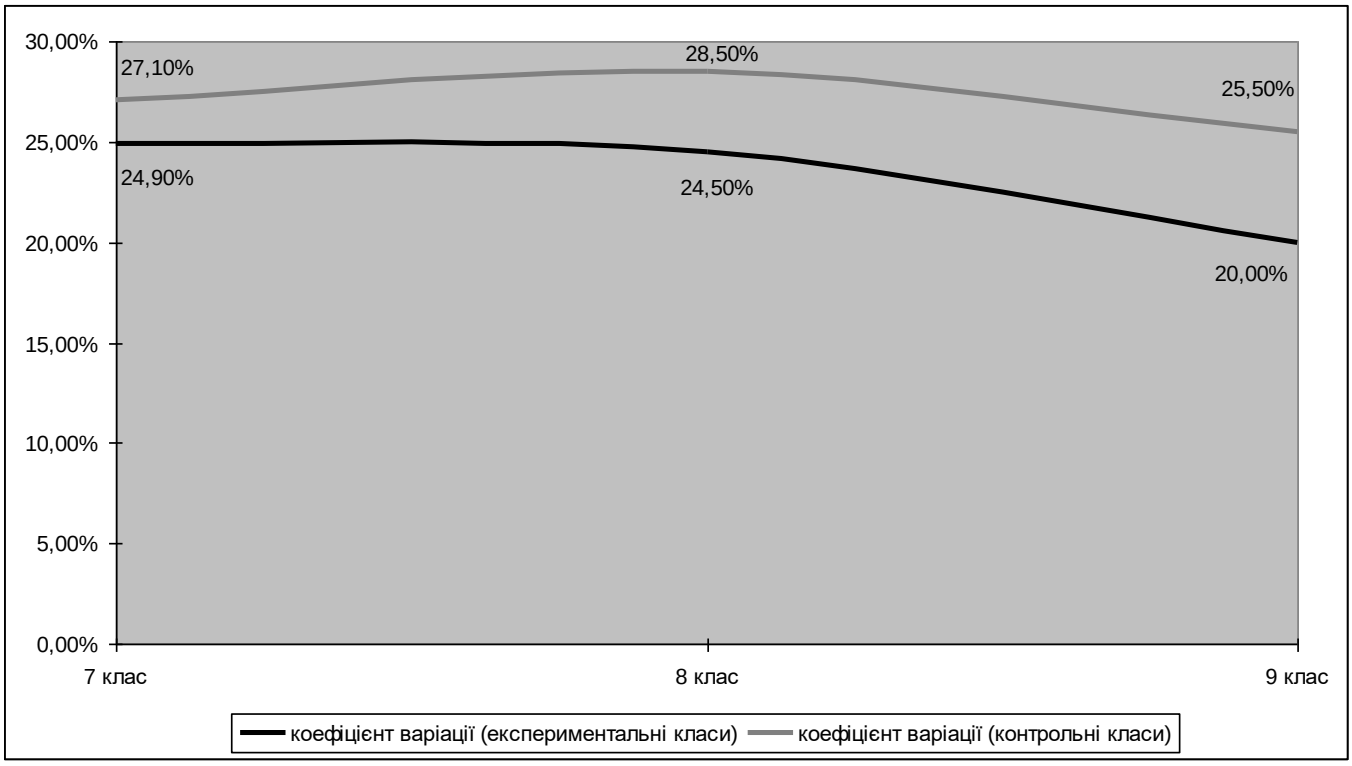


Рис. 2.27 **Динаміка зміни коефіцієнту варіації навчальних досягнень учнів ЕГ і КГ упродовж корегуючого експерименту**

Аналіз зміни **коефіцієнту варіації** навчальних досягнень виявив поступове його зменшення від ν_2= 24,9% в ЕГ 7 класів до ν_2= 20,0% в ЕГ 9 класів, та від ν_1= 27,1% в КГ 7 класів до ν_1= 25,5% в КГ 9 класів. Якщо на початку експерименту коефіцієнт варіації в експериментальній групі був на 2,2 % нижче, ніж у контрольній, то наприкінці експерименту цей показник виявився менший уже на 5,5%. Це вказує на **стабільність процесу навчання** в експериментальній групі, тобто, на те, що технологія ВТЗ не стала чужорідним фактором у навчальному процесі, не порушила його вікових та інших особливостей.

Повторимо, що розрахунок χ^2-критерію для ЕГ і КГ 7 класів на констатувальному етапі експерименту підтвердив відсутність достовірної різниці між порівнюваними групами: χ^2 emp < χ^2 krit (3,3 < 7,81) (див. с.150).

Розрахунок χ^2-критерію емпіричного на основі даних таблиць 2.24 та 2.27 засвідчив достовірну різниці між контрольними та експериментальними групами 8 та 9 класів:

χ^2 emp (8 клас) > χ^2 krit (9,56 > 7,81);

χ^2 emp (9 клас) > χ^2 krit (9,26 > 7,81).

Цей факт достовірної різниці між групами, поєднуючи зі зростанням середньої арифметичної оцінки, зростанням кількості учнів, що досягли високого рівня знань, стабільною кривою коефіцієнту варіації в експериментальних класах, підтверджує поступове та неперервне **зростання ефективності навчання біології** учнів експериментальних груп, а різниця в результатах експериментальних та контрольних груп не є випадковою, бо забезпечена ефективною експериментальною роботою з використання технології ВТЗ.

Таким чином, **ми здійснили математичну обробку статистичних даних і довели підвищення ефективності навчання біології за показником навчальних досягнень учнів унаслідок використання технології ВТЗ.**

Відповідно до залежності **«рівень завдання – рівень навчальних досягнень – рівень сформованості творчих умінь і якостей»,** ми проаналізували критерій «**самостійність учнів у навчанні**» за показником навчальних досягнень учнів. Повторимо, що використання показника «рівень начальних досягнень учнів» і для аналізу ефективності навчання та для аналізу рівня самостійності учнів – можливо завдяки 12-бальній системі оцінювання [38; 57;58].

Упродовж формувального етапу експерименту стабільно зростала кількість учнів, які підвищували свій рівень навчання, тобто, збільшувався рівень самостійності учнів у навчанні. Показники досягнення високого рівня в навчанні свідчать про досягнення найвищого (за вимогами програми) рівня самостійності в навчанні біології. Математична обробка даних здійснена відповідно до показників Таблиці 2.9. (Порівняльна характеристика навчальних досягнень учнів ЕГ і КГ 7

класів у корегуючому експерименті), Таблиці 2.11. (Розподіл частки самостійності учнів у навчанні) та Таблиці 2.26 (Порівняльна характеристика рівня знань учнів ЕГ і КГ 9 класів у корегуючому експерименті). **Розподіл частки самостійності учнів у навчанні** та даних отриманих в експерименті розраховувався за формулою:

$$S = \sum_{i=1}^{n} \frac{n_i \cdot s_i}{n} \cdot 100\% \text{ , де}$$

S – загальний рівень самостійності у групі;

n_i - кількість оцінок у підгрупах;

$s_з$ - числова частка самостійності в підгрупах (числовий вираз таблиці 2.11);

n - загальна кількість учнів (оцінок) у групі.

Отримані результати представлені в таблицях 2.29 та 2.30.

Таблиця 2.29

Рівень самостійності учнів у навчанні для ЕГ і КГ на початку експерименту

Оцінки x_i	**Числова частка самостійності** s_i	**Кількість оцінок** n_i **КГ**	**Рівень самостійності учнів у навчанні КГ (%)**	**Кількість оцінок** n_i **ЕГ**	**Рівень самостійності учнів у навчанні ЕГ (%)**
12	1	0	0,00	0	0,00
11	1	4	3,67	6	3,51
10	0,875	12	9,63	11	5,63
9	0,75	18	12,38	38	16,67
8	0,625	23	13,19	43	15,72
7	0,5	13	5,96	15	4,38
6	0,4	18	6,60	26	6,08
5	0,3	11	3,03	21	3,68
4	0,2	7	1,28	9	1,05
3	0,1	3	0,27	2	0,12
Всього:		109	**56,01%**	171	**56,84%**

Таблиця 2.30

Рівень самостійності учнів у навчанні для ЕГ і КГ наприкінці експерименту

Оцінки x_i	**Числова частка самостійності** s_i	**Кількість оцінок** n_i **КГ**	**Рівень самостійності учнів у навчанні КГ (%)**	**Кількість оцінок** n_i **ЕГ**	**Рівень самостійності учнів у навчанні ЕГ (%)**
12	1	0	0	3	1,76
11	1	5	4,81	7	4,12
10	0,875	16	13,46	32	16,47
9	0,75	21	15,14	46	20,29
8	0,625	19	11,42	33	12,13
7	0,5	14	6,73	24	7,06
6	0,4	14	5,38	15	3,53
5	0,3	7	2,02	6	1,06
4	0,2	6	1,15	4	0,47
3	0,1	2	0,19	-	-
Всього:		104	**60,30%**	170	**66,89%**

Таким чином, рівень самостійності учнів у навчанні для ЕГ і КГ на початку експерименту був співвідносно однаковим та становив 56,84% та 56,01%. Наприкінці корегуючого експерименту цей показник ЕГ становив 66,89%, а в КГ - 60,30%. Бачимо, що рівень самостійності учнів у навчанні за час експерименту в ЕГ зріс на 10,05%, тоді як в КГ - на 4,29%.

Ураховуючи, що досягнення високого рівня в навчанні, фактично, є тотожним визначенню «учні самостійні в навчанні» і підтверджує наявність сформованих творчих умінь і якостей особистості, проаналізуємо критерій (за даними таблиць 2.29 та 2.30) окремо для досягнень ЕГ і КГ високого рівня. Дані аналізу показані в таблиці 2.31

Таблиця 2.31

Рівень самостійності учнів у навчанні для ЕГ і КГ (за досягненням високого рівня в навчанні)

Рівень самостійності учнів у навчанні	**КГ (%)**	**ЕГ (%)**
На початку експерименту	13,30	9,14
Наприкінці експерименту	18,27	22,35

Динаміку рівня самостійності із таблиці 2.31 відображено на графіку нижче:

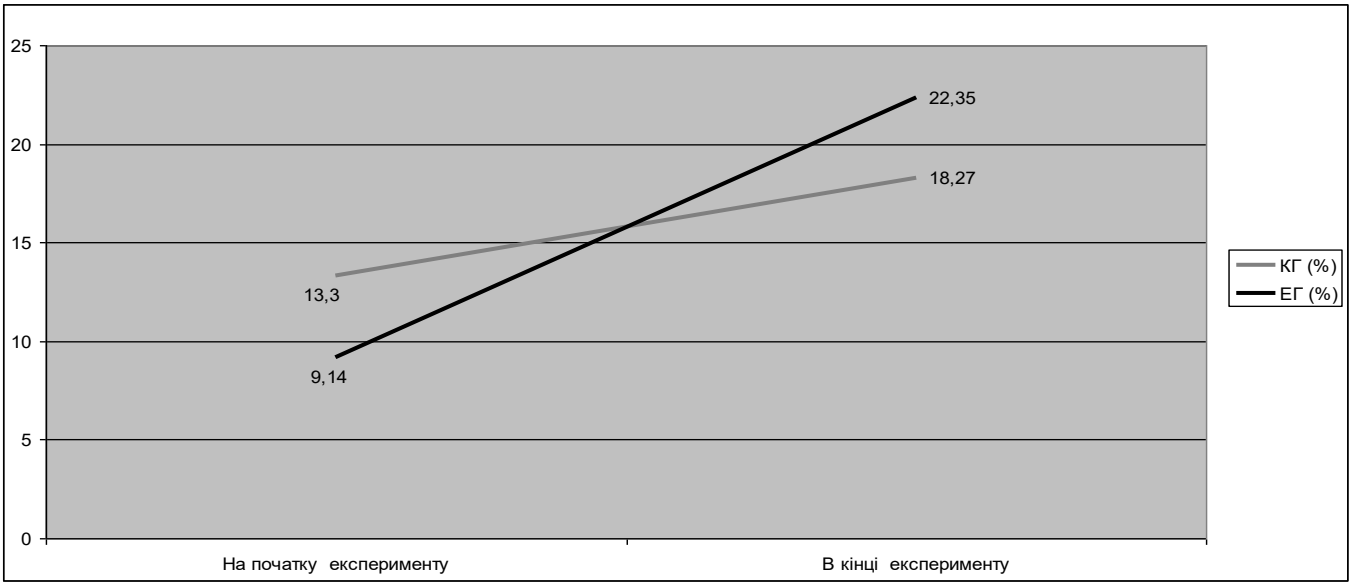


Рис. 2.28. Динаміка зміни рівня самостійності учнів у навчанні для ЕГ і КГ (за досягненням високого рівня у навчанні)

Дослідження критерію *«наявність сприятливого психолого-педагогічного клімату»* було проведено за показником рівня з**адоволення роботою із зошитом** у групі учнів 8-В класу гімназії № 136, які, на момент опитування, уже рік навчалися за робочими зошитами технології ВТЗ. Група становила 25 учнів. Із них: 24 учні цілком задоволені допомогою в навчанні героїв зошита, один учень не визначився; усі 25 цілком задоволені можливістю заздалегідь знати завдання контролю знань; 7 цілком задоволені, 15 незадоволені і 3 абсолютно незадоволені необхідністю систематично заповнювати зошит працюючи над різними завданнями; 9 учнів цілком задоволені можливістю шукати рішення біологічних задач, 3 задоволені цією роботою, 13 не знають як поставитися до цього боку свого життя. Для розрахунку показника задоволення навчанням за допомогою робочого зошита було створено авторський опитувальник за методикою З.І.Васильєвої [215].

Опитувальник для з’ясування показника задоволення учнів навчанням за допомогою робочих зошитів

1. Якою мірою ви задоволені навчанням за допомогою інтерактивних героїв зошита: а) цілком задоволений; б) задоволений; в) незадоволений;

г) абсолютно незадоволений; д) не знаю.

2. Який із наведених варіантів відповідей збігається з мірою вашого задоволення заздалегідь відомими завданнями контролю знань: а) цілком задоволений; б) задоволений; в) незадоволений; г) абсолютно незадоволений; д) не знаю.
3. Оберіть варіант відповіді, який виражає ваше задоволення від навчання з необхідністю бути готовим заповнювати зошит: а) цілком задоволений; б) задоволений; в) незадоволений; г) абсолютно незадоволений; д) не знаю.
4. Зазначте міру вашого задоволення від наповнення зошита біологічними задачами: а) цілком задоволений; б)задоволений; в) незадоволений; г) абсолютно незадоволений; д) не знаю.

Розрахунки проводилася за формулою:

$$I = \frac{n_1 \cdot (+1) + n_2 \cdot (+0{,}5) + n_3 \cdot (0) + n_4 \cdot (-0{,}5) + n_5 \cdot (+1)}{n}$$, де

I – коефіцієнт задоволення,

n_1 – кількість учнів цілком задоволених,

n_2 – кількість учнів задоволених,

n_3 – кількість учнів незадоволених,

n_4 – кількість учнів абсолютно незадоволених,

n_5 – кількість учнів, які не відповіли.

Результати аналізувалися за шкалою оцінювання:

цілком задоволений – (+1)

задоволений – (+0,5)

незадоволений – (-0,5)

абсолютно незадоволений – (-1)

не знаю – (0)

Дані обчислення внесенні у таблицю 2.32.

Таблиця 2.32

Показник задоволення роботою за допомогою робочого зошита

Порядок запитань опитувальника	Експериментальний чинник	Коефіцієнт задоволення
1	допомога у навчанні	0,97
2	зниження рівня тривожності	1, 0
3	систематична робота	0, 46
4	творчі завдання (біологічні)	0, 54

Середній показник задоволення роботою по зошитах становить 0,74, що є високим показником задоволення. Ми розглядаємо цей показник як такий, що пов'язаний із збільшенням мотивації до навчання, зниження рівня шкільної тривожності, формування відповідального ставлення до навчання, позитивних емоцій від розв'язування біологічних задач, що разом з іншими складовими технології ВТЗ сприяє створенню **позитивного психолого-педагогічного клімату**. Порівнюючи дані опитування з даними бесід з учнями класу на початку спільної роботи вчителя та учнів за робочими зошитами технології ВТЗ, та за даними шкільного психолога, які не можуть бути представлені в дослідженні з етичних міркувань, ми констатуємо збільшення рівня мотивації до навчання та зменшення рівня шкільної тривожності учнів класу.

Таким чином, проаналізовані критерії дають змогу стверджувати про ефективність використання технології ВТЗ для підвищення рівня навчальних досягнень учнів, самостійності учнів у навчанні та створення позитивного психолого-педагогічного клімату в навчальному процесі, що у сукупності підвищує ефективність навчання біології.

Висновки до розділу 2

1. *Технологія використання творчих завдань* (технологія ВТЗ) є сучасною інноваційною педагогічною технологією, яка ґрунтується на інтегрованій особистісно зорієнтованій концепції. Метою створення технології було

забезпечення навчання біології в основній школі від визначення мети до прогнозованого результату. Загальною метою технології ВТЗ є підвищення рівнів навчальних досягнень учнів. Прогнозований результат досягається завдяки використанню різнорівневих творчих завдань у всіх видах навчальних робіт.

2. *Змістова частина* технології представлена різноманітними і різнорівневими творчими завданнями. Особливе місце у технології займають біологічні задачі. *Біологічні задачі* є фактором творчого розвитку учнів та еталоном досягнення ними високого рівня у навчанні. *Біологічні задачі* виконують визначальну роль у систематизації, поглибленні та інтеграції знань. *Процесуальна частина* представлена етапами опанування творчих завдань, формуванням творчих умінь і якостей особистості, що підлягає *діагностиці*, *контролю та корекції* на основі використання 12-бальної системи оцінювання. Мотиваційна складова представлена у вигляді оригінальної компоненти технології – поля комфортного навчання.
3. Провідним *засобом (інструментом)* реалізації і відтворення технології ВТЗ є *робочі зошити* із друкованою основою, допоміжним – *сайт шкільної біологічної освіти*.
4. Роль *вчителя* у технології ВТЗ визначається як керуюча, спрямовуюча, мотивуюча. Творчий учитель, який обирає для роботи педагогічну технологію спрямовану на розвиток учнів і при цьому своїми особистісними якостями посилює її мотиваційну складову, визначається нами як сучасний *учитель-технолог*.
5. Впровадження технології ВТЗ у практику шкіл міст і сіл України на формувальному етапі експерименту показало її ефективність у підвищенні рівнів навчальних досягнень учнів, посиленню інтересу до предмету, стимулювання самоосвіти учнів і вчителів, створення позитивної емоційної атмосфери на уроці, залучення батьків до навчально-виховного процесу і допомоги дітям, методичного забезпечення учителів у питаннях виконання вимог програми і МОНМС тощо.

6. Дані *формувального етапу експерименту* підтверджені методами математичної статистики. Зокрема, у формувальному етапі експерименту відсоток учнів, які досягли високого рівня у навчанні склав 21,3% в ЕГ проти 10,1% у КГ. В корегуючому експерименті показники відповідно були 24,7 (ЕГ) та 20,2% (КГ). При цьому зростання показника в експериментальній групі склало: від 10,0% на початку експерименту до 24,7% наприкінці, тоді як у контрольній групі – від 14,7% до 20,2%. Об'єктивна (достовірна) різниця між експериментальною і контрольною групами за результатами формувального етапу експерименту (включаючи корегуючий експеримент) підтверджена методом математичної обробки статистичних даних.
7. Аналіз ефективності технології був проведений за критеріями: «ефективність навчання біології», «самостійність учнів у навчанні», «наявність позитивного психолого-педагогічного клімату». Математична обробка результатів показала чітке зростання ефективності навчання учнів і частки їх самостійності у навчанні. Обидва показники зростали за рахунок збільшення кількості учнів, які опановували завдання високого і достатнього рівнів. Рівень задоволення роботою із зошитами технології ВТЗ показав високий коефіцієнт і свідчить про сприятливий психолого-педагогічний клімат, який створюється на уроках із застосуванням технології ВТЗ.

Основні положення другого розділу, поглиблення та визначення термінів і понять («різнорівневі творчі завдання», «біологічна задача», «сайт шкільної освіти», «сайт шкільної біологічної освіти», «учитель-технолог» тощо) висвітлені автором у ряді публікацій [66;158;164;172;173;159;168;196;204-210;216-224].

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

1. У дисертаційному дослідженні наведено теоретичні та експериментальні обґрунтування вирішення проблеми підвищення ефективності навчання біології учнів основної школи шляхом впровадження технології використання творчих завдань.

Теоретичний аналіз проблеми дослідження дав змогу визначити, що особливостями інноваційних педагогічних технологій, які відповідають сучасним вимогам реформування освіти України, є: необхідність спрямування на творчий розвиток учнів на базі інтеграції технологічного і пошукового підходів; визначеність місця та ролі педагогічної технології відповідно сентенції «філософія освіти – освітня політика – освітня технологія»; інтегрований характер концептуальної складової на основі особистісно зорієнтованої парадигми та компетентнісного підходу; посилення мотиваційної компоненти як обов'язкової складової педагогічної технології; можливість забезпечення реалізації і відтворення технології на новому місці за допомогою навчальних посібників (робочих зошитів); використання Інтернет технологій; посилення ролі вчителя.

2. Аналіз сучасної вітчизняної та зарубіжної психолого-педагогічної літератури, Інтернет ресурсів, присвячених питанню технологізації навчання біології, дав змогу встановити, що проблема використання творчих завдань є недостатньо розробленою, а деякі її аспекти, такі як визначення категорії «задача» для творчого завдання високого рівня у шкільній біологічній освіті, використання інформаційних технологій у навчанні біології тощо розглянуті у надзвичайно малому об'ємі, а такий аспект як технологізація використання творчих завдань у шкільній біологічній освіті не розглянута зовсім.

3. Результати констатувального етапу експерименту свідчать, що рівень методичної підготовленості вчителів до використання творчих завдань на уроках біології у різних видах навчальних робіт і рівень вміння учнів опановувати творчі завдання є недостатнім із точки зору сучасних вимог до реформування шкільної біологічної освіти. Виявлено також що шкільна біологічна освіта не забезпечена посібниками, зокрема, робочими зошитами, в яких були б розроблені методики

використання творчих завдань для різних видів навчальних робіт, а самі завдання відповідали б вимогам програми до рівнів навчальних досягнень учнів.

4. Пропонована технологія використання творчих завдань є сучасною інноваційною педагогічною технологією, яка ґрунтується на особистісно зорієнтованому та компетентнісному підходах. Метою створення технології є: забезпечення навчання біології в основній школі від визначення мети до прогнозованого результату. Загальною метою технології використання творчих завдань є підвищення рівнів навчальних досягнень учнів. Прогнозований результат досягається завдяки використанню творчих завдань у всіх видах навчальних робіт, етапністю та системним характером технології.

Змістова частина технології представлена різноманітними і різнорівневими творчими завданнями. Особливе місце у технології займають біологічні задачі. Біологічні задачі виконують визначальну роль у творчому розвитку учнів, систематизації, поглибленні та інтеграції знань.

Процесуальна частина представлена етапами опанування творчих завдань, формування творчих умінь і якостей особистості, які підлягають діагностиці, контролю та корекції на основі використання 12-бальної системи оцінювання.

Мотиваційна складова представлена ігровими прийомами (інтерактивні герої зошитів тощо), алгоритмами навчальної діяльності, заздалегідь відомим завданнями контролю знань, допоміжними текстами для розв’язування біологічних задач тощо. Засобами (інструментами) реалізації і відтворення технології використання творчих завдань на новому місці є робочі зошити і спеціалізований сайт шкільної біологічної освіти. Роль вчителя у технології використання творчих завдань визначається як керуюча, спрямовуюча, мотивуюча.

5. В умовах педагогічного експерименту перевірена висунута гіпотеза щодо ефективності технології використання творчих завдань у підвищенні навчальних досягнень учнів на основі використання творчих завдань. В цілому результати дослідно-експериментальної роботи дають підстави стверджувати, що гіпотезу підтверджено, а мету досягнуто. Дані педагогічного експерименту підтверджені методами математичної статистики. Аналіз ефективності технології був проведений

за критеріями: «ефективність навчання біології», «самостійність учнів у навчанні», «наявність позитивного психолого-педагогічного клімату».

Математична обробка результатів показала чітке зростання ефективності навчання учнів і частки їх самостійності у навчанні за рахунок збільшення кількості учнів, які досягали високого і достатнього рівнів у навчанні. Зокрема, *на формувальному етапі* експерименту відсоток учнів, які досягли високого рівня у навчанні склав 24,7% в ЕГ проти 20,2% у КГ. При цьому зростання показника в експериментальній групі склало: від 10,0% на початку експерименту до 24,7% наприкінці, тоді як у контрольній групі – від 14,7% до 20,2%. Рівень самостійності *учнів* у навчанні для ЕГ і КГ на початку експерименту був співвідносно однаковим та становив 56,84% та 56,01%. Наприкінці експерименту цей показник в ЕГ становив 66,89%, а в КГ – 60,30%, тобто рівень самостійності учнів у навчанні за час експерименту в ЕГ зріс на 10,05%, тоді як в КГ – на 4,29%.

Рівень задоволення роботою із зошитами технології використання творчих завдань та рівень зниження шкільної тривожності свідчать про сприятливий психолого-педагогічний клімат, який створюється на уроках із застосуванням вищевказаної технології. Ці показники підтверджують неперервне зростання ефективності навчання біології учнів ЕГ, а різниця в результатах експериментальних та контрольних груп не є випадковою, а є наслідком ефективної експериментальної роботи із застосування технології використання творчих завдань та її впровадження у практику шкільної біологічної освіти за допомогою авторських робочих зошитів та спеціалізованого сайту.

6. Впровадження технології використання творчих завдань у практику шкіл міст і сіл України на формувальному етапі експерименту показало її ефективність у підвищенні рівнів навчальних досягнень учнів, посиленню інтересу до предмету, стимулювання самоосвіти учнів і вчителів, створення позитивної емоційної атмосфери на уроці, залучення батьків до навчально-виховного процесу і допомоги дітям, методичного забезпечення учителів у питаннях виконання вимог програми та вимог МОНМС щодо реформування шкільної біологічної освіти.

Водночас зазначимо, що проведене педагогічне дослідження не вичерпує всіх

аспектів проблеми створення та використання технологій, спрямованих на розвиток учнів і підвищення ефективності навчання біології. Подальшого дослідження потребує проблема використання біологічних задач як еталону досягнення учнями високого рівня у навчанні і пов’язані із нею проблеми створення визначеного комплексу біологічних задач для контролю знань із усіх тем шкільного курсу біології.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кремень В.Г. Зробити людину успішною й забезпечити системний прогрес суспільства / В.Г. Кремень // З доповіді на Загальних зборах Академії наук (квітень 2006 р.) // Біологія і хімія в школі. – К.: Педагогічна преса, 2006. – № 3. – С.2.
2. Україна XXI століття. Державна національна програма «Освіта». – К.: Райдуга, 1994. – С.61.
3. Книга для вчителя біології, природознавства, основ здоров'я: Довідково-методичне видання / [упоряд. О.В.Єресько, С.П.Яценко]. – 2-ге вид., доповн. – Харків : ТОРСІНГ ПЛЮС, 2006. – 368с.
4. Концепція нової редакції Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти (проект) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.mon.gov.ua/gr/obg/2011/konts_22_03_2011.doc
5. Національна стратегія розвитку освіти в Україні на 2012–2021 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: ttp://www.mon.gov.ua/images/files/news/12/05/4455.pdf
6. Зязюн І.А. Концептуальні засади теорії освіти в Україні / І.А Зязюн // Педагогіка і психологія професійної освіти. – 2000.– №1.– С.12-13.
7. Кларин М.В. Инновации в мировой педагогике: обучение на основе исследования, игры и дискуссии. (Анализ зарубежного опыта) / М.В.Кларин. – Рига: НПЦ «Эксперимент», 1995. – 176 с.
8. Про затвердження Критеріїв оцінювання навчальних досягнень учнів (вихованців) у системі загальної середньої освіти. Наказ МОНМС №329 від 13.04.11 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://mon.gov.ua/images/files/doshkilna-cerednya/serednya/baza/329.doc
9. Наказ МОН України №371 від 05.05.2008 Про затвердження критеріїв оцінювання навчальних досягнень учнів у системі загальної середньої освіти [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.mon.gov.ua/laws/MON_371_08.doc
10. Гузеев В.В. Планирование результатов образования и образовательная технология / В.В. Гузеев. – М.: Народное образование, 2001. – 240с.

11. Сластенин В.А. Педагогика: инновационная деятельность / В.А. Сластенин, Л.С. Подымова. – М.: ИЧП изд-во «Магистр», 1997. – 224 с.
12. Боголюбов В.И. Педагогическая технология: эволюция понятия / В.И. Боголюбов. – М. : Советская педагогика. – 1991. – №9. – С.5-10.
13. Ильина Т.А. О применении системного подхода к вопросам организации обучения в зарубежной педагогике / Т.А. Ильина // Советская педагогика. – 1973. – №3. – С. 127–136.
14. Кларин М.В. Педагогическая технология в учебном процессе (анализ зарубежного опыта) / М.В. Кларин. – М. : Знание, 1989. – 77с.
15. Кларин М.В. Инновации в мировой педагогике. / М.В. Кларин. – Москва-Рига: Эксперимент, 1998. – 180 с.
16. Кларин М.В. Развитие «педагогической технологии» и проблемы теории обучения / М.В. Кларин // Советская педагогика. – 1984. – №4. – С. 117–122.
17. Кларин М.В. Технология обучения. Идеал и реальность. / М.В. Кларин. – Рига: Эксперимент, 1999. – 180 с.
18. Космодемьянская А.И. Разработка вопросов педагогической технологии в США / А.И. Космодемьянская // Советская педагогика. – 1973. – №10. – С. 90.
19. Буржуазная педагогика на современном этапе / [ред. З.А. Малькова, Б.Л. Вульфсон]. – М.: Педагогика, 1984. – 256 с.
20. Миронов В.Б. Образование в странах Запада в конце XX века / В.Б. Миронов // Советская педагогика. – 1990. – №2. – С. 128–131.
21. Кічук Н.В. Освіта у сучасному світі (порівняльний контекст) / Н.В. Кічук. – Ізмаїл: ІДПІ, 2001. – 88 с.
22. Янушкевич Ф.С. Технология обучения в системе высшего образования. / Ф.С. Янушкевич. – М.: Высшая школа, 1986. – 135 с.
23. Зязюн І.А. Технологізація освіти як історична неперервність / І.А. Зязюн // Неперервна професійна освіта: теорія і практика. – 2001. – Вип.1. – С. 73 – 85.
24. Пєхота О.М. Освітні технології : навч.-метод. посіб. / О.М.Пєхота [заг. ред.], А.З. Кіктенко, О.М. Любарська. – К. : А.С.К., 2001. – 256 с.

25. Назаренко Н.В. «Методичні засади використання педагогічних технологій у навчанні природничих дисциплін студентів біологічних спеціальностей.» / Н.В. Назаренко // ЧНУ ім. Б.Хмельницького. Черкаси. 2007. – 219 с.
26. Ярошенко О.Г. Педагогічна технологія як дидактична категорія. / О.Г. Ярошенко // Біологія і хімія в школі. – К. : Педагогічна преса, 2005. – №4. – С.14–17
27. Беспалько В.П. Слагаемые педагогической технологии / В.П. Беспалько. – М. : Педагогика, 1989. – 187с.
28. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии: Учеб. пособие. / Г.К. Селевко. – М. : Народное образование, 1998. – 256с.
29. Дичківська І.М. Основи педагогічної інноватики / І.М. Дичківська. – Рівне: РДТУ, 2001. – 233с.
30. Ермолаева Т.И. Педагогические технологии в сфере дополнительного образования. / Т.И. Ермолаева, Л.Г. Логинова. – Москва-Самара, 1999. – 79 с.
31. Марев И.Н. Технология обучения – технология творческого обучения / И.Н. Марев // Современная высшая школа. – 1976. – №2/14. – С.103–113.
32. Гузеев В.В. Можно ли построить полностью детерминированный образовательный процесс / В.В. Гузеев // Школьные технологии. – 2000. – №1. – С. 252 – 266.
33. Бордовская Н.В. Педагогика. / Бордовская Н.В., Реан А.А. – СПб. : Питер, 2000.–304 с.
34. Пінчук В.М. Інноваційні процеси підґрунтя проектування нових освітніх технологій / В.М.Пінчук // Освіта і управління. – 1998. – Т. 2. – № 3. – С. 88– 97.
35. Якиманская И.С. Личностно-ориентированное обучение в современной школе / И.С. Якиманская. – М. : Сентябрь, 1996. – 96 с.
36. Бех І.Д. Гуманістична педагогіка: перипетії становлення / І.Д. Бех // Педагогіка толерантності. – 2001. – №2. – С. 120–123.
37. Алексеев Н.А. Личностно-ориентированное обучение: вопросы теории и практики / Н.А. Алексеев. – Тюмень : Изд-во Тюменского государственного университета, 1996. – 216 с.

38. Дичківська І.М. Інноваційні педагогічні технології : навчальний посібник / І.М. Дичківська. – К.: Академвидав, 2004. – 351 с.
39. Оцінювання та відбір педагогічних інновацій: теоретико-прикладний аспект : науково-метод. посіб. [за ред. Л. Даниленко]. – К. : Логос, 2001. – 185 с.
40. Леонтьев А.М. Деятельность. Сознание. Личность / А.М. Леонтьев. – М.: Смысл, 2005. – 352 с.
41. Русова С. Вибрані педагогічні твори: У 2 кн. [За ред. О.Є. Коваленко; упоряд. О.Є. Коваленко, І.М. Пінчук] / С. Русова – К.: Либідь, 1997. – Кн. 1 – 272 с.; – Кн. 2. – 318 с.
42. Амонашвили Ш.А. Психологические основы педагогики сотрудничества: Кн. для учителя / Ш.А. Амонашвили. – К. : Освіта, 1991. – 111 с.
43. Сковорода Г. Повне зібрання творів у двох томах / Григорій Сковорода. – К. : Наукова думка, 1973. – Т.1. 531 с.; Т.2. – 574 с.
44. Штайнер Р. Антропология и педагогіка. Переводы из полного издания трудов Штейнера [перевод с нем. Д. Виноградова] / Рудольф Штайнер. – М: Парсифаль, 1997. – 128 с.
45. Монтессори М. Самовоспитание и самообучение в начальной школе [перевод Р. Лансберга] / Мария Монтессори. – М. : Книгоиздат «Работник просвещения», 1922. – 200 с.
46. Френе С. Избранные педагогические сочинения: пер. с франц. [сост., общ. ред. и вступ. ст. Б.Л. Вульфсон] / С. Френе. – М.: Прогресс, 1990. – 304 с.
47. Педагогическая антропология / [автор составитель Б.М. Бим-Бад]. – М.: Изд. УРАО, 1998. – 576 с.
48. Ващенко Г.Г. Виховний ідеал: підручник для педагогів, виховників, молоді і батьків / Г.Г. Ващенко. – Полтава: Ред. газети «Полтавський вісник». – 1994. – Т.1. – 191 с.
49. Психологія і педагогіка життєтворчості : навчально-методичний посібник / [ред. рада: В.М.Доній (голова), Г.М.Несен (заст. голови), Л.В. Сохань, І.Т. Єрмаков (наук. ред.) та ін.]. – К. : Віпол, 1996. – 792 с.

50. Яценко С.Л. Педагогічні умови особистісно орієнтованого навчання учнів у гімназії: дис. канд. пед. наук: 13.00.01 / Яценко Світлана Леонидівна // Житомирський держ. ун-т ім. Івана Франка. – Житомир, 2005. – 211 с.
51. Краевский В.В. Дидактика средней школы / В.В. Краевский, И.Я. Лернер. – М.: Просвещение, 1982. – 319 с.
52. Якиманская И.С. Разработка технологии личностно ориентированного обучения / И.С. Якиманская // Вопросы психологии. – 1995. – №2. С. 37–38.
53. Santostefano S. Cognitive Controls, Metaphors and Contexts. An Approach to Cognition and Emotion // Bearson D.J., et al. (Eds.) / Developmental Perspectives. – 1986. – 162 p.
54. Національний Темпус-офіс в Україні. Офіційний сайт [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.tempus.org.ua
55. Кларин М.В. Технология обучения. Идеал и реальность./ М.В. Кларин. – Рига: Эксперимент, 1999. – 180с.
56. Пєхота О.М. Технологічний підхід в освіті з позицій педагогіки розвитку / О.М. Пєхота // Освітні технології у школі та вузі. Зб. ст. до Всеукр. наук.-пр. конф. – Миколаїв: Вид. від. МІНа УКМА. – 1999. – 233с.
57. Наказ МОН України від 4 вересня 2000 року N 428/48 Про запровадження 12-бальної шкали оцінювання навчальних досягнень учнів у системі загальної середньої освіти [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://oipopp.ed-sp.net/content/view/49/36/
58. Біологія. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. 7-11 класи. – Ірпінь: Перун, 2005. – 96с.
59. Лернер И.Я. Качества знаний и их источники / И.Я. Лернер // Новые исследования в педагогических науках. – М. : Педагогика, 1977. – №2. – С. 16-21.
60. Падалка О.С. Педагогічні технології / О.С. Падалка, А.С. Нісімчук, І.О. Смолюк, О.Т. Шпак. – К. : Укр. енцикл. ім. М.П. Бажана, 1995. – 253 с.
61. Хуторской А.В. Педагогическая инноватика – рычаг образования [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.eidos.ru/journal/2005/0910-19.htm

62. Бугровская Е.В. Образовательный сайт как одно из средств повышения качества современного образования / Е. В. Бугровская // Актуальные проблемы качества педагогического образования. Материалы научно-практической конференции Новосибирск, 14-16 апреля 2004 г. – Новосибирск : Изд-во НГПУ, 2004. – С. 197–201.
63. Яшина Т.С. Информатизация образования – 2005. Материалы Международной научно-практической конференции / Т. С. Яшина, А. В. Могилев. – Елец: Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, 2005. – С. 330–338.
64. Гриценчук О.О. Стратегії впровадження інформаційних і комунікаційних технологій (ІКТ) в цикл суспільствознавчих дисциплін в школі Великої Британії / О.О. Гриценчук // Інформаційні технології і засоби навчання (Електронне наукове фахове видання) №6 (14). [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.ime.edu-ua.net/em.html
65. Сліпчук І.Ю. Методика навчання біології учнів 8-9 класів з використанням комп'ютерних технологій.: Автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.02 / Сліпчук Ірина Юріївна; Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова. – Київ, 2008. – 22с.
66. Князева О.В. Освітній сайт – складова навчального процесу / О.В. Князева // Сучасна освіта в Україні: європейські орієнтири. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції 17 грудня 2011 р., Київ ; [за ред. О.І. Виговської, І.Г. Єрмакова, С.В. Рудаківської]. – К. : КиМУ, 2011. – С. 307–318.
67. Пуховська Л.П. Розвиток теорії професійної підготовки вчителів на Заході / Л.П. Пуховська // Освітні технології у школі та вузі. Зб. ст. до Всеукр. наук.-практ. конф. – Миколаїв: Вид. від. МІНа УКМА. – 1999. – С. 13 – 16.
68. Щукина Г.И. Активизация познавательной деятельности учащихся в учебном процессе / Г.И. Щукина. – М.: Просвещение, 1979. – 138 с.
69. Бабанский Ю.К. Дидактические проблемы совершенствования учебных комплексов / Ю.К. Бабанский // Проблемы школьного учебника. – М.: Просвещение, 1980. – Вып.8. – С. 17–33.

70. Бабанский Ю.К. Оптимизация учебно-воспитательного процесса: Методические основы / Ю.К. Бабанский. – М.: Просвещение, 1982. – 192 с.
71. Зверев И.Д. Общая методика преподавания биологии: Пособие для учителя / И.Д. Зверев, А.Н. Мягкова. – М. : Просвещение, 1985. – 191 с.
72. Пидкасистый П.И. Педагогика / П.И. Пидкасистый. – М.: Пед. общ. России, 1988. – 363 с.
73. Гончар О.Д. Форми і методичні прийоми навчання біології. 7 клас. (Посібник для вчителя) / О.Д. Гончар. – К. : Генеза, 2001. – 112 с.
74. Лікарчук А.М. Технологія створення та використання зошитів із друкованою основою (на матеріалі хімії): Дис. канд. пед. наук: 13.00.02 / Лікарчук Алла Михайлівна; Інститут педагогіки і психології професійної освіти АПН України. – К., 2002. – 223 с.
75. Нечволод Л.І. Педагогічні умови впровадження робочих зошитів із друкованою основою в процес індивідуалізації навчання школярів: Дис. канд. пед. наук: 13.00.09 / Нечволод Любов Іванівна; Харківський держ. педагогічний ун-т ім. Г.С.Сковороди. – Х., 2002. – 180 с.
76. Костіна В.В. Педагогічне проектування засобів управління навчально-пізнавальною діяльністю старшокласників: Дис. канд. пед. наук: 13.00.09 / Костіна Валентина Вікторівна; Харківський держ. педагогічний ун-т ім. Г.С.Сковороди. – Х., 2002. – 319 с.
77. Молчанюк О.В. Проектування засобів оптимізації процесу навчання з природничих дисциплін у вищих навчальних закладах I-II рівнів акредитації: Автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.09 / Молчанюк Ольга Василівна; Волинський держ. ун-т ім. Лесі Українки. – Луцьк, 2005. – 20с.
78. Савчин М.М. Дидактичні засади розробки навчально-методичного комплексу з курсу хімії основної школи: Автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.02 / Марія-Віра Михайлівна Савчин; Національний педагогічний ун-т ім. М.П. Драгоманова. – К., 2005. – 18 с.
79. Ремезюк Т.А. Технологія застосування системи задач з хімії як засобу формування творчих здібностей ліцеїстів: Автореф. дис. канд. пед. наук:

13.00.02 / Ремезюк Таміла Валеріївна; Національний педагогічний ун-т ім. М.П.Драгоманова. — К., 2008. — 20с.

80. Гончаренко С.У. Український педагогічний словник / С.У. Гончаренко. – К. : Либідь, 1997.– 376 с.
81. Ильин Е.П. Мотивация и мотивы / Е.П. Ильин. – СПб. : Издательство «Питер», 2000.– 502 с.
82. Осницкий А.К. Психофизиологические показатели школьной тревожности / А.К. Осницкий, С.Ю. Тарасова // Психологические исследования: электрон. науч. журн. 2011. N 2(16). [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://psystudy.ru/index.php/num/2011n2-16/455-osnitsky-tarasova16.html
83. Рубинштейн С.Л. Проблемы общей психологии / С.Л. Рубинштейн. – М: Педагогика, 1976.– 479 с.
84. Монахов В.М. Методология проектирования педагогической технологии (аксиоматический аспект) / В.М. Монахов // Школьные технологии. – 2000. – №3. – С. 57 – 71.
85. Князева О.В. Використання творчих завдань з біології / О.В.Князева // Біологія і хімія в школі. – 2009. – №1 (71). – С. 30–32.
86. Закон України «Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності в Україні» від 16 січня 2003 р. № 433–IV [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=433-15
87. Выготский Л.С. Собрание сочинений: В 6-ти тт. Т. 1. Вопросы теории и истории психологи / Л.С. Выготский. – М. : Педагогика, 1982.–488 с.
88. Альтшуллер Г.С. Найти идею. Введение в теорию решения изобретательских задач / Г.С. Альтшуллер. – Новосибирск : Наука, 1986. – 209 с.
89. Балл Г.О. Теория учебных задач: психолого-педагогический аспект / Г.О. Балл. – М. : Педагогика, 1990. – 184 с.
90. Беспалько В.П. Теория учебника: Дидактический аспект / В.П. Беспалько. – М. : Педагогика, 1988. – 160 с.

91. Бурдин А.О. О классификации задач / А.О. Бурдин // Совершенствование содержания и методов обучения естественно-математическим дисциплинам в средней школе. – М. : Педагогика, 1981. – С. 3–7.
92. Паламарчук В.Ф. Дидактические основы формирования мышления учащихся в процессе обучения: Дис. докт. пед. наук: 13.00.01 / Паламарчук Валентина Федоровна; КГПИ им. А.М.Горького. – К., 1983. – 392 с.
93. Давиденко А.А. Теоретичні та методичні засади розвитку творчих здібностей учнів у процесі навчання фізики: дис. д-ра пед. наук: 13.00.02 / Давиденко Андрій Андрійович; Національний педагогічний ун-т ім. М.П.Драгоманова. – К., 2007. – 467 с.
94. Сисоєва С.О. Підготовка вчителя до формування творчої особистості учня / С.О. Сисоєва. – К. : Полиграфкнига, 1996. – 406 с.
95. Выготский Л.С. Воображение и творчество в детском возрасте: Психол. очерк: Кн. для учителя / Л.С. Выготский. – 3-е изд. – М. : Просвещение, 1991. – 93 с.
96. Фромм Е. Человек для себя [пер. с англ. и послесл. Л.А. Чернышовой] / Е. Фромм. – М. : «Коллегиум», 1992. – 253 с.
97. Философский словарь / [ред. М. М. Розенталь]. – 3-е изд. – М. : Политиздат, 1972. – 496 с.
98. Андреев В.И. Діалектика воспитания и самовоспитания творческой личности / В.И. Андреев. – Казань: Изд-во Казанського университета, 1998. – 228 с.
99. Розенберг А.Я. Розвиток пізнавальної активності старшокласників / А.Я. Розенберг // Радянська школа. – 1990. – №7. – С. 55–61
100. Лернер И.Я. Дидактические основы методов обучения / И.Я. Лернер. – М. : Педагогика, 1981. – 186 с.
101. Фурман А.В. Модульно-розвивальне навчання: принципи, умови, забезпечення / А.В. Фурман. – К. : Правда Ярославичів, 1997. – 340 с.
102. Шамова Т.И. Активизация учения школьников / Т.И. Шамова. – М. : Педагогика, 1982. – 208 с.
103. Збірник завдань для проведення державної підсумкової атестації учнів 4-х, 9-х, 11-х класів загальноосвітніх навчальних закладів з предметів інваріантної

складової Типових навчальних планів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://iitzo.gov.ua/zbirniki_zavdan_dpa_4_9_11kl.html

104. Лісіна Л.О. Розвиток пізнавальної активності школярів старших класів у процесі вивчення предметів фізико-математичного циклу: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.09 / Лісіна Лариса Олександрівна; Національний педагогічний ун-т ім. М.П.Драгоманова. – К., 2000. – 20с.
105. Кларин М.В. Педагогическая технология в учебном процессе. Анализ зарубежного опыта / М.В. Кларин // Новое в жизни, науке, технике. Сер. «Педагогика и психология». – М. : Знание, 1989. – №6. – 80 с.
106. Фридман Л.М. Логико-психологический анализ школьных учебных задач / Л.М. Фридман. – М. : Педагогика, 1977. – 207 с.
107. Давиденко А.А. Изобретательские задачи в школьном курсе физики: Пособие для учителей / А.А. Давиденко. – Чернигов : Десн. Правда, 1996. – 96 с.
108. Давиденко А.А. Экспериментальные задачи как средство повышения уровня и качества знаний учащихся по физике: Автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.02 / Давиденко Андрей Андреевич; Киевский гос. пед. ин-т им. А. М. Горького. – К., 1991. – 22 с.
109. Зверева Е.А. Творческие задания как средство развития самодеятельности студентов в учебно-воспитательном процессе : автореф. дис. канд. пед. наук : 13.00.01 / Зверева Елена Анатольевна; Вятский государственный гуманитарный ун-т. – Киров, 2007. – 20 с.
110. Бут А.А. Система проблемних завдань з фізичної географії у навчанні учнів основної школи: Автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.02 / Бут Анатолій Анатолійович; Національний педагогічний університет імені М.П.Драгоманова. – К., 2008. – 22 с.
111. Комарова О.В. Пізнавальні задачі в курсі біології / О.В. Комарова // Біологія і хімія в школі. – К. : Педагогічна преса, 2000. – № 5. – С. 16 – 21
112. Тихомиров О.К. Психология мышления / О.К. Тихомиров. – М. : Изд-во Московского. ун-та, 1984. – 272 с.

113. Неведомська Є.О. Формування біологічних понять в учнів 6-9 класів у шкільному курсі біології: дис. канд. пед. наук: 13.00.02 / Неведомська Євгенія Олексіївна; Київський міський педагогічний ун-т ім. Б.Д.Грінченка. – К., 2005. – 279 с.
114. Разумовский В.Г. Развитие творческих способностей учащихся в процессе обучения физике: Пособие для учителей / В.Г. Разумовский. – М. : Просвещение, 1975. – 272 с.
115. Верзилин Н.М. Общая методика преподавания биологии / Н.М. Верзилин, В.Н. Корсунская. – М. : Просвещение, 1976. – 384 с.
116. Эсаулов А.Ф. Психология решения задач: Методическое пособие / А.Ф. Эсаулов. – М. : Высшая школа, 1972. – 216 с.
117. Матюшкин А.М. Проблемные ситуации в мышлении и обучении / А.М. Матюшкин. – М. : Педагогика, 1972. – 280 с.
118. Щукина Г.И. Педагогические проблемы формирования познавательных интересов учащихся / Г.И. Щукина. – М. : Педагогика, 1988. – 208 с.
119. Махмутов М.И. Организация проблемного обучения в школе. Книга для учителей / М.И. Махмутов. – М. : Просвещение, 1977. – 240 с.
120. Бруновт Е.П. Формирование приемов умственной деятельности учащихся. На материале учебного предмета биологии (методическое исследование) / Е.П. Бруновт, Е.Т. Бровкина. – М. : Педагогика, 1981 – 72 с.
121. Овчинніков С.О. Збірник задач і вправ із загальної біології: Навчальний посібник / С.О. Овчинніков. – К. : Генеза, 2000. – 152 с.
122. Соколовская Б.Х. 120 задач по генетике (с решениями): Для школьников, лицеистов и гимназистов / Б.Х. Соколовская. – М. : Центр РСПИ, 1991.–88 с.
123. Якобсон П.М. Процесс творческой работы изобретателя / П.М. Якобсон. – М. : Изд- во ЦС ВОИ, 1934. – 135 с.
124. Альтшуллер Г.С. О психологии изобретательского творчества / Г.С. Альтшуллер, Р.Б. Шапиро // Вопросы психологии. – 1956. – № 6. – С. 37–49
125. Бернатосян С.Г. Обман и воровство в науке (Серия «Наука с чёрного хода») / С.Г. Бернатосян. – СПб. : Эрудит, 1998. – 384 с.

126. Митрофанов В.В. От технологического брака до научного открытия / В.В. Митрофанов. – Ассоциация ТРИЗ Санкт-Петербурга, 1998. – 395 с.
127. Torrance E.P. Creativity testing in education / E.P. Torrance // The Creative Child and Adult Quarterly 1(3), 1976. – С. 136–148.
128. Психология одаренности детей и подростков / [под ред. Н. С. Лейтеса]. – М. : Издательский центр «Академия», 1996. – 416 с.
129. Моляко В.О. Психологічна теорія творчості / В.О. Моляко // Обдарована дитина. – 2004. – № 6. – С. 2–9.
130. Беркинблит М.Б. Опыт Школьной Биологической Олимпиады МГУ в формировании биологического мышления у школьников [Електронний ресурс] / М.Б.Беркинблит, А.Б.Шипунов, Л.Ю.Ямпольский – Режим доступу: http://olympiads.mccme.ru/sbo/document/statya.htm
131. Ермаков А.С. Первые неформалы в СССР [Електронний ресурс] / А.С. Ермаков – Режим доступу: http://msu.livejournal.com/659810.html
132. Беркинблит М.Б. Биология в вопросах и ответах / М.Б. Беркинблит, С.М. Глаголев, М.В. Голубев. – М.: Издательство МИРОС: Независимый научно-методический центр «Развивающее обучение». – 1997. – 116 с.
133. Школьная биологическая олимпиада МГУ (архив заданий 1951-2011) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://olympiads.mccme.ru/sbo
134. Сборник творческих задач по биологии, экологии и ТРИЗ (Учебное пособие) / [авт.-сост. В.И. Тимохов]. – Санкт-Петербург: Издательство ТОО «ТРИЗ-ШАНС», 1996. – 105 с.
135. Князева О. Класифікація біологічних задач. / Олена Князева // Біологія і хімія в школі. – 2007 – №2 (60). – С. 25-27.
136. Збірка олімпіадних завдань з біології / [автор-упорядник В.І. Соболь]. – Кам’янець-Подільський : Абетка, 2001. – 96 с.
137. Гончар О.Д. Форми і методичні прийоми навчання біології. 7 клас. (Посібник для вчителя) / О.Д. Гончар. – К. : Генеза, 2001, – 112 с.
138. Гончар О.Д. Форми і методичні прийоми навчання біології. 6 кл.: Посібник для вчителя / О.Д. Гончар, І.В. Мороз. – К. : Генеза, 2003. – 144 с. : іл.

139. Комарова О.В. Методика узагальнення та систематизації знань з біології учнів 7-9 класів: дис. канд. пед. наук: 13.00.02 / Комарова Олена Володимирівна; Криворізький держ. педагогічний ун-т. – Кривий Ріг, 2005. – 281с.
140. Шабанов Д.А. Біологія. Підручник для 7 класу середньої загальноосвітної школи / Д.А. Шабанов, Г.В. Шабанова, Р.В. Шаламов, С.О. Шапаренко. – Х. : Торсінг, 2000. – 384 с.
141. Шабанов Д.А. Біологія. Підручник для 7 класу загальноосвітних навчальних закладів / Д.А. Шабанов, Г.В. Шабанова, С.О. Шапаренко.– Х.: Торсінг, 2003. – 320 с.
142. Данилова О.В. Біологія. Підручник для 10 класу середньої загальноосвітньої школи / О.В. Данилова, Д.А. Шабанов, О.В. Брайон, С.А. Данилов. – Х. : Торсінг, 2001. – 256 с.
143. Шаламов Р.В. Природознавство: пробний підручник для 5 кл. / Р. В. Шаламов, Г. С. Бабченко. – Х. : Світ дитинства, 1999. – 160 с.
144. Як допомогти дитині стати творчою особистістю / [упоряд. Л.Шелестова].– К.: Ред. загальнопедагогічних газет, 2003. – 112 с. – (Бібл. «Шкільного світу»).
145. Богданова Д.К. Преподавание биологии в современной школе. Методическое пособие / Д.К. Богданова. – Донецк : ДонГИИИ, 2000. – 242 с.
146. Леонтьева О.М. Биология: 6 класс: Пособие для учителя / О.М. Леонтьева. – М.: АСТ, 1998. – 128 с. – («Игры на уроках»).
147. Методичні вказівки з біології на тему «Виконання найскладніших завдань IV рівня» (Частина ІІ. Біологія тварин). – Суми: Вид-во СУМДУ, 2005. – 31 с.
148. Ботаніка: методичні матеріали / [упоряд. В.Мишкіна, І.Дзеверін]. – К.: Ред. загальнопедагогічних газет, 2004. – 112с. – (Бібліотека «Шкільного світу»).
149. Князева О.В. Біологічні задачі: теорія і практика. Книга для вчителя. – К.: СПДФО Князева О.В., 2008. – 100 с.
150. Котик Т.С. Біологія. 7 клас: Робочий зошит / Т.С. Котик. – Х. : Веста, 2009. – 80 с. + Додаток (24 с.).
151. Котик Т.С. Біологія. 8 клас: Робочий зошит / Т.С. Котик, О.В. Тагліна. – Х. : Ранок, 2009. – 88 с. + Додаток (16 с.).

152. Котик Т.С. Біологія. 9 клас: Робочий зошит / Т.С. Котик. – Х. : Ранок, 2009. – 112 с. + Додаток (32 с.)
153. Князева О.В. Біологічні задачі / О.В.Князева //Хімія. Біологія. Шкільний світ. – 1999. – №20 (32);
154. Андерсон О.А. Зошит з біології учня 7 класу / О.А. Андерсон. – К. : Школяр, 2009. – 3-є вид., виправлене і допоповнене – 112с.
155. Вихренко А.С. Зошит з біології учня 8 класу / А.С. Вихренко. – К. : Школяр, 2009. – 2-е вид., виправлене і допоповнене – 112 с.
156. Вихренко М.А. Зошит з біології учня 9 класу: У 2-х ч.: Ч. 1.(112 с.), Ч. 2.(112 с.) / М.А. Вихренко, С.М. Міюс. – К.: Школяр, 2009. – 112с.
157. Князева О.В. Творчі завдання – нова якість педагогічних технологій / О.В. Князева // Науковий часопис НПУ ім. М.П.Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. Збірник наукових праць ; [за ред. В.П.Сергієнка]. – К. : Вид-во НПУ ім. М.П.Драгоманова, 2010. – Вип. 22. – С. 162–164.
158. Князева О.В. Розвиток особистості учня як результат технології використання творчих завдань / О.В. Князева // Вісник Житомирського державного університету ім. Івана Франка; [редкол. : П. Ю. Саух, Н.А. Сейко, Н.П. Щербакова (відп. ред.) та ін.]. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2010. – Вип. 54. – С. 98–101.
159. Князева О.В. Технологія використання творчих завдань при навчанні біології /О.В.Князева // Рідна школа. – 2007. – №7 – 8 (930–931). – С. 54–55.
160. Князева О.В. Упровадження технології використання творчих завдань як умова особистісного зростання учнів / О.В. Князева // Проектування розвитку та психолого-педагогічного супроводу обдарованої особистості : Всеукраїнська наукова-практична конференція 21-22 квітня 2010 р., Тернопіль. – ІОД. – 2010. – С. 145-149.
161. Князева О.В. Розвиваюче навчання / О.В.Князева // Хімія. Біологія. – К. : Шкільний світ, 2000. – №42 (102).
162. Князева О.В. Обережно, програма! або Граблі не винні… / О.В.Князева // Завуч. – К. : Шкільний світ, 2006. – №14

163. Сильченкова Т.Н. Что такое методическая система обучения? [Електронний ресурс] / Т.Н. Сильченкова – Режим доступу: http://www.silchenkova.ru/metod_sist_obych/index.html
164. Князева О.В. Біологія 8. Робочий зошит / Князева О.В. – Київ : Ноосфера, 2008. – 3-е вид. вдоск. – 112 с. (гриф МОН України).
165. Романенко Ю.А. Методика формування еталона знань та умінь студентів. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://gisap.eu/ru/node/742
166. Офіційний сайт ВГО «Асоціація вчителів біології України». [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://biology.civicua.org/
167. Фестиваль педагогических идей «Открытый урок» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://festival.1september.ru/
168. Князева О.В. Біологічна задача як педагогічна категорія / О.В. Князева // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 16. Творча особистість учителя: проблеми теорії і практики: Збірник наукових праць ; [редкол. : О.Г. Мороз, Н.В. Гузій (відп. ред.) та ін.]. – К. : Вид-во НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2007. – Вип. 6 (16). – С. 28–32.
169. Карташова І. Комплекс біологічних задач з теми: «Надклас риби» / Ірина Карташова, Олена Саган // Біологія і хімія в школі. – К. : Педагогічна преса, 2004. – №5. – с.18–20.
170. Соросівська олімпіада з біології для учнів 9-11 класів загальноосвітньої школи / [авторський колектив під кер. О.В. Брайон]. – К. : Міжнародний фонд «Відродження», 2001. – 64 с.
171. Князева О.В. Методика використання біологічних задач в основній школі / О.В. Князева // Педагогічна освіта : теорія і практика. Психологія. Педагогіка : Збірник наукових праць ; [редкол. : І.Д. Бех, З.Ф. Сіверс, Е.В. Бєлкін та ін.]. – К. : Київський міський педагогічний університет імені Б.Д. Грінченка, 2007. – №7. – С. 131–136.
172. Князева О.В. Біологія 7. Робочий зошит / О.В. Князева. – К. : Ноосфера, 2009. – 3-е вид. вдоск. – 96 с. (гриф МОН України).

173. Князева О.В. Біологія 9. Робочий зошит / Князева О.В.– Київ: Ноосфера, 2009 – 3-е вид. вдоск. – 112 с. (гриф МОН України).
174. Фруктова Я.С. Диференціація навчання в профільних класах біологічного спрямування (на матеріалі курсу "Загальна біологія"): дис. канд. пед. наук : 13.00.02 / Фруктова Яна Станіславівна; Національний педагогічний ун-т ім. М.П. Драгоманова. – К., 2003. – 241 с.
175. Князева О.В. Біологія 9. Зошит для лабораторних і практичних робіт / Князева О.В. – Київ : Ноосфера, 2009 – 52 с. (гриф МОН України).
176. Бруновт Е.П. Пути достижения глубоких и прочных знаний учащихся по биологии / Е.П. Бруновт // Биология в школе. – 1975.– № 6. – С. 20 – 25.
177. Давиденко А.А. Залучення учнів до удосконалення та розробки дослідів з фізики. Збірник наукових праць: Спеціальний випуск / А.А. Давиденко [гол. ред В. Г. Кузь та ін.]. – К. : Наук. Світ, 2001. – С. 136–140.
178. Князева О.В. Сонце – джерело життя / О.В.Князева // Хімія. Біологія. Шкільний світ, 2001. – №20 (128). – С. 1-2.
179. Зверев И.Д. Общая методика преподавания биологии: Пособие для учителя / И.Д. Зверев, А.Н.Мягкова. – М. : Просвещение, 1985. – 192 с.
180. Райков Б.Е. Пути и методы натуралистического просвещения / Б.Е. Райков. – М. : Изд-во Акад. пед. наук РСФСР, 1960. – 487 с.
181. Трайтак Д. И. Как сделать интересной внеклассную работу по биологии / Д.И.Трайтак. – М. : Просвещение, 1979. – 144 с.
182. Харламов И.Ф. Педагогика / И. Ф. Харламов. – М. : Гардарики, 1999. – 520 с.
183. Медников Б.М. Аксиомы биологии / Б.М. Медников. – М.: Знание, 1986. –154 с.
184. Князева О.В. Біологія 7. Робочий зошит / О.В. Князева. – Київ: Ноосфера, 2004. – 2-е вид. вдосконалене. – 112 с. (гриф МОН України).
185. Osborn A.F. Your creative power / A.F. Osborn. – N. Y.: Scribner, 1948.
186. Синицын Е. Теория творчества. Структурный анализ мышления. Теория интегрированного обучения. Главы из книги [Електронний ресурс] / Евгений Синицын.– Новосибирск.: Издательство НГАХА, 2001. – Режим доступу: http://www.obychaem.ru/books/metod_microotkr.html

187. Эйлоарт Т. Приемы настройки творческого инженерного коллектива / Т.Эйлоарт. – Изобретатель и рационализатор. – 1970. – №5
188. Павленко А.І. Методика навчання учнів середньої школи розв’язуванню і складанню фізичних задач / А.І. Павленко // Навчально-методичний посібник. – Запоріжжя: Прем’єр, 2000. – 102 с.
189. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика. Астрономія. 7-12 класи. – Ірпінь: Перун, 2005. – 80 с.
190. Погрібна А.О. Вплив шкільної тривожності на мотивацію досягнення успіху в молодшому шкільному віці [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://intkonf.org/pogribna-ao-vpliv-shkilnoyi-trivozhnosti-na-motivatsiyu-dosyagnennya-uspihu-v-molodshomu-shkilnomu-vitsi/
191. Андреев В.И. Педагогика творческого саморазвития. Инновационный курс. Книга 1 / В.И. Андреев. – Казань: Изд.-во Казанского ун-та, 1996. – 570 с.
192. Ермолаева-Томина Л.Б. Исследование факторов, детерминирующих индивидуальные различия в проявлении творческой активности / Л.Б. Ермолаева-Томина // Психология творчества. – М.: Наука , 1990.– С. 117–130.
193. Сухомлинский В.А. Сто советов учителю / В.А. Сухомлинский // Избр. произв. : В 5т. – Т.2. – К. : Радянська школа, 1979 – 1986. – 670с.
194. Кривопишина Е.А. Сучасний погляд на проблему розвитку творчої особистості, спадкоємність чи середовище? / Е.А. Кривопишина // Теорія і практика особистісно-орієнтованої освіти. Матеріали Всеукр. наук.-практ. Конференції 8-10 квітня 2003 р (1 частина). – Київ-Запоріжжя: Просвіта, 2003. – С. 192-193.
195. Князева О.В. Застосування технологічного підходу як чинник зростання професіоналізму вчителя / О.В. Князева // Стратегия качества в промышленности и образовании. Материалы III-й Международной конференции 1-8 июня 2007 г., Варна, Болгария; Специальный выпуск научного журнала Технического университета Варна. – Днепропетровск ; Варна : Фортуна-ТУ Варна, 2007. – Т. 2. – С. 398–401.

196. Князева О.В. Корисні посилання / О.В. Князева // Біологія. – К. : Шкільний світ, 2010. – №10 (622) Режим доступу до електронної версії http://www.osvitaua.com/attach/1061/BIV10101.pdf
197. Князева О.В. Учнівські робочі зошити як засіб стимуляції педагогічної творчості майбутніх вчителів / Я.С. Фруктова, О.В. Князева // Розвиток наукової творчості майбутніх вчителів природничих дисциплін. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції 24-25 травня 2007 р., Полтава ; [за ред. М.В. Гриньової]. – Полтава: Астрая, 2007. – С. 223–225.
198. Лебедев В.В. Образовательная технология «Достижение прогнозируемых результатов» : монография / В. В. Лебедев. – М. : АПКиПРО, 2005. – 152 с.
199. Лозова В.І. Пізнавальна активність школярів: Спецкурс із дидактики: Навчал. посібник для пед. інститутів / В.І. Лозова – Х. : Основа, 1990. – 89 с.
200. Програма з біології для загальноосвітніх навчальних закладів 6-11-ті класи / Хімія. Біологія. – К. : Шкільний світ, 2001. – №32-34 (140-142).
201. Организация и проведение педагогического эксперимента в учебных заведениях профтехобразования: Методическое пособие / [под общ. ред. А.П. Беляевой]. – СПб. : НИИ профтехобразования АПН СССР, 1992. – С. 100.
202. Электронный учебник по статистике. Москва, StatSoft. [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.statsoft.ru/home/textbook/modules/sttable.html
203. Попов О.О. Методы математической статистики. Критерий Хи-квадрат [Електронний ресурс] / О.О. Попов – Режим доступу: http://psystat.at.ua/publ/1-1-0-29
204. Князева О.В. Біологія 6. Новий робочий зошит / О.В. Князева, С.С. Морозюк. – Харків: Торсінг, 2002. – 96 с. (гриф МОН України).
205. Князева О.В. Біологія 6. Робочий зошит / О.В. Князева, С.С. Морозюк. – Київ: Ноосфера. – 2004. – 2-е вид. вдосконалене. – 96 с. (гриф МОН України).
206. Князева О.В. Біологія 7. Новий робочий зошит / О.В. Князева. – Харків: Торсінг, 2003. – 112 с. (гриф МОН України).
207. Князева О.В. Біологія 8. Робочий зошит / О.В. Князева, В.Б. Блауцяк. – Київ: Ноосфера, 2004. – 128 с. (гриф МОН України).

208. Князева О.В. Біологія 8. Робочий зошит / О.В. Князева, В.Б. Блауцяк. – Київ: Ноосфера, 2005. – 2-е вид. вдосконалене. – 112 с. (гриф МОН України).
209. Князева О.В. Біологія 9. Робочий зошит / О.В. Князева, В.Б. Блауцяк. – Київ: Ноосфера, 2004. – 96 с. (гриф МОН України).
210. Князева О.В. Біологія 9. Робочий зошит / О.В. Князева, В.Б. Блауцяк. – Київ: Ноосфера, 2007. – 2-е вид. вдосконалене. – 96 с. (гриф МОН України).
211. Сайт шкільної біологічної освіти. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.noosfera.org.ua
212. Князева О.В. Біологічні задачі: теорія і практика / О.В. Князева. – Київ: Ноосфера, 2008. – 100 с.
213. Князева О.В. Тематичний контроль знань Комплект для 7-9 класів / О.В. Князева. – Київ: Ноосфера, 2004.
214. Усова А.В. О критериях и уровнях сформированности познавательных умений у учащихся / А.В. Усова // Советская педагогика, 1980. – №12. – С. 45–48.
215. Изучение личности школьника учителем // Общение учителя и учащихся / [под ред. З. И. Васильевой, Т. В. Ахаян, М. Г. Казакиной и др.]. – М.: Педагогика, 1991. – С. 94–105.
216. Князева О.В., Дзеверін І.І. Вивчення теми «Походження і розвиток живого» // Біологія і хімія в школі. – К.: Педагогічна преса, 2011. – № 5. – С. 26–30
217. Князева О.В. Розробки уроків з теми «Кровообіг» / О.В.Князева // Хімія. Біологія. – К. : Шкільний світ, 2001. – №68 (176);
218. Князева О.В. Учнівські робочі зошити як засіб стимуляції педагогічної творчості майбутніх вчителів / Я.С. Фруктова, О.В. Князева // Матеріали міжнародної конференції. 24–25 травня 2007 року. Полтава. ПДПУ ім. В.Г.Короленка. – 2007. – 488 с., С.223–225
219. Князева О.В. Творчі завдання – нова якість технології в освіті / О.В. Князева // Освітні вимірювання в інформаційному суспільстві. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції 26-29 травня 2010 р. – К. : Вид-во НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2010. – С. 7–8.

220. Князева О.В. Природознавство 5. Робочий зошит / О.В. Князева. – Київ: Ноосфера, 2009. – 64 с. (гриф МОН України).
221. Князева О.В. Природознавство 6. Робочий зошит / О.В. Князева. – Київ: Ноосфера, 2010. – 64 с. (гриф МОН України).
222. Князева О.В. Біологія 10. Робочий зошит / О.В. Князева. – Київ: Ноосфера, 2011. – 112 с. (гриф МОН України).
223. Князева О.В. Біологія 11. Робочий зошит / О.В. Князева. – Київ: Ноосфера, 2011. – 112 с. (гриф МОН України).
224. Дзеверін І.І., Пучков П.В., Князева О.В. Еволюціонізм і креаціонізм у біології // Біологія і хімія в школі. – К.: Педагогічна преса, 2010. – № 2. – С. 7–9. – № 3. – С. 6–8. – № 4. – С. 7–9. – № 5. – С. 11–12. – № 6. – С. 3–10

Додаток А

Принципи та особливості особистісно зорієнтованої педагогічної технології (за І.С.Якіманською)

Особистісно зорієнтовані педагогічні технології враховують певні психолого-педагогічні принципи (за І.С.Якіманською), якими є:

1) пріоритет індивідуальності, самоцінності, самобутності дитини як активного носія суб'єктного досвіду (учень не стає, а від самого початку є суб'єктом пізнання);

2) при конструюванні та реалізації освітнього процесу потрібна особлива робота вчителя для виявлення суб'єктного досвіду кожного учня;

3) в освітньому процесі відбувається «зустріч» суспільно-історичного досвіду, що задається навчанням, та суб'єктного досвіду учня;

4) взаємодія двох видів досвіду повинна відбуватися шляхом їх постійного узгодження, використання всього того, що накопичено учнем у його власній життєдіяльності;

5) розвиток учня як особистості (його соціалізація) відбувається не тільки шляхом оволодіння ним нормативною діяльністю, а й через постійне збагачення, перетворення суб'єктного досвіду як важливого джерела власного розвитку;

6) головним результатом учіння повинно бути формування пізнавальних здібностей на основі оволодіння відповідними знаннями та уміннями.

Відповідно до цих принципів, особливостями особистісно зорієнтованої педагогічної технології є:

1) спрямування навчального матеріалу на забезпечення виявлення змісту суб'єктного досвіду учня, включаючи досвід його попереднього навчання;

2) викладення знань у підручнику (або вчителем) має бути спрямовано не тільки на розширення їх обсягу, структурування, інтегрування, узагальнення предметного змісту, а також на постійне перетворення набутого суб'єктного досвіду кожного учня;

3) у процесі навчання необхідне постійне узгодження суб'єктного досвіду учнів з науковим змістом здобутих знань;

4) активне стимулювання учня до самоцінної освітньої діяльності, зміст і форми якої повинні забезпечувати учневі можливість самоосвіти, саморозвитку, самовираження в ході оволодіння знаннями;

5) конструювання та організація навчального матеріалу, який дає змогу учневі вибирати його зміст, вид та форму при виконанні завдань, розв’язуванні задач тощо;

6) виявлення та оцінка способів навчальної роботи, якими користується учень самостійно, стійко, продуктивно;

7) необхідність забезпечення контролю і оцінки не тільки результату, а й, головним чином, процесу учіння;

8) забезпечення самим освітнім процесом побудови, реалізації, рефлексії, оцінки учіння як суб’єктної діяльності.

Додаток Б

Характеристика якості знань (за І.Я.Лернером)

- повнота, що визначається кількістю знань про об’єкт;

- глибина, що характеризує число усвідомлених суттєвих зв’язків даного знання з іншими, які з ними співвідносяться;

- систематичність, що передбачає усвідомлення складу певної структури знань, їх ієрархії і послідовності, тобто усвідомлення одних знань як базових по відношенню до інших;

- системність, яка означає усвідомленість знань у відповідній структурі, в якій знання розміщуються в свідомості учнів за схемою: основні поняття, основні положення, наслідки, додатки знань;

- оперативність, яка передбачає здатність учня застосувати знання в ситуаціях, де ці знання можна застосувати: чим більше в процесі навчання доступних для учня ситуацій, тим оперативніші знання;

- гнучкість, що проявляється в здатності знаходити варіативні способи його застосування при зміні ситуації: чим більше варіантів, способів застосування контролює об’єкт при різних ситуаціях, тим гнучкіші знання;

- конкретність та узагальненість, що проявляються в здатності підводити конкретні знання під узагальнення і в розкритті конкретних втілень узагальненого знання;

- розгорнутість та згорнутість, тобто здатність суб’єкта з одного боку виразити знання компактно, але так, щоб вони виявляли видимий результат стиснення деякої сукупності знань, а з іншого боку розкрити систему кроків, що веде до стиснення, згорнутості знань;

- усвідомленість, що передбачає розуміння характеру зв’язків між знаннями (рівнозначності і супідрядності, ступеня суттєвості), розуміння механізму становлення і прояву зв’язків, доведеності знань, розуміння способів їх одержання і сфери застосування;

- міцність, що означає довго тривалість зберігання їх в пам’яті, відтворюваність або виводимість їх при необхідності.

Додаток В

Характеристика рівнів навчальних досягнень учнів за критерієм «самостійність учнів у навчанні»

Рівні навчальних досягень учнів	Бали	Критерії (показники для) оцінювання навчальних досягнень учнів (редакція програми 2005р)	Критерії (показники для) оцінювання навчальних досягнень учнів (редакція за технологією ВТЗ)
Початковий	**1**	Учень (учениця) з допомогою вчителя або з використанням підручника (робочого зошита) розпізнає і називає окремі біологічні об'єкти; знає правила техніки безпеки при виконанні лабораторних та практичних робіт	Учень (учениця) **з допомогою вчителя:** - знаходить приклади із власних спостережень; - визначає тему уроку.
	2	Учень (учениця) намагається відтворити окремі факти, з допомогою вчителя або з використанням підручника (робочого зошита), наводить елементарні приклади біологічних об'єктів і їх окремі ознаки; за інструкцією і з допомогою вчителя фрагментарно виконує лабораторні та практичні роботи без оформлення	Учень (учениця) **з допомогою вчителя:** - знаходить приклади із власних спостережень; - дає відповіді «так» або «ні».
	3	Учень (учениця) відтворює окремі факти, з допомогою вчителя або з використанням підручника фрагментарно характеризує окремі ознаки біологічних об'єктів; відповідає на запитання, що потребують однослівної відповіді; за інструкцією і з допомогою вчителя фрагментарно виконує лабораторні та практичні роботи без належного оформлення	Учень (учениця) **з допомогою вчителя**: - знаходить приклади із власних спостережень; - фрагментарно виконує лабораторні та практичні роботи. **Самостійно:** - виконує найпростіші закриті тестові завдання
Середній	**4**	Учень (учениця) з допомогою вчителя або з використанням підручника відтворює незначну частину навчального матеріалу, дає визначення окремих біологічних понять, дає неповну характеристику загальних ознак біологічних об'єктів; у відповідях може допускати помилки; за інструкцією і з допомогою вчителя виконує лабораторні та практичні роботи з неповним їх оформленням	Учень (учениця) **з допомогою вчителя:** - знаходить приклади із власних спостережень; дає неповні визначення поняттям і термінам.; - фрагментарно виконує лабораторні та практичні роботи.. **Самостійно:** - виконує найпростіші закриті тестові завдання,

продовження таблиці додатку В

Середній	**5**	Учень (учениця) відтворює основний зміст навчального матеріалу, відповідаючи на запитання вчителя; характеризує загальні ознаки біологічних об'єктів; дає визначення окремих біологічних понять; наводить приклади, що ґрунтуються на матеріалі підручника; у відповідях може допускати помилки; за інструкцією і з допомогою вчителя виконує лабораторні та практичні роботи, частково оформляє їх	Учень (учениця) **з допомогою вчителя**: - характеризує об’єкти і явища, - працює з підручником; дає неповні визначення поняттям і термінам.; - виконує лабораторні (практичні) роботи, оформляє їх неповно або з помилками і без висновків. **Самостійно**: - наводить приклади із власних спостережень; - виконує завдання І-го і, частково, ІІ-го рівнів складності;
	6	Учень (учениця) самостійно, але неповно відтворює навчальний матеріал, частково дотримується логіки його викладу; відповідає на окремі запитання; у цілому правильно вживає біологічні терміни; характеризує будову та функції окремих біологічних об'єктів за планом; у відповідях допускає помилки; розв'язує прості типові біологічні вправи і задачі з допомогою вчителя; за інструкцією і з допомогою вчителя виконує лабораторні та практичні роботи, оформляє їх без висновків.	Учень (учениця) **з допомогою вчителя**: - характеризує об’єкти і явища, - працює з підручником; - виконує лабораторні (практичні) роботи, оформляє їх неповно або з помилками і без висновків **Самостійно**: - наводить приклади із власних спостережень; - виконує без помилок завдання І-го і ІІ-го рівнів складності;
Достатній	**7**	Учень (учениця) самостійно відтворює більшу частину навчального матеріалу, застосовуючи необхідну термінологію; розкриває суть біологічних понять; характеризує основні положення біологічної науки, допускаючи у відповідях неточності; розв'язує прості типові біологічні вправи і задачі, звертаючись за консультацією до вчителя; за інструкцією виконує лабораторні та практичні роботи, звертаючись за консультацією до вчителя, оформляє їх, робить висновки з допомогою вчителя.	Учень (учениця) **з допомогою вчителя**: - порівнює і характеризує об’єкти, явища, ознаки, - виконує лабораторні (практичні) роботи, оформляє їх неповно або з помилками, робить неповні висновки. **Самостійно**: - наводить приклади, що ґрунтуються на власних спостереженнях; - виконує завдання І-го, ІІ-го і, частково, ІІІ-го рівнів; - дає визначення поняттям і термінам, відтворює неповно матеріал підручника;

продовження таблиці додатку В

Достатній	**8**	Учень (учениця) самостійно відтворює навчальний матеріал; відповідає на поставлені запитання, допускаючи у відповідях неточності; порівнює біологічні об'єкти, явища і процеси живої природи, встановлює відмінності між ними; виправляє допущені помилки; розв'язує типові біологічні вправи і задачі, користуючись алгоритмом; за інструкцією виконує лабораторні та практичні роботи, звертаючись за консультацією до вчителя, оформляє їх, робить неповні висновки	Учень (учениця) **з допомогою вчителя**: - порівнює біологічні об'єкти, явища, ознаки, процеси живої природи, - виконує лабораторні (практичні) роботи, оформляє їх, робить неповні висновки. **Самостійно**: - наводить приклади, що ґрунтуються на власних спостереженнях; - виконує завдання І-го, ІІ-го і половину завдань ІІІ-го рівнів; - виправляє допущені помилки, - відтворює неповно навчальний матеріал;
	9	Учень (учениця) вільно відтворює навчальний матеріал та відповідає на поставлені запитання; з допомогою вчителя встановлює причинно-наслідкові зв'язки; дає порівняльну характеристику біологічним об'єктам явищам і процесам живої природи; розв'язує стандартні пізнавальні завдання; виправляє власні помилки; самостійно розв'язує типові біологічні вправи і задачі; за інструкцією виконує лабораторні та практичні роботи, оформляє їх, робить нечітко сформульовані висновки	Учень (учениця) **з допомогою вчителя:** - робить логічно побудовані висновки; - розв’язує біологічні задачі. **Самостійно**: - наводить приклади, що ґрунтуються на власних спостереженнях; - виконує завдання І-го, ІІ-го і більшість завдань ІІІ-го рівнів; - виправляє допущені помилки; - працює з підручником, - характеризує, порівнює, встановлює причинно-наслідкові зв'язки; - виконує лабораторні (практичні) роботи з оформленням і висновками.
Високий	**10**	Учень (учениця) системно відтворює навчальний матеріал у межах програми; дає повні, змістовні відповіді на поставлені запитання; розкриває суть біологічних явищ, процесів; аналізує, систематизує, узагальнює, встановлює причинно-наслідкові зв'язки; використовує знання у нестандартних ситуаціях; самостійно розв'язує біологічні вправи і задачі у межах програми; за інструкцією виконує лабораторні та практичні роботи, оформляє їх, робить чітко сформульовані висновки	Учень (учениця) **з допомогою вчителя**: - розв’язує біологічні задачі; - знаходить міжпредметні зв’язки. **Самостійно**: - наводить приклади, що ґрунтуються на власних спостереженнях; - виконує завдання І-го, ІІ-го і ІІІ-го рівнів; - використовує знання у стандартних ситуаціях, - працює з підручником і додатковою літературою, - системно відтворює навчальний матеріал;

продовження таблиці додатку В

Високий	**10**		- систематизує, узагальнює, характеризує, порівнює, встановлює причинно-наслідкові зв'язки; - виконує лабораторні (практичні) роботи, оформлює, робить логічно побудовані висновки.
	11	Учень (учениця) логічно та усвідомлено відтворює навчальний матеріал у межах програми; обґрунтовано відповідає на запитання; самостійно аналізує і розкриває закономірності живої природи; наводить приклади, що ґрунтуються на власних спостереженнях; оцінює біологічні явища, закони; виявляє і обґрунтовує причинно-наслідкові зв'язки; аргументовано використовує знання у нестандартних ситуаціях; самостійно розв'язує біологічні вправи і задачі; за інструкцією ретельно виконує лабораторні та практичні роботи, оформляє їх, робить логічно побудовані висновки	Учень (учениця) **самостійно**: - використовує власний досвід для самоосвіти; - виконує завдання І-го, ІІ-го, ІІІ-го і, неповно, IV-го рівнів; - системно виявляє міцні біологічні знання і власну позицію у дискусіях, - використовує знання і міжпредметні зв’язки у нестандартних ситуаціях, розв’язує і створює біологічні задачі, - вільно використовує різні джерела інформації для навчання; - виконує лабораторні (практичні) роботи, оформлює, робить логічно побудовані висновки, виконує додаткове творче завдання
	12	Учень (учениця) виявляє міцні й глибокі знання з біології; вільно відповідає на ускладнені запитання з використанням міжпредметних зв'язків; самостійно характеризує біологічні явища і процеси, виявляє особисту позицію щодо них; уміє виокремити проблему і визначити шляхи її розв'язання; користується джерелами інформації, рекомендованими вчителем; вільно розв'язує біологічні вправи і задачі різного рівня складності відповідно до навчальної програми; ретельно виконує лабораторні та практичні роботи, оформляє їх, робить самостійні обґрунтовані висновки	Учень (учениця) **самостійно**: - використовує власний досвід для самоосвіти і розвитку власних обдарувань і нахилів; - виконує завдання І-го, ІІ-го, ІІІ-го і IV-го рівнів; - системно виявляє міцні біологічні знання і власну позицію у дискусіях, - використовує знання і міжпредметні зв’язки у нестандартних ситуаціях, розв’язує і створює біологічні задачі, - вільно використовує різні джерела інформації для навчання; - виконує лабораторні (практичні) роботи, оформлює, робить логічно побудовані висновки, виконує додаткове творче завдання

Додаток Г

Аналіз сучасних освітніх сайтів українського сегменту Інтернет

Наш час – час бурхливого розвитку інформаційних технологій. Давній вираз «Хто володіє інформацією – володіє світом!» набув нового забарвлення і більш глибокої суті. Інформація відіграє вирішальну роль не тільки у пізнавальній, а й у технологічній, творчій, політичній і соціальній діяльності людини. Доступ до інформації став запорукою, необхідною і достатньою складовою успішної учбової, наукової, суспільної, культурної діяльності людини. Розвиток глобальної інформаційної мережі Інтернет надав нового імпульсу до використання тих форм, методів і прийомів навчання, які спрямовані на активізацію пізнавальної діяльності, на педагогічну співпрацю, розвиток інноваційних технологій та самоосвіту. Аналіз стану з Інтернет сайтами показав практичну відсутність можливості використання Інтернет в методичних цілях на уроках біології.

Найбільш повно за темами систематизовані сайти на порталі Мета, де водночас відбувається повний аналіз відвідування сайтів, розподілу активності відвідування по регіонах України і світу та багатьох інших показників. Так, з 670 сайтів, зареєстрованих у розділі «Наука/навчання», на момент аналізу (листопад 2010 р) 537 не мали жодного відвідування, решта мали хоча б одне відвідування.

Ми проаналізували 275 сайтів, серед яких 100 сайтів є лідерами рейтингу порталу meta.ua та сайти, які не зареєстровані на meta.ua, але позиціонуються як освітні. Аналіз показав, що більшість з них являють собою:

1) візитки освітніх закладів, багато з яких, у свою чергу, є «неживими», тобто не оновлювалися роками, або ж і зовсім не працюють;
2) архіви рефератів;
3) телекомунікаційні проекти;
4) сайти дистанційної освіти, абсолютна більшість яких спрямована на післядипломну і вузькофахову освіту дорослих;
5) сайти, які пропонують тестування;
6) олімпіади;

7) сайти, присвячені посиланням на російські сайти;
8) сайти, які мають технічну структуру без контенту.

Між тим, відмічаємо наявність творчих і змістовних сайтів, адресованих школярам України, які, у більшості, створені вчителями. Появі цих «перших ластівок», як на нашу думку, сприяло декілька факторів: *по-перше*, повноцінний доступ України до ресурсу Інтернет; *по-друге*, традиції українського вчительства щодо прогресивності вчителя та його відповідальності за навчання учня; *по-третє*, приклад подвижницької роботи російських колег зі створення освітніх сайтів. Щоправда, сайтів, систематизованих відповідно шкільній програмі, а тим більше, сайтів, які супроводжують навчально-методичне видання, в російському Інтернет просторі, ми, також, не зустріли. Ми свідомі того, що, цілком можливо, такі сайти є, але знайомство з ними – результат випадковості.

З огляду на вищесказане, зрозуміло, що використання пошукових систем для отримання необхідної учбової інформації зводиться до марнування часу. Крім того, вільний пошук інформації в українському сегменті Інтернет небезпечний з погляду психологічного впливу на дітей шкільного віку. Причиною тому засилля в Інтернеті реклами взагалі і брудної реклами, зокрема.

Аналіз навігації і змісту сайтів, спрямованих на шкільну освіту, показав, що найбільшими перешкодами у користуванні ними є:

1) невідповідність змісту сайту і заявленої в Інтернеті назви і форми
2) необхідність реєструватися
3) платні послуги
4) недосконалість навігації
5) реклама і зайві проекти (ігри, форуми тощо), які відволікають і мають функцію спаму
6) порушення прав користувачів брудною рекламою
7) насичення сайту текстами, які є у шкільних широкодоступних підручниках без будь-якого поглиблення, розширення, систематизації
8) низька періодичність оновлення сайту

9) фактична відсутність системності і відповідності шкільній програмі.

Під терміном «шкільний сайт» розуміють найчастіше візитку школи з елементами організаційних внутрішньо шкільних питань.

У ході дослідження нами з'ясовано, що однією з найбільших перешкод у використанні Інтернет для навчання школярів є той факт, що вчителі України, у більшості, не володіють інформаційними технологіями. Простим словам вчителя: «Знайди в Інтернеті» мають передувати певні кроки, а саме:

- вчитель повинен вільно володіти комп'ютерними технологіями, зокрема, пошуковими системами;
- вчитель має відрізняти сайти про освіту (навчання) і сайти для освіти (навчання)
- вчитель має бути переконаний у безпеці сайту, точну адресу якого вказує учням для роботи;
- вчитель має бути добре знайомий із змістом і мапою сайту, на який робить посилання або на який відсилає учнів [168].

Додаток Д

Класифікація біологічних задач
організаторів і авторів біологічних олімпіад МДУ ім. М.Ломоносова

І група — задачі, розв'язування яких вимагає від учня досить широкого кругозору, володіння базою різноманітних даних. Власне запитаннями їх не називають, оскільки в багатьох із них піднімаються проблеми класифікації, узагальнення. Наприклад: *«Які молюски не мають раковини і чому?», «Які існують способи пересування водяних тварин непридатні для пересування на суші?»* Є кілька основних понять (спосіб життя, умови середовища, пристосування, властивості організмів, функції органів), і в задачах першого типу між ними встановлюються різноманітні зв'язки. Таким чином, школярі створюють у своєму внутрішньому світі досить складні структури, які є підґрунтям для засвоєння складніших задач, зокрема задач з екології і теорії Дарвіна. Ще один важливий момент звужує задачі першого типу: школярі одержують знання загального характеру про багатоваріантність розв'язування проблем, у них формується поняття про поліфункціональність речей. Наприклад, *«Які тварини харчуються організмами, котрі в багато разів перевищують їх за розмірами тіла, і як вони це роблять?»* При розборі можуть бути зазначені найрізноманітніші відповіді на запитання: групове полювання хижаків, індивідуальне полювання з використанням пристосувань (павуки з павутинням, отруйні тварини, тварини, які харчуються падаллю, паразити тощо). Учні повинні чітко засвоїти, що на велику кількість цікавих і розумних запитань не існує єдиної відповіді; таких відповідей може бути багато; одні варіанти відповіді більш імовірні, інші менше. Відповідей може бути кілька, і усі вони — правильні! Це виховує в учнів толерантність, усвідомлення того, що й інша людина може мати рацію. У школяра з'являються задатки імовірнісного мислення.

У цій групі задач є й такі, які сприяють виробленню навички «внутрішніх дискусій», що є одним з ключових механізмів мислення. Наприклад, «*Одні вчені гадають, що мешканці великих глибин світового океану є еволюційно дуже*

давніми тваринами, інші вчені, навпаки, вважають, що вони є еволюційно молодими. Наведіть аргументи за і проти кожної із цих точок зору».

II група — задачі, які потребують використання причинно-наслідкових зв'язків. Вони відносяться до інформаційно-відкритих систем. Наприклад, «*Які молюски не мають раковини і чому?»* Школярі можуть міркувати так: кальмар — хижак, йому треба наздоганяти здобич, а раковина важка і заважає цьому; у восьминога добре розвинуті інші способи захисту, отже, він теж може обійтися без раковини.

III група — задачі, що потребують уміння висувати гіпотези, які пояснюють певні факти і перевіряти їх на правильність. Задачі цієї групи передбачають роботу із закритими та відкритими системами. Нейронні мережі і класична генетика є галузями біології, де можна досягти інформаційної замкненості. Приклад задачі на роботу з інформаційно закритими системами, а саме роботу нейтронної мережі: «*Відомо, що метелик-кропивниця віддає перевагу температурі повітря 36 °С. Якщо на вулиці температура нижче, тобто холодно, і сонце не світить, метелик сидить із закритими крильцями. Якщо холодно, але світить сонце, метелик розкриває крильця. Проте, як тільки температура тіла досягає 36 °С, метелик складає крильця. Намалюйте схему з'єднання нейронів з рецепторами і м'язами, яке б забезпечувало таку поведінку метелика».* Такі задачі розвивають конструкторські здібності учнів і є граничними між біологічними і технічними.

Задачі з класичної генетики, також інформаційно замкнена сфера біології. Це задачі прямі (з відомими генотипами батьків) і обернені (за відомим фенотипом відновити генотипи). Вони потребують уміння оперувати чітко заданими умовами задачі.

Завдання, які описують інформаційно відкриті системи вимагають вміння висувати гіпотези і шукати аргументи на їх підтвердження. Наприклад, «У *водойму, де живуть дафнії, заселили всеїдних риб. Кількість дафній через деякий час зросла. Як би ви пояснили такий факт?»*

Третя група також включає задачі на придумування експериментів і їх інтерпретацію. Наприклад, «*Вам треба з'ясувати, які процеси та які органи дають змогу хамелеону змінювати своє забарвлення відповідно до кольору фону. Які досліди ви поставили б із цією метою?»* Особливостями задач цієї групи є:

По-перше, учні мають справу з інформаційно-відкритими системами і заздалегідь невідомо, які знання слід використовувати, якими методичними прийомами або приладами можна скористатися.

По-друге, учні повинні розуміти і вміти використовувати причинно-наслідкові зв'язки.

По-третє, учні одержують уявлення про хід наукового пізнання. Вони доходять висновку, що окремий досвід рідко дає змогу розв'язати наукову проблему; а розв'язання однієї проблеми звичайно породжує кілька нових; існують різні рівні глибини в розв'язанні наукової проблеми.

IV група — задачі на «перекидання містка» між різними розділами біології і задачі на інтеграцію знань. Наприклад, «У *якому нерві — товстому чи тонкому — швидше поширюється нервовий імпульс? Чому?»*

V група — задачі, у яких істотну роль відіграє динаміка, зміни систем у часі. У цілому це задачі еволюційної й екологічної тематики. Це можуть бути і задачі замкненої системи (генетика популяцій), і задачі на динаміку відкритих систем. Наприклад, «*Які наслідки в різних групах рослин і тварин мав розквіт покритонасінних?»*

Наведена класифікація була досить громіздка і складна для використання у шкільній практиці. Між тим, вона була ефективною для підготовки дітей до олімпіад з біології.

Пізніше, у збірнику завдань біологічної олімпіади МДУ імені М.Ломоносова, автори пропонують дещо змінену класифікацію біологічних задач (приклади, що ілюструють групи задач, підібрані нами серед задач, що пропонувалися на олімпіадах вказаного університету [140] і шкільних олімпіадах автора у різні роки).

Перша група — питання на встановлення зв’язків, у тому числі:

— питання «на перечислення» (рослина — ознака, тварина — ознака). Наприклад, *«Які органи або частини органів у рослин прозорі і чому?»*

— питання «про функції». Наприклад, *«Для чого павукам павутина?»*

— питання «про способи розв'язку задачі». Наприклад, *«Як тварини захищаються від хижаків?»*

— питання «на зв'язок будови зі способом життя». Наприклад, *«Які особливості рослин посушливих місць?»*

— питання «на співставлення». Наприклад, *«Які переваги надає комахам вміння літати?»*

Друга група — питання «на глобальні зв'язки», у тому числі:

— питання на встановлення зв'язків між різними групами організмів. Наприклад, *«Які схожі пристосування виробилися у тварин і рослин при виході на сушу?»*

— питання на встановлення міжпредметних зв'язків. Наприклад, *«Чому кашалот має форму краплини?»*

— питання «на експеримент». Наприклад, *«Як мурашки знаходять дорогу до свого мурашника? Запропонуйте досліди, які б підтвердили вашу гіпотезу.»*

— питання «на внутрішній діалог». Наприклад, *«Людина — вершина еволюції. Які аргументи «за» і «проти» ви могли б навести.»*

— питання «на динаміку процесів». Наприклад, «*Чи можна очікувати зникнення рецесивної алелі з популяції, якщо особини, які несуть її у гомозиготному стані безплідні?»*

— питання «закритих систем». Наприклад, задачі з класичної генетики та задачі на нейронні мережі.

Додаток Е (АНКЕТИ)

Додаток Е.1

АНКЕТА для вчителів біології

Шановні вчителі!

Відповіді на запитання анкети допоможуть учителям покращити процес навчання на засадах технологічного підходу до розвитку творчості учнів в умовах особистісно зорієнтованої освіти.

1. Прізвище, ім'я, по-батькові _____
_____
2. Стаж роботи _____
3. Категорія, звання _____
4. Скільки років використовуєте в роботі дидактичне забезпечення технології використання творчих завдань – робочі зошити серії "НООСФЕРА" _____
5. (Тут і надалі вільні пункти у варіантах відповідей передбачають Ваш особистий варіант відповіді.)

Як на Вашу думку, внаслідок використання творчих завдань при навчанні біології - пізнавальна активність учнів:

а) зросла; б) знизилася; в) залишилася без змін; г) _____
- мотивація учнів до навчання:
а) зросла; б) знизилася; в) залишилася без змін; г) _____
- можливість створення ситуацій успіху:
*а) зросла; б) знизилася; в) залишилася без змін; г)*_____
- навчальна успішність учнів:
а) зросла; б) знизилася; в) залишилася без змін; г) _____

6. Як на Вашу думку, використання творчих завдань при навчанні біології сприяло розумінню учнями різниці між вимогами 12-бальної системи оцінювання до навчальних досягнень високого рівня (рівня володіння матеріалом) і високим рівнем відтворення матеріалу?
а) так; б) ні; в) _____.

7. Як на Вашу думку, чи сприяло використання творчих завдань створенню позитивної психологічної атмосфери на уроці?
а) сприяло; б) не сприяло; в) не мало впливу; г) _____.

8. Як на Вашу думку, використання творчих завдань при навчанні учнів біології вплинуло на Вашу мотивацію до роботи, прагнення успіху, підвищення кваліфікації?
(в кружках вкажіть цифри від 1 до 3, де 1 – мінімальний показник змін, 3 – максимальний)

9. Як на Вашу думку, що сприяє вихованню в учнів розуміння цінності життя:
а) ускладнення навчального матеріалу;
б) підвищення вимог до учнів;
в) упровадження зовнішнього контролю;
г) 12-бальна система оцінювання;
г) особистісні якості вчителя;
д) пізнавальна активність на уроках біології;
е) самостійна робота учнів з літературою з біології;
ж) екскурсії у природу, спостереження;
з) екологізації і валеологізація навчання;
і) _____

10. *(запитання тільки для тих учителів, хто використовував робочі зошити серії "НООСФЕРА" з одними й тими ж учнями, як мінімум, від 6-го по 9-й класи 11-річної школи навчання)*
Як на Вашу думку, чи сприяють творчі завдання, зокрема біологічні задачі, об'єднанню шкільних лінійних курсів біології у єдиний шкільний предмет "біологія"?
а) так; б) ні; в) _____.

11. Які з названих форм і методів навчання вважаєте творчими
а) лабораторні і практичні роботи
б) вивчення нового матеріалу
в) домашнє завдання
г) будь-яке при творчому підході вчителя
д) Ваш варіант відповіді

12. Що може перетворити будь-яку форму навчання на творчу
а) ускладнення матеріалу
б) спрощення матеріалу
в) використання біологічних задач (творчих завдань)
г) гра
д) тільки наявність відповідних особистих якостей учителя
е) не маю потреби у перетворенні традиційних форм навчання на творчі
ж) Ваш варіант відповіді

13. Ваше відношення до творчих методів навчання
а) активізують розумову діяльність учнів
б) стимулюють самоосвіту учнів
в) не маю потреби у використанні
г) Ваш варіант відповіді

14. Яке з названих творчих завдань, на Ваш погляд, є найбільш ефективним у навчальному процесі
а) ребуси і кросворди
б) вікторини
в) реферати
г) біологічні задачі
д) різнорівневі завдання
д) Ваш варіант відповіді

15. Що дає використання біологічних задач під час лабораторних і практичних робіт
а) підвищує інтерес до проблеми чи об'єкту що вивчаються
б) надає можливість вчителю оцінити роботу учнів балами найвищого (творчого) рівня
в) допомагає зробити аргументований висновок
г) відволікає учнів від мети і ходу роботи

16. Що дає використання біологічних задач під час вивчення нового матеріалу
а) мотивує до пізнання нового
б) створює діалогову атмосферу
в) активізує розумову діяльність учнів
г) неефективно забирає дорогоцінний час уроку

17. Що дає систематичне використання біологічних задач у всіх формах роботи
а) розвиток творчості, як складової розвитку особистості дитини
б) рівень знань більш високий, ніж у класах, де не використовувалися біологічні задачі
в) формування олімпійського резерву учнів
г) втрату учнями необхідних фактичних знань відповідно до вимог програми

Дякуємо за співпрацю і сприяння розвитку шкільної біологічної освіти.

Додаток Е.2

АНКЕТА
для вчителів біології

Шановні вчителі!

Дайте, будь ласка, відповіді на запропоновані запитання. Ваші відповіді допоможуть удосконалити процес технологізації шкільної біологічної освіти на засадах особистісно орієнтованого навчання.

А. Перша група запитань.
Відповідність завдань рівням навчальних досягнень учнів.

Запропоновані критерії оцінювання навчальних досягнень учнів (таблиця 1) та різнорівневі завдання (таблиця 2). У таблиці 1 розташуйте малі літери відповідно балам, а під назвами рівнів випишіть відповідні бали. У таблиці 2 вкажіть напроти завдання рівень (I, II, III, IV), якому, на Ваш погляд, відповідає завдання. Ваші відповіді допоможуть удосконалити формулювання критеріїв оцінювання і підбір завдань відповідно рівням.

Таблиця 1

рівень	**Критерії оцінювання навчальних досягнень учнів**	бали	Відповідь
	а) виявляє міцні й глибокі знання з біології	**1**	**в**
	б) вільно розв'язує біологічні вправи і задачі різного рівня складності	**2**	**г**
I. Початковий	в) з допомогою вчителя розпізнає і називає окремі біологічні об'єкти	**3**	**д**
	г) з допомогою вчителя наводить елементарні приклади біологічних об'єктів	**4**	**і**
II. Середній	д) відповідає на запитання, що потребують однослівної відповіді	**5**	**і**
	е) аналізує, систематизує, узагальнює, встановлює причинно-наслідкові зв'язки	**6**	**і**
III. Достатній	ж) з допомогою вчителя встановлює причинно-наслідкові зв'язки; дає порівняльну характеристику біологічним об'єктам явищам і процесам живої природи;	**7**	**з**
	з) розв'язує прості типові біологічні вправи і задачі, звертаючись за консультацією до вчителя; за інструкцією виконує лабораторні та практичні роботи	**8**	**ж**
IV. Високий	і) у відповідях допускає помилки;	**9**	**ж**
		10	**е**
		11	**а, б**
		12	**а, б**

Таблиця 2

Рівні, яким відповідають завдання (I, II, III, IV))	Різнорівневі завдання
	1 - Розв'яжи біологічну задачу... *- Доведи....* *- Запропонуй ...* *- Склади план заходів ...* *- Поясни результати досліду (...)* ***2 - Встанови за таблицею відповідність будови і функцій...*** ***3 - Які функції виконує орган (...), якщо в його будові (...) ...*** ***4 - Замалюй і позначи...*** ***5 - Встанови анатомо-фізіологічне обґрунтування гігієнічній вимозі ...*** ***6 - Обери один варіант правильної відповіді*** ***7 - За малюнком (...) упізнай тканину (...) …*** ***8 - Порівняй за таблицею класи (...) ...*** ***9 - Встанови відповідність ...*** ***10 - Зроби підписи до малюнку (...) ...*** ***11 - Обери один або більше варіантів правильної відповіді...*** ***12 - Дай визначення терміну...*** ***13 - Закінчи речення...*** ***14 - Серед пропонованих тверджень обери правильнее (неправильне)...*** ***15 - Позначи словом „так" твердження, які є правильними, словом „ні" твердження, які є неправильними...***

3. Запропонуйте свої завдання відповідно рівням навчальних досягнень.

_____

_____

Б. Друга група запитань.

Рівень педагогічної, психологічної та фахової підготовки з питання використання творчих завдань як фактору розвитку учнів.

1. Яка зміна акцентів відбулася в освіті згідно компетентністного підходу щодо знань та вмінь учнів?
2. Який стан визначається як успішний для учня?
3. Яке завдання можна вважати біологічною задачею?
4. Чи є біологічною задачею запитання: «Яка швидкість руху крові в нижній порожнистій вені?» Чому Ви так вважаєте?
5. Чи є біологічною задачею запитання: «За законом фізики швидкість рідини у замкнутій системі судин тим більша, чим менший діаметр має судина. Однак, в організмі людини швидкість течії крові у капілярах – найтонших судинах – найбільша. Як це пояснити?» Чому Ви так вважаєте?
6. Чи використовуєте Ви у роботі біологічні задачі? Якщо «так», то в яких класах (темах), видах навчальної діяльності учнів? Якщо «ні», то, що є причиною?
7. Чи маєте Ви достатньо знань з біології для розв'язання біологічних задач, які були озвучені на сьогоднішньому семінарі?
8. Чи бажали б Ви використовувати в системі біологічні задачі у процесі навчання учнів біології? Якщо «так», то за яких умов?
9. Напишіть найбільш вживані у Вашій практиці біологічні задачі

_____
_____

В. Третя група запитань.
Рівень використання інформаційних технологій у навчально-виховному процесі.

1. Чи вмієте Ви користуватися комп'ютером?
2. Чи використовуєте Ви пошукові системи Інтернет?
3. Чи використовуєте Ви ІТ технології у навчальному процесі?
4. Чи задаєте Ви учням завдання, які потребують користування Інтернет?
5. Чи називаєте Ви учням точні адреси сайтів, на яких необхідно шукати інформацію?

Дякуємо за сприяння!

Додаток Е.3

Опитувальник
для учнів 8-х класів

Дайте, будь ласка, відповіді на запитання.
Ваші відповіді допоможуть удосконалити шкільну біологічну освіту.

1. Чи будь-яке запитання з біології є біологічною задачею? _____
2. Яке з запитань, що пропонуються нижче, на Вашу думку, є біологічною задачею?

   А) Які розміри очей нільського крокодила?

   Б) Чому під час руху у воді очі крокодила наполовину занурені у воду?

3. Чим відрізняється біологічна задача від просто запитання з біології?

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Дякую за сприяння!

Додаток Е.4

Анкета

для вчителів біології, які три роки поспіль обирають технологію використання творчих завдань для роботи

Оцініть (за 5 бальною системою), якою мірою Ви володієте запропонованими вміннями і наскільки сформовані у Вас певні якості особистості. Ваші відповіді допоможуть скласти об'єктивний портрет сучасного вчителя-технолога.

№	Ваші вміння і особистісні якості	Ваша оцінка
1	Ваші знання змісту шкільного курсу біології	
2	Наскільки Ви орієнтуєтесь у досягненнях сучасної біологічної науки	
3	Ваше вміння використовувати на уроці інформацію про сучасні досягнення біологічної науки	
4	(Розділіть п'ять балів серед двох пунктів): - надаю перевагу репродуктивному навчанню біології - надаю перевагу творчому навчанню біології	
5	Ваше вміння створити ситуацію успіху на уроці для учнів з різним рівнем підготовки	
6	Ваше вміння розуміти кожну дитину і перейматися її проблемами	
7	Ви переконані, що оцінка не завжди говорить про рівень розвитку учня	
8	Ви знаходити для учнів ті форми контролю, які дозволяють якнайкраще реалізувати їх творчі якості	
9	Ви визнаєте, що учні можуть мати більші, ніж Ви, досягнення у знаннях біології та у прояві творчих можливостей	

Дякуємо за сприяння!

Додаток Е.5

Анкета

для студентів – майбутніх вчителів біології

Шановні колеги! З метою удосконалення технології використання творчих завдань пропонуємо Вам відповісти на запитання анкети. Ваші відповіді допоможуть автору у насиченні технології творчими завданнями.

1. Чим для Вас цікаві біологічні задачі?

А) змістом;
Б) формулюванням;
В) невідомою відповіддю;
Г) можливістю зацікавити нею учнів;
Д) Ваш варіант _____

2. Чи знаєте Ви як розв'язувати біологічні задачі?

А) якщо запитання знайоме – так;
Б) якщо запитання незнайоме – ні;
В) якщо подумати – завжди «так»;
Г) якщо подумати – не завжди «так»;
Д) швидше «ні», ніж «так».

3. Що, на Вашу думку, характеризує біологічні задачі?

А) завдання, які потребують відтворення знань;
Б) завдання, які потребують вміння застосовувати знання;
В) репродуктивні завдання;
Г) творчі завдання;
Д) завдання, які вбивають бажання вчитися;
Е) завдання, які підвищують цікавість до навчання.

4. Завдання робочих зошитів серії Ноосфера допомогли Вам:

А) представити себе на місці учня;
Б) захотіти більше знати з біології;
В) зрозуміти, що вчитель і учень співпрацюють у взаємному творчому розвитку;
Г) зрозуміти, що Ви помилилися з вибором професії.

5. Для сучасної шкільної біологічної освіти інструмент технологізації – робочі зошити серії Ноосфера – це:

А) необхідний інструмент в роботі вчителя;
Б) засіб, який заважає реалізуватися творчому вчителю;
В) допомога в організації і розвитку учнів;
Г) обмежуючий фактор для розвитку учнів;
Д) Ваш варіант _____

Дякуємо за сприяння!

Додаток Ж.1

Перевірочна робота 6 кл (констатувальний етап експерименту)

КОНТРОЛЬ ЗНАНЬ

учня (учениці) 6_____ класу _____

Тема: Живі організми та середовище

І рівень. *(За кожну правильну відповідь — 0,5 бала. Обирай один варіант відповіді)*

1. Наука екологія вивчає:
   а) будову органів; б) зв'язки між організмами та навколишнім середовищем.
2. Організм середовищем існування:
   а) може бути; б) не може бути.
3. Рослини необхідно охороняти ще й тому, що:
   а) вони — первинні виробники біомаси; б) їх багато.
4. Пагони, на відміну від коренів, пристосувалися до середовища:
   а) наземно-повітряного; б) ґрунту.
5. Трав'янисті, кущові, дерев'янисті рослини — це:
   а) різні стадії розвитку рослини; б) основні життєві форми рослин.
6. Мінералізація органічних решток відбувається за участю:
   а) сапротрофів; б) паразитів.

ІІ рівень *(За кожну правильну відповідь — 1 бал.)*

1. Дай визначення терміну:

Екологія — _____

_____

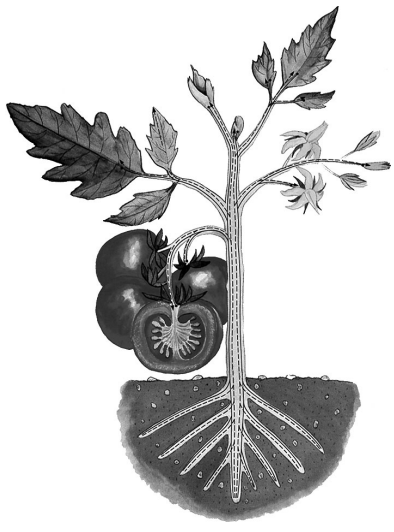
2. Яке з наведених тверджень неправильне:

а) з бобовими рослинами взаємовигідно співіснують бульбочкові бактерії; ◯

б) застосування гербіцидів негативно впливає на природу і здоров'я людини; ◯

в) осушення боліт — завжди виправдане втручання людини у природу. ◯

3. Позначи органи рослини



_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

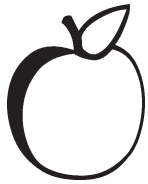
III рівень *(За кожну правильну відповідь — 2 бали.)*

1. Доведи, що екосистема не може існувати без грибів-сапротрофів і бактерій-сапротрофів.

2. Чому бур'янових рослин важко позбутися?

IV рівень. *(За правильну відповідь — 2 бали.)*

Чому бактерії і гриби викликають інфекційні захворювання, а рослини ні?



Додаток Ж.2

Перевірочна робота 7 кл (констатувальний етап експерименту)

КОНТРОЛЬ ЗНАНЬ

учня (учениці) 7_____ класу _____

Тварини і навколишнє середовище

І рівень *(За кожну правильну відповідь — 0,5 бала. Обирай один варіант відповіді.)*

1. Чиники неживої природи, до яких пристосовуються тварини:
   а) отрута паразитів, запах хижака; б) освітленість, вологість, температура.
2. Вплив людини на природу — екологічний чинник, що має назву:
   а) абіотичний; б) антропічний.
3. Паразитами людини є:
   а) кімнатні мухи; б) воші.
4. Більш складну будову і функціонування мають:
   а) птахи порівняно з рептиліями; б) рептилії порівняно із ссавцями.
5. Знищення або зменшення території лісів призводить до:
   а) зменшення чисельності тварин; б) збільшення різноманіття тварин.
6. Один з наслідків, до якого призведе розлита по воді нафта:
   а) збільшиться температура води; б) зменшиться дифузія кисню у воду.

ІІ рівень. *(За кожне правильно виконане завдання — 1 бал.)*

1. Дай визначення терміну:

Екологія — _____

_____

2. Позначи серед наведених тверджень неправильне:

а) рослини є первинними продуцентами органічної речовини; ◯
б) бактерії гниття є учасниками ланцюгів живлення; ◯
в) паразитизм обов'язково призводить до загибелі організму хазяїна; ◯
г) усі тварини мають гетеротрофний тип живлення; ◯
д) при біологічному способі боротьби із шкідниками використовують тварин. ◯

3. Закінчи речення: Джерелом _____ для _____ тварин слугують готові _____ речовини.

ІІІ рівень. *(За кожне правильно виконане завдання — 2 бали.)*



1. Літерою Р на малюнку позначені бактерії і гриби сапротрофи (редуценти). Доведи їх зв'язок з іншими організмами, що є на малюнку. Яка роль редуцентів в екосистемах?

_____

_____

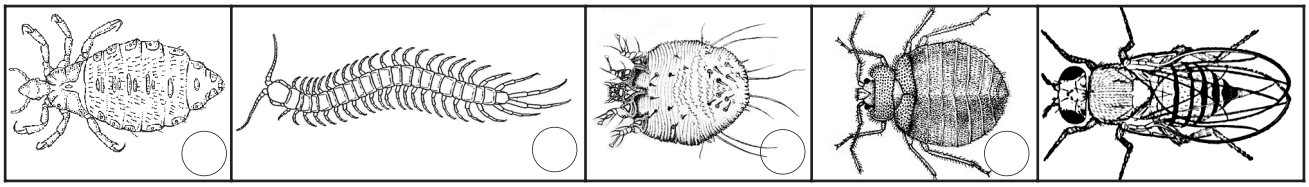
_____

_____

_____

_____

2. Запиши біля малюнка цифру відповідно видовій назві



1 Дрозофіла 2 Коростяний кліщ 3 Сколопендра 4 Постільний клоп 5 Людська воша

IV рівень *(За правильну відповідь — 2 бали.)*

У різних частинах світу зменшується кількість таких тварин як, наприклад: лісовий кіт і звичайна рись в Україні, панда в Китаї, видра у Росії. Що стало причинами зменшення чисельності цих тварин? Назви причини для кожної тварини окремо.

Додаток Ж.3

Перевірочна робота 8 кл (констатувальний етап експерименту)

КОНТРОЛЬ ЗНАНЬ

учня (учениці) 8_____ класу _____

Опора і рух

І рівень. *(За кожну правильну відповідь — 0,5 бала. Обирай один варіант відповіді)*

1. До складу скелету входять тканини:
   а) нервова; б) хрящова; в) м'язова посмугована; г) епітеліальна.
2. Нерухомими з'єднаннями кісток є з'єднання між кістками:
   а) передпліччя і плеча; б) черепа; в) стегна і тазу.
3. М'язи виконують функцію:
   а) опори; б) руху; в) регуляції руху; г) постачання поживних речовин у кістки.
4. М'язи, які працюють, потребують більше:
   а) кисню; б) вуглекислого газу; в) азоту; г) чадного газу.
5. Прямоходінням пояснюється:
   а) кількість хребців у грудному відділі; б) вигини хребта; в) наявність пальців.
6. Обмін речовин у кістковій тканині від активності м'язів:
   а) залежить; б) не залежить.

ІІ рівень. *(За кожне правильно виконане завдання — 1 бал.)*

1. Дай визначення терміну.

гіподинамія — _____

_____

2. Обери з наведених тверджень неправильне:

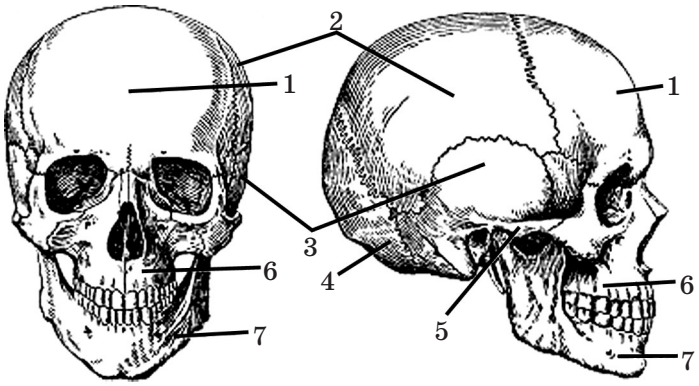
а) кісткова тканина бере участь в обміні кальцію і фосфору;

б) клітини крові утворюються у червоному кістковому мозку;

в) червоний кістковий мозок з віком замінюється на жирову тканину;

г) активність обміну речовин кістки не залежить від активності м'язів.

3. Зроби відповідні підписи до малюнку?



_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

III рівень. *(За кожне правильно виконане завдання — 2 бали.)*

1. Як малорухливий спосіб життя (*гіподинамія*) впливає на здоров'я людини?

2. Що є причинами карликовості і гігантизму?



IV рівень. *(За правильну відповідь — 2 бали.)*

Доведіть, що правильна постава залежить від фізичних навантажень.



Додаток Ж.4

Перевірочна робота 9 кл (констатувальний етап експерименту)

КОНТРОЛЬ ЗНАНЬ

учня (учениці) 9 _____ класу _____

Розмноження та розвиток людини

І рівень. *(За кожну правильну відповідь — 0,5 бала. Обирай один варіант відповіді)*

1. Яйцеклітина і сперматозоїд:
   а) статеві клітини; б) соматичні клітини; в) неклітинні утворення.
2. Методи запобігання вагітності мають загальну назву:
   а) аборт; б) контрацепція; в) імпотенція; г) овуляція.
3. Гонорея передається:
   а) повітряно-крапельним шляхом; б) статевим шляхом; в) через рукостискання.
4. Антитіла з материнським молоком дитині:
   а) передаються; б) не передаються.
5. Найбільша імовірність завагітніти у період:
   а) менструації; б) овуляції; в) фази жовтого тіла.
6. У нервовій системі дитини дошкільного віку процеси збудження і гальмування:
   а) врівноважені; б) неврівноважені.

ІІ рівень. *(За кожне правильно виконане завдання — 1 бал.)*

1. Дай визначення терміну:

овуляція — _____

_____

2. Обери з наступних тверджень неправильне:

а) через плаценту проходять до 20% отруйних речовин з кожної сигарети;

б) наркотики, які вживає жінка до вагітності, не впливають на майбутню дитину;

в) запліденою може виявитися яйцеклітина, яка зазнала мутацій під впливом алкоголю та інших наркотиків за багато років до запліднення.

3. Встав пропущені слова: Такі захворювання як сифіліс, гонорея, трихомоніаз називають _____ хворобами, тому що вони передаються _____ шляхом.

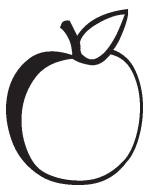
ІІІ рівень. *(За кожне правильно виконане завдання — 2 бал.)*

1. Який спосіб життя вагітної жінки впливає позитивно, а який негативно на здоров'я дитини, яка розвивається в утробі? **(Відповідь оформіть у вигляді таблиці)**

2. Чому статеві залози називають залозами змішаної секреції?

IV рівень. *(За правильну відповідь — 2 бали.)*

Доведіть доцільність вигодовування малят материнським молоком.



Додаток Ж.5

Контрольна робота (констатувальний етап статистика)

КОНТРОЛЬ ЗНАНЬ

учня (учениці) _____ класу _____

Голонасінні

І рівень. *(За кожну правильну відповідь — 0,5 бала. Обирай один варіант відповіді)*

1. Для рослин відділу Голонасінні характерно:
   а) наявність квітки; б) запилення вітром.
2. Серед хвойних, які зростають в Україні, хвою на зиму скидає:
   а) сосна звичайна; б) модрина.
3. Для хвойних характерні форми:
   а) дерев'янисті; б) трав'янисті.
4. Фітонциди, які виділяють листки хвойних рослин, мають властивості:
   а) антибактеріальні; б) антигрибкові
5. Найбільшу різноманітність видів має клас:
   а) Хвойні; б) Гінкгові.
6. У Червоній книзі України:
   а) сосна крейдяна; б) сосна звичайна

ІІ рівень *(За кожну правильну відповідь — 1 бал.)*

1. Дай визначення терміну:

Насінина— _____

_____

2. Яке з наведених тверджень неправильне:

а) до хвойних належать ялиця, модрина, туя, тис, кипарис, секвойя;
б) гаметофіт голонасінних розвивається окремо від спорофіта;
г) деревоподібні папороті ростуть у товщину за рахунок кори.

3. Закінчи речення: Розмноження голонасінних не залежить від води, тому що _

_____

_____

_____

_____

_____

ІІІ рівень *(За кожну правильну відповідь — 2 бали.)*

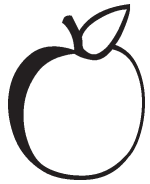
1. У переліку ознак відміть літерою *"Г"* ті, що відповідають рослинам відділу *Голонасінні* і літерою *"П"* ті, що відповідають рослинам відділу *Папоротеподібні*.

1) Спермій запліднює яйцеклітину без участі води ◯
2) Для запліднення яйцеклітини потрібна волога ◯
3) Гаметофіт розвивається на спорофіті ◯
4) Гаметофіт розвивається окремо від спорофіта ◯
5) Сучасні рослини переважно трав'янисті ◯
6) Сучасні рослини переважно дерева ◯

2. Чому деревина голонасінних гарний матеріал для будівництва?

IV рівень. *(За правильну відповідь — 2 бали.)*

1. Які особливості голонасінних забезпечили їх поширення по всій планеті?



Додаток Ж.6

Контрольна робота 7 кл і 8 кл (корегуючуй експеримент)

КОНТРОЛЬ ЗНАНЬ

учня (учениці) _____ класу _____

Клас Ссавці

І рівень. *(За кожну правильну відповідь — 0,5 бала. Обирай один варіант відповіді)*

1. Тільки для представників класу Ссавці характерна наявність:
   а) чотирикамерного серця; б) плаценти.
2. Вібриси — це:
   а) органи дотику; б) органи нюху.
3. Молочні залози є перетвореними в еволюції:
   а) потовими залозами; б) сальними залозами.
4. Розвиток плоду в утробі самки:
   а) зменшує шанси виду на виживаня; б) збільшує шанси виду на виживання.
5. Розвинутий мозок забезпечує тваринам поведінку:
   а) більш складну; б) менш складну
6. Серед копитних в Україні мешкають:
   а) антилопи, зебри, бізони; б) лосі, зубри, козулі.

ІІ рівень. *(За кожне правильно виконане завдання — 1 бал.)*

1. Дай визначення терміну:

Плацента — _____

_____

2. Позначи словом “так” твердження, які вважаєш правильними, словом “ні” твердження, які вважаєш неправильними:

а) бобри будують греблі і хатки, щоб дошкуляти людям	
б) в Україні збережений рідкісний гризун сурок бабак	
в) кролі, на відміну від зайців, живуть у норах	
г) зубра занесено до Червоної книги України, на нього неможна полювати	
д) кормова конкуренція — причина переслідування хижаків людиною	

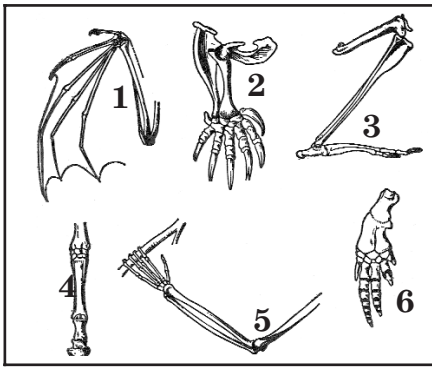
3. Закінчи речення: Серед ссавців не виходять на сушу для розмноження _____

_____

_____

ІІІ рівень *(За кожне правильно виконане завдання — 2 бали.)*

1. Чиї це кінцівки? До виконання яких функцій вони пристосовані?

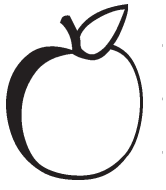


1	
2	
3	
4	
5	
6	

2. Назви особливості, які дозволяють ссавцям зберігати постійну температуру тіла.

IV рівень *(За правильну відповідь — 2 бали.)*

1. Назви причини зменшення чисельності цих звірів (кожного окремо): *лісовий кіт і звичайна рись* (ряд Хижі, родина Котячі) в Україні, *коала* (ряд Сумчасті) в Австралії, *панда* (ряд Хижі, родина Ведмежі) у Китаї, *видра* (ряд Хижі, родина Кунецеві) у Росії.



Додаток Ж.7

Контрольна робота 8 кл і 9 кл (корегуючуй експеримент)

КОНТРОЛЬ ЗНАНЬ

учня (учениці) _____ класу _____

Кров і лімфа. Кровообіг і лімфообіг

І рівень. *(За кожну правильну відповідь — 0,5 бала. Обирай один варіант відповіді)*

1. Кисень у крові переносить:
   а) гемоглобін; б) нікотин; в) тромбопластин; г) тромбін.
2. Імунітет буває:
   а) клітинний; б) багатоклітинний.
3. Лімфа виконує функцію:
   а) повернення тканинної рідини у кровоносне русло; б) перенесення кисню.
4. Штучний імунітет утворюється внаслідок:
   а) вакцинації та імунізації; б) вакцинації та перенесеної хвороби.
5. Антитіла від матері до плоду через плаценту:
   а) передаються; б) не передаються.
6. Під час м'язових навантажень кількість кисню у крові:
   а) збільшується; б) зменшується; в) залишається без змін.

ІІ рівень. *(За кожне правильно виконане завдання — 1 бал.)*

1. Дай визначення терміну:

Згортання крові— _____

_____

2. Обери з наведених тверджень неправильне:

а) гемоглобін з'єднується з чадним газом у сотні разів міцніше, ніж з киснем;
б) нікотин підвищує еластичність м'язових стінок артерій;
в) доведено, що паління тютюну є головним чинником ризику при виникненні інфаркту міокарду;
г) серцево-судинні захворювання — основна причина смертності.

3. Закінчи речення: При збільшщенні фізичних навантажень серцеві скорочення _____

ІІІ рівень. *(За кожне правильно виконане завдання — 2 бали.)*

1. Які особливості будови серця забезпечують рух крові в одному напрямку?_____

_____

_____

_____

_____

_____

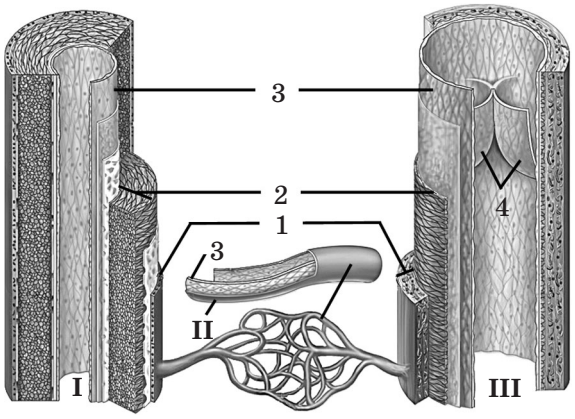
_____

_____

_____

_____

2. Зроби позначення до малюнку. Як пов'язані будова і функції артерій?



IV рівень. *(За правильну відповідь — 2 бали.)*

Чому тютюнокуріння є фактором ризику у виникненні серцево-судинних захворювань?

Додаток Ж.8

Контрольна робота 9 клас (2008 р) формувальний етап

КОНТРОЛЬ ЗНАНЬ

учня (учениці) _____ класу _____

Біологічні основи поведінки людини

І рівень. *(За кожну правильну відповідь — 0,5 бала. Обирай один варіант відповіді)*

1. Анатомічно вища нервова діяльність пов'язана з:
   а) корою великих півкуль; б) довгастим мозком; в) гіпофізом.
2. Площа кори великих півкуль збільшується завдяки:
   а) борознам і звивинам; б) вольовим зусиллям.
3. Тіла нейронів утворюють в КВП:
   а) білу речовину; б) сіру речовину.
4. Увага, яка залежить від свідомості:
   а) довільна; б) мимовільна.
5. Нейрони можуть у результаті навчання утворювати нові контакти (синапси):
   а) так; б) ні.
6. Свідомість властива:
   а) всім вищим тваринам; б) тільки людям; в) тільки тим людям, що живуть у людському суспільстві.

ІІ рівень. *(За кожне правильно виконане завдання — 1 бал.)*

1. Дай визначення терміну:

Психіка людини — _____

_____

2. З наведених тверджень обери правильне:

а) кокаїн не викликає біохімічної залежності організму;
б) наркотики не приносять відчуття задоволення;
в) наркотична залежність легко виліковується;
г) наркомани платять за задоволення здоров'ям і життям.

3. Встав пропущені слова: Темперамент визначається силою, _____ і _____ нервових процесів.

ІІІ рівень. *(За кожне правильно виконане завдання — 2 бали)*

1. Назви три можливих причин смерті наркомана. _____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

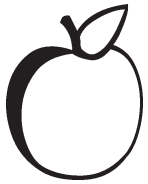
_____

_____

2. Як ти розумієш слова: “...звичка породжує характер”?

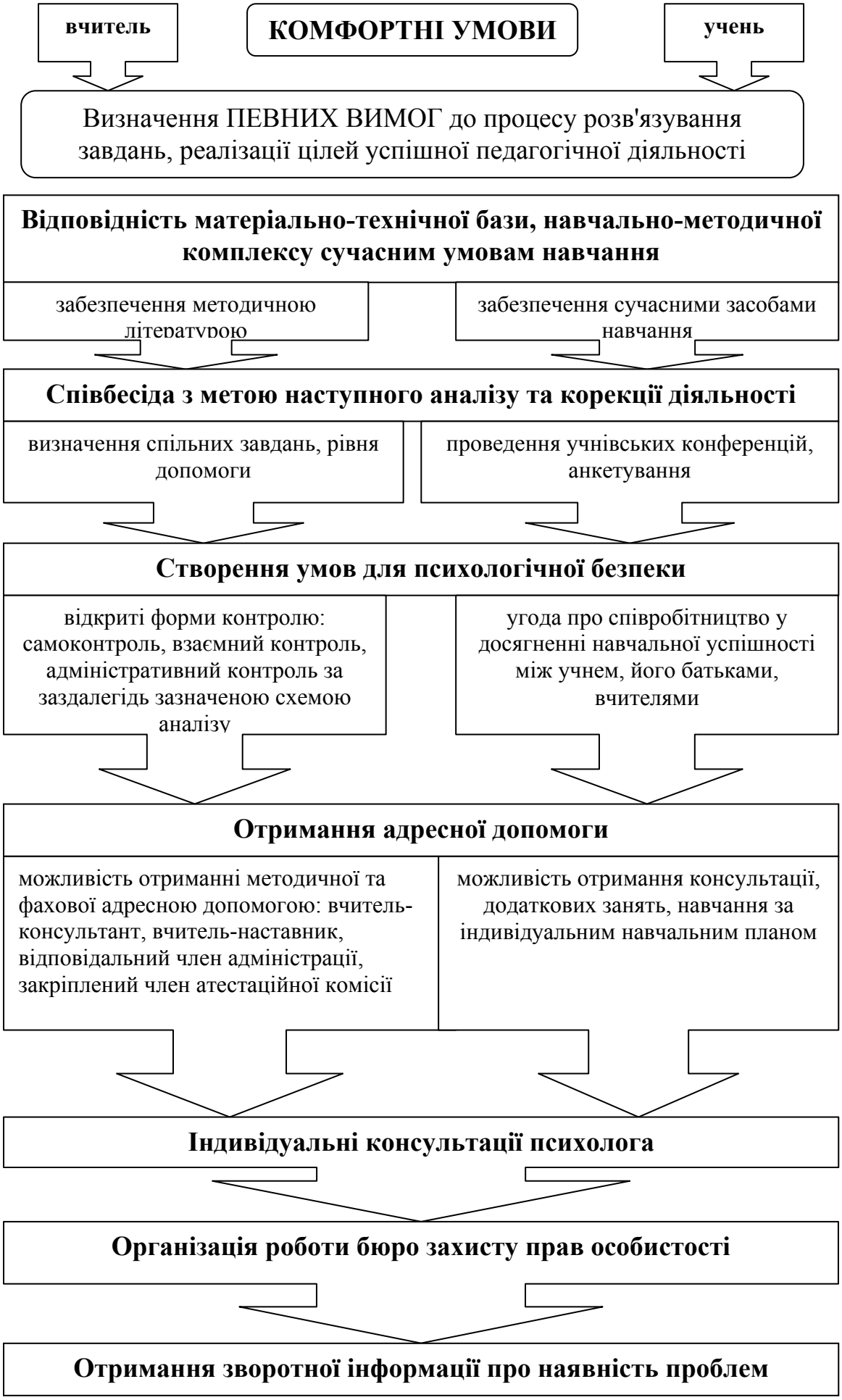
IV рівень. *(За правильну відповідь — 2 бали.)*

Доведи згубний вплив алкоголю на особистість?

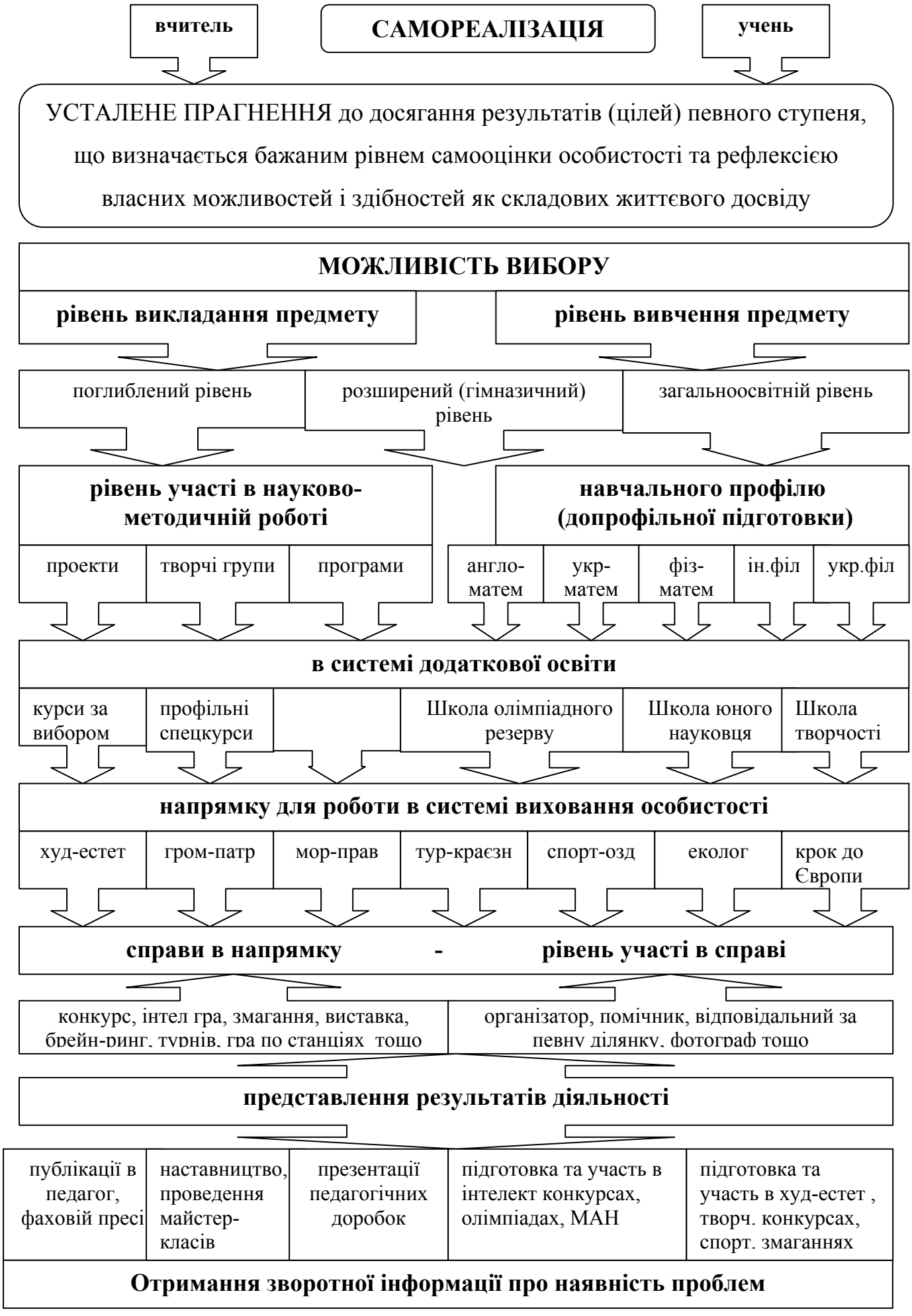


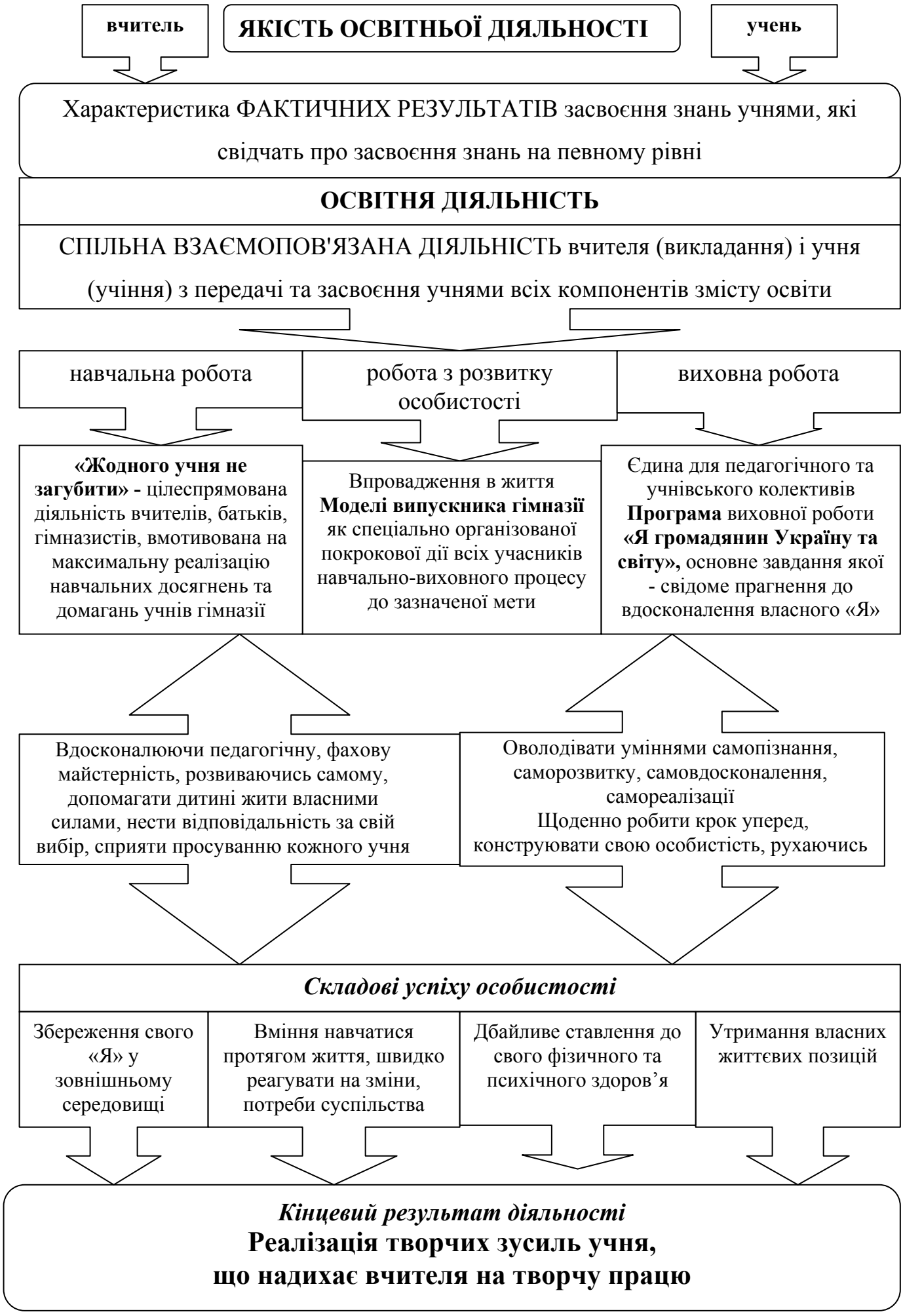
Додаток З

Схеми –
визначення кінцевого результату
роботи над науково-методичної проблемою з теми:
«Створення комфортних умов для самовдосконалення,
самореалізації
та забезпечення якості освітньої діяльності
кожного учасника навчально–виховного процесу».


вчитель
КОМФОРТНІ УМОВИ
учень
Визначення ПЕВНИХ ВИМОГ до процесу розв'язування завдань, реалізації цілей успішної педагогічної діяльності
Відповідність матеріально-технічної бази, навчально-методичної комплексу сучасним умовам навчання
забезпечення методичною літературою
забезпечення сучасними засобами навчання
Співбесіда з метою наступного аналізу та корекції діяльності
визначення спільних завдань, рівня допомоги
проведення учнівських конференцій, анкетування
Створення умов для психологічної безпеки
відкриті форми контролю: самоконтроль, взаємний контроль, адміністративний контроль за заздалегідь зазначеною схемою аналізу
угода про співробітництво у досягненні навчальної успішності між учнем, його батьками, вчителями
Отримання адресної допомоги
можливість отриманні методичної та фахової адресною допомогою: вчитель-консультант, вчитель-наставник, відповідальний член адміністрації, закріплений член атестаційної комісії
можливість отримання консультації, додаткових занять, навчання за індивідуальним навчальним планом
Індивідуальні консультації психолога
Організація роботи бюро захисту прав особистості
Отримання зворотної інформації про наявність проблем

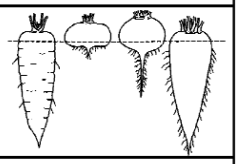

вчитель
САМОВДОСКОНАЛЕННЯ
учень
УСВІДОМЛЕНА ДІЯЛЬНІСТЬ людини, спрямована на вдосконалення самої себе, на вироблення в собі позитивних якостей і звичок та усунення негативних рис
Анкетування як спосіб самопізнання
Проведення анкетування та визначення переліку позитивних якостей вчителя, лідера, управлінця та рис, що заважають успішній діяльності
Проведення анкетування та визначення основного способу сприйняття, запам'ятовування та представлення навчальної інформації
Навчання методиці самооцінки
підбір методик та проведення діагностичного анкетування рівня фахової та педагогічної майстерності
підбір методик та проведення діагностичного анкетування рівня сформованості загальнонавчальних умінь та навичок
Визначення рівня намірів та домагань
визначення близьких та дальніх професійних намірів та домагань
визначення очікуваного результату успішності
Побудова покрокового індивідуального шляху саморозвитку та самореалізації
підвищення фахової, методичної майстерності
прогнозування успішності в навчанні
само освіта
майстер-класи
семінари
знання
уміння
навички
Тренінгові навчання з керування саморозвитком
Отримання зворотної інформації про наявність проблем


вчитель
САМОРЕАЛІЗАЦІЯ
учень
УСТАЛЕНЕ ПРАГНЕННЯ до досягання результатів (цілей) певного ступеня, що визначається бажаним рівнем самооцінки особистості та рефлексією власних можливостей і здібностей як складових життєвого досвіду
МОЖЛИВІСТЬ ВИБОРУ
рівень викладання предмету
рівень вивчення предмету
поглиблений рівень
розширений (гімназичний) рівень
загальноосвітній рівень
рівень участі в науково-методичній роботі
навчального профілю (допрофільної підготовки)
проекти
творчі групи
програми
англо-матем
укр-матем
фіз-матем
ін.філ
укр.філ
в системі додаткової освіти
курси за вибором
профільні спецкурси
Школа олімпіадного резерву
Школа юного науковця
Школа творчості
напрямку для роботи в системі виховання особистості
худ-естет
гром-патр
мор-прав
тур-краєзн
спорт-озд
еколог
крок до Європи
справи в напрямку - рівень участі в справі
конкурс, інтел гра, змагання, виставка, брейн-ринг, турнір, гра по станціях тощо
організатор, помічник, відповідальний за певну ділянку, фотограф тощо
представлення результатів діяльності
публікації в педагог, фаховій пресі
наставництво, проведення майстер-класів
презентації педагогічних доробок
підготовка та участь в інтелект конкурсах, олімпіадах, МАН
підготовка та участь в худ-естет , творч. конкурсах, спорт. змаганнях
Отримання зворотної інформації про наявність проблем


вчитель
ЯКІСТЬ ОСВІТНЬОЇ ДІЯЛЬНОСТІ
учень
Характеристика ФАКТИЧНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ засвоєння знань учнями, які свідчать про засвоєння знань на певному рівні
ОСВІТНЯ ДІЯЛЬНІСТЬ
СПІЛЬНА ВЗАЄМОПОВ'ЯЗАНА ДІЯЛЬНІСТЬ вчителя (викладання) і учня (учіння) з передачі та засвоєння учнями всіх компонентів змісту освіти
навчальна робота
робота з розвитку особистості
виховна робота
«Жодного учня не загубити» - цілеспрямована діяльність вчителів, батьків, гімназистів, вмотивована на максимальну реалізацію навчальних досягнень та домагань учнів гімназії
Впровадження в життя Моделі випускника гімназії як спеціально організованої покрокової дії всіх учасників навчально-виховного процесу до зазначеної мети
Єдина для педагогічного та учнівського колективів Програма виховної роботи «Я громадянин Україну та світу», основне завдання якої - свідоме прагнення до вдосконалення власного «Я»
Вдосконалюючи педагогічну, фахову майстерність, розвиваючись самому, допомагати дитині жити власними силами, нести відповідальність за свій вибір, сприяти просуванню кожного учня
Оволодівати уміннями самопізнання, саморозвитку, самовдосконалення, самореалізації
Щоденно робити крок уперед, конструювати свою особистість, рухаючись
Складові успіху особистості
Збереження свого «Я» у зовнішньому середовищі
Вміння навчатися протягом життя, швидко реагувати на зміни, потреби суспільства
Дбайливе ставлення до свого фізичного та психічного здоров'я
Утримання власних життєвих позицій
Кінцевий результат діяльності
Реалізація творчих зусиль учня, що надихає вчителя на творчу працю

Додаток И
Біологічні задачі в Ліборатоpних та Практичних роботах в Робочих зошитах для 7, 8 і 9 класів

7 клас

П.р. Виготовлення тимчасового мікропрепарата	Відомо, що особливістю будови рослинної клітини є наявність зелених хлоропластів. Чому ж клітини шкірки цибулі безбарвні?
Л.р. Корінь і кореневі системи. Видозміни кореня	За якими ознаками визначена на малюнку межа (лінія пунктиром) між коренем і пагоном? 
Л.р. Пагін і його будова	Доведи, що пагін є пристосуванням рослин до життя на суходолі.
Л.р. Різноманітність пагонів. Видозміни пагона	Чому бруньку називають *"зачаток пагона"*?
Л.р. Будова і різноманітність листків	На одну шальку терезів поставили вазон з широколистою рослиною (1), а на другу — вазон з кактусом (2). Терези врівноважили вранці. Яке положення займуть шальки терезів увечері? Поясни результати досліду 
Л.р. Внутрішня будова листка у зв'язку з його функціями	Чому хлорофіл називають тією точкою, яка з'єднує Космос і життя на Землі?
П.р. Вегетативне розмноження рослин живцями	Чому рослини називають "первинними виробниками біомаси планети"?
Л.р.Будова квітки у зв'язку з її функціями	Які особливості будови і функціонування квіток, що запилюються нічними комахами? З чим це пов'язане?
Л.р. Будова і різноманітність плодів	1. Які особливості будови мають плоди, які поширюються вітром? 2. Доведи, що бульба картоплі, цибулина цибулі, головка капусти не є плодами. Що є плодами у картоплі, у цибулі і в капусти?
Л.р. Будова водоростей	Чим принципово відрізняються колоніальні і багатоклітинні водорості?
Л.р.Будова мохоподібних	Запропонуй дослід, який би довів, що ризоїдами мохи тільки прикріплюються до субстрату, а вологу вбирають всім тілом.
Л.р. Особливості будови плауна і хвоща	Які особливості хвоща дозволяють використовувати його як абразив?
Л.р. Будова папоротеподібних	Чому у циклі відтворення папоротей спорофіт переважає над гаметофітом?
Л.р. Будова і різноманітність хвойних	Запропонуй версії, які б пояснювали, чому модрина скидає листки (хвою) на зиму, тоді як решта хвойних залишають її на гілках?

П.р. Визначення рослин класів дводольні й однодольні	За якими ще *ознаками*, крім родинних зв'язків, можна було б упорядкувати (*систематизувати*) пропоновані рослини: *подорожник, росичка, береза, дуб, глечики, ромашка, пшениця*? Використай якомога більше *ознак*, за якими проводиш *систематизацію*.
П.р. Кімнатні рослини. Умови вирощування кімнатних рослин	Чому різні кімнатні рослини потребують різного догляду?
Л.р. Будова нижчих і вищих грибів	1. Завдяки яким особливостям будови і життєдіяльності гриби зайняли різноманітні середовища існування? 2. За яких умов мукор **не** оселиться на харчовому продукті?

8 клас

Л.р. Вивчення особливостей тваринних клітин та тканин	1. Чому тваринні клітини не фотосинтезують? 2. Яка тканина у тварин відповідає за своїми функціями механічній тканині рослин і чому?
Л.р. Спостереження за будовою та проц. життєдіяльності найпростіших	1. Чому евглену зелену відносять і до царства Тварин і до царства Рослин? 2. Час від часу скоротлива вакуоля прісноводної амеби викидає з клітини у середовище воду. Навіщо? Як працюватиме скоротлива вакуоля, якщо помістити прісноводну амебу у морську воду? у дистильовану воду? Який процес життєдіяльності забезпечує скоротлива ваукуоля?
Л.р. Вивчення будови прісноводної гідри	Чому променева симетрія тварин часто зустрічається у водному середовищі і практично не зустрічається у тварин наземно-повітряного середовища?
Л.р. Вивчення зовнішньої будови та характеру рухів кільчастих червів	Чому після дощу дощові черв'яки залишають свої нірки і виповзають на поверхню?
Л.р. Вивчення зовнішньої будови ракоподібних	Чому поживу річковий рак шукає рухаючись уперед, а втікає від небезпеки "задом"?
Л.р. Вивчення зовнішньої будови комах	Яку роль виконує забарвлення комах? Назви якомога більше варіантів.
Л.р. Визначення комах за допомогою визначальної картки	Відомо, що комахи — найчисленніша група тварин на Землі. Це означає, що комахи знаходяться у стані біологічного прогресу. Які собливості комах забезпечують їм стан еволюційного розквіту (біологічного прогресу)?
Л.р. Вивчення зовнішньої будови та способу руху черевоногих молюсків	Які пристосування черевоногих молюсків дають їм можливість жити в наземно-повітряному середовищі?
Л.р. Вивчення зовнішньої та внутрішньої будови ланцетника	Які ознаки у зовнішній і внутрішній будові ланцетника є пристосуванням до придонного способу життя?
Л.р. Вивчення зовнішньої будови та поведінки риб	Обтічна торпедоподіна форма тіла риби надзвичайно добре пристосована до пересування у товщі води. Чому ж багато видів риб, наприклад, риба *коник*, мають дивні форми тіла? 

Л.р. Порівняння скелетів земноводних та риб	Згідно з палеонтологічними знахідками, які вказують на походження давніх чотириногих від давніх риб, кінцівки чотириногих розвинулися з плавців риб. Яким плавцям риб відповідають передні кінцівки чотириногих? Задні?
Л.р. Вивчення зовнішньої будови птахів та будови пір'я	Птахи пішли від давніх рептилій. Наведи докази (або заперечення) цьому, використовуючи ознаки зовнішньої будови птаха.
Л.р.Вивчення особливостей будови скелету птахів	У пінгвінів кіль добре розвинутий, а у страусів він практично відсутній. Чим зумовлена така різниця у будові скелетів цих нелітаючих птахів?

9 клас

Л.р. *Мікроскопічна будова тканин*	Унаслідок інфаркту міокарду гинуть волокна серцевого м'язу. На місці клітин, які загинули, залишається рубець. Рубець утворений сполучною тканиною. Поясни, чому обширний інфаркт або кілька інфарктів стають летальними для людини?
Л.р. *Будова суглобів. Різноманітність суглобів*	Відомо, що високо в горах вивихнути суглоб легше, ніж під горою. Спробуй пояснити причини цього явища.
Л.р. *Втома при статичному і динамічному навантаженні. Вплив темпу і навантаження на розвиток втоми*	1.Гриць багато разів підняв легеньку пір'їнку, масою якої можна знехтувати. А Мишко не зміг жодного разу підняти камінь масою 100 кг, хоча і витратив на цю дію всі свої сили. Хто з хлопців виконав більшу роботу з точки зору фізики? Доведи. 2.Чим відрізняється поняття "працюючі м'язи" в біології і у фізиці? Як закон середнього навантаження і середнього темпу роботи об'єднує ці поняття?
П.р. *Допомога при ушкодженнях опорно-рухової системи*	Гриць невдало приземлився, стрибаючи з даху гаража (не спрацювала "система амортизації"). Гострий біль затьмарив очі. Вірний товариш Мишко зі словами: "Не рухайся, я зараз перевірю, чи є перелом!" — побіг до Гриця. Які наслідки може мати участь Мишка у долі Гриця? Чому? Аргументуй.
Л.р. *Мікроскопічна будова крові людини*	Відомо, що в жаби еритроцитів на одиницю об'єму крові менше, ніж у людини, але вони більші за розмірами і мають ядро (див. малюнок). Чиї еритроцити, жаби чи людини, переноситимуть більше кисню за одиницю часу на одиницю об'єму організму? Чому?
П.р. *Вимірювання частоти серцевих скорочень і артеріального тиску*	1.Чому не можна використовувати великий палець руки для пальпування пульсу? 2.Чому не можна вимірювати артеріальний тиск за допомогою пружинного тонометра самому собі? 3.Чому манжету необхідно накладати на плече, а не на передпліччя?

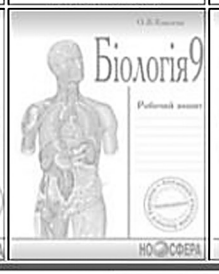
Л.р. *Будова головного мозку людини*	Відомо, що різні ділянки головного мозку у різних груп тварин розвинуті неоднаково. Так у риб добре розвинуті нюхові долі та мозочок, у птахів і ссавців — передній (кінцевий) мозок. Між тим відносні розміри довгастого мозку змінювалися в еволюції дуже мало. *Чому у риб добре розвинуті нюхові долі та мозочок?* *Чому найбільшого розвитку передній мозок зазнає у ссавців?* *Чому мало змінилися відносні розміри довгастого мозку?*
Л.р. *Визначення акомодації ока та реакції зіниць на світло*	Відомо, що реакція зіниць на світло здійснюється вегетативною нервовою системою і контролюється середнім мозком, тобто є *безумовним рефлексом внутрішніх органів*. Чому ці знання є показником стану важкості хворого?
Л.р. *Виявлення сліпої плями на сітківці ока*	Чим обумовлена відстань між кружечками і хрестиком на картці? 
Л.р. *Вимірювання порогу слухової чутливості*	Як зміняться поріг слухової чутливості і слухова чутливість внаслідок тривалого прослуховування гучної музики?
Л.р. *Безумовні й умовні рефлекси людини*	Як пояснити зупинку дихання під час вживання наркотиків або алкоголю навіть тоді, коли свідомість збережена? Чи достатньо працюючої КВП для виживання?
П.р. *Дослідження різних видів пам'яті*	У 1953 році в одній з лабораторій піддослідним пацюкам вживляли електроди у певну ділянку мозку. Струм подразнював ділянку мозку, коли пацюк натискав на важіль. Тварини не тільки навчилися натискати на важіль, але продовжували робити це з частотою декілька тисяч разів на годину. Багато з них гинуло від виснаження. Як можна пояснити таку поведінку тварин?
П.р. *Визначення типу темпераменту*	Чи існує взаємозв'язок і залежність темпераменту і особливостей різних видів пам'яті у людини? Аргументуй.
П.р. *Виявлення професійних схильностей*	

Оновлення сайту 05.02.11

Головна | Учням | Вчителям | Батькам

За радісне й успішне навчання !

Обери свій зошит

Природознавство 5 кл	Природознавство 6 кл	Біологія 7 кл	Біологія 8 кл	Лабораторні 8 кл.	Біологія 9 кл	Лабораторні 9 кл.	Біологія 10 кл	Біологія 11 кл
								

Головна
Учням
Вчителям
Батькам
Про зошити
Бібліотека
МСП
Посилання
Контакти

Наша кнопка:

НООСФЕРА

Вітаємо вас на першому в Україні сайті, який підтримує навчальне видання - робочі зошити серії "НООСФЕРА"
Сайт для всіх, хто вивчає біологію!

Клацай на свій клас або на свій зошит.
Там є:

- всі теми курсу
- допомога у виконанні домашніх завдань
- допомога із розв'язанням біологічних задач
- допомога у підготовці до Тематичного контролю знань
- інорфмація до рубрику зошита "Дізнайся більше..."

5 клас
6 клас
7 клас
8 клас
9 клас
10 клас
11 клас

Bio Video тут

Що нового на сайті?

Червона книга України

Найбільша в Україні колекція фільмів про живу природу

Гарна новина...
Відтепер нас є в Контактах!

В КОНТАКТЕ

Вступай у клуби,
приймай участь в інтернет-конференціях
Клуб обраних Pets

Інтернет - конференції

Надсилай свій виступ, презентацію або запитання. Буде опубліковано!

Туберкульоз: реальна загроза кожному
Тютюнокуріння як фактор ризику захворювань
Наркоманія - шлях в нікуди...
Алкоголь як зло...
СНІД не вирок
Грип: звичайний і свинячий
Йододефіцит - одна з проблем України



Додаток Л

Тестовий контроль

СЕНСОРНІ СИСТЕМИ СЛУХУ І РІВНОВАГИ

І. Обери один або більше варіантів правильної відповіді.

1. Від рецепторів у сенсорній системі відходить:

а) нерв; б) ділянка КВП; в) капіляр.

2. Зовнішнє вухо характерно:

а) тільки для людини; б) для ссавців; в) для тварин.

3. Кісточки молоточок, коваделко і стремінце знаходяться:

а) у зап'ястку; б) у внутрішньому вусі; в) у середньому вусі.

4. Слухові рецептори знаходяться:

а) у завитці; б) у середньому вусі; в) у слуховому проході.

5. Адекватним подразником для органу слуху є:

а) світло; б) розчинені хімічні речовини; в) звук.

6. Наслідком постійної або дуже частої дії сильного шуму буде:

а) покращення слуху; б) погіршення зору; в) погіршення слуху.

7. Вушна сірка необхідна як:

а) бактерицидна речовина; б) прикраса вуха; в) інсектицид.

8. Орган рівноваги є:

а) частиною слухової сенсорної системи; б) окремою сенсорною системою.

9. Запальні процеси внутрішнього вуха можуть призвести до:

а) менінгиту; б) простатиту; в) циститу; г) апендициту.

10. Причинами погіршення слуху можуть бути:

а) запалення середнього вуху; б) пошкодження барабанної перетинки;

в) зниження порогу чутливості рецепторів; г) гра на роялі.

Додаток Д

Формули, за якими обчислювали статистичні показники

Середнє арифметичне ($\bar{x}$)

Середнє арифметичне ($\bar{x}$) набору чисел — це сума всіх чисел у цьому наборі поділена на їх кількість. В наших експериментах середнє арифметичне відповідає середньому балу оцінок у групах.

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n}, \qquad (2.1);$$

де $\bar{x}$ - середнє арифметичне (середній бал оцінок у групі),

$\sum_{i=1}^{n} x_i$ - сума балів від 1 до *n,*

n – кількість оцінок, які підлягають аналізу.

Дисперсія (Д)

Дисперсія (Д) є мірою відхилення кількісних даних відносно середнього значення. Більші значення дисперсії свідчать про більші відхилення значень випадкової величини від центру розподілу.

$$Д = \frac{\sum_{i=1}^{n} (x_i - \overline{x)^2}}{n}, \qquad (2.2);$$

де *Д* – середнє відхилення, що приходиться на один вимір, або дисперсія,

$\bar{x}$ - середнє арифметичне (середній бал оцінок у групі),

n – кількість оцінок, які підлягають аналізу,

x_i - оцінка у балах (“1”, “2”, “3”, “4”, “5”, “6”, “7”, “8”, “9”, “10”, “11”, “12”).

Середньоквадратичне відхилення (σ)

Середньоквадратичне відхилення (σ) — показник розсіювання значень випадкової величини відносно її математичного сподівання. Вимірюється в одиницях виміру самої випадкової величини. Це індикатор мінливості об'єкта, що показує, на скільки в середньому відхиляються індивідуальні значення ознаки від їх середньої величини.

$$\sigma = \sqrt{Д}\,, \qquad (2.3);$$

де σ - середньоквадратичне відхилення,

$Д$ – дисперсія.

Коефіцієнт варіації (ν)

Коефіцієнт варіації (ν) — відносна величина, що служить для характеристики коливання (мінливості) ознаки. Являє собою відношення середнього квадратичного відхилення до середнього арифметичного, виражається у відсотках.

$$\nu = \frac{\sigma \cdot 100}{\bar{x}}, \qquad (2.4);$$

де ν - відносний показник відхилення або коефіцієнт варіації,

σ - середньоквадратичне відхилення,

$\bar{x}$ - середнє арифметичне (середній бал оцінок у групі).

Розрахунок емпіричного значення критерію узгодженості Пірсона (χ^2)

Критерій узгодженості Пірсона χ^2 (хі-квадрат) — один з критеріїв, що найбільш часто застосовується для перевірки гіпотези про закон розподілу випадкових величин. Ґрунтується на групованих даних.

$$\chi^2 \text{emp} = \sum_{i=1}^{n} \frac{(\int e - \int к)^2}{\int к} \qquad (2.5);$$

де $\int e$ - значення емпіричних частот;

$\int к$ - значення теоретичних або очікуваних частот.

Коефіцієнт досягнення високого рівня знань (К)

$$K = \frac{N_i}{N} \cdot 100\% \qquad (2.6);$$

де N_i – кількість учнів, які досягли високого рівня знань;

N – загальна кількість учнів.

Розподіл частки самостійності учнів у навчанні розраховувався за формулою:

$$S = \sum_{i=1}^{n} \frac{n_i \cdot s_i}{n} \cdot 100\%, \qquad (2.7);$$

де

S – загальний рівень самостійності у групі

n_i - кількість оцінок і підгрупах

s_i - числова частка самостійності в підгрупах

n - загальна кількість учнів (оцінок) в групі