

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВОЛИНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ЛЕСІ УКРАЇНКИ

Кафедра ботаніки і методики викладання природничих наук

На правах рукопису

ЛУКША ДАРІЯ ОЛЕКСАНДРІВНА

**ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ У СПІВПРАЦІ ПРИ
ВИКЛАДАННІ БІОЛОГІЇ**

Спеціальність: 014. Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)

Освітньо-професійна програма: Середня освіта. Біологія,
природознавство, здоров'я людини

Робота на здобуття освітнього ступеня «Магістр»

Науковий керівник:

ІВАНЦІВ ОКСАНА ЯРОСЛАВІВНА

кандидат педагогічних наук,

доцент кафедри ботаніки і методики

викладання природничих наук

РЕКОМЕНДОВАНО ДО ЗАХИСТУ

Протокол №_6

засідання кафедри ботаніки і методики

викладання природничих наук

від 8.12.2023 року

Завідувач кафедри

доц. Зінченко М.О. _____

ЛУЦЬК 2023

Анотація

Лукша Д.О. Технології навчання у співпраці при викладанні біології – Рукопис. Робота на здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня „Магістр” за спеціальністю 014 «Середня освіта. Біологія та здоров’я людини». – Волинський національний університет імені Лесі Українки. – 2023.

Одним із важливих аспектів навчального процесу є використання різноманітних технологій навчання для забезпечення більшого залучення учнів до активної навчальної діяльності. В контексті природничих наук, зокрема біології, використання технологій навчання у співпраці має вирішальне значення для розуміння складних біологічних процесів і явищ. Біологія, як наука, постійно розвивається, та вимагає від учнів не лише засвоєння теоретичних знань, але і розвитку аналітичного мислення та дослідницьких навичок. Технології навчання у співпраці сприяють виробленню цих навичок, підвищують загальний рівень освіти в галузі біології, крім цього, вони розвивають навички комунікації, соціальної адаптації, вміння аргументувати та доводити власну думку.

У дослідженні представлені розроблені нами методичні рекомендації для вчителів біології щодо впровадження ефективних методів співпраці та колективного навчання (метод командно-рольової роботи та проблемно-пошукової технології) з метою підвищення якості освіти. Також, розглянуто відмінності у процесах викладання біології за допомогою класичних технологій та технологій співпраці.

Ключові слова: технології навчання, співпраця, командна робота, ігрова технологія, дистанційне навчання, проблемно-пошукова технологія, «мозковий штурм».

Abstract

Luksha D.O. Collaborative teaching technologies for biology education – Manuscript. Qualification paper to obtain an academic master's degree, specialization: 014 "Secondary education. Biology and human health". – Lesya Ukrainka Volyn National University. – 2023.

One of the important aspects of the educational process is the use of various learning technologies to ensure greater involvement of students in active learning activities. In the context of the natural sciences, particularly biology, the use of collaborative learning technology is critical to understanding complex biological processes and phenomena. Biology, as a science, is constantly developing, and requires students not only to acquire theoretical knowledge, but also to develop analytical thinking and research skills. Collaborative learning technologies contribute to the development of these skills, increase the general level of education in the field of biology, in addition, they develop communication skills, social adaptation, the ability to argue and prove one's own opinion.

The study presents methodological recommendations developed by us for biology teachers regarding the implementation of effective methods of cooperation and collective learning (the method of team-role work and problem-solving technology) in order to improve the quality of education. Also, the differences in the processes of teaching biology with the help of classical technologies and technologies of cooperation are considered.

Key words: learning technologies, cooperation, teamwork, game technology, remote education, problem-solving technology, "brainstorming".

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ I. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	9
1.1 Суть поняття технології навчання. Використання у навчальному процесі ЗЗСО.....	9
1.2 Технології навчання у співпраці.....	16
1.3 Технології навчання у співпраці в умовах дистанційного навчання.....	24
РОЗДІЛ II. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ.....	31
2.1 Матеріали та умови проведення дослідження	31
2.2 Методика проведення дослідження	35
РОЗДІЛ III. РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ.....	43
3.1 Використання ігрової технології на уроках біології 7 класу.....	43
3.2 Результативність проблемно-пошукової технології на матеріалі біології 8 класу.....	49
3.3 Найефективніші методи реалізації технології навчання у співпраці.....	53
ВИСНОВКИ.....	59
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	61
ДОДАТКИ.....	64

ВСТУП

Сучасний освітній простір переживає значні зміни, завдяки постійному розвитку нових технік, методик та інформаційних засобів. Одним із важливих аспектів цього процесу є використання різноманітних технологій навчання для покращення навчального процесу та забезпечення більшого залучення учнів до активної навчальної діяльності. В контексті природничих наук, зокрема біології, використання технології навчання у співпраці має вирішальне значення для розуміння складних біологічних процесів і явищ. Біологія, як наука, постійно розвивається, та вимагає від учнів не лише засвоєння теоретичних знань, але і розвитку аналітичного мислення та дослідницьких навичок. Технології навчання у співпраці можуть сприяти виробленню цих навичок і підвищити загальний рівень освіти в галузі біології.

Метою є дослідження та аналіз впливу співпраці та колективного навчання на процес вивчення біології у основній школі та розробка методичних рекомендацій для вчителів біології щодо впровадження ефективних методів співпраці з метою підвищення якості освіти.

Досягнення поставленої мети передбачає вирішення таких конкретних **завдань**:

- дослідити сучасні підходи до навчання біології з використанням елементів співпраці та колективної роботи серед учнів;
- проаналізувати вплив технології співпраці на академічні досягнення учнів з біології в основній школі;
- розглянути відмінності у процесах викладання біології за допомогою класичних технологій та технологій співпраці;
- апробувати педагогічні методи та інструменти, спрямовані на покращення вивчення біології через співпрацю учнів;
- оцінити ефективність використання технології навчання у співпраці як інноваційного підходу до вивчення біології.

Об'єктом дослідження є навчальний процес у закладі загальної середньої освіти за технологією навчання співпраці.

Предметом дослідження є специфіка вивчення біології за умов технології співпраці між учнями та її вплив на навчання і розвиток учнів.

Основними **методами** дослідження є спостереження, порівняння, аналіз і синтез, літературний огляд, який полягає у проведенні аналізу наукових джерел, які стосуються методів навчання біології та педагогічних підходів до співпраці на уроках. Та дослідницькі методи, такі як анкетування, спостереження, інтерв'ю, статистичний аналіз даних, теоретичний аналіз і синтез інших підходів для збору та обробки інформації.

Експериментальна база дослідження. На різних етапах дослідження брали участь 70 учнів 7 - 8 класів Козлинської гімназії Олександрійської сільської ради Рівненського району Рівненської області.

Наукова новизна дослідження полягає в:

- аналізі впливу методу навчання у співпраці на розуміння біологічних процесів.
- дослідженні впливу інноваційних підходів до навчання на мотивацію та зацікавленість учнів у вивченні біології.
- вивчення ролі ігрових елементів у підвищенні інтересу до предмету

Практичне значення роботи полягає в можливості ефективного застосування експериментально перевірених методик використання технологій колективного навчання на уроках біології в закладах загальної середньої освіти.

Апробація та впровадження результатів дослідження відбувалася на практичному рівні в умовах навчально-виховного процесу Козлинської гімназії Олександрійської сільської ради Рівненського району Рівненської області, а також при виступі на VI Міжнародній науково-практичній конференції “Актуальні проблеми розвитку природничих та гуманітарних наук” у місті Луцьку.

Публікації: Лукша Д., Іванців О. Технології навчання у співпраці при викладанні біології. Актуальні проблеми розвитку природничих та гуманітарних

наук: збірник матеріалів VI Міжнародної наукової практичної конференції (10 листопада 2023 року) / відп. ред. Зінченко М.О., Голуб Г.С. Луцьк, 2023. С. 80-82.

Об'єм і структура роботи. Кваліфікаційна робота викладена на 66 сторінках друкованого тексту. Складається зі вступу, трьох розділів, висновків та додатків. Список використаних джерел містить 32 посилань.

РОЗДІЛ І ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

1.1. Суть поняття технології навчання. Використання у навчальному процесі ЗЗСО

Технологічний підхід характеризується спрямованістю педагогічних досліджень на вдосконалення навчальної діяльності, підвищення її ефективності, інструментальності та інтенсивності. Технології навчання як послідовна сукупність методів і процесів забезпечують реалізацію дидактичних проектів і досягнення діагностованих результатів. Основними характеристиками технологій навчання є системність, науковість, концептуальність, відтворюваність, діагностичність, результативність, мотиваційність, алгоритмічність та інформативність. Для моделювання технологій навчання важливо визначити цілі навчання та цільові орієнтири.

До основних технологій навчання належать технології проблемного та диференційованого навчання, технології активізації та персоналізації навчання, технології програмного навчання, інформаційні технології, технології розвивального навчання та кредитно-трансферні системи навчання.

Технологічні підходи характеризуються спрямованістю педагогічних досліджень на вдосконалення навчальної діяльності, підвищення її ефективності, інструментальності та інтенсивності. Технологія навчання як послідовна сукупність методів і процесів забезпечує реалізацію дидактичних проектів і досягнення діагностованих результатів.

Для моделювання технологій навчання важливо визначити цілі навчання та цільові орієнтири[1].

У сучасній освіті існують протиріччя між теорією і практикою, тому необхідно досліджувати нові технології навчання:

- між соціальними формами професійно-освітньої діяльності, колективним характером співпраці та спілкування її учасників і особистісними технологіями оволодіння цією діяльністю;
- між необхідністю реалізації діяльності на рівні активності і творчості та функцією репродуктивного мислення, пам'яті та індуктивної логіки в процесі навчання під час професійної підготовки;
- між спрямованістю змісту навчальної діяльності на вивчення минулого соціального досвіду та орієнтацією об'єкта навчання на ефективність майбутньої професійної діяльності;
- між функцією відображення педагогічної дійсності в системі психолого-педагогічних понять і категорій та необхідністю виконання конструктивної та аналітичної функцій у процесі вивчення дисципліни[2].

Крім того, дидактика в середній і старшій школі не завжди має безпосередній доступ до інноваційних освітніх процесів, а іноді гальмує їх впровадження. Для викладачів та майбутніх фахівців дидактика була і залишається високотеоретичною дисципліною, оскільки існує розрив на шляху від теоретичних знань до їх практичного застосування. Для того, щоб заповнити цю прогалину і забезпечити інтеграцію теорії і практики, необхідно передавати учням практичні і суто технічні знання. Використання нових освітніх технологій передбачає проектування і структурування навчальних процесів та аналізу їх результатів, а не доповнення теоретичних і методологічних знань школярів.

Щодо технічного аспекту навчання, то Я.А. Коменський намагався знайти загальний порядок (ідеальний спосіб навчання). Навчання за цих умов характеризується як вмілий розподіл часу, предметів і методів[2]. З тих пір було зроблено багато спроб наблизити навчання до досконалого механізму. Основними перешкодами на шляху до ідеального "єдиного методу навчання" є елементи педагогічного змісту, тип матеріалу, який вивчається, спосіб подачі елементів пізнавальної діяльності, сама мінливість і невизначеність відносин між вчителем і учнем.

Поняття «технології навчання» (або педагогічна технологія) увійшло в педагогіку з 50-х років минулого століття. Спочатку термін цей термін використовувався тільки стосовно навчання, а сама технологія розумілася як навчання за допомогою технічних засобів.

У зв'язку з цим багато фахівців виділяють сучасний етап, як етап переходу від таких традиційних засобів інформації, як навчальне радіо та телебачення до так званої нової інформаційної технології, де провідну роль займають комп'ютерні системи.

Прихильники комп'ютеризації навчального процесу вбачають шлях підвищення ефективності навчання у широкому використанні технічних засобів навчання.

Паралельно розвивався другий напрямок педагогічної технології – технологія побудови навчального процесу чи технології навчання. Фундаментом для його будівництва стало програмоване навчання, яке означало не просто певний упорядкований набір дидактичних матеріалів, а повністю розроблена програма навчання, що включає повний набір навчальних цілей, критеріїв їх виміру та оцінки, точний опис умов навчання.

Педагогічна технологія – це формулювання принципів та розробка прийомів оптимізації освітнього процесу шляхом аналізу факторів, що підвищують освітню ефективність шляхом розробки та застосування прийомів та матеріалів, а також засобів оцінки застосовуваних матеріалів.

Суть поняття «технології навчання» полягає в ідеї контролю школи чи будь-якої іншої освітньої установи, насамперед її основного етапу – навчального процесу[3].

У підручниках з педагогіки є різні визначення технології навчання. Наведемо окремі з них:

- Технології навчання – це змістовні техніки реалізації навчального процесу (В. П. Беспалько).

- Технології навчання – це опис процесу досягнення запланованих результатів навчання (І.П. Волков).

- Технології навчання – продумана, в усіх деталях, модель педагогічної діяльності, яка полягає у плануванні, організації та розвитку навчального процесу, з обов'язковим забезпеченням зручних умов для учнів та вчителя (В.М. Монахов).

- Технології навчання – це послідовна взаємозалежна система дій педагога, спрямована на вирішення педагогічних завдань; планомірне та послідовне втілення на практиці заздалегідь спроектованого педагогічного процесу (В.А. Сластенін).

Поняття " технології навчання " може розглядатися у трьох аспектах:

- у науковому аспекті, коли педагогічна технологія розглядається як частина педагогічної науки, що вивчає та розробляє цілі, зміст та методи навчання;

- у процесуально-описовому аспекті, як алгоритм процесу, сукупність цілей, змісту, методів та засобів для досягнення запланованих результатів навчання;

- у процесуально-дійовому аспекті як втілення техніки – педагогічного процесу, функціонування всіх особистісних, інструментальних та методологічних педагогічних засобів (Г.К. Селевко).

Таким чином, педагогічна технологія функціонує і як наука, що досліджує найбільш раціональні шляхи навчання, і як система способів, принципів і регуляторів, що застосовуються в навчанні, і як реальний процес навчання.

В освітній практиці педагогічні технології можуть бути представлені як технології навчання (дидактичні технології), технології розвитку (технології, що розвивають). Тут педагогічна технологія постає як синонім педагогічної системи, що включає сукупність цілей, змісту, засобів і методів навчання, виховання та розвитку, алгоритм діяльності суб'єктів та об'єктів процесу.

Вирізняються такі характерні ознаки навчальних технологій[4]:

- технологія розробляється під конкретний педагогічний задум, в основі якого лежить певна методологічна або філософська позиція автора;
- технологічна послідовність педагогічних дій утворюється строго відповідно до цільових установок, що мають форму конкретного очікуваного результату;
- розробка передбачає взаємопов'язану діяльність вчителя та учнів на договірній базі з урахуванням принципів індивідуалізації та диференціації, раціональної реалізації людських та технічних можливостей, діалогічного спілкування;
- елементи педагогічної технології повинні, з одного боку, бути відтворені учителем, з другого – гарантувати досягнення планованих результатів (державного стандарту всіма школярами);
- важливою частиною педагогічної технології є діагностичні процеси, що містять критерії, показники та інструментарій оцінки результатів діяльності (В.В.Пікан).

Педагогічна технологія відрізняється від методики викладання тим, що в ній більше представлені процесуальний, кількісний та розрахунковий компоненти, а у методиках – цільова, змістовна, якісна та варіативно-орієнтовна сторона.

В даний час у педагогіці сформулювалося уявлення про єдність компонентів освітньої системи: цілей, змісту, методів, форм та засобів навчання. Розробка та впровадження державних освітніх стандартів та перехід до практико-орієнтованої освіти вимагає застосування в установах середньої освіти педагогічних технологій, що дозволяють вчасно реагувати на запити ринку праці щодо рівня підготовки випускників, формування у учнів ключових компетенцій, що відповідають вимогам професійних стандартів та трансформованих у зміст освіти.

Формування ключових компетенцій учнів у закладах середньої освіти реалізується у вигляді різних педагогічних технологій:

- демонстрація учням різних предметів та явищ;
- спостереження учнів за різноманітними предметами, явищами та формулювання з них висновків, властивостей, зв'язків;
- когнітивне інструктування: порівняння, зіставлення та протиставлення (аналіз) виявлених властивостей;
- встановлення та об'єднання (синтез) таких властивостей, які є спільними для всіх розглянутих об'єктів або, навпаки, відрізняють усі об'єкти однієї групи від об'єктів іншої групи;
- абстрагування виділених властивостей шляхом закріплення їх у термінах;
- узагальнення поняття шляхом застосування терміна до різних об'єктів, що мають виділені ознаки.

У технологіях освіти забезпечення зворотного зв'язку відіграє важливу роль у виявленні учнів, які мають труднощі в засвоєнні матеріалу. Це дає змогу швидко виправити недоліки в окремих методах і технологіях, що складають технологічний процес. В освітніх технологіях велике значення надається розробці технологічних матеріалів, їх педагогічним можливостям та максимальному використанню.

Технологія навчання має особливу структуру, що складається з таких основних компонентів:

1. попередня діагностика (тестування) рівнів навчання та організація класів, в яких учні знаходяться на приблизно однаковому рівні навчання;
2. організація навчальної діяльності школярів та створення навчального матеріалу (основними є традиційні методи, методи Л. Занкова та Д. Ельконіна-В. Давидова);
3. контроль якості засвоєння навчального матеріалу;

4. підбір додаткових групових або індивідуальних методів навчання, якщо учні не засвоїли матеріал;
5. діагностика причин відставання у навчанні, якщо більшість учнів у класі не засвоюють матеріал (за допомогою тестів, діагностичних програм і завдань);
6. підбір методик для заповнення прогалів у знаннях і досвіді всього класу.

У цій методиці особлива увага приділяється проблемі управління якістю засвоєння знань та діагностиці причин відставання учнів у навчанні. Процес організації навчальної діяльності та процес її контролю рівнозначні та взаємопов'язані.

Виокремлення контролю в самостійні елементи дає змогу розробити систему більш комплексно, включаючи можливі рівні засвоєння знань учнями, передові методи і прийоми навчання, необхідні на кожному рівні, та всі подальші дії викладача[2]. Основними методами контролю рівня засвоєння знань є усне опитування, письмові роботи, заліки та тести (вони дозволяють об'єктивно оцінити результати навчальної діяльності учнів).

При порівнянні відповідей учнів з еталоном, кількість правильно виконаних тестових завдань необхідно співвіднести із загальною кількістю завдань у тесті, щоб визначити коефіцієнт навченості від 0 до 1. Якщо коефіцієнт засвоєння (КЗ) більше 0,7, то матеріал можна вважати засвоєним; процес навчання з $K > 0,7$ можна вважати повноцінним процесом навчання, оскільки учень допускає багато помилок (до 30%), але має об'єктивну можливість їх подолати і самостійно знайти правильний варіант.

Таким чином, основними ознаками технологічного підходу до навчання є постановка діагностичних цілей (разом з визначенням рівня засвоєння), об'єктивний моніторинг результатів навчання та визначення цільового рівня досягнень, досягнення кінцевих результатів з точністю не менше 70%.

1.2 Технології навчання у співпраці

Важливим аспектом використання технологій взаємодії в навчанні біології є опрацювання контенту та виконання групових завдань групою. Залежно від змісту та цілей навчання, під час спільної роботи на уроці можуть використовуватися різні методи навчання. Нижче наведено перелік основних видів спільної роботи на уроках біології для учнів 7-8 класів.

"Технологія співпраці". Основна ідея цієї технології – створити умови для активної спільної навчальної діяльності учнів у різних навчальних ситуаціях, створюючи умови для розвитку у учнів здатності засвоєння нового досвіду, залучаючи їх до пошукової, групової чи колективної діяльності. Якщо об'єднати учнів у невеликі групи і дати їм спільне завдання, обумовивши роль кожного учасника групи у виконанні цього завдання, виникає ситуація, у якій кожен відповідає як за результат своєї роботи, так і за результат всієї групи. Як правило у класі 3 ряди – це 3 групи. Також потрібно розподілити ролі кожного учасника. Функція вчителя: організувати співробітництво та керувати пошуковою роботою учнів[5].

"Діалог". Суть цього виду діяльності полягає в пошуку рішення, узгодженого групою. Клас ділиться на робочі групи з п'яти-шести учнів та експертні групи з сильніших учнів. Робоча група виконує завдання за 5-10 хвилин. Експертні групи створюють власний варіант відповідей на поставлені завдання, контролюють роботу кожної групи та слідкують за відведеним на це часом. Наприкінці роботи представник від кожної «робочої» групи презентує виконану роботу на дошці або папері та надає слово по черзі кожному з групи. Наприкінці експерти фіксують спільні думки та дають загальні відповіді на поставлені запитання. Кожна група обговорює і допрацьовує їх. Остаточний варіант записується в блокноті.

"Синтез думок". Дуже схожа на попередню групову роботу. Однак після того, як учні поділені на групи і виконали завдання, вони не пишуть його на дошці, а передають свою версію іншим групам, які додають до неї власні ідеї або

заперечують її. «Оброблені» таким чином аркуші передаються експерту, який порівнює їх зі своїми, готує загальний звіт і обговорює його з усім класом. Цей метод схожий на "ротацію".

"Ротація". Цей метод полягає у розділенні класу на кілька груп і створення команд для групової роботи. У кожній команді є дошка або аркуш паперу із запитанням. Після того, як одна група написала свої відповіді, члени цієї групи переходять до наступної дошки (або аркушу паперу) і записують свої відповіді під відповідями попередньої групи. Цей процес повторюється доти, доки всі групи не дадуть відповіді на всі запитання. Таким чином учні вчаться працювати в команді і думати про проблему комплексно.

"Спільні проекти". Має таку ж методику проведення та поділ на групи, що й діалог. Однак завдання (або проблема), які даються кожній групі, відрізняються за змістом і розглядаються з різних боків. Після завершення роботи кожна група звітує, а конкретні моменти записуються на дошці[6]. Результатом є спільний проект, який розглядається і допрацьовується групою експертів.

"Пошук інформації". Цей тип передбачає пошук командою інформації (зазвичай шляхом доповнення раніше представленого матеріалу) та відповіді на запитання. Питання формулюються для кожної групи, а відповіді на них можна знайти з різних джерел. Кожній групі ставиться запитання, пов'язане з темою заняття. Виділяється час на пошук та аналіз інформації. Потім клас заслуховує доповіді кожної групи, і вони повторюються з усім класом і, можливо, розвиваються далі.

"Коло ідей" (круговий рух, кругова система). Метою цього методу, є вирішення суперечливої проблеми, створення списку ідей та залучення всіх учнів до обговорення проблеми. Усі групи виконують однакове завдання. Завдання складається з низки запитань (позицій), відповіді на, які кожна група презентує по черзі. Коли кожна група виконала завдання і готова представити інформацію, кожна група по черзі представляє лише один аспект обговорюваної теми. Вчитель продовжує обговорення по колу, ставлячи запитання кожній групі

по черзі, доки в них не закінчатся ідеї. Це дає можливість кожній групі представити свою інформацію і дозволяє уникнути ситуації, коли перша група, яка виступає, представляє всю інформацію.

"Мозковий штурм". Учитель ставить проблему, а учні пропонують ідеї для її вирішення. На цьому етапі немає необхідності обговорювати ідеї; діти висловлюють власні ідеї без обговорення. Цей метод також можна використовувати для роботи в групах. Групи отримують запитання про схожу проблему, але іншою мовою. Учні кожної групи висловлюють свої ідеї на спільному аркуші паперу, знаходять схожі ідеї, обговорюють їх разом і, нарешті, формують спільну думку[7]. При використанні мозкового штурму слід заохочувати учнів вільно висловлювати свої ідеї, уникаючи критики. Цей метод розвиває творче та гнучке мислення. Використовуючи цей метод, учні усвідомлюють, що їм потрібні знання для вирішення проблемних ситуацій. Це стимулює пізнавальну активність і забезпечує постійну мотивацію на весь урок.

"Моделювання ситуацій". Учні отримують інформацію, обговорюють її в групах, а потім повинні змоделювати розвиток ситуації та спрогнозувати її наслідки. Цей метод показує важливість отриманих знань і дає дітям можливість застосувати їх на практиці, розвиваючи уяву, логічне мислення та креативність. Цей метод схожий на метод "аналіз історії та ситуації".

Метод "аналіз історій та ситуацій" передбачає детальний аналіз реальної або вигаданої історії про те, що відбувається в житті конкретної людини, групи, сім'ї, школи чи громади. Учні працюють у групах, аналізуючи та обговорюючи ситуації, з якими вони можуть зіткнутися в реальному житті. Історія не буде завершеною доти, доки учасники не вирішать для себе, якими будуть її результати і як вони повинні поводитися, щоб історія мала щасливий кінець. Основна цінність цього методу полягає в тому, що учасники мають можливість експериментувати "майже в реальному житті", обговорювати різні варіанти дій і прогнозувати, "що може статися".

"Хороші та погані рішення". Цей метод можна використовувати в поєднанні з методом подій, наприклад, при узагальненні вивченого матеріалу, за допомогою групової роботи. Кожній групі дається однаковий перелік суджень, з яких потрібно вибрати правильне. Час і точність виконання завдання враховуються при обговоренні результатів групової роботи.

"Метод інцидентів". Учні в групах обговорюють і роблять вибір за несприятливих умов (наприклад, брак інформації, часу, інші фактори, що викликають напругу). Метою цього методу є подолання інертності учнів та вироблення адекватної поведінки у складних і напружених ситуаціях.

"Тематичні серії". Кожній групі учнів дається серія карток з термінами, малюнками та відео- або аудіоматеріалами (які можна надіслати за згенерованим посиланням або QR-кодом). Основна увага приділяється тому, щоб учні чітко визначали логічні ланцюжки, допомагали їм висловлювати судження та ідеї. Використовуючи отримані матеріали, діти працюють у групах над створенням схем, логічних ланцюжків тощо, презентують та обговорюють свої роботи.

"Ключові слова" ("асоціативний куш", "грані"). Цей метод допомагає учням розвивати асоціативне мислення. Перед вивченням багатьох тем учні вже мають певні знання про ці теми. Кожній групі потрібно записати слова, які, на їхню думку, описують тему уроку. Можна обмежити кількість слів, наприклад, група 1 записує іменники, група 2 - прикметники, група 3 - дієслова, група 4 - прислівники.

"Рольова гра" ("розігрування ролей та пояснення ситуацій"). Це ігровий метод роботи з конкретним "розігруванням ролей". Характерною рисою цього методу є те, що завдання "відірване від життя". Учні діють за "сценарієм" і тому не можуть спиратися на власний досвід. Група 1 – "сценаристи та актори", які пишуть сценарій і керують процесом, описаним у завданні. Група 2 – "критики", вони повинні оцінити представлений сценарій і вказати на недоліки або неточності в роботі "сценаристів і акторів", а також на питання, які можна було

б успішно вирішити. Група 3 – "глядачі" – група, яка підтримує "сценаристів та акторів", ставлячи запитання.

"Зміна ролей". Суть цього методу полягає в тому, що учні діляться на три макрогрупи (команди). Кожна група досліджує спільну тему, а ролі розподіляються жеребкуванням під час уроку, що дає учням час на підготовку. Розподіл ролей: 1. "Доповідач" виступає з доповіддю на задану тему і висловлює власну точку зору; 2. "Опонент" займає позицію, протилежну до точки зору доповідача, і обґрунтовує її; 3. "Рецензент" оцінює доповіді доповідача і опонента, визначає слабкі і сильні сторони обох. Готуючись до наступної теми, кожна група висловлює власну точку зору. При підготовці до наступної теми ролі міняються, і учні беруть на себе власні ролі.

"Фішбоун" – метод опрацювання інформації за допомогою побудови діаграми, що нагадує скелет риби. "Голова" підкреслює проблему, верхня кістка – причину, нижня кістка – факти, що її підтверджують, а "хвіст" – результат. Кожна група складає свій "скелет риби", розглядає проблему і презентує її.

"Діаграма Венна". Метод порівняння, який використовується для систематизації інформації. Типовим прикладом є порівняльна таблиця. Діаграми Венна дозволяють учням систематизувати інформацію та розвивати свої аналітичні навички. Найпростіша діаграма складається з двох сфер, у точках перетину яких написані спільні риси, а в інших частинах – відмінності. Діаграми можна широко використовувати у виступах та презентаціях групової роботи, а також під час тестування знань учнів.

"Нав'язування ситуацій". Цей метод розвиває творче мислення. Учні просять використати процес у реальній життєвій ситуації. Перед класом ставиться спільне завдання, учні діляться на групи. У кожній групі по п'ять учнів. Наприкінці виконання завдання, частина завдання прикріплюється у визначеному місці на дошці. Чотири учні з групи кладуть свої індивідуальні завдання в конверт, номер якого збігається з номером їхнього бейджа; п'ятий учень не має номера і може вільно вийти з класу, а решта не можуть покинути

свої місця, поки завдання не буде виконано. Алгоритм виконання завдання для кожного з чотирьох учнів написаний на плакаті в коридорі. Необхідно створити алгоритм для всього класу для виконання спільного завдання.

"Маніпуляції з предметами". Це досить цікавий спосіб розвитку творчого мислення учнів. За допомогою реквізиту пропонується дітям у групах продемонструвати процеси, властивості та переваги певних структур. Наприклад, можна використати папір А4 і підручник, щоб показати міцність кісток, або скласти папір гармошкою, щоб продемонструвати переваги борозен і звивин головного мозку.

"Два, чотири, разом". Спочатку відповіді на запитання обговорюються в парах, потім учні діляться інформацією в групах по чотири особи, основні тези записуються на аркуші паперу і кріпляться на дошці. Потім усі діти читають статтю і роблять нотатки на полях: "^" – підтверджує те, що ви вже знаєте, "+" – нова інформація, "-" – суперечить тому, що ви вже знаєте, "?" – здивовання, є бажання дізнатися більше. Не обов'язково позначати кожен рядок чи ідею. Позначки повинні відповідати ставленню до інформації в цілому.

"Дерево рішень" – спосіб схематичного зображення проблеми для прийняття рішень. Дерева рішень представлені графічно у вигляді деревовидної структури[3]. Їх можна використовувати в груповій роботі, як при вивченні нового матеріалу за допомогою евристичних запитань, так і при узагальненні та систематизації матеріалу для пошуку причинно-наслідкових зв'язків між матеріалом з певної теми.

"Розгадування відкритої роботи". Цей метод вчить учнів працювати в команді, щоб опрацьовувати великі обсяги інформації за короткий час. Основний принцип цього методу – "вчитися, навчаючи". Діти повинні бути готові до роботи в різних групах. Спочатку в так званій "домашній" групі, потім в іншій групі вони виступають в ролі "експертів" з теми і отримують інформацію від представників інших груп. У заключній частині заняття діти повертаються до

своїх груп, щоб поділитися та обговорити нову інформацію, надану іншими групами. Потім вони підсумовують свої спільні висновки та рекомендації.

"Акваріум". Ефективність цього методу полягає в розвитку навичок обговорення в малих групах. Після того, як вчитель поділив учнів на групи і дав кожній групі завдання та необхідну інформацію, одна з груп сідає в центрі класу і утворює внутрішнє коло або "акваріум". Поки ця група сидить у центрі, вчитель представляє завдання всьому класу і наголошує на правилах обговорення. Діти в цій групі обговорюють запропоновану тему, спочатку зачитуючи завдання вголос, а потім приймаючи спільне рішення. Групі дається 3-5 хвилин на роботу, а решта класу спостерігає за обговоренням, не втручаючись. Потім діти в групах повертаються на свої місця, а вчитель ставить перед усім класом наступне запитання. Чи згодні ви з думкою групи? Чи є вона добре аргументованою і обґрунтованою? Який аргумент, на вашу думку, був найбільш переконливим? Ця розмова триває дві-три хвилини, і місце першої групи в "акваріумі" займає інша група. Усі групи по черзі заходять в "акваріум" і обговорюють з класом діяльність кожної групи.

"Метод проектів" – досягає дидактичної мети, пропонуючи розроблене рішення проблеми, яке повинно мати реальний практичний результат. Проекти розраховані на виконання протягом певного періоду часу, робота може виконуватися індивідуально, в парах або групах. Для групової роботи підходять короткострокові інформаційно-дослідницькі проекти та міні-проекти. Навчальні проекти, передбачені навчальною програмою, виконуються в класі. Проектна робота зазвичай використовується як форма домашнього завдання.

"Шпаргалки". Кожній групі дається текст, який діти швидко читають, обговорюють і презентують вчителю. Завдання полягає в тому, щоб передати зміст тексту за допомогою малюнків, символів і схем. Підписана "шпаргалка" повертається вчителю. Потім заходять інші групи учнів, дістають свої шпаргалки і мають відтворити текст за ними. Визнається найкраща шпаргалка та доповідь.

"Карусель". Цей варіант групового навчання найбільш ефективний для залучення всіх учасників одночасно до активної роботи з різними партнерами, спілкування та обговорення поставленої проблемної теми[8]. Ця техніка використовується для обговорення важливих питань з протилежних сторін, збору інформації з певної теми, перевірки діапазону та глибини наявних знань (наприклад, термінології), а також для розвитку вміння аргументувати свою позицію.

«Командно-ігрова робота». Прикладом такої роботи є гра «Що? Де? Коли?». Як правило, запитання до гри виявляють загальну ерудицію її учасників, але можна проводити гру і за запитаннями, що стосуються однієї науки: біології, основ здоров'я, математики, географії тощо. Головне, щоб грати було цікаво, весело, щоб гра сприяла розвитку інтересу до вивчення шкільних предметів, спонукала до творчого пошуку, викликала бажання знати ще більше. Цю гру можна використовувати на уроках узагальнення і систематизації знань, організувавши групову роботу – змагальний турнір між командами. За "турнірними столами" сідають по чотири учні за кожним столом, вони отримують свої питання і ставлять їх спочатку членам своєї команди, а потім – іншої команди. Завдання кожного – це уважно слухати своїх партнерів по команді та робити записи у зошитах, жодних додаткових зусиль з боку вчителя не потрібно. За одне правильне питання – один бал. Пропонуємо приклади запитань для зазначеної гри (при вивченні зоології), розроблені нами:

1. Однозначно визначити людину можна за відбитками пальців. А за чим можна однозначно визначити корову? (За відбитком носа).

2. Для чого фахівці японської авіакомпанії « Ол Ніппон ейруез» на двигунах реактивних літаків малюють грізні очі? (Такі очі відлякують птахів і запобігають зіткненню).

3. Навіщо в Індії збирачі меду у лісах одягають на спину спеціальну каучукову маску, що зображує людське обличчя? (Для захисту від бенгальських

тигрів, які нападають на людей тільки в спину. Усі хто скористався цією порадою, з 1987 року, залишилися неушкодженими).

4. Чому селяни Південної Америки перед тим як перевести через річку стадо тварин вбивають одну тварину та кидають її у воду? (На неї накидається хижа риба – піранія і поки вона її їсть стадо переходить річку)

5. Алжир. Пустеля Сахара. Згідно легенди Аллах створив з глини людину, поділив залишок на дві частини і з однієї частини створив фінікову пальму – сестру людини – а що він створив з другої частини? (Верблюда – брата людини)

6. Коли європейці вперше висадились в Австралії і побачили дивовижних тварин, то вони запитали в місцевих аборигенів, як ці тварини називаються. Аборигени, почувши чужу мову, відповіли «Я вас не розумію». Як прозвучала ця фраза на мові австралійських аборигенів? (Кенгу-ру).

7. З чого будує свій дім людина, ви звичайно знаєте. А хто будує свій дім з повітря і як він це робить? (Свій дім з повітря будують водяні павуки. Виринаючи на поверхню кілька десятків разів, вони повертаються з невеличкими запасами повітря, яке залишається в щільно витканих з павутиння мішках, створюючи собі схованку, що дозволяє павукові довгий час бути під водою).

1.3 Технології навчання у співпраці в умовах дистанційного навчання

Війна завжди негативно впливає на різні сфери життя, в тому числі й на освіту. Військові дії, що тривають в Україні, значно ускладнили навчальний процес у школах та вищих навчальних закладах. Однак завдяки діджиталізації навчального процесу та впровадженню сучасних методів викладання, навчання різних дисциплін, зокрема біології, може здійснюватися в цих умовах більш ефективно.

Впровадження онлайн-навчання під час військових дій відіграє важливу роль у забезпеченні доступу до освіти для всіх учасників освітнього процесу.

Завдяки технологіям дистанційного навчання учні мають змогу отримувати якісну освіту, незважаючи на труднощі, пов'язані зі зміною графіку та місця проживання. Цифровізація освіти гарантує мобільність, безперервність та персоналізацію навчального процесу.

Існує багато досліджень, присвячених цифровій трансформації освіти, проведених вітчизняними та зарубіжними науковцями. Наприклад, у статті О. Рудницької, П. Кузика та В. Дзямка описано основні аспекти онлайн-навчання у воєнний час. Вони зазначають, що всі навчальні заклади повинні адаптуватися, щоб виконувати свої обов'язки щодо освітнього процесу.

В. Биков, О. Спирін та О. Пінчук обговорили сучасні тенденції розвитку інформаційного суспільства в цілому та освітньої галузі зокрема. На їхню думку, створення сприятливих умов для цифровізації освіти та успішного інноваційного розвитку інформаційно-освітньої сфери в Україні має базуватися на результатах науково-технічного прогресу. Необхідно розробити методологію проведення досліджень у сфері розвитку цифрової компетентності в Україні.

Васильєва у своїй статті зазначила, що під час війни сформувалася не одна група учнів, як вдома (неокуповані або окуповані території), так і далеко від дому (переміщені особи всередині або за межами країни), тому дистанційна освіта повинна враховувати потреби всіх учасників освітнього процесу. У воєнний час і викладачам, і учням може знадобитися швидка адаптація до нових форм навчання, зокрема асинхронного та синхронного дистанційного навчання.

Сьогодні цифрові технології стали невід'ємною частиною кожного аспекту життя, від приватного до суспільного. Оскільки розвиток цифрових технологій стрімко набирає обертів, цифрові зміни необхідні і в освітньому процесі[9].

Цифрова освіта – це форма навчання, що базується на електронних технологіях, зокрема на Інтернеті. Одним з найефективніших методів навчання у воєнний час є онлайн-навчання. При цьому методі навчання відбувається через Інтернет, а учні та викладачі не ризикують життям, перебуваючи в різних регіонах.

Електронні підручники, відеолекції, інтерактивні методи навчання, мультимедійні засоби навчання, електронні лабораторії та адаптивне навчання – це лише деякі з способів, за допомогою яких цифрові технології забезпечують ефективний обмін інформацією між учнями та викладачами.

Для успішного переходу на дистанційну освіту потрібні відповідні навчальні матеріали, методи навчання та технічне обладнання. Дистанційне навчання сприяє використанню сучасних методів викладання в процесі самостійного навчання та мотивує учнів до навчання.

Біологія належить до наук природничого циклу і її вивчення вимагає використання сучасних і традиційних методів, таких як [10]:

- Порівняння
- Опис
- Експериментальний.
- Спостереження.

Основні сучасні технології навчання, які активно використовуються в процесі викладання біології, та їхні характеристики наведені в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1.

Характеристика основних технологій, що використовуються під час дистанційного навчання у школі

Технологія	Характеристика
Застосування відео-уроків	Використовуються навчальні матеріали з дисципліни у форматі відео, створених відповідно до програми та умов навчання, з метою полегшити засвоєння знань
Інтерактивні технології у навчанні	Серед таких методів можуть використовуватись ігри, виконання практичних завдань відповідно

	технології взаємодії – у групах від двох учнів. При цьому технологія покликана пробудити зацікавленість учнів до навчання та особистісного розвитку шляхом взаємодії між собою[11]
Застосування мультимедійних технологій	Залучення аудіо матеріалів, а також візуальних джерел для якісного засвоєння матеріалу учнями
Електронні лабораторії	Пропонується використання електронних лабораторій, в яких учні можуть займатись практичною діяльністю з дисципліни, проводити спільні досліди, працювати в групах
Технологія адаптивного навчання	Створення індивідуальних програм з урахуванням особливостей кожного з учнів для полегшення навчального процесу, що робить навчання особистісно орієнтованим. Після аналізу проведення адаптивного навчання можливе логічне об'єднання учнів у групи для роботи за технологією співпраці в подальшому

Соціальна взаємодія в середовищі електронного навчання дозволяє учням ділитися ідеями, ставити та отримувати запитання, обговорювати та вирішувати проблеми разом. Це підвищує мотивацію до навчання та розвиває здатність співпрацювати з іншими.

В Україні, на тлі військових дій, багато вчителів та працівників освіти використовують хмарні технології та онлайн-сервіси для викладання, управління діяльністю та розробки електронних уроків. Сучасні формати дистанційного навчання для учнів вимагають ретельної підготовки та співпраці з широкою аудиторією у віддаленому режимі. Важливо також враховувати, що навчальний процес побудований на елементах співпраці між учнями.

Адаптивне навчання – це підхід до навчання, пристосований до потреб і здібностей окремих учнів. У викладанні біології у воєнний час адаптивне навчання має кілька важливих переваг.

Деякі з проблем викладання біології у воєнний час включають обмежений доступ до ресурсів та інфраструктури, часові обмеження та нестабільне навчальне середовище. Адаптивне навчання може вирішити ці проблеми наступними способами[12]:

1) Персоналізований підхід – адаптивне навчання дозволяє вчителям зосередитися на потребах і здібностях окремих учнів. Оскільки військові дії та бойові дії можуть впливати на здоров'я, фізичний стан і настрій учнів, важливо адаптувати навчання до їхніх потреб.

2) Використання різних технологій: інтерактивні програми, відеонавчання, онлайн-уроки тощо.

3) Гнучкість: здатність адаптивного навчання пристосовуватися до незвичних обставин. Оскільки у воєнний час часто доводиться змінювати навчальні програми, адаптивний підхід дозволяє вчителям швидко та ефективно переходити на нові програми.

4) Самоорганізація.

Таким чином, використання сучасних цифрових технологій не усуває потреби у професійних, педагогічних та науково-педагогічних кадрах, а скоріше підкреслює потребу в кадрах з сучасними навичками та звичками роботи.

Цифрові технології уможливають проведення онлайн-уроків, використання електронних підручників та інших ресурсів, сприяння адаптивному навчанню та доступ до навчального процесу для широкого кола учнів. Цифрова трансформація також може зменшити витрати на освіту, зокрема на придбання друкованих підручників та іншого навчального обладнання.

Однак важливо забезпечити, щоб усі учні та вчителі мали повний доступ до цифрових технологій, включно з тими, хто живе в зонах конфлікту, де доступ до інтернету та комп'ютерного обладнання обмежений. Також необхідно

забезпечити надійність і безпеку цифрової інфраструктури для зберігання та обробки даних, пов'язаних з освітнім процесом.

Досліджуючи онлайн-навчання в Україні у воєнний час, важливо проаналізувати основні переваги та недоліки такої форми здобуття знань для всіх учасників освітнього процесу – як викладачів, так і учнів.

Варто зазначити, що важливу роль при аналізі переваг та недоліків онлайн-навчання як одного із сучасних методів викладання біології відіграє цифрова компетентність вчителів[10]. Під цифровою компетентністю вчителя розуміють його розуміння сучасних технологій, можливостей та обмежень різних інтерактивних платформ і додатків, а також здатність ефективно використовувати ці інструменти для викладання матеріалу та контролю навчального процесу.

Основними кроками для розвитку цифрової компетентності вчителів біології є відвідування різноманітних навчальних уроків, вебінарів з різних навчальних ресурсів та проходження онлайн-уроків з використання різних ресурсів у своїй професійній діяльності.

Використання онлайн-сервісів на уроках біології може стати корисним інструментом для вчителів та учнів. Ці сервіси надають доступ до інтерактивних матеріалів, таких як відеоуроки, малюнки, схеми та інші графічні зображення, які можна використовувати в процесі навчання біології.

Стан війни впливає на вибір формату навчання залежно від контексту. Онлайн-навчання може бути синхронним або асинхронним.

Асинхронне дистанційне навчання – це форма навчання, яка дозволяє учням виконувати завдання і працювати з матеріалами в будь-який час, але не обов'язково в режимі реального часу. Учні мають доступ до відео- та аудіоматеріалів, текстових завдань, іспитів та інших джерел інформації і навчаються у власному темпі. Цей метод навчання також дозволяє учням вільно

співпрацювати, спільно виконувати завдання та досягати цілей у зручній і доступний спосіб.

Синхронне дистанційне навчання – це форма навчання, коли учні та викладачі збираються разом в онлайн середовищі в режимі реального часу для віртуальних лекцій та дискусій[12]. Учні отримують негайні інструкції та відповіді на запитання під час уроку. Синхронне дистанційне навчання також надає учням можливість співпрацювати один з одним в режимі реального часу і заохочує розвиток навичок тайм-менеджменту, незважаючи на часові обмеження уроку.

РОЗДІЛ II. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Матеріали та умови проведення дослідження

Впровадження технологічної гри «Що? Де? Коли?» на уроках біології у 7-8 класах є не лише цікавим методом навчання, а й ефективним способом розвитку комунікативних та інтелектуальних навичок учнів.

У сучасному технологічно розвиненому світі ігри можна проводити з використанням онлайн-ресурсів. Вчителі можуть створювати віртуальні платформи з питаннями, на яких учні можуть спілкуватися та відповідати.

Для проведення гри можна використовувати наступні матеріали:

1. картки із запитаннями. Основний матеріал гри – картки з питаннями з різних розділів біології. Кожна картка містить цікаве запитання або завдання, пов'язане з темою, яку вивчає учень[17]. Питання можуть бути складені з використанням різних джерел, включаючи підручники, Інтернет та наукові статті.

2. робочі зошити та учнівські журнали. Кожен учень повинен мати робочий зошит, де він може робити нотатки та відповідати на запитання. Це створює можливості для особистого навчання та фіксації знань.

3. правила та інструкції. Перед початком гри вчитель повинен пояснити правила та умови проведення гри. Важливо пояснити, як формуватимуться команди, як відбуватимуться групові дискусії та як визначатимуться переможці.

4. технічні засоби для онлайн взаємодії. Якщо урок відбувається онлайн, для взаємодії можна використовувати технологічні інструменти. Це можуть бути відеоконференції, дискусійні платформи та онлайн-інструменти для створення інтерактивних завдань.

5. подяка за співпрацю. Наприкінці гри важливо, щоб учитель подякував кожній команді за їхній внесок і спільні зусилля. Це сприяє позитивному сприйняттю навчання та підтримує розвиток командної роботи.

6. взаємне оцінювання та рефлексія. Наприкінці гри учні можуть взаємно оцінити роботу інших команд і обговорити, чого вони навчилися, з якими труднощами зіткнулися і як вони можуть покращити свою співпрацю в майбутньому.

7. продовжити тему в класі. Отримані знання та ігровий досвід є основою для подальших занять. Важливо обговорити і продовжити цю тему на наступних уроках біології.

Викладання біології з використанням проблемно-пошукового методу вимагає ретельної підготовки та використання низки навчальних матеріалів, які заохочують учнів до активної участі в навчальному процесі. Нижче наводимо перелік навчальних матеріалів, які можуть бути використані на таких уроках:

1. чинні підручники та довідники.
 - Використовуйте підручники з біології для 8 класу з актуальним і поглибленим змістом[19].
 - Додайте літературу, яка розширює знання та допомагає учням глибше зрозуміти предмет.
2. інтерактивні технології.
 - Презентації, відео та інтерактивні вправи з використанням комп'ютерів і проекторів.
 - Онлайн-ресурси для доповнення знань та вивчення нових понять.
3. лабораторне обладнання.
 - Надання обладнання для лабораторних досліджень та демонстрацій.
 - Мікроскопи для вивчення клітин та інших структур.
4. матеріали для роботи в групах.
 - Картки, маркери та папір для творчої групової роботи над вирішенням проблем.
 - Моделі та схеми для візуалізації біологічних процесів.
5. картки із запитаннями та завданнями.

- Створіть картки із запитаннями та завданнями, які ставлять учнів перед конкретними проблемами та викликами.

6. інші ресурси.

- Газети, статті та відео на актуальні біологічні теми.

- Запрошуйте гостей, наприклад, науковців чи експертів для викладання певних тем.

7. методичні ресурси для вчителів:

- Плани уроків та методичні посібники для вчителів, спрямовані на покращення навчального процесу.

8. графіки та діаграми.

- Використовуйте графіки та діаграми для ілюстрації складних біологічних процесів та понять.

9. комп'ютерні програми та віртуальні лабораторії.

- Використовуйте комп'ютерні програми та віртуальні лабораторії для моделювання біологічних явищ та експериментів.

10. інструменти оцінювання.

- Надавайте матеріали для оцінювання, які враховують рівні навчання та розвиток навичок.

11. дидактичні ігри та вправи.

- Створюйте ігри та вправи, які дозволяють учням застосовувати знання в реальних життєвих ситуаціях.

12. інструменти для рефлексії.

- Надайте учням аркуш для рефлексії, щоб вони могли висловити свої думки про урок.

Викладання біології у 8 класі з використанням проблемно-пошукового методу вимагає створення сприятливих умов для активної участі учнів у навчальному процесі та розвитку їхніх дослідницьких навичок. Ось кілька основних умов для успішного викладання:

1. створіть реальну проблему.

- Поставте перед учнями конкретну і цікаву проблему, яку потрібно дослідити і вирішити.
- 2. організація груп.
- Розділіть учнів на малі групи і попросіть їх працювати разом над вирішенням проблеми. Нехай групи будуть різноманітними, щоб заохотити обмін ідеями.
- 3. доступ до інформації.
- Надайте доступ до різноманітних ресурсів, включаючи підручники, електронні ресурси, статті та відео. Також заохочуйте учнів до самостійного вивчення та аналізу інформації.
- 4. заохочення до досліджень.
- Надайте учням можливість проводити власні дослідження, використовуючи наявне обладнання та матеріали. Заохочуйте їх формулювати гіпотези, планувати і проводити експерименти.
- 5. обговорення і співпраця.
- Виділіть час для обговорення та обміну ідеями в групах і в цілому класі. Заохочуйте співпрацю та взаємодію між учнями.
- 6. використовуйте зовнішні ресурси.
- Запрошуйте експертів, науковців та представників відповідних галузей, щоб вони давали поради та відповідали на запитання учнів.
- 7. використовуйте інтерактивні технології.
- Застосовуйте технологічні інструменти, такі як презентації, відео та віртуальні лабораторії для покращення навчального процесу.
- 8. підтримуйте саморефлексію.
- Заохочуйте учнів аналізувати свої дослідження та презентувати їхні результати. Дайте час на роздуми про навчання та його результати.
- 9. оцінювання на основі критеріїв.
- Використовуйте чіткі критерії оцінювання, які враховують рівень дослідження, співпраці та аналітичних навичок.
- 10. створіть дружнє і відкрите середовище.

- Забезпечте середовище, де учні можуть вільно висловлювати свої ідеї, а вчителі та учні можуть підтримувати один одного.

Загальна мета – створити стимулююче середовище, в якому учні активно займаються біологією та розвивають навички самостійних досліджень, а також роботи за методом співпраці.

2.2 Методика проведення дослідження

За останні роки характер біологічної освіти зазнав значних змін. По-перше, акцент робиться на активному засвоєнні учнями пізнавальної діяльності, адаптації освітнього процесу до індивідуальних потреб і запитів, а також на інноваціях у викладанні.

Ефективність навчання безпосередньо залежить від вибору та доцільності використання різних методів викладання, які найкраще відповідають предмету, а також від активізації навчального процесу в цілому.

Апробацію ефективності обраних методів ми реалізовували на базі 7-8 класів, при цьому нами були проаналізовані такі методи: «Карусель», «Акваріум», «Мозковий штурм», «Командно-рольова гра», «Коло ідей», але апробовані були такі найефективніші методи: «Мозковий штурм» та «Командно-рольова гра».

Кожен метод навчання має певні переваги та недоліки. Ефективність їх застосування визначається специфікою конкретного навчального процесу. Для того, щоб досягти максимальної ефективності навчального процесу, вчитель повинен враховувати особливості учнів і приймати рішення про використання тих чи інших методів на основі власного досвіду.

Вибір методів визначався цілями навчання, змістом навчального матеріалу, специфікою предмета, темпом і тривалістю навчального процесу, стилем навчання, рівнем підготовки і майстерності викладача, дидактичним, матеріально-технічним і технологічним забезпеченням навчального процесу та рівнем підготовки студентів.

Одним з методів, який можна використовувати на уроках біології, є використання ігор.

З психологічної точки зору, ігри – це форма людської діяльності, основними чинниками якої є змагальний настрій, можливість самовираження особистості (учасника гри) та самоствердження. Ігри можуть бути включені в будь-яку діяльність людини[13]. Ця особливість завжди використовувалася в суспільстві як засіб навчання дітей і дорослих військовим навичкам і професійній діяльності. Науковці зазначають, що гра може бути засобом самооновлення, самовдосконалення та подолання внутрішніх конфліктів, а також засобом стимулювання бадьорості та активної мобілізації людей. Деякі дослідники розглядають гру як форму людського спілкування.

Сучасна педагогіка біології звернулася до ігрового навчання, розглядаючи ігри як продуктивну форму комунікації з такими притаманними їй елементами, як можливість ефективної взаємодії вчителя та учня, змагання, спонтанність і непідробна цікавість. Гра – це творчість і робота водночас. У процесі гри діти виробляють звичку концентруватися, самостійно мислити, розвивають увагу і формують апетит до знань. Коли діти поглинуті грою, вони не усвідомлюють, що навчаються. Вони вчаться, пізнають нове, орієнтуються в незвичних ситуаціях, розвивають свою уяву і фантазію. Навіть найнеохочіша дитина докладе максимум зусиль і охоче візьме участь у грі, щоб не розчарувати своїх друзів.

Під час ігор діти постійно уважні, зосереджені та дисципліновані. Тому використання ігор та ігрового часу на уроках робить процес навчання цікавішим, створює у дітей бадьорий робочий настрій і допомагає їм долати труднощі у засвоєнні матеріалу. Різноманітні ігрові вправи, які допомагають вирішувати конкретні розумові завдання, підтримують і підвищують інтерес дітей до предмета. Гра є потужним і незамінним важелем розумового розвитку дітей. Крім того, гра є засобом, за допомогою якого освіта може бути перетворена на самоосвіту[14].

Отже, можна узагальнити, що гра виконує такі функції:

- Мотивація – викликає зацікавленість учнів
- Комунікація – набуття елементів комунікативної культури
- Самоактуалізація – кожен учасник гри усвідомлює власні здібності
- Розвага – отримання задоволення
- Діагностика – виявлення відхилень у знаннях та поведінці
- Корекція – позитивні зміни в структурі особистості.

У сучасній НУШ, де активізується та вдосконалюється навчально-виховний процес, ігрова діяльність використовується як:

- Самостійна технологія засвоєння окремих предметних понять і тем
- Один з етапів або частина уроку (мотивація навчальної діяльності, пояснення нового матеріалу, закріплення знань, узагальнення та систематизація нових знань)
- Позакласна технологія.

Однією з методик дослідження вирішено обрати саме гру «Що? Де? Коли?». На початку 80-х років ХХ ст. з'явилася телегра «Що? Де? Коли?», яка відразу завоювала мільйони прихильників і стала святом інтелекту. У багатьох школах почали виникати свої «Клуби знавців» і проводиться змагання ерудитів. Як правило, запитання до гри виявляють загальну ерудицію її учасників, але можна проводити гру і за запитаннями, що стосуються однієї науки: біології, основ здоров'я, математики, географії тощо.

Головне, щоб грати було цікаво, весело, щоб гра сприяла розвитку інтересу до вивчення шкільних предметів, спонукала до творчого пошуку, викликала бажання знати ще більше. Не обминуло захоплення цією грою і нашу школу. За 10-20 днів до початку гри вивіщується оголошення, відправляються запрошення учням, які утворюють свою команду. Проводиться організаційна робота в середніх та старших класах, обираються капітани. Оскільки роль капітана у грі досить значна, то разом із назвою «Команда 8 класу» пропонуємо також

використовувати, наприклад, назву «Команда Петренка» тощо. Капітан керує обговоренням і у випадку виникнення різних думок приймає рішення: яка з гіпотез найбільш слушна. Він же визначає, хто буде відповідати на запитання, або ж відповідає сам.

Запитання для гри добирає ведучий (у ролі якого може бути вчитель). Для гри готується 18-24 запитань, серед яких 3 запитання (по 20 с на обговорення кожного) із серії «Бліц», 6 запитань (по 10 с на обговорення кожного) із серії «Супербліц». Під час проведення гри ведучий ставить запитання чітко, у доброзичливій формі. Запитання має бути цікавим, складним на перший погляд і простим насправді та відповідати інтелектуальному рівню учасників гри. Команда може підготувати і виставити на гру одне запитання, за яке отримати під час гри 1 бал, якщо інші команди - учасниці гри - не дадуть на це запитання правильної відповіді. Заявки на участь у грі (зі складом команд) та запитання з відповідями капітани команд здають ведучому за три дні до початку гри.

У грі беруть участь найбільше 7 команд, зокрема і команда випускників школи та команда, яка виграла попередню гру. Ці дві команди у відбірному турі участі не беруть. Якщо у загальношкільній грі виявила бажання брати участь велика кількість команд, то перед початком гри проводиться відбірний тур за правилами «Брейн-рингу», де кожна пара команд-суперниць визначається жеребкуванням. Перемагає команда, яка першою набирає 3 бали. Команди під гімн Міжнародної асоціації клубів (МАК) займають свої місця у відділеній від глядачів частині залу. На сцені знаходиться стіл, поділений на 24 сектори, у центрі стола - дзига зі стрілкою, у секторах розкладено картки з номерами запитань. На обдумування кожного запитання дається 1 хв. Початок і кінець обдумування фіксується ударом гонга.

Умови проведення гри наступні:

1. формування команд. Першочерговою задачею вчителя має бути якісне формування команд з учнів, враховуючи особливості здібностей та знань учнів – команди мають бути підібрані таким чином, щоб усі учасники були

різними та шляхом співпраці мали можливість віднайти правильну відповідь відповідно до поставленого регламенту часу, а також набути необхідних комунікативних навичок роботи в групах, які можна реалізувати в подальшому майбутньому

2. підготовка питань для проведення гри. Перший варіант – вчитель завчасно підготовує питання для гри. При цьому можливі декілька варіацій – гра може охоплювати одну конкретну тему, або ж декілька суміжних, що відповідатиме навчальній програмі, або ж вибірка питань може стосуватись як загальних знань учнів, так і широко охоплювати курс біології. Іншим варіантом може стати підготовка питань самими учнями. При цьому важливо врахувати те, що таким чином взаємодія можлива лише при проведенні ігор не в одному класі. Таким чином можна запропонувати учням одного класу підготувати запитання для гри стосовно учнів іншого класу.

3. встановлення часових обмежень. Перш ніж приступити до проведення гри, вчитель повинен чітко регламентувати часові обмеження стосовно роботи над кожним запитанням гри, а також виділити регламентований час на обговорення результатів та, при необхідності, для перевірки засвоєних знань шляхом тестування школярів за допомогою завчасно підготованих тестів за тематикою запитань, що використовуються у грі

4. умови використання додаткових ресурсів. За умови залучення до проведення гри інтерактивних ресурсів, таких як інтернет-ресурси, інтерактивні дошки – хід гри має бути продуманим відповідно до застосування необхідних ресурсів та створення рівних умов для всіх учасників

5. рівноправ'я. Кожна команда має рівні права перед іншими учасниками, як і усі учасники в командах мають рівноправні умови на висловлювання власної думки та рівної участі в обговоренні/визначенні правильної відповіді

6. застосування коректного оцінювання відповідно до методики, що застосовується. При проведенні даного типу гри важливо в результаті враховувати не лише правильність відповідей, а й активність під час проведення

гри, вміння виявляти навички співпраці та взаємодії у групах та надавати комплексну оцінку проведення уроку

7. після закінчення гри та проведення обговорень, для закріплення уроку важливо надати домашнє завдання, що стосуватиметься тематики гри та матиме мету закріпити отримані знання, а також віднайти відповіді на запитання, стосовно яких виникали труднощі, або ж взагалі відповідь була невідомою. Саме цей пункт стимулює застосування наступної методики – проблемно-пошукової.

За правильну відповідь команда отримує один бал і займає місце за столом лідера. Команда, яка хоче відповісти на запитання до закінчення виділеної для обговорення хвилини, має підняти картку з назвою класу і припинити обговорення. Після закінчення хвилини обговорення команди відповідають у порядку підняття карток. Перед початком відповідей ведучий озвучує запитання повторно. На початку першої гри та у випадку, коли всі команди не дали правильної відповіді на поставлене запитання, при з'ясуванні наступного запитання всі команди знаходяться у рівних умовах при розгляді черговості відповіді. Команда, що знаходиться за столом лідера (яка першою відповіла на попереднє запитання), має право за час гри 1 раз поставити музичну паузу, після закінчення якої вибір номера запитання проводиться повторно. Це ж може зробити і ведучий. Команда, що знаходиться за столом лідера, економить одну хвилину обговорення, якщо відразу відповідає на запитання, і потім, у разі успішної відповіді, може використати її як додаткову хвилину для обговорення. Проводити гру ведучому допомагають двоє асистентів, які слідкують за дотриманням правил гри командами та глядачами. Після закінчення гри ведучий підбиває підсумок, оголошує переможців і нагороджує їх комплектом літератури чи інших корисних речей.

Наступною методикою дослідження обрано проблемно-пошуковий метод. Проблемно-пошукові методи навчання стають важливим інструментом у сучасному освітньому середовищі, де розвиток критичного мислення, самостійності та навичок взаємодії учнів є пріоритетним. Особливо важливо

використовувати його на уроках біології у 8 класі, де формуються базові знання про живу природу[15].

Методи вирішення проблем – це методи навчання, засновані на вирішенні конкретних проблем або завдань, які виникають у процесі вивчення матеріалу. Учні активно шукають відповіді, розв'язують проблеми і сприймають навчальний матеріал як інструмент для вирішення конкретних завдань.

Однією з головних переваг методу розв'язання проблем є те, що учні є активними учасниками власного навчання: у курсі біології восьмого класу учні можуть працювати над конкретними проблемами, наприклад, місцевими екологічними проблемами або загальними питаннями біорізноманіття.

Метод розв'язання проблем сприяє розвитку критичного мислення, оскільки учням потрібно аналізувати інформацію, знаходити різні рішення та оцінювати їхню ефективність. Вивчення біології дозволяє учням розглядати природні явища і процеси з різних точок зору.

Проблемні методи роблять уроки біології більш цікавими та захоплюючими. Дозволяючи учням визначати напрямок власних досліджень, підвищується їхній інтерес до предмета, а навчання стає більш особистим і значущим.

Метод вирішення проблем заохочує учнів до співпраці один з одним. Учні обмінюються та взаємодіють один з одним для вирішення проблем, таким чином розвиваючи свої комунікативні та соціальні навички.

У проблемно-орієнтованому навчанні оцінювання може ґрунтуватися на компетентності, а не лише на пам'яті. Учні оцінюють відповідно до їхньої здатності вирішувати проблеми, робити висновки та презентувати їх.

Метод розв'язання проблем, який використовується під час викладання біології у 8 класі, заохочує критичне мислення, підвищує інтерес до предмета та робить навчання більш активним і особистісним. Використання цього методу дозволяє учням стати активними учасниками власного навчання, що є важливим елементом сучасного освітнього процесу[16].

Також такий метод дозволяє покращити взаємодію між учнями, тобто проводити навчання у співпраці, адже для вирішення проблемних питань та проведення пошуку необхідних відповідей якісно використовувати об'єднання учнів у групи від двох чоловік.

Також нами було використано один із найефективніших методів – проблемно-пошуковий.

РОЗДІЛ III. РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

3.1 Використання ігрової технології на уроках біології 7 класу

Під час проведення дослідження за методом ігрових технологій, було розроблено конспект і проведено урок на базі сьомого класу, кількість учнів якого складала 25 чоловік (11 хлопців та 14 дівчат). При розподілі на групи для участі у грі «Що? Де? Коли?» ми розподілили учнів на п'ять рівних груп по п'ять чоловік. При цьому ми враховували особистісні характеристики кожного з учнів таким чином, щоб учні з різними рівнями знань рівномірно розподілились по усім командам для створення рівних умов участі у грі. Також при обранні назви команди було запропоновано використовувати прізвища тих учасників, які були обрані лідерами команди.

При підготовці до проведення уроку було створено перелік з 33 запитань відповідно до рівня знань, яким мають володіти учні у сьомому класі (Додаток А).

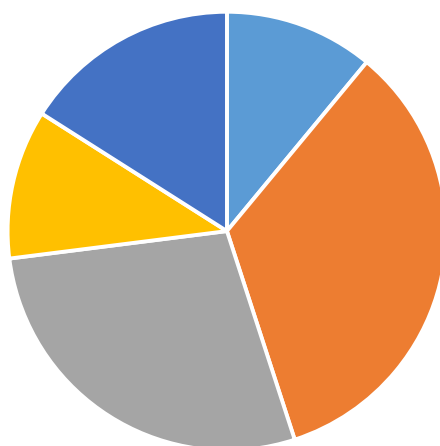
Інформація, щодо дослідження, подана у таблиці 3.1 і 3.2. У яких ми подаємо: кількісні характеристики надання правильних відповідей кожною з команд; рівень співпраці у кожній групі; рівень знань та участі в обговоренні результатів гри відносно усіх учнів класу.

Таблиця 3.1.

Показники надання правильних відповідей на запитання по командам у відсотковому співвідношенні

Команда	Кількість правильних відповідей, %
№1 «Глібов»	11
№2 «Миколаєва»	34
№3 «Ковтушенко»	28
№4 «Пасічник»	11
№5 «Родюй»	16

Показники надання правильних відповідей на запитання по командам у відсотковому співвідношенні



■ №1 «Глібов» ■ №2 «Миколаєва» ■ №3 «Ковтушенко» ■ №4 «Пасічник» ■ №5 «Родюй»

Нижче наведено деякі критерії, які ми використовували для оцінки рівня співпраці учнів у командах:

1. Активна участь:

- Чи приймають участь всі члени команди у обговореннях і вирішенні завдань?
- Чи всі учасники сліdkують за обговоренням та активно висловлюють свою думку?

2. Розподіл обов'язків:

- Як розподілені завдання серед учасників команди?
- Чи дотримуються учні визначених обов'язків і термінів?

3. Здатність слухати:

- Чи враховують учні думки і ідеї інших членів команди?
- Чи демонструють учасники здатність слухати і враховувати альтернативні точки зору?

4. Вирішення конфліктів:

- Чи виникають конфлікти, і як вони вирішуються в команді?
- Чи є здатність до компромісу та спільного пошуку рішень?

5. Загальний внесок у роботу команди:

- Якість виконаної роботи та внесок кожного учасника в результат командної роботи.
- Чи демонструють учні ініціативу та творчий підхід до завдань?

6. Спільна відповідальність:

- Як учасники взаємодіють при виникненні труднощів або затримок у виконанні завдань?
- Чи відчувають члени команди спільну відповідальність за результати?

Таблиця 3.2.

Рівень співпраці у кожній команді

Команда	Рівень співпраці у команді			
	низький	середній	достатній	високий
№1 «Глібов»	+			
№2 «Миколаєва»				+
№3 «Ковтушенко»			+	
№4 «Пасічник»	+			
№5 «Родюй»		+		

Виходячи з інформації, що отримана на основі таблиць 3.1. та 3.2 відзначаємо:

- **команда №2 «Миколаєва»** отримала найбільший відсоток правильних відповідей – 34%, на що якісно вплинув високий рівень співпраці у команді під час проведення гри. Учні даної групи приймали активну участь у пошуку відповідей на запитання та виявили високий рівень навичок якісної взаємодії, завдяки чому могли вислуховувати один одного та враховувати думку кожно. Це допомогло побудувати в команді сприятливу атмосферу, що привело учнів до виграшу у грі.

- **Команда №3 «Ковтушенко»** за результатами оцінки роботи у команді виявили достатній рівень співпраці, що дало їм результат гри у вигляді 28% правильних відповідей. Учні у групі взаємодіяли досить якісно, при виникненні незначних протиріч вони змогли віднайти спільну мову та показати досить гарний результат.

- **Команда №5 «Родюй»** посіла третє місце, при цьому під час аналізу взаємодії у команді, мала характеристику середнього рівня взаємодії. Це спричинено тим, що під час пошуку відповідей на поставлені запитання гри в учасників команди часто виникали протиріччя та спори, на вирішення яких йшло досить багато часу, через це надавались неякісні відповіді та сам процес пошуку відповідей був більше сконцентрований на міжособних протиріччях, ніж на грі. При цьому команді все ж таки вдалось надати правильні відповіді на запитання та отримати у результаті 16%.

- **Команда №1 «Глібов»** та **команда №4 «Пасічник»** показали найгірший результат – 11% правильних відповідей. Під час проведення гри між учасниками даних команд спостерігався найгірший, низький, рівень взаємодії, що заважало їм сконцентруватись на поставлених запитаннях, також вони не слідували за регламентом відведеного часу для надання відповіді.

За результатами проведеного дослідження варто зазначити, що рівень знань учнів у всіх командах був рівним, при цьому деяким з команд заважало досягти гарних результатів низький рівень навичок роботи у співпраці. Це

доводить, що варто частіше проводити подібного роду уроки з використанням технології співпраці, адже вона розвиває навички, необхідні для стабільного розвитку та становлення особистості в цілому, а також покращують засвоєння нового матеріалу. При цьому серед учасників команд, які виявили високий рівень співпраці простежувалось швидке засвоєння нової інформації, особливо стосовно питань, відповіді на які вони не знали. Атмосфера у командах з високим, достатнім та середнім рівнем співпраці була досить дружелюбною.

Дещо інша ситуація виявлена під час загального обговорення усім класом результатів проведення гри, що відображено у таблиці 3.3.

Таблиця 3.3.

Результати обговорення гри на уроці класним колективом

Учасники команд	Рівень знань та участі в обговоренні		
	низький	середній	високий
№1 «Глібов»			
Учень 1			+
Учень 2		+	
Учень 3			+
Учень 4			+
Учень 5	+		
№2 «Миколаєва»			
Учень 1			+
Учень 2		+	
Учень 3		+	
Учень 4			+
Учень 5			+
№3 «Ковтушенко»			
Учень 1	+		

Учень 2		+	
Учень 3			+
Учень 4		+	
Учень 5	+		
№4 «Пасічник»			
Учень 1		+	
Учень 2		+	
Учень 3			+
Учень 4			+
Учень 5			+
№5 «Родюй»			
Учень 1	+		
Учень 2	+		
Учень 3			+
Учень 4			+
Учень 5		+	

Виходячи з аналізу таблиці 3.3., можемо зазначити наступне – якісні показники активності та знань учнів виявились дещо іншими під час обговорення гри та матеріалу, якого стосувались запитання. Загалом високий рівень знань та активності показали 48% усього класу, середній рівень був визначений у 32% класу, і низький – лише у 20%.

При цьому виявилось пожвавлення активності у учасників команд, які набрали найменше правильних відповідей під час гри. Також вони виявили високий рівень засвоєного матеріалу. На противагу їм, деякі з учасників команди-переможців та команд другого та третього місця проявляли себе менш активними, а деякі навіть виявили низький рівень активності.

Загалом результати проведення уроку з використанням методу гри «Що? Де? Коли?» має позитивні характеристики та результати, адже про це свідчить

покращення засвоєння матеріалу – навіть учні з досить низьким рівнем знань та низькими навичками співпраці зуміли швидко засвоїти матеріал та проявити себе під час дискутування.

Одним з факторів, що спричинив незадовільні показники учасників деяких команд є низький рівень співпраці та особистісні характеристики учнів. Це доводить гіпотезу стосовно необхідності подальшої роботи за ігровою методикою та використання співпраці на уроках біології, адже це сприяє не лише кращому засвоєнню навчального матеріалу, а й розвиває основні навички, які знадобляться школярам у майбутньому.

3.2 Результативність проблемно-пошукової технології на матеріалі біології 8 класу

З метою оцінки ефективності використання проблемно-пошукового методу за умов технології співпраці ми розробили конспект уроку на тему "Екосистеми та їх роль у збереженні біорізноманіття":

Тема уроку: «Екосистеми та їх роль у збереженні біорізноманіття»

Мета уроку:

- З'ясувати основні поняття про екосистеми та біорізноманіття.
- Розвивати навички учнів стосовно визначення проблеми та пошуку її вирішення через самостійну та групову діяльність.
- Визначити роль людини у збереженні біорізноманіття.

Хід уроку:

1. Організаційний момент (10 хвилин):
 - Коротко пояснити тему та важливість уроку.
 - Проблемне запитання «Чому екосистеми та біорізноманіття важливі для довкілля?», яке учні повинні вирішити під час проведення уроку шляхом співпраці та самостійного опрацювання матеріалу
2. Актуалізація отриманих знань (15 хвилин):

- Запитання для обговорення: «Що ви вже знаєте про екосистеми та біорізноманіття?»

- Короткий підсумок матеріалу, вивчених на попередньому занятті.

3. Пояснення ключових понять (15 хвилин):

- Визначення екосистем та біорізноманіття.

- Використання коротких розповідей та малюнків, щоб допомогти учням зрозуміти ці поняття.

4. Робота в малих групах (20 хвилин):

Перш за все розподіляємо учнів на рівні групи, враховуючи особистісні характеристики та рівень знань кожного з учнів. На даному етапі учні були розподілені на 4 групи по шість учасників в кожній.

Завдання для груп: підготувати презентацію (з малюнками, графіками тощо) про певний тип екосистеми та її роль у збереженні біорізноманіття (кожна з груп методом співпраці всередині групи повинна вирішити проблемне питання, поставлене вчителем, при цьому, приймаючи до уваги гіпотези та тези кожного з учасників, щоб в результаті створити якісну презентацію та віднайти відповідь на поставлене запитання, забезпечуючи можливість гідно відстояти свою презентацію перед усім класом).

Групи отримують завдання про різні типи екосистем (наприклад, лісові, водні, ґрунтові).

5. Звіт групами про виконану роботу (20 хвилин):

- Кожна група демонструє презентацію для класу.

- Клас коментує та ставить запитання (при цьому під час виступу груп почергово, учасники інших груп повинні не лише спостерігати за презентацією, а й проводити активне обговорення представленого матеріалу).

5. Обговорення результатів (15 хвилин):

- Питання для обговорення: «Які існують загрози для біорізноманіття?»

- Вчитель повинен брати до уваги різні погляди та ідеї, побудувати хід уроку таким чином, щоб в результаті кожен учень мав внутрішній стимул висловлювати власну думку, включитись у групову роботу, а також віднаходити шляхи пошуку правильної відповіді.

- Кожній групі надається 5 хвилин на обговорення, після чого кожна група обирає одного представника для відстоювання поглядів групи перед іншими учнями.

6. Підсумки та домашнє завдання (5 хвилин):

- Учні діляться враженнями та основними висновками уроку.

7. Оцінювання навчальних досягнень:

- Використовуйте такі критерії оцінювання, як якість презентації, участь учнів в обговоренні та робота в групах.

Такий підхід до викладання дозволяє учням брати активну участь у навчанні, розуміти тему і розвивати свої дослідницькі та комунікативні компетентності.

Відповідно до проведеного дослідження було апробовано такі якісні характеристики, як ефективність використання проблемно-пошукового методу вивчення біології – у результаті представлених групами презентацій; рівень співпраці в групах; рівень участі в обговоренні результатів уроку.

Таблиця 3.4.

Характеристика результатів проведеного уроку за проблемно-пошуковим методом (відповідно представлених групами презентацій)

Номер групи	Рівень представленої презентації	Рівень співпраці у групах
1	Середній	середній
2	Високий	високий
3	Високий	високий
4	Середній	середній

За результатами, відображеними в таблиці 3.4., бачимо, що проведення уроку біології з використанням проблемно-пошукової методики, а також із застосуванням групової роботи (технології співпраці) – як результат уроку було отримано досить гарного рівня презентації. Учні чітко ставили в групах проблемне питання, яке потребувало вирішення та шляхом співпраці змогли віднайти правильні якісні вирішення цього питання. Найкращий результат показали групи №2 та №3, адже змогли знайти спільну мову, чітко вибудувати лінію взаємодії. Деякі учні проявили лідерські якості, чим змогли об'єднати учасників груп та отримати в результаті якісну презентацію.

Також група №2 використала у презентації найбільшу кількість графіків, що дозволяє зробити висновок про найкращий рівень взаємодії, активізацію учнів у спільній роботі задля досягнення спільної мети. Також не можна не відзначити лідерські та організаторські навички лідера групи №2.

У групі №4, на відміну від усіх інших, учні не змогли дійти узгодженості стосовно побудови графіків або графічного відображення матеріалів роботи через дещо нижчий рівень взаємодії та взаєморозуміння, при цьому презентований матеріал все ж був на досить гарному рівні.

Показники якості представлених групами презентацій та взаємодії у групах під час проведення дослідження виявились тотожними. Це говорить про те, що, навіть про досить високому якісному рівні застосування проблемно-пошукового методу на уроках біології, технологія та навички взаємодії також відіграють важливу роль.

Під час проведення обговорень усі учні класу виявили поживленість та приймали активну участь, при цьому навіть було висунуто нові гіпотези стосовно матеріалу уроку та нові відповіді на проблемне запитання. Відбувся свого роду мозковий штурм, під час якого активувалось внутрішнє бажання учнів до пізнання, атмосфера під час обговорення була досить позитивною, ніби увесь клас спільно вирішував одну проблему.

Узагальнюючи, варто зауважити, що особистісні компетенції та їх розвиток посідають надважливе місце у процесі навчання школярів та є однією з основ НУШ. Тож подальше вивчення та поглиблене використання проблемно-пошукового методу на уроках біології сприятиме не лише високим результатам учнів стосовно опанування нового матеріалу, а й розвиватиме головні особистісні вміння та навички.

3.3. Найефективніші методи реалізації технології навчання у співпраці

За результатами проведеного дослідження, ми з'ясували, що найефективнішими методами є такі, мозковий штурм, метод командно-рольової гри, акваріум, проблемно-пошуковий метод, карусель та шпартгалки. Загалом, за допомогою цих методів пізнавальна діяльність учнів зросла на 80 %.

Ігри здавна використовуються у навчанні біології, зокрема з метою організації поглибленої роботи з цього предмета. Останнім часом, ігри впроваджуються на уроках все частіше; на думку С.О. Огієнка, арсенал ігор, які можна використовувати в навчальному процесі, все ще обмежений. Проте, наприклад, дидактичні ігри на уроках біології – це як перлини в біологічному морі, що вносять новизну, красу і веселощі у вир повсякденності. Такі уроки дозволяють творчо підійти до планування етапів уроку, зробити його насиченим і цікавим для дітей. Заохочуються творчість, активність, самостійність, ентузіазм, взаємодія, запал і бажання вчитися.

Дидактичні ігри належать одночасно до двох сфер людської діяльності – ігрової та навчальної, і О.Я. Савченко вважає, що найважливішим способом стимулювання навчальної діяльності учнів є раціональне поєднання дидактичної гри та навчання. Це пов'язано з тим, що місце гри в структурі уроку визначається його пізнавальною метою і можливостями навчального процесу.

У системі ігрової діяльності дидактичні ігри (разом з дослідницькими, організаційними та рухливими іграми) належать до "інструментальних" ігор. Вони містять продуктивні елементи навчання і слугують засобом ("інструментом") для вирішення поставлених завдань[29]. Оскільки визначити і зрозуміти ігрову систему і навчальні завдання можна лише за наявності фіксованих правил, дидактичні ігри належать до класу ігор з правилами.

Ігри з правилами мають заздалегідь підготовлений зміст і послідовність дій. Залежно від характеру мети гри, ігри можна розділити на дві основні групи. Однак цей поділ значною мірою умовний. Адже багато рухливих ігор є дидактичними (тобто розвивають почуття просторової орієнтації, вимагають знання різних сфер та тематик, розвивають різні навички).

Зрозуміло, що структура дидактичних ігор повинна включати обидва види діяльності – ігрову та навчальну – як відносно самостійні елементи. Кожен з цих елементів має складну організацію, що відображає його специфіку.

Дидактичні ігри у навчанні біології дозволяють учням відійти від базової моделі, яка зазвичай складається з одного шаблону, та уникнути простих фактологічних пояснень.

У цьому випадку мова йде про елемент дидактичної гри в курсі біології. Елемент дидактичної гри слід використовувати на всіх етапах уроку, враховуючи особливості як уроку, так і дидактичної гри. При цьому враховуються такі умови, необхідні для проведення гри, як кількість задіяних учнів, одночасність виконання завдання, необхідність індивідуального підходу, характер взаємодопомоги між учнями під час виконання завдання, керівництво вчителя тощо.

На нашу думку, для ефективного впровадження дидактичних ігор у навчальний процес слід враховувати такі критерії за умови використання технології навчання у співпраці:

1. потенціал дидактичних ігор у забезпеченні освітніх, виховних і розвивальних завдань;
2. зміст програмного матеріалу;
3. вікові та індивідуально-типологічні особливості учнів;
4. оптимальне поєднання різних видів навчально-пізнавальної діяльності;
5. власна компетентність вчителя.

Ігрова модель навчання – це спосіб побудови навчального процесу шляхом залучення учнів до гри. Завдання вчителя при використанні ігор у навчанні – підпорядкувати гру конкретній дидактичній меті. Ігрові моделі навчання призначені для досягнення поставлених цілей на додаток до основної дидактичної мети:

- допомогти розвинути творчі навички;
- розвивати навички співпраці та комунікації;
- надати можливості висловлювати власні ідеї;
- розвивати мудрість, логіку та уяву;
- навчити спокою, вмінню приймати рішення і робити вибір у кризових ситуаціях;
- розвинути вміння використовувати інформацію з різних джерел тощо.

Таким чином, ігри сприяють розвитку різних груп здібностей учнів. В ігровій моделі навчання вчитель бере на себе роль тренера, судді та ведучого.

Учасники навчального процесу в ігровій моделі перебувають дещо в інших умовах, ніж у традиційному навчанні. Студентам надається максимальна свобода інтелектуальної діяльності, обмежена лише правилами гри.

Варто зазначити, що інтелектуальна гра «Що? Де? Коли?» при застосуванні на уроках біології НУШ виступає елементом інтегрованого навчання, що відповідає основним положенням НУШ стосовно того, що

навчальний процес варто вибудовувати таким чином, щоб школярі мали змогу інтегрувати навички та знання з різних дисциплін, при цьому активуючи критичне мислення стосовно взаємодії та взаємозв'язку матеріалів з різних дисциплін. Також вважається якісним застосування даної гри не лише під час уроку, а й у позаурочний час.

Також визначено ефективність інтелектуальних дидактичних ігор через те, що вони вимагають від учнів мобілізації багажу знань, використання навиків критично мислити, застосовувати нестандартні підходи до знаходження правильних відповідей, підвищувати власний рівень ерудованості, будувати правильну лінію взаємодії у групах, співпрацювати, зважати на індивідуальні особливості кожного з учасників, а також набувати навичок контролю власних емоцій, тайм-менеджменту та загалом мають позитивний вплив на навчальний процес школярів та їх індивідуальний розвиток.

Проблемно-пошуковий метод посідає провідне місце серед методів стимулювання навчальної діяльності учнів. Здавна методи навчання поділялися на репродуктивні та пошукові. У методах навчання, які використовував Сократ, великий акцент робився на вмінні вчителя спрямовувати мислення учнів за допомогою навідних запитань, щоб вони в результаті могли зробити власні висновки та узагальнення[31].

Проблемне навчання – це тип розвивального навчання, що характеризується інтеграцією психології мислення учнів з психологією навчання. Воно передбачає дослідницьку діяльність учнів, зумовлену проблемними ситуаціями, і спонукає їх до формулювання та перевірки гіпотез під час розумової та практичної роботи.

Проблемна ситуація – це ситуація, яка вимагає від учнів пошуку і застосування нових знань і способів діяльності.

Проблемне завдання – це своєрідний опис проблемної ситуації, який відображає проблему, що потребує розв'язання.

Проблемно-пошуковий метод навчання біології має багато переваг, які сприяють ефективному засвоєнню матеріалу та розвитку базових навичок учнів. Деякі з цих переваг перераховані нижче:

1. активна участь у навчанні:
 - учні активно взаємодіють з наданою інформацією, а не просто слухають пояснення матеріалу;
 - формується вміння вирішувати реальні проблеми, ставити запитання та шукати відповіді.
2. розвиток критичного мислення:
 - учні вчаться аналізувати інформацію та формулювати власні гіпотези;
 - такий підхід розвиває навички критичного мислення, які є важливими в сучасному інформаційному суспільстві.
3. мотивація:
 - вирішуючи реальні проблеми та застосовуючи знання на практиці, учні стають більш залученими до процесу навчання.
4. заохочення до творчого мислення:
 - учні розвивають свої творчі навички, знаходячи нестандартні рішення проблем;
5. зміцнення соціальних навичок:
 - робота в групах над вирішенням проблем допомагає розвивати комунікативні та соціальні навички.
 - учні вчаться працювати разом, слухати інших, ділитися ідеями та допомагати один одному.
6. міжпредметна інтеграція:
 - методи вирішення проблем дозволяють учням інтегрувати знання з різних предметів[32].
 - учні розуміють зв'язки між біологією та іншими науками і отримують системне розуміння природних процесів.
7. підготовка до самостійного навчання:

- учні вчаться шукати, аналізувати та використовувати інформацію для самостійного вирішення проблем.

Проблемно-пошуковий навчання на уроках біології сприяє формуванню комплексу навичок і рис характеру, які є важливими в сучасному освітньому процесі.

ВИСНОВКИ

На підставі проведеного дослідження сучасних підходів до навчання біології з використанням елементів співпраці та колективної роботи серед учнів можна зробити наступні висновки:

1. Співпраця – ключовий елемент навчання. Вплив технології співпраці на академічні досягнення учнів під час навчання біології та їх загальний інтелектуальний розвиток є досить значущим та позитивно впливає не лише на навчальний процес, а й на загальний розвиток школярів.

2. Технологія співпраці сприяє розвитку комунікативних навичок особистості, соціальної адаптації, вміння аргументувати та доводити власну думку. Також дана технологія поглиблює засвоєння навчального матеріалу, дозволяє школярам аналізувати роботу у співпраці та надалі якісно її застосовувати. Під час використання технології співпраці доцільно використовувати інтерактивні методи навчання, у школярів простежується підвищення мотивації до навчання та відчуття відповідальності під час колективної роботи на уроках.

3. Під час проблемно-пошукового методу навчання школярі мають змогу вирішити конкретно поставлені проблемні питання, співпрацюючи між собою та спільно шукаючи відповіді. При цьому учні активно задіюють аналітичну діяльність. Такий метод навчання орієнтується на практичне застосування набутих знань та отримання нових знань учнями.

4. Основні відмінності у навчальних процесах за допомогою класичних методів та технології співпраці полягає в наступному. Традиційні навчальні технології здебільшого характеризуються однонаправленістю інформації та не завжди з індивідуальним підходом до кожного учня. Більша частина уроку акцентується на фактичному засвоєнні матеріалу, за якими слідує традиційне оцінювання, що в своє чергу показує виключно рівень засвоєння теорії. Технології навчання у співпраці вимагають активної участі учнів в навчальному процесі, забезпечує обмін ідеями та якісну групову роботу, що позитивно

впливає на навчальний процес. За їх використання учні не лише отримують знання відповідно до навчальної програми, а й одержують необхідні навички. Як показали результати проведених досліджень така ефективність зростає на 30%

5. У якості методологічної основи дослідницької частини роботи було обрано метод гри «Що? Де? Коли?» та проблемно-пошуковий метод. Базуючись на теоретичному огляді літературних надбань стосовно теми дослідження, було визначено доцільним використати саме ці обрані методи. Інтелектуальна гра дає змогу залучити елементи інтегрованого навчання, створити мотиваційні умови для навчального процесу стосовно кожного учня, враховує індивідуальні особливості кожного школяра, а також шляхом співпраці вибудовує не лише процес набуття нових знань, а й якісну взаємодію в колективі. Проблемно-пошуковий метод реалізує навчальну активність та аналітичне мислення школярів, об'єднує їх спільними проблемами, які необхідно вирішити, надає можливість самовиражатись та взаємонавчатись під час роботи на уроках.

6. Обидва методи, що застосовувались, в результаті мали якісні показники рівня засвоєння знань школярами. Учні проявляли активність, напрацьовуючи навички співпраці, застосовуючи додаткову технологію «мозковий штурм», аналізували інформацію, працювали в колективі задля досягнення спільної мети. Окрім якісного засвоєння знань також були набуті навички комунікації, дискутування, дидактики. Тож питання впровадження ігрових методів та проблемно-пошукового методу з використанням технології співпраці на уроках біологіє потребує більш глибокого вивчення та широкого застосування у навчальному процесі школярів. Таким чином дані технології стали хорошою основою для підвищення рівня біологічних знань у цих класах (достатній рівень збільшився на 10-11 %, високий на 7-9% у 7 класах, достатній рівень – 15-17% , високий – на 9-10% у 8 класах).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Сидоренко Т.О. Типові та нетипові форми організації навчання // Управління школою. 2014. № 14. С. 6-8.
2. Зюзіна І.П. Педагогічна майстерність. – К.: Знання, 2016. – 234 с.
3. Бучма В.В. Діяльнісна самореалізація особистості в освітньому просторі. Київ: Видавничий Дім «Слово», 2017. 262 с.
4. Зайченко І.М. /Педагогіка. Навчальний посібник для студентів вищих педагогічних навчальних закладів. – К.: «Освіта України», «КНТ», 2008. – 528 с.
5. Андрюханова В. М. Сучасні підходи щодо вирішення проблеми підготовки вчителя до інноваційної діяльності / В. М. Андрюханова // Упр. шк. 2016. №34. С. 7-10.
6. Десяшиченко Н. М. Моделі сучасних уроків біології за методиками критичного мислення та особистісно орієнтованої освіти / Н. М. Десяшиченко // Хімія. Біологія. Науково-методичний журнал. — №49 — 2018. — С. 4—9.
7. Пометун О. І. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання / О. І. Пометун. — К.: АСК, 2005. — С. 38—41.
8. Захарюхіна Н. М. Активізація розумової діяльності учнів шляхом використання інноваційних технологій на уроках біології / Н. М. Захарюхіна // Біологія. Науково-методичний журнал. — №16.— 2009.— С. 19—21.
9. Шуневич Б. Порівняльний аналіз сучасних зарубіжних теорій дистанційного навчання. Вісник Львівського державного університету безпеки життєдіяльності. Львів: Вид-во ЛДУ БЖД, 2015. № 12. С. 275.
10. Поплавська Г.В. Аналіз застосування онлайн сервісу Google Classroom для організації дистанційного навчання. Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво. 2020. № 39. С.89-93.
11. Інноваційні трансформації в сучасній освіті: виклики, реалії, стратегії: зб. матер. III Всеукр. відкр. наук.-практ. онлайн-форуму, Київ, 15–16 черв. 2021 / за

заг. ред. І. М. Савченко, В. В. Ємець. Київ: Національний центр «Мала академія наук України», 2021. 414 с.

12. Штихно Л. В. Дистанційне навчання як перспективний напрям розвитку сучасної освіти. Молодий вчений. 2016. № 6(33). С. 489-492.

13. К.М. Задорожний, О.В. Суворова «Дидактичні матеріали». Видавнича група «Основа», 2017 р. С. – 39.

14. Гліженко Р./ Дидактична гра на уроці біології// Біологія і хімія в школі. – 2014.– № 5. –6.С.18-19.

15. Біляковська О.О. Аналіз контролю та оцінювання навчальних досягнень старшокласників у практиці сучасної школи. Рідна школа. 2020. №3. С.19- 20.

16. Єрмаков Д. П. Навчання рішенню проблем / Д. П. Єрмаков. // Народна освіта. – 2015. – №9. – С. 38–43.

17. Олійник І.В. Педагогічна практика: програма та методика реалізації: навч.-метод. посібник. Дніпро: Університет ім. А.Нобеля, 2019. 136 с.

18. Соколовська Н. Інноваційні технології в освіті. Директор школи. 2019. №7. С.9-14.

19. Нісімчук А.С., Падалка О.С., Шпак О.Т. Сучасні педагогічні технології. К, 2018. 368 с.

20. Хохліна О.П. Удосконалення змісту навчання та особливості оцінювання навчальних досягнень учнів. Рідна школа. 2014. №3. С.21-28.

21. Крениця Л.М. Універсальні дидактичні ігри на уроках. Науково-методичний журнал Біологія (в-во «Основа»). 2012. №13. С. 2-5.

22. Горбунова В. І. Застосування ігрових технологій на уроках / В. І. Горбунова // Біологія. Науково-методичний журнал. — №13 —2017.— С. 4—6.

23. Цьопкало І.О., Перепелиця Л.О. Групові форми навчання на уроках біології/
URL: <chrome-extension://efaidnbnmnibpcjpcglclefindmkaj/viewer.html?pdf>

24. Використання інтерактивних методів навчання / О. М. Ковальова, Н. А. Сафаргаліна-Корнілова, Н. М. Герасимчук, О. А. Кочубей. – 2016. URL:<http://www.refs.in.ua/m-kochubej-o-a-vikoristannya-interaktivnih-metodiv-navchannya.html>.
25. Медведик О. Проблемно-пошукові ситуації на уроках як мотиваційний компонент. Рідна школа. 2015. №4. С.15-17
26. Горб В. Г. Теоретичні основи моніторингу освітньої діяльності. Педагогіка. 2018. № 5. С.9-13.
27. Комар О.А. Інтерактивні технології - технології співпраці. Рідна школа. 2019. №9. С.5-7.
28. Глузман О.В. Базові компетентності: сутність та значення в життєвому успіху особистості. Педагогіка і психологія: Вісник НАПН України. 2018. №2. С.51-60.
29. Грицай Н. Б. Методика навчання біології: навчальний посібник. Рівне: ТзОВ «Дока центр». 2016. 272 с.
30. Богданова О. К. Інноваційні підходи до викладання біології: навч.-метод. посібник. Харків: Основа. 2018. 128 с.
31. Резніченко В.П. Цікава біологія. Кам'янець Подільський : Аксіома, 2015. 244 с.
32. Бех І. Д. Виховання особистості: у 2 кн. Кн.2: Особистісно орієнтований підхід: науково-практичні засади / І. Д. Бех. К.: Либідь. 2017. 344 с.

ДОДАТКИ

Додаток А

Питання для проведення гри:

1. Як називався напій, який жокеї в 1903 р. давали коням перед скачками і який складається з рому, коньяку, кориці, цукру і жовтів? (ДОПНГ)
2. Від цього потерпають 35 людей із 100 причому вони страждають від цього менше, ніж оточуючі їх люди. Від цього знайдено 350 засобів, але всі вони неефективні. Що це? (ХРОПІННЯ)
3. Американець Саймон Лексінгтен подав до суду на стоматолога, який замість хворого зуба вирвав здоровий. Лексінгтен вимагає застосувати до халтурника діючи досі закон 1859 року. Як згідно цього закону повинні покарати лікаря-стоматолога? (Видалити йому такий самий зуб, який втратив потерпілий).
4. Робінзон Крузо, перебуваючи на своєму острові, для рахунку днів робив зарубки на палиці. Як у давнину називалася ця палиця? (НІС, звідси вислів «Зарубай собі на носі»).
5. Який предмет згідно законів Голландії потрібно показувати в 1/10 частині екрану при рекламуванні солодощів? (зубну щітку)
6. Раніше лікарі, виписуючи хворому ліки, писали: « Візьміть...» А як звучить слово «візьміть» на латинській мові? (Рецепт).
7. Чому отруйну рослину бюфонію автор класифікації рослин Карл Лінней назвав прізвищем французького ботаніка і математика? (Бюфон не визнавав системи класифікації рослин Ліннея)
8. Чому чоловіче населення Нової Гвінеї вважає, що для них немає нічого кращого крім трави-бутанги? (Вони нею бриються).
9. Для чого фахівці японської авіакомпанії « Ол Ніппон ейруез» на двигунах реактивних літаків малюють грізні очі? (Такі очі відлякують птахів і запобігають зіткненню).
10. В одному з маленьких містечок півдня Франції щороку влаштовуються комічні велосипедні гонки перукарів. Причому важливо не лише стати

чемпіоном, але і не програти. Як ви думаєте,, як вшановують перукарі переможця і того хто прийде останнім? (Переможцю роблять модну зачіску, а того хто прийде останнім – стрижуть наголо).

11. Для чого в Нью-Йорку телефонні будки зсередини фарбують в червоний колір? (Аби базіки не дуже довго затримувалися у телефонних будках. Вчені стверджують, що у тісному просторі обмеженими площинами такого кольору люди починають відчувати стурбованість, невпевненість і тд.)
12. Навіщо в Індії збирачі меду у лісах одягають на спину спеціальну каучукову маску, що зображує людське обличчя? (Для захисту від бенгальських тигрів, які нападав на людей тільки в спину. Усі хто скористався цією порадою з 1987 року, залишилися неушкодженими.)
13. Чому селяни Південної Америки перед тим як перевести через річку стадо тварин вбивають одну тварину та кидають її у воду? (На неї накидається хижа риба піранія і поки вона її їсть стадо переходить річку)
14. У В'єтнамі перед одним із свят ловлять собак і фарбують їх в рудий колір. Для чого це робиться? (На думку в'єтнамців руді собаки найсмачніша страва)
15. Колись на полюванні один із власників англійських пивних заводів (автор відомої вам книги) не влучив у птаха і почав доводити своєму приятелю, що це найбільша птаха в світі. Як було його прізвище? (Гіннес, «Книга рекордів Гіннеса» цей випадок наштовхнув його на думку, щоб зібрати світові
16. Що зробила б Баба Яга, якби в неї зламалась ступа, і вона йдучи пішки, натерла б ноги? Правильно. Почала б себе лікувати. Приблизно так « Взяти 5 хвостиків ящірок, розтерти їх з оком дракона, додати порошок із змії і настоювати це все на жовчі вовка», а потім цим розтирати п'ятки. А як вилікував королеву Катерину Медічі від головного болю французький посол в Португалії Жан Ніко? (З ім'ям Жана Ніко зв'язана ботанічна назва тютюну (Nicotiana) . Він підніс їй дарунок листя і насіння тютюну. Королева почувала себе краще, коли нюхала його)

17. В глибоку давнину китайський вперше відщипнув з куца листок рослини, заварив його і спробував напій. Він йому дуже сподобався і поширилася відтоді ця рослина по всьому світу. Як ця рослина називається по китайськи? (Кажуть, що китайці винайшли першими порох, але підкорили світ без єдиного пострілу ЧАЄМ)
18. Алжир. Пустеля Сахара. Згідно легенди Аллах створив з глини людину, поділив залишок на дві частини і з однієї частини створив фінікову пальму – сестру людини – а що він створив з другої частини? (Верблюда – брата людини)
19. Яку спільну продукцію випускають ювелірна фабрика і героїня однієї казки? (Золоте яйце)
20. Чим займалися у Стародавньому Римі абецедаріуси? (Абецедаріуси – це першокласники)
21. Лікар Парацельс показував гостям картину, на якій прямо на очах в глядачів змінювалися пори року. Як він цього добивався? (Парацельс нагріває картину з другої сторони і білий колір змінюється на зелений)
22. Однозначно визначити людину можна по відбитку пальців. А по чому можна однозначно визначити корову? (По відбитку носа)
23. Навіщо квочка коли висиджує курчат квочче? (Привчає курчат до свого голосу)
24. Що об'єднує великі відкриття Менделя і Менделєєва? (Мендель відкрив закони спадковості. Менделєєв – періодичну систему хім. Елементів. Обидва цих відкриття були зроблені під час сну)
25. Яке дерево має найтовстішу кору? (Секвойя (мамонтове дерево)
26. Лікарю потрібно оглянути 5 хворих з різними інфекційними захворюваннями. Як це зробити якщо він має лише 3 пари гумових рукавиць? (Використавши 3 пари рукавиць лікар може оглянути трьох хворих. Потім одну з цих рукавиць виверне і одягне на іншу рукавицю)
27. Як з допомогою двох пір'їн показати як проходить дуель у одного з австрійських племен? (Полоскотати ними один одного)

- 28.3 чого буде свій дім людина, ви звичайно знаєте. А хто буде свій дім з повітря і як він це робить? (Свій дім з повітря будують водяні павуки. Виринаючи на поверхню кільки десятків разів, вони повертаються з невеличкими запасами повітря, яке залишається в щільно витканих з павутиння мішках, створюючи собі схованку, що дозволяє павукові довгий час бути під водою)
29. Коли європейці вперше висадились в Австралії і побачили дивовижних тварин, то вони запитали в місцевих аборигенів, як ці тварини називаються. Аборигени, почувши чужу мову, відповіли «Я вас не розумію». Як прозвучала ця фраза на мові австралійських аборигенів? (Кенгу-ру)
30. В різних країнах дітей вчать писати по різному – зліва – направо і справа – наліво, зверху – вниз і знизу – вверх. А як вчили писати дітей в стародавній Греції? (1 рядок – зліва – направо, 2 рядок – справа – наліво)
31. Чому на знаці, що символізує медицину зображено чашу, обвиту змією? (Змія дає отруту, з якої добувають ліки)
32. Ця рослина схожа на коров'ячий хвіст, була справжнім другом єгиптянина. Її їли, її пили, в неї одягалися, в неї взувалися, і в ній плавали. І вона ж розповіла нам про це все. Що це за рослина? (Циперус папірус (*Cyperus papyrus*) Папірус)
33. В своїй віллі в Вестфалії німець Краль влаштував школу де в нього було 5 учнів: Ганс (16 років), Заріф (6 років), Мухамед (6 років), Гарун (3,5 років) і Амезіс (3,5 років). Учні Кралья розв'язують написані на дошці задачі, добувають корені, виконують додавання, віднімання, множення різних коренів. Хто є учнями кралья? («Навколо світу» 1913 чистокровні арабські коні «Нехай кінь думає – в нього голова велика»)