**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**ЗAПОРІЗЬКИЙ НAЦІОНAЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**БІОЛОГІЧНИЙ ФAКУЛЬТЕТ**

**Кафедра генетики та рослинних ресурсів**

**Кваліфікаційна робота**

магістра

на тему: ФОРМУВАННЯ ПОГЛЯДІВ НА СУЧАСНІ КОНЦЕПЦІЇ ПОХОДЖЕННЯ ЖИТТЯ НА ЗЕМЛІ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ МЕТОДУ «ПЕРЕГОРНУТОГО УРОКУ».

Виконала: студентка ІІ курсу, групи 8.0142-пн-з

спеціальності 014 Середня освіта

предметної спеціальності 014.15 Середня освіта (Природничі науки)

Коломієць Н.А.

Керівник д.с.-г.н., професор І.О. Полякова

Рецензент

к.б.н., Приступа І.В.

Запоріжжя – 2023

|  |
| --- |
| **МІНІСТЕРСТВООСВІТИІНАУКИУКРАЇНИ**2**ЗАПОРІЗЬКИЙНАЦІОНАЛЬНИЙУНІВЕРСИТЕТ** |
| Факультет | біологічний |
| Кафедра генетики та рослинних ресурсів |
| Рівень вищої освіти | магістр |
| Спеціальність | 014 Середня освіта |
| Предметна спеціальність | 014.15 Середня освіта (Природничі науки) |
| Освітня програма | Середня освіта (Природничі науки) |
|  | **ЗАТВЕРДЖУЮ**Завідувач кафедри генетики та рослинних ресурсів, професор, д.б.н. |
|  |  Лях В. О**.** |
|  | (підпис) |  |
|   |  «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_2023р. | »  | 2022 р. |

**ЗАВДАННЯ**

**НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТОВІ (СТУДЕНТЦІ)**

Коломієць Наталії Анатоліївні

(прізвище, ім’ятапобатькові)

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Тема роботи
 | Формування поглядів на сучасні концепції походження життя на Землі із застосуванням методу «Перегорнутого уроку».  |
| Керівник роботи  |  Полякова Ірина Олексіївна д.с.-г.н., професор |
| (прізвище, ім’я та по-батькові, науковий ступінь,вчене звання) |
| Затверджені наказом ЗНУ від | «01.05.2023» |  |  |  |  | № 645-с |
| 1. Строк подання студентом роботи
2. Вихідні дані до роботи
 | 10 листопада 20231. Постановка задачі.
2. Література за темою.
 |
|  |
| 4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) |
| 1.Основні теоретичні відомості; |
| 2.Матеріали та методи дослідження; |
| 3.Експериментальна частина; |
| 4.Висновки. |
| 5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов’язкових креслень)  |
| Таблиць – 4, рисунків – 4, додатків – 1 |

1. Консультанти розділів роботи

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Розділ** | **Прізвище, ініціали та посада консультанта** | **Підпис, дата** |
| **Завдання видав** | **Завдання прийняв** |
|  1,2,3 |  І.О. Полявова, проф. |  |  |
|  |  |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| 7. Дата видачі завдання  | 09.09.2023  |

**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Назва етапів кваліфікаційної роботи** | **Строк виконання етапів роботи** | **Примітка** |
| 1. | Розробка плану роботи | 10.2022 |  |
| 2. | Збір вихідних даних | 12.2022 |  |
| 3. | Аналіз літературних джерел | 03.2023 |  |
| 4. | Розробка першого розділу | 06.2023 |  |
| 5. | Розробка другого розділу | 08.2023 |  |
| 6. | Розробка третього розділу | 10.2023 |  |
| 7. | Оформлення та нормоконтроль | 11.2023 |  |
| 8. | Захист кваліфікаційної роботи | 12.2023 |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Студент  |  Н.А. Коломієць  |
| (підпис) |  (ініціали та прізвище) |
| Керівник роботи  |  І.О. Полякова  |
| (підпис) |  (ініціали та прізвище) |

**Нормоконтроль пройдено**

|  |  |
| --- | --- |
| Нормоконтролер  |  О.А. Бойка  |
|  (підпис) |  (ініціали тапрізвище) |

РЕФЕРАТ

**Кваліфікаційна робота магістра:** «Формування поглядів на сучасні концепції походження життя на Землі із застосуванням методу «Перегорнутого уроку»» в курсі Середня освіта (Природничі науки): 87 с., 4 рис., 4 табл., 69 джерел, 1 додаток.

**Об'єктом** дослідження є процес вивчення природничих наук в школі.

**Предмет** дослідження – застосування методу «перегорнутого уроку» при вивченні природничих наук в школі.

**Мета** дослідження: надати характеристику та практично дослідити метод «перегорнутого уроку» при вивченні природничих наук в школі.

Для досягнення мети були поставлені наступні **завдання**:

1. Визначити особливості викладанні природничих наук в школі.
2. Надати загальну характеристику методу «перегорнутого уроку» при вивченні природничих наук в школі.
3. Дослідити застосування методу «перегорнутого уроку» при вивченні природничих наук в школі.
4. Надати рекомендації із застосування методу «перегорнутого уроку» при вивченні природничих наук в школі.

**Методи дослідження.** Дослідження базується на використанні загальнотеоретичних методів, принципів і підходів. Для виконання роботи обраний пізнавальний принцип. При написанні роботи використовується порівняльний метод та метод аналізу.

**Теоретичне значення** одержаних результатів визначається тим, що в роботі: обґрунтовано та експериментально перевірено методику навчання курсу «Природничі науки», що базується на використані методу «перегорнутого уроку»; набули подальшого розвитку теоретико-методологічні підходи щодо організації проектної діяльності учнів у процесі вивчення інтегрованого курсу «Природничі науки».

**Практичне значення** роботи полягає у розробці та впровадженні результатів дослідження у подальшій розробці уроків біології у старших класах.

**Ключові слова:** перегорнутий урок, практичні дослідження, інформаційні ресурси, системно-діяльнісний підхід, навчальний процес, природничі науки, інформаційно-освітнє середовище.

SUMMARY

Master's thesis: «Formation of Views on Modern Concepts of the Origin of Life on Earth Using the «Flipped Class» Method in the Course of Secondary Education (Natural Sciences): 87 pages, 4 figures, 4 tables, 69 sources, 1 appendix.

**The object** of the research is the process of studying natural sciences in school. **The subject** of the research is the application of the «Flipped Class» method in the study of natural sciences in school.

**Research goal:** to provide a characterization and practical study of the «Flipped Class» method in the study of natural sciences in school.

**To achieve the goal**, the following tasks were set:

1. Identify the features of teaching natural sciences in school.
2. Provide a general characteristic of the «Flipped Class» method in the study of natural sciences in school.
3. Investigate the application of the «Flipped Class» method in the study of natural sciences in school.
4. Provide recommendations for the application of the «Flipped Class» method in the study of natural sciences in school.

**Research methods:** The research is based on the use of general theoretical methods, principles, and approaches. The cognitive principle is chosen for the work. Comparative method and analysis method are used in writing the thesis.

**The theoretical significance** of the obtained results is determined by substantiating and experimentally verifying the teaching methodology for the «Natural Sciences» course based on the use of the «Flipped Class» method. The theoretical and methodological approaches to organizing project activities of students in the process of studying the integrated course «Natural Sciences» have further developed.

**Practical significance** of the work lies in the development and implementation of research results in the further development of biology lessons in senior classes.

**Keywords:** flipped class, practical research, information resources, systemic-activity approach, educational process, natl sciences, information-educational environment.

**ЗМІСТ**

ВСТУП…………………………………………………………………...….9

РОЗДІЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТОДУ «ПЕРЕГОРНУТОГО УРОКУ» ПРИ ВИВЧЕННІ ПРИРОДНИЧИХ НАУК В ШКОЛІ……………..12

1.1. Поняття методу «перегорнутого уроку» та його сутність………12

1.2. Особливості викладанні природничих наук в школі…………….20

1.3. Загальна характеристика методу «перегорнутого уроку» при

вивченні природничих наук в школі……………………………...38

Висновки першого розділу……………………………………………….44

РОЗДІЛ 2. ОРГАНІЗАЦІЯ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ…………..45

2.1. Організація дослідження…………………………………………..45

2.2. Методи дослідження застосування методу «перегорнутого уроку»

при вивченні природничих наук в школі……………………..…48

Висновки другого розділу………………………………………………..52

РОЗДІЛ 3. ОБГОВОРЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ……….53

3.1. Розробка природничих уроків за методикою «перегорнутого

уроку» в школі……………………………………………………...53

3.1.1.Теоретична частина підготовки до проведення уроку ……59

3.1.2 Практична частина роботи в класі…………………………..62

3.2. Аналіз отриманих результатів………………………………….....68

3.3. Рекомендації із застосування методу «перегорнутого уроку» при

вивченні природничих наук в школі……………………………...69

Висновки третього розділу……………………………………………….76

ВИСНОВКИ……………………………………………………………….77

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ………………………………...78

ДОДАТКИ………………………………………………………………....86

**ВСТУП**

**Актуальність.** Сучасні освітні стандарти передбачають розвиток в учнів уміння ставити цілі своєї діяльності, знаходити шляхи вирішення проблемних ситуацій, аргументувати свій вибір, а також вміти оцінити досягнутий результат. Оскільки стара система є уніфікованою подачею матеріалу групі учнів, незалежно від їх розумових здібностей, необхідність зміни існуючої системи освіти стає зрозумілою, якщо звернути увагу на науково доведені факти, що свідчать про глибокі відмінності людей один від одного. Виходячи з цього, варто звернути увагу на модель «перегорнутий урок» або «перегорнутий клас», яка дозволить зробити освітню систему якомога більш ефективною та персоналізованою.

Сьогодні школа стає не стільки джерелом інформації, що навчає вчитися; вчитель – це особистість, яка навчає способам творчої діяльності, спрямованої на самостійне набуття та засвоєння нових знань. Змінюється характер діяльності вчителя та учня. Учень перестає бути пасивним учасником освітнього процесу, а разом з учителем бере участь у постановці цілей та завдань кожного уроку, визначає план своєї роботи, вибирає засоби та способи досягнення поставлених цілей, бере активну участь в оцінюванні своєї діяльності та діяльності однокласників. Тепер замість пасивного прослуховування інформації, що надходить від вчителя, та її репродуктивному відтворенню виникла необхідність появи нової системи, яка б збільшила кількість засвоєного матеріалу і поліпшила його подачу. Саме тому була запропонована модель «перегорнутий урок», в якій класна та домашня робота змінюються місцями. Модель перегорнутого уроку привертає увагу своєю новизною. Вона з'явилася нещодавно і є досить сучасною та прогресивною, особливо в нинішніх реаліях.

Вчителями наголошується на необхідності включення різних методів навчання, що дозволить перевести знання до низки особистісно-значущих. Реалізація принципу свідомої активності у навчанні має ключове значення, оскільки навчання та розвиток мають діяльнісний характер і від якості, як і діяльності, залежить результат навчання, розвитку та виховання школярів. Однак при цьому методична складова цієї теми розкрита не повністю та недостатньо методичних розробок із сучасних засобів навчання природничих наук.

Значною мірою успіх у вирішенні проблем шкільної природничої освіти в країні визначається методикою викладання біології загалом. Найближчим часом викладачам методики належить вирішити низку завдань, орієнтованих на розвиток шкільної природничої освіти. Особливо важливими є відбір змісту освіти і побудови логіки процесу навчання на основі професійно-кваліфікаційної характеристики вчителя біології зокрема, організація навчально-пізнавальної діяльності школярів, а також наявність комп’ютерної техніки та створення якісних програм. Потрібні такі форми організації навчального процесу, які стимулюють до пошуку рішення і формування у них власної позиції, прагнення її висловити та захистити. Саме тому найглибше вивчення застосування методу «перегорнутого уроку» при вивченні природничих наук в школі залишається актуальним і перспективним.

**Мета** дослідження: надати характеристику та практично дослідити метод «перегорнутого уроку» при вивченні природничих наук в школі.

Для досягнення мети були поставлені наступні **завдання**:

1. Визначити особливості викладанні природничих наук в школі.
2. Надати загальну характеристику методу «перегорнутого уроку» при вивченні природничих наук в школі.
3. Дослідити застосування методу «перегорнутого уроку» при вивченні природничих наук в школі.
4. Надати рекомендації із застосування методу «перегорнутого уроку» при вивченні природничих наук в школі.

**Об'єктом** дослідження є процес вивчення природничих наук в школі.

**Предмет** дослідження – застосування методу «перегорнутого уроку» при вивченні природничих наук в школі.

**Методи дослідження.** Дослідження базується на використанні загальнотеоретичних методів, принципів і підходів. Для виконання роботи обраний пізнавальний принцип. При написанні роботи використовується порівняльний метод та метод аналізу.

**Теоретичне та практичне значення одержаних результатів.** Отримані результати сприятимуть більш якісному засвоєнню природничих наук учнями шкіл. Результати дослідження можуть використовуватися для подальшої розробки уроків біології у старших класах.

**Апробація результатів дослідження.** Основні теоретико-методологічні положення магістерського дослідження були представлені в тезах на ХVІ університетській науково-практичній конференції студентів, аспірантів, докторантів і молодих вчених «Молода наука-2023» (17-22 квітня 2023 р. м. Запоріжжя)

**Структура роботи.** Робота складається зі вступу, трьох розділів, що містять 8 підрозділів, висновків до розділів, загальних висновків, списку використаних джерел (69 позицій), додатків. Загальний обсяг роботи становить 87 сторінок.

**РОЗДІЛ 1**

**ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТОДУ «ПЕРЕГОРНУТОГО УРОКУ» ПРИ ВИВЧЕННІ ПРИРОДНИЧИХ НАУК В ШКОЛІ**

* 1. **Поняття методу «перегорнутого уроку» та його сутність.**

Концепція перегорнутого навчання, яка визначила його стратегію, зародилася США у 2000-х роках. Авторами цієї моделі навчання вважаються Дж. Бергман та А. Семс, у яких у 2007 році з'явилась ідея, «забезпечити матеріалом своїх студентів-спортсменів, які часто пропускали очні лекції», що стало причиною появи нового освітнього спрямування.

Модель «перегорнутий урок», або «перегорнутий клас» була докладно описана та представлена вчителями та професорами у статтях газет та журналів, а також у книзі «Перегорни свій клас» (Flip Your Classroom) 2012 року [54]. Перегорнутий урок може бути сплутаний з дистанційним навчанням. Однак, зважаючи на опис процесу та структуру «перегорнутого уроку», можна зробити висновок, що дистанційне навчання є безпосередньою його складовою. Цей висновок полягає в тому, що безпосередня складова навчання – робота у класі залишається важливим аспектом процесу навчання, зміна відбувається у її змісті.

Дистанційне навчання – це метод систематизації процесу навчання, у процесі якого головну роль грає застосування сучасних інформаційних і телекомунікаційних технологій, за допомогою яких здійснення передачі учням відбувається без безпосереднього контакту між суб'єктами освітнього процесу. Основа технології дистанційного навчання базується на тому, що навчання та контроль перцепції отриманого матеріалу відбувається безпосередньо через комп'ютерну мережу Інтернет, використовуючи способи on-line та off-line [65].

У разі зазначеного методу навчання реципієнти мають можливість вивчати готові матеріали з низки навчальних предметів або видів діяльності у будь-який зручний для них час. Як правило, вчителі вдаються до використання інтернет-ресурсів для позакласної роботи, або для здійснення подачі додаткового матеріалу до існуючої навчальної програми та предметів. Слід зазначити, що має місце застосування комп'ютерних телекомунікацій, як взаємодії вчителя і учнів, тобто, проведення уроків за допомогою online-мережі. З урахуванням характерних якостей технології дистанційного навчання можна дійти висновку, що це вид навчання є особистісно орієнтованим. Технологія передбачає безперервне спілкування учнів з викладачем та іншими учнями.

Один з найвідоміших людей, який зробив істотний внесок у модель «перегорнутий урок» – С. Хан. У 2004 році С. Хан зробив запис відео, як закріплюючий матеріал для своєї молодшої кузини, яка припустила, що запис пройдених уроків допомагає їй не витрачати час на вже засвоєний матеріал і фокусуватися на складному для її сприйняття інформації, яку вона може проходити неодноразово. С. Хан відкрив «Академію Хана», в якій навчання побудовано на моделі «перегорнутого уроку». «Академія Хана» для багатьох людей стала асоціацією моделі «перегорнутого уроку», але відеоролики є лише одним аспектом технології «перегорнутого уроку» [65].

Нині існує спільнота «перегорнутих педагогів», в якій перебуває близько 16000 осіб. Деякі з учасників спільноти намагаються вдосконалити та розвинути цю модель. Так, наприклад, вчитель фізики Б. Беннет, застосовуючи концепцію «перегорнутий урок» та зробив висновок, що під час класної роботи необхідно враховувати особливості дітей: деякі індивіди надають перевагу читанню, інші – аудіюванню, а треті – мають гарну графічну пам’ять. Базуючись на цих характеристиках, педагог розподіляє учнів за інтересами при виконанні певних завдань, потім об'єднує їх для того, щоб вони могли розповісти про їх пройдений досвід і допомогти своїм однокласникам засвоїти інший метод прийняття інформації [60].

Педагоги проводили експерименти із «перегорнутим уроком» задовго до того, як С. Хан почав записувати свої відеоролики. Доктор Л. Беррі – декан мистецтв та наук у Коледжі Північного Арканзасу повідомляє про те, як професори коледжу давали завдання студентам пройти глави наступного заняття та прийти і охоче обговорити пройдений вдома матеріал [62].

Б. Беннет описує модель «перегорнутого уроку» як ідеологію, а не методику: «Відеоролики, самі по собі не допомагають дітям досягти більшого у вашому класі. «Перегорнутий урок» допомагає створювати зв'язокз між учнями та користуватися вашими вказівками. Якщо відео є частиною цього багатогранного плану – це чудово. Якщо ні – все одно добре» [65].

А. Семс погоджується з такою точкою зору: «Будь-хто, хто наосліп використовує модель «перегорнутого уроку» (для дослідження, лекцій, домашнього навчання, тощо) і ніяких цим не переймається, ґрунтуючись на потребах своїх студентів, той кінець-кінцем приведе їх до повного освітнього провалу» [63].

Характеристикою моделі «перегорнутого уроку» є чергування компонентів очного та дистанційного навчання. Електронне навчання відбувається за межами школи, під час навчального заняття здійснюється практична діяльність, під час якої учні виконують звичайне домашнє завдання у класі, беруть участь в індивідуальній та груповій дискусії. Таким чином навчальні дії змінені місцями: поза учбовими шкільними заняттями освоюється новий матеріал, а домашні завдання виконуються у класі. Такий спосіб формування процесу навчання не вимагає виділення додаткових засобів та додаткового приміщення. Вчитель із джерела знань стає фасилітатором (людиною, яка забезпечує успішну групову комунікацію), консультантом, тʼютором, заохочуючи учнів на самостійні дослідження та спільну роботу, а учень зі споживача стає активним учасником освітнього процесу.

У моделі «перегорнутий урок», головна роль у процесі навчання відводиться учневі. У зарубіжній літературі демонструють описаний перехід, як зміну ролі вчителя від «sageon the stage» на «guide on the side». Отже, можна відзначити зростаючу відповідальність учня, що згодом збільшує частку відповідальності та розвиває особистісні характеристики (активність, самостійність, відповідальність, ініціативність), метапредметних навичок (самоорганізація, управління тимчасовими ресурсами) та комунікативних навичок (взаємодія з однокласниками) під час роботи над спільним проектом. Схема заняття зміщує акцент від оглядової лекції до семінарського навчання та дослідження матеріалу. Отже, робота у класі полягає у розборі складних моментів теоретичної частини та відповіді питання, що виникли в учнів під час підготовки до заняття, що займає трохи більше 25-30% часу уроку. Вчитель складає план для спільної діяльності з пройденої теми: виконання вправ, створення та презентації міні-проектів, складання алгоритмів, проведення експериментів, дискусії тощо. На уроці проходить практика із закріплення знань та навичок. Питання, які виникають в учнів під час підготовки до класних занять (перегляд відеороликів), є джерелом розвитку пізнавальної діяльності.

Робота у класі спрямована на більш детальне розуміння і аналіз матеріалу. З урахуванням процесу навчання педагог орієнтується не стільки на подання загального матеріалу всьому класу, а на конкретні питання окремих учнів чи невеликих груп. Обов'язковою умовою використання цієї моделі є наявність комп'ютера з Інтернетом в учня. Учням надається доступ до електронних ресурсів, наприклад, освітніх Інтернет-порталів, навчального відео з теми, зробленого самим учителем або знайденим у глобальній мережі. Модель «перегорнутого уроку», зокрема включає застосування технологій водкасту (відеолекція) і пре-водкастингу. Пре-водкастинг (англ. pre-vodcasting) – це освітній метод, у якому вчитель створює канал зі своєю лекцією, щоб учні отримали уявлення щодо теми заняття ще до початку самого заняття, на якому ця тема буде розглянута. Метод пре-водкастингу – це первісна назва методу «перегорнутого уроку». Існує технологія використання водкастів у навчальному процесі із застосуванням спеціального програмного забезпечення:

* CMS (Content Management System, система керування вмістом) – використовується для створення та керування змістом навчальних матеріалів;
* LMS (Learning Management System, система дистанційного навчання) – забезпечує доступ до навчальних матеріалів, організацію зворотних та горизонтальних зв'язків тощо [54].

Між «перегорнутим уроком» і традиційним уроком є низка важливих відмінностей.

*Таблиця 1.1*

**Відмінності класичного уроку від «перегорнутого уроку»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Класичний урок | «Перегорнутий урок» |
| Вчитель | Пояснює матеріал у класі | Пропонує домашнє завдання у формі навчального відео/відеолекції, даючи докладну інструкцію щодо роботи з ним |
| Учні | Вдома закріплюють новий матеріал, виконуючи домашнє завдання | Дивляться фільм вдома, виконуючи завдання, необхідні для подальшої роботи в класі |

В умовах ведення уроку за класичною моделлю існує проблема: учні не завжди уважні на уроках, а вдома немає кому допомогти їм знову розібратися з матеріалом. Через це у дітей з'являється тривожний стан на уроці, уникання відповідей на уроці, труднощі зі сприйняттям подальшого матеріалу тощо. Однак в умовах навчання за моделлю «перегорнутого уроку» ряд цих проблем стає вирішальним, завдяки кардинальній зміні підходу до класної та домашньої роботи.

*Таблиця 1.2*

**Переваги та недоліки «перегорнутого уроку»**

|  |  |
| --- | --- |
| Переваги | Недоліки |
| Учень може спокійно переглядати і прослуховувати завдання, робити паузу в будь-якому місці або повторювати потрібний фрагмент відео-лекції. | Учень не може поставити запитання вчителю безпосередньо в процесі відео-лекції. |
| Відео-лекції доступні для відсутніх школярів. | Не всі учні роблять домашнє завдання. |
| Якщо учень щось забув, він завжди може знову звернутися до потрібного матеріалу. | Комп'ютер повинен бути у вільному для учня доступі, що не завжди можливо. |
| У процесі створення власної лекції вчитель може використовувати комп'ютерну презентацію, щоб більш доступно надати матеріал. | Медіалізація фронтальної роботи. |
| Увага вчителя зосереджена на роботі кожного учня. | Тим, хто не дивився відео-лекцію, буде нецікаво на уроці. |
| Економія часу на уроці за рахунок перенесення пояснення нового матеріалу в домашню роботу. | Потрібна значна підготовка вчителя. |
| Використання активних форм: творчих завдань, проектної та дослідницької діяльності, роботи в парах та групах. | Потреба в якісному електронному контенті для домашньої роботи. |
| Широкі можливості різнорівневого навчання. | Необхідність організації консультації для учнів під час роботи з домашнім завданням. |
| Індивідуальний підхід, власна швидкість, можливість багаторазово подивитися пояснення. | Посилання на електронні освітні ресурси для домашнього завдання повинні передаватися учням в електронному вигляді. |
| Використання завдань як на розуміння і застосування знань, так й аналіз, синтез, оцінку. | В активних формах роботи потрібно більше матеріальних ресурсів (планшети/ноутбуки або ватман, фломастери, маркери тощо). |
| Висока накопичуваність оцінок. |
| Залучення до роботи на уроці всіх учнів |

Однією з головних переваг можна вважати зміну ролі вчителя, підвищення її важливості, оскільки час, що звільнився (за рахунок перенесення вивчення нового матеріалу додому) вчитель може витратити на більш складні і цікаві завдання – закріплення і поглиблення знань, отриманих учнями самостійно. Вчитель записує навчальну відео-лекцію або знаходить електронний ресурс, використовуючи особисті розробки або запозичуючи їх у колег, потім пропонує класу новий навчальний матеріал як домашнє завдання (навчальне відео або електронний освітній ресурс), який вони повинні уважно подивитися та вивчити до наступного уроку. У них є можливість зробити це в будь-який зручний час та у зручному місці, переглянувши будь-яку кількість разів і зробивши конспект основного матеріалу. Тому на урок діти повинні приходити вже підготовленими: у них була можливість вивчити відеоматеріали на тему уроку вдома, причому в тому темпі, який їм підходить, з можливістю затримуватися на найбільш складних для сприйняття місцях. З непідготовленими дітьми або з дітьми, які тільки-но познайомилися з «перегорнутим уроком» навряд чи працюватиме ефективно. У свою чергу, вчитель має можливість організувати урок так, щоб залучити до різних видів робіт усіх учнів класу [54].

Існує думка, що модель «перегорнутого уроку» погіршує традиційний аспект освіти через неможливість оперативно ставити запитання викладачеві. Натомість захисники моделі стверджують, що за рахунок нових можливостей, які з'являються під час використання системи дистанційного навчання, потреба у таких питаннях знижується:

* будь-який уривок відео-лекції можна переглядати стільки, скільки потрібно;
* можна запитувати інших учнів, використовуючи модуль дискусії у системі дистанційного навчання;
* можна надсилати запитання викладачеві завдяки вбудованій електронній пошті та отримувати відповіді на них на майбутньому класному уроці.

Окрім безлічі переваг, модель «перегорнутого уроку» має свої недоліки. Для багатьох учнів може бути складним розвиток власної відповідальності. У самоспрямованому середовищі домашнього навчання учні, які мають погано розвинений самоконтроль, необхідний для незалежного навчання, можуть відставати від своїх однолітків. Інші сперечаються, що модель «перегорнутого уроку» призводить до збільшення часу, що проводиться за комп'ютером, тим більше в наш час, коли підлітки витрачають достатньо часу на ѓаджети. Вчителям може бути складно пристосуватися до цієї моделі. Доведеться збільшити час підготовки до уроку, а також витратити багато часу і сил на створення якісного відео-уроку, окрім звичайних обов'язків викладача [63].

Повний перехід від традиційної моделі навчання до моделі «перегорнутого уроку» не є простим і вимагає багато уваги та значної підготовки з боку вчителя. Важливою деталлю у «перегорнутому уроці» є забезпечення якісного електронного контенту, що часом буває складно реалізувати на практиці, адже той матеріал, який є в Інтернеті, виявляється не завжди придатним для шкільного навчання, тому пошук такого матеріалу займатиме достатньо часу, причому не одноразово, а для кожного наступного уроку. Також від вчителя знадобиться організація консультацій та відповідей на запитання щодо домашнього завдання для учнів як в режимі он-лайн за допомогою електронних освітніх ресурсів, так і офф-лайн, щоб координувати їх дії під час роботи або на уроках у класі. Серед основних ризиків при впровадженні моделі «перегорнутого уроку» у навчання існує «несформованість» навичок самоорганізації в учнів та їх «неготовність» брати на себе відповідальність за своє навчання. Однак, через певний час ці навички можуть проявитися завдяки можливості кожного учня вивчати новий матеріал у своєму темпі, що реалізує індивідуальний підхід до навчання. Перевагами навчання за цією моделлю є висока накопичуваність оцінок, яка з'являється завдяки проведенню коротких щорічних тестів з вивченого матеріалу, щоб перевірити засвоюваність матеріалу. Але, водночас, це відкриває додаткові можливості надання навчального матеріалу учням і вносить значну різноманітність у навчальний процес завдяки появі вільного часу на уроці, безлічі видам діяльності, які можна використати завдяки цьому, та залучення до роботи всіх учнів класу [55; 66].

* 1. **Особливості викладанні природничих наук в школі**

Незважаючи на суттєвий ступінь розробки проблеми виховання в природничій освіті школярів, державні освітні стандарти загальної освіти висувають нові цільові установки та орієнтири у вихованні учнів. У наш час, виникла об'єктивна потреба у розробці сучасної моделі методики виховання школярів у процесі навчання природничих наук [50].

У системі загальної середньої освіти особливе становище займають предмети природничого циклу, зокрема біологія. Вивчення основних компонентів змісту – теорій еволюції та походження життя на Землі, біологічних законів, поняття про онтогенез, рівні організації живої матерії від молекулярного до біосферного – усе це визначає цілісне уявлення про біологічну науку. Основна мета біології як шкільної дисципліни, розкриття понять з урахуванням можливостей та особливостей учнів, їх рівня розвитку та підготовки. У кожному розділі курсу необхідно виділяти основні цілі та завдання, а також особливу увагу приділяти понятійному апарату, який має бути засвоєний у процесі вивчення даного розділу та вивчення наступних тем, встановлювати міжпредметні зв'язки з іншими дисциплінами, розробляти критеріально-діагностичний апарат. Все це без винятку визначає результативність учнів та ефективність уроків, створених учителем.

Духовно-моральний розвиток, виховання та соціалізація учнів реалізуються в природничій освіті школярів через системний та діяльнісний підходи.

Системний підхід передбачає єдність і взаємозв'язок мети, завдань, напрямів, цінностей, змісту, видів діяльності, форм та методів виховного впливу в процесі вивчення природничих наук. Ігнорування системного підходу розриває внутрішні зв'язки між основними компонентами виховного процесу. Це значно полегшує вирішення виховних завдань, але водночас відбувається зниження ефективності виховних заходів [39].

Діяльнісний підхід визначає види діяльності у кожному з напрямків виховної роботи у процесі навчання природничих наук; дозволяє організовувати мету спрямованої діяльності учнів з урахуванням їх життєвих планів, інтересів, особистісного досвіду та ціннісних орієнтацій.

Системно-діяльнісний підхід покликаний створити природниче освітнє середовище, що враховує індивідуальні особливості школярів і забезпечує їх виховання та активність при вивченні основ біології та екології, а також формування готовності учнів до самовиховання та саморозвитку засобами наук про живу природу [30].

Процес духовно-морального розвитку, виховання і соціалізації учнів здійснюється відповідно до закономірностей:

* єдність виховання та навчання – процеси виховання та навчання природничих наук відбуваються одночасно і нерозривно пов'язані один з одним;
* процес навчання виконує виховну функцію, а процес виховання неможливий без навчання школярів певним нормам, правилам поведінки, вмінням і видам діяльності, спілкуванню тощо;
* цілісність виховних впливів передбачає їх комплексність, послідовність, достатність, несуперечність, безперервність і наступність;
* залежність результатів виховання від активності учнів та різноманітності використовуваних видів діяльності, що проявляється в загальному їхньому розвитку, в їх ставленні до навколишньої дійсності, взаємодії із соціальним середовищем, моральному виборі;
* чим різноманітніші види діяльності, до яких залучені учні, тим ефективніший процес виховання.

Зазначені закономірності встановлюють принципи виховного процесу. Вони виражаються в обов'язкових для виконання вимогах до організації, змісту, форм і методів виховання в процесі навчання природничих наук:

* принцип орієнтації на ідеал – наявність у змісті шкільних курсів природничих наук певних ідеалів;
* аксіологічний принцип – формування в учнів у процесі вивчення природничих наук базових національних цінностей;
* принцип ампліфікації – максимальне використання в природничій освіті вікових можливостей учнів для їх повноцінного виховання;
* принцип наслідування морального прикладу – включення до змісту навчально-виховного процесу з природничих наук прикладів моральної поведінки; вчитель – основний моральний приклад учнів;
* принцип ідентифікації – постійне зіставлення самих себе з визначними діячами в галузі природничих наук, які є прикладами для наслідування; прагнення школярів бути схожими на них;
* принцип діалогічного спілкування – залучення учнів до діалогу зі своїми однолітками, батьками, учителями природничих наук, а також іншими значущими для них дорослими;
* принцип полісуб'єктності – узгоджена робота вчителя природничих наук з іншими вчителями-предметниками та адміністрацією школи, батьками, педагогами додаткової освіти, діячами культури та мистецтва, науковцями, спортсменами, представниками традиційних релігій, громадськими діячами та іншими суб'єктами освітнього процесу;
* принцип спільного розв'язання особистісно та суспільно значущих проблем – разом з учнями вирішення особистісно та суспільно значущих біологічних та екологічних проблем;
* принцип системно-діяльнісної організації – інтеграція різних видів діяльності учнів з метою їх виховання в процесі навчання природничих наук [33].

Виховання є діяльнісною складовою єдиного цілеспрямованого процесу освіти, спрямоване на розвиток особистості, створення умов для самовизначення та соціалізації учнів на основі соціокультурних, духовно-моральних цінностей та прийнятих в суспільстві правил і норм поведінки на користь людини, сім'ї, суспільства та держави [41].

Метою виховання учнів є становлення та розвиток високоморального, творчого, компетентного громадянина засобами природничих наук.

До завдань виховання учнів у процесі навчання природничих наук входять:

1) освоєння учнями ціннісного, нормативного, діяльнісного та практичного аспектів відносин людини з природою;

2) залучення учнів до процесів самопізнання, саморозуміння, саморозвитку; сприяння їхньому особистісному самовизначенню, вибору індивідуальних освітніх траєкторій та майбутньої професії в галузі природничих наук;

3) оволодіння учнями соціальними, регулятивними та комунікативними компетенціями щодо біології та екології через співпрацю з однолітками, молодшими та старшими [32; 53].

На основі аналізу особистісних результатів освоєння основних освітніх програм загальної освіти нами виділено наступні напрямки виховання в природничій освіті школярів:

* цивільно-патріотичне виховання (любов до природи своєї країни; гордість за досягнення вчених-біологів та екологів; знання та дотримання екологічного та природоохоронного законодавства; захист та примноження природних багатств);
* формування відповідального ставлення до навчання, праці та вибору майбутньої професії (відповідальне ставлення до вивчення природничих наук; готовність набувати біологічні та екологічні знання протягом усього життя та застосовувати їх на практиці; поважне ставлення до праці, пов'язаної з біологією та екологією; усвідомлений вибір майбутньої професії в галузі природничих наук, участь у розв’язанні екологічних проблем);
* формування цілісного світогляду (погляд на світ і місце в ньому людини, яка відповідає сучасному рівню, розвиток природничих наук, враховує досягнення інших наук та різноманіття полікультурного світу);
* соціокультурне виховання (адаптація до полікультурного світу, що постійно змінюється і розвивається; доброзичливе та поважне ставлення до людей іншої раси, національності, культури, віросповідання, громадянської позиції);
* моральне виховання (поведінка з урахуванням загальнолюдських цінностей, норм моралі та етики; відповідальність за свої вчинки щодо природи, навколишнього середовища та інших людей, їх соціальних груп, об'єднань та спільнот);
* формування комунікативної культури (доброзичливе, поважне та без конфліктне спілкування з однолітками, людьми молодшого та старшого віку; вміння співпрацювати та знаходити вихід зі спірних ситуацій);
* формування екологічної культури, цінностей здорового та безпечного способу життя (розуміння взаємозв'язків у природі, причин та наслідків змін, що відбуваються під впливом природних та антропогенних факторів; дбайливе ставлення до природних багатств, їх збереження та примноження; прийняття та реалізація цінностей здорового та безпечного способу життя: фізичне самовдосконалення, відсутність шкідливих звичок, правильне харчування, фізкультурно-оздоровча діяльність, екологічна безпека, вміння поводитись у надзвичайних ситуаціях природного, техногенного та соціального характеру, надавати першу долікарську допомогу);
* виховання сімейних цінностей (біологічні та соціальні засади та значення сімейного життя; розуміння чоловічої та жіночої ролей у сімейних відносинах та вихованні зростаючого покоління; відповідальне ставлення до створення сім'ї, прийняття сімейних цінностей, повага та турбота про її членів);
* естетичне виховання (прищеплення цінності краси та гармонії живої природи, необхідності її охорони; залучення до творчої та художньо-естетичної діяльності) [33].

Зміст біологічних та екологічних знань сприяє реалізації всіх виділених напрямів виховання учнів. Особливу увагу потрібно звертати на такі питання, як:

* унікальність і неповторність рослинного та тваринного світу, природних спільнот та екосистем рідного краю, країни та світу;
* біографії та внесок у науку вчених – біологів та екологів;
* правила поведінки у природі, основи екологічного законодавства та природокористування;
* застосування природничих знань у повсякденному житті та професійній діяльності; основи фізіології праці;
* методи біологічних та екологічних досліджень;
* ключові біологічні та екологічні закони, закономірності, правила, гіпотези, концепції, які мають загальнонауковий зміст;
* людські раси, неспроможність расизму та соціал-дарвінізму;
* морально-етичні проблеми біології та екології;
* мова як соціальний фактор антропогенезу; вища нервова діяльність; фізіологія стресу, його значення; емоції та їх фізіологічна природа; вікові особливості людини;
* основи екології, екологічні проблеми та шляхи їх вирішення; раціональне природокористування та охорона природи; організм та середовище; екологічна фізіологія; надання першої допомоги; профілактика та запобігання захворювань людини; здоровий спосіб життя та його складові; вплив шкідливих звичок на організм та поведінку людей, їх соціальну шкоду та наслідки;
* біологія статі, особливості чоловічого та жіночого організмів;
* краса та гармонія в живій природі; адаптації організмів до середовища проживання та способу життя; творчий характер природного та штучного відбору [33].

У процесі виховання учні залучаються до різних видів діяльності:

* вивчають основи природничих наук, унікальність та неповторність природи рідного краю;
* знайомляться з історією природничих наук, біографіями вчених, які зробили значний внесок у світову науку;
* пізнають живу природу, проводять навчальні дослідження, розробляють біологічні та екологічні проекти; знайомляться з роботою громадських біологічних, екологічних та природоохоронних організацій; осягають основи екологічного та природоохоронного законодавства;
* беруть участь у суспільно-корисній роботі в кабінеті біології та екології, у куточку живої природи, на навчально-дослідній (пришкільній) ділянці, беруть участь у їхньому оформленні;
* знайомляться з професіями біолого-екологічної спрямованості;
* спілкуються з однолітками, старшими та молодшими за себе, набувають досвіду міжкультурної комунікації та співпраці;
* беруть участь у фізкультурно-оздоровчих заходах; екологічні акції; ведуть краєзнавчу роботу; відвідують притулки бездомних тварин і надають їм допомогу; беруть участь у природоохоронній діяльності; складають правильний режим дня, розклад занять фізичною культурою та спортом, розраховують калорійність їжі; отримують уявлення про здоров'я, біологічні можливості організму, здоровий та безпечний спосіб життя, залежність здоров'я від стану навколишнього середовища, наявності у людини шкідливих звичок та відсутності у неї екологічної культури; пропагують життя в екологічно сприятливих умовах, здоровий та безпечний спосіб життя; навчаються правильно поводити себе в природі, раціонально витрачати воду, електроенергію, збирати та утилізувати сміття; надавати долікарську допомогу;
* організовують бесіди про дружбу, любов, вірність, моральні цінності по відношенню між чоловіком і жінкою, їх роль у сімейному житті; складають родовід-дерево, виконують і представляють разом з батьками та іншими членами сім'ї біолого-екологічні проекти, беруть участь у спільних туристичних походах та екскурсіях у природу;
* беруть участь у художньо-естетичній діяльності, за допомогою біологічних та екологічних засобів;
* опановують способи самовиховання (критика, самонавіювання) [53].

Виховання учнів здійснюється в межах різних форм навчання природничих наук. Здебільшого цей процес відбувається на уроці. Важливе значення мають такі організаційні форми, як екскурсія, домашня, позаурочна, позакласна, позашкільна та суспільно-корисна робота [26].

Реалізації виховної функції сприяє вся сукупність методів навчання природничих наук: розповідь, бесіда, пояснення, лекція, демонстрація натуральних об'єктів та образотворчих посібників, демонстрація дослідів, розпізнавання та визначення об'єктів, спостереження та самоспостереження, функціональні проби та експеримент.

Засобами виховання учнів під час навчання природничих наук постають: жива природа, натуральні об'єкти, образотворчі посібники, моделі, муляжі, прилади, лабораторне обладнання, підручники, художні твори (репродукції картин художників-флористів, анімалістів, мариністів, пейзажистів; музичні твори); вірші, оповідання, повісті, документальні та художні фільми про тварин, рослини, вчені-біологи, великі відкриття та досягнення в галузі біології та екології тощо [43].

Велике значення у вихованні школярів мають інтерактивні засоби навчання природничих наук (комп'ютер, проектор та інтерактивна дошка), електронні ресурси біологічного та екологічного змісту (у тому числі ресурси мережі Інтернет), засоби масової інформації, соціальне середовище та сім'я [42].

На виховання учнів впливають праця; слово, зовнішній вигляд та поведінка вчителя; порядок та оформлення кабінету біології та екології, куточка живої природи, пришкільної або навчально-дослідної ділянки; шкільні меблі, навчальне обладнання та література, що розташовуються в належному стані та порядку, роздавальний матеріал, робочі зошити, а також зовнішній вигляд самих учнів.

Важливу роль у процесі виховання учнів засобами природничих наук відіграє вибір освітніх технологій. Найбільший дидактичний ефект мають: проблемне навчання, технологія розвитку критичного мислення, модульне навчання, технологія проектного навчання, навчання у співпраці, ігрові технології, технологія організації навчально-дослідницької діяльності, технологія групової дискусії, технологія організації самостійної роботи, а також рефлексивне навчання.

Результатом виховання в процесі навчання природничих наук є сформованість особистісних якостей учнів. Методологічним інструментарієм моніторингу ефективності виховання школярів постає психолого-педагогічне спостереження, анкетування та тестування. Критерії результативності виховного процесу включають позитивну динаміку, її інтенсивність та стабільність [46].

Дидактичний матеріал – це особливий тип навчальних посібників, переважно наочних, створених на базі інформаційно-комунікативних технологій, які учні використовують для самостійної роботи на уроках або при виконанні домашніх завдань. Дуже важливо дотримуватись принципів, які використовуються при розробці дидактичних матеріалів:

1. Принцип доступності (дидактичні матеріали мають створюватися з урахуванням особливостей віку учнів);
2. Принцип індивідуальної спрямованості (робота з дидактичними матеріалами має здійснюватися в індивідуальному темпі, також важливо враховувати тип та складність матеріалів);
3. Принцип наочності (наочно-образне мислення грає важливу роль пізнавальних процесах учнів, тому їх використання є ефективним);
4. Принцип міцності (пам'ять запам'ятовує найцікавіші та найяскравіші елементи, тому використання матеріалів практичної діяльності є ефективним способом засвоєння інформації);
5. Принцип проблемної спрямованості (під час роботи на уроці учень має вирішити конкретну проблему, використовуючи при цьому як свої знання і вміння, так і навички роботи з дидактичними засобами. Опинившись у новій ситуації, нових умовах, він здійснює самостійну пошукову діяльність, цим розвиваючи свою мотиваційну та вольову сфери).

До дидактичних матеріалів висувають особливі вимоги:

1. Необхідність послідовності знайомства з інформацією. Педагог надає учню поради про порядок розгляду того чи іншого матеріалу, для цього йому потрібно структурувати матеріал, щоб була зорова наочність для порівняння;

2. Дидактичні матеріали повинні бути спрямовані на активізацію пізнавальної діяльності, але багато педагогів використовують дидактичні матеріали виключно для проведення контрольних та перевірочних робіт, враховуючи, що в основі сучасного уроку лежить, перш за все, системно-діяльнісний підхід, а також те, що головне призначення дидактичних матеріалів – використання їх при самостійній роботі.

Основними цілями застосування дидактичних матеріалів можна вважати: самостійне оволодіння матеріалом, вміння працювати з різними джерелами інформації, активізація пізнавальної діяльності учнів, формування умінь самостійно осмислювати і засвоювати новий матеріал [44].

У процесі вивчення природничих наук в школі протягом кількох років виділяють безліч понять, що послідовно розвиваються та осмислюються у різних розділах біології (ботаніка, зоологія, гігієна та здоров'я людини, загальна біологія). Одне із цих понять це «розмноження». Це поняття вперше вивчається в курсі біології 5 класу в темі «Властивість живого». В результаті вивчення цієї теми учні знайомляться з поняттям «розмноження». У цьому учні повинні знати поняття і види розмноження. Учні отримують знання не тільки прослуховуючи матеріал, але й працюють з малюнками підручника, а також працюють з інтерактивною схемою поділу клітини. Цей вид роботи дозволяє сформувати це поняття, починаючи з дрібної структури до великої системи. У наступних розділах курсу біології 9-11 класів поняття розширюється та ускладнюється, що сприяє поетапному формуванню знань про процес, дозволяє сформувати конкретне уявлення про основні цілісні системи живої природи у їхньому взаємному зв'язку та поступовому ускладненні. Засобами, які дозволяють працювати в процесі вивчення над поняттям «розмноження», є інтерактивні навчальні завдання. Робота із застосування дидактичного матеріалу в навчальному процесі є важливою умовою для сприйняття та систематизації знань, допомагає формувати важливі навички – узагальнення знань, виділення головного, упорядкувати вивчені знання, а це важлива роль у розвитку пізнавального інтересу. Ці дидактичні матеріали спрямовані на розвиток пізнавальних процесів, так необхідних у процесі навчання.

Дидактичні матеріали будуть ефективними лише в тому випадку, коли:

* матеріал узагальнений та систематизований;
* завдання застосовні на різних етапах вивчення теми: при перевірці, узагальненні, вивченні нового матеріалу;
* дидактичні матеріали можуть використовуватись у різних розділах курсу природничих наук в школі;
* завдання можуть мати індивідуальний або груповий характер [44].

Динамічні завдання служать для демонстрації нового матеріалу та первинної актуалізації отриманих знань. У цих заняттях основна увага приділяється процесу виконання дій, що ведуть до досягнення навчального результату. Прикладом динамічних завдань є завдання на відповідність. Ці завдання можуть використовуватися на різних етапах роботи та дозволяють виробити вміння встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, узагальнювати отримані знання. Головними перевагами завдань даного типу: можливість швидкої оцінки знань та навичок з конкретної теми. Цей тип завдань допомагає перевірити асоціативне мислення.

Ігрові завдання застосовуються в привабливій для учнів ігровій формі для відпрацювання навичок та вмінь. Вправи такого типу забезпечені функцією перевірки правильності відповідей і схожі на тестові завдання, часто з підрахунком балів. Ігровими вправами доцільно розпочинати чи закінчувати заняття, виділивши цей вид діяльності 5-7 хвилин уроку [52].

Аналітичні завдання ефективні для роботи з біологічним текстом. Завдання цього типу є проблемні завдання, виконання яких вимагає від учнів проведення пошуково-дослідницьких операцій [9]. Творчі або продуктивні завдання складаються з набору полів для створення письмових та образотворчих компонентів. Вони можуть бути завданнями на аналіз процесів, явищ або подій, крім того завдання на моделювання біологічних процесів і явищ.

Тренувальні та тестові завдання призначені для опрацювання отриманих навичок, а також для контролю засвоєного матеріалу. Ці завдання можуть бути забезпечені функцією автоматичної перевірки правильності відповідей [52].

Інтерактивне обладнання дозволяє педагогові зробити процес яскравим, наочним, динамічним, допоможе ефективно здійснювати зворотний зв'язок, підвищити ефективність навчання, внести у процес нове сприйняття, що сприяє підвищенню мотивації. Використання інтерактивних завдань дозволяє перейти від традиційної технології проведення уроків до нового інтегрованого освітнього середовища, що включає всі можливості електронного представлення інформації. Такими завданнями можуть бути складання таблиць, схем, робота з електронним мікроскопом тощо.

Методика навчання біології як навчальна дисципліна має первинне значення для підготовки вчителів природничих наук. В процесі її вивчення формуються професійні знання, уміння і навички, що забезпечує в майбутньому ефективне навчання природничих наук у школі.

Методика природничих наук розглядає принципи організації процесу навчання, зокрема загальнопедагогічні (дидактичні) принципи: науковості та доступності; єдність навчання, виховання і розвитку; наочності, зв'язку навчання з життям; систематичності та послідовності, системності; фундаментальності, єдності теорії та практики; гуманізації, інтеграції й диференціації. У методиці навчання природничих наук використовують також загальнометодологічні принципи: взаємозв'язку і взаємозалежності; цілісного пізнання природи і її взаємодії з суспільством; матеріальності й пізнаваності реального світу; первинності природних законів за відношенням до законів суспільного розвитку. Вказані принципи служать обґрунтуванням дидактичних принципів в методиці природничих наук, зокрема біології [10].

Реалізація вказаних компонентів у методиці навчання природничих наук знаходиться в прямій залежності від тієї або іншої форми його організації (урок, екскурсія, позаурочні, позакласні або домашні заняття) і конкретного наочного вмісту курсу біології 6-11 класів. Всі ці важливі питання процесу навчання, виховання і розвитку учнів є вмістом методики біології [18].

Тому, спираючись на чисельні педагогічні дослідження, методика навчання природничих наук характеризує різні технології навчання, що існують або існували у вітчизняній школі: сократівська, догматична, розвиваюча, пояснювально-ілюстративна, особистісно-орієнтована, проблемна, програмована, модульна [29].

Методика навчання природничих наук передбачає, що однією з найважливіших цілей природничої освіти – формування у школярів наукового світогляду, що базується на цілісності та єдності природи, її системній та багаторівневій побудові, різноманітті, єдності людини та природи. Курс шкільної біології також спрямований на формування знань про структуру та функціонування біологічних систем, про сталий розвиток природи та суспільства в їх взаємодії [16].

Серед основних завдань методики навчання природничих наук можна виділити такі:

* визначення ролі природничих наук у загальній системі навчання та виховання школярів;
* розробка пропозицій щодо складання та вдосконалення шкільних програм та підручників та перевірка цих пропозицій на практиці в школі;
* визначення змісту навчального предмета, послідовності його вивчення відповідно до віку учнів та програми для різних класів;
* розробка методів та прийомів, а також організаційних форм навчання школярів з урахуванням специфічних особливостей природничих наук;
* розробка та перевірка на практиці оснащеності навчального процесу: організації кабінету, куточка живої природи, шкільної навчально-дослідної ділянки, наявності об'єктів живої природи, навчальних посібників, робочого інвентарю тощо [11].

Під час організації роботи в групах слід виділяти такі ознаки:

1) усвідомлення спільної мети діяльності, що вимагає об’єднання зусиль кожного члена групи;

2) встановлення відносин взаємної відповідальності та залежності під час виконання роботи;

3) здійснення контролю, корекції та оцінки результатів діяльності самими учнями під керівництвом учителя;

4) основний процес пізнання, засвоєння навчального матеріалу, його контроль і корекція проходять у ході групової роботи, але оцінка знань, умінь і навичок індивідуальні для кожного учня [3].

Значною мірою успіх у вирішенні проблем шкільної природничої освіти в країні визначається методикою викладання природничих наук загалом. Найближчим часом викладачам методики належить вирішити низку завдань, орієнтованих на розвиток шкільної природничої освіти. Перше завдання пов’язане з відбором змісту освіти та побудови логіки процесу навчання на основі професійно-кваліфікаційної характеристики вчителя природничих наук зокрема. Друге – організація навчально-пізнавальної діяльності школярів. Третя проблема пов’язана з наявністю комп’ютерної техніки та створенням якісних програм, які залежно від конкретних дидактичних завдань можуть бути контролюючими, тренувальними, моделюючими, ігровими тощо. Але слід пам’ятати, що за всіх можливостей комп’ютерні програми є лише засобом підвищення ефективності діяльності, помічником педагога, що не заміняє самого педагога [8].

Потрібні такі форми організації навчального процесу, які стимулюють до пошуку рішення та формування у них власної позиції, прагнення її висловити, довести або ж спростувати той чи інший біологічний факт. Організувати такий процес навчання дозволяє індивідуально-колективна форма навчання. За такої форми організації навчального процесу всі учні включаються до сприйняття й осмислення навчального змісту, у взаємне обговорення, у вирішення педагогічних завдань. Активізується пізнавальна діяльність, формується вміння спілкуватися один з одним, розвивається самостійність, відповідальне ставлення до навчання. У кілька разів частіше учні висловлюють свої думки вголос, ніж у разі традиційної організації навчання, що сприяє розвитку комунікабельної особистості. Змінюються й функції педагога – він є не єдиним джерелом знань, а виконує роль організатора навчальної діяльності та консультанта [4].

Основним критерієм якості підготовки учня повинен бути ступінь відповідності змісту освіти сучасним вимогам, що висуваються суспільством до особистості та професійної діяльності вчителя природничих наук. Дослідження досвіду вчителів щодо виконання практичної частини програм показало, що насправді має місце таке явище, як запис тих небагатьох лабораторних і практичних робіт у журналі, а в дійсності в учнівських зошитах відсутні будь-які записи. Компоненти матеріальної бази викладання, як навчально-дослідна ділянка, куточок живої природи, теплиця, відсутні в школах, на яких можна організувати виконання практичної частини програм: організувати екскурсії, спостереження та експерименти, або заготовити матеріали для проведення лабораторних і практичних робіт [6].

Важливою проблемою модернізації природничої освіти є перехід до профільного навчання, орієнтованого на індивідуалізацію та соціалізацію учнів. У стандарті для старшої школи виділено 2 напрями – базовий і профільний. У базовому напрямі приділяється велика увага пізнанню учнями світоглядних аспектів природничої освіти. У природничому напрямі передбачено більш глибоке вивчення школярами матеріалів про біологічні системи [48].

В умовах сучасного соціального середовища учневі необхідно не просто володіти набором знань з предметів, а орієнтуватися в мінливих умовах, приймати рішення, шукати відповіді на нестандартні питання, шукати нові шляхи досягнення поставленої мети та орієнтуватися в інформаційному полі.

Однією з можливостей для створення таких умов є використання інноваційних методів навчання, які дають змогу учню займати активну позицію в навчальному процесі, самому шукати відповіді, вступати в дискусію, давати оцінку результату своєї діяльності [23].

На уроках природничих наук приділяється увага формуванню таких компетенцій як:

1. Інтелектуальна сфера: формування в учнів інтересу до наукового знання та його практичної значущості, розвиток активності та самостійності у вирішенні поставлених завдань;

2. Комунікативна сфера: активна участь у діалогах і дискусіях, вміння висловити свою думку, вислухати та оцінити висловлювання інших, вміння працювати у групі, ефективно взаємодіяти з іншими учнями;

3. Естетична сфера: формування ціннісного ставлення до природних об'єктів, формування навичок здорового способу життя [24].

Інноваційні методи навчання передбачають взаємодію учнів не лише з учителем, що дозволяє активувати мислення учнів та стимулювати розвиток самостійності у пошуку вирішення навчальних завдань. Такі методи навчання дають змогу розвинути вміння орієнтувати в інформаційному просторі, а також критично оцінювати інформацію. Можливість самостійного конструювання отриманої інформації, дає можливість учням виявити свої творчі здібності та індивідуальність.

До масових форм викладання природничих наук в закладі загальної середньої освіти належать: екскурсії, походи, експедиції, олімпіади, вікторини, зустрічі з учасниками та членами наукових подій, природознавчі ігри, шкільні конференції, дебати, лекції, поїздки по інших визначних місцях своєї місцевості, або інших міст.

Груповими формами роботи є гурток, товариство, видання путівників, журналів, складання відеофільмів, створення екскурсійних та індивідуально-освітніх маршрутів з технічним або усним (живим) звуковим супроводом. Вони готуються під керівництвом педагога, знімаються та монтуються самими учнями. Такі відеофільми можуть надалі використовуватися в класно-урочній та позаурочній, позакласній роботі.

Індивідуальна робота передбачає роботу з документальними матеріалами архівів, підготовку доповідей, рефератів, запис спогадів, спостереження за життям живих організмів, що вивчаються, виконання пізнавальних завдань, написання наукових робіт, персональні виставки учнів, розробку індивідуальних освітніх маршрутів по експозиціях, пошук відповіді на проблемне запитання у літературному матеріалі [17].

До нетрадиційних форм (технологій) проведення уроку належать:

* інтегровані уроки, що ґрунтуються на міжпредметних зв'язках;
* уроки у формі змагань та ігор, конкурсів, турнірів, естафет, вікторин;
* уроки, що ґрунтуються на формах та методах роботи, відомих у суспільній практиці: дослідження, винахідництво, аналіз першоджерел, коментар, мозковий штурм, репортаж;
* уроки на основі нетрадиційної організації та подання навчального матеріалу: урок-презентація;
* уроки з використанням фантазії: урок-казка, урок-сюрприз;
* уроки, що ґрунтуються на імітації діяльності установ та організацій: урок-слідство, дебати у парламенті.

Поки що, накопичено величезний арсенал наукових засобів та методів пізнання навколишньої дійсності. Необхідно вибрати з нього те, що є необхідним учням для розвитку їх пізнавальної діяльності. Сукупність різних форм, об'єднаних загальною темою та педагогічною метою, стають основою педагогічної програми:

1. Інформування – це основа засвоєння інформації, тобто, первинне отримання відомостей. Воно здійснюється за допомогою таких традиційних форм, як лекція та консультація. Інформування містить в собі найбільш різноманітні способи представлення інформації за допомогою комп'ютерів, покажчиків, планів та путівників.

2. Навчання – другий ступінь засвоєння інформації на якісному новому рівні, що включає передачу і засвоєння знань, а також набуття умінь і навичок у процесі комунікації. Навчання може здійснюватись у формі екскурсій, музейних уроків, занять у гуртку. Музейний урок (заняття) переважно використовується як форма роботи музею з учнями шкіл, гімназій, ліцеїв, коледжів. Гурток при музеї – об'єднання людей за інтересами з метою поглиблення, розширення та набуття умінь, пов'язаних з профілем музею.

3. Розвиток творчих здібностей – третій, найвищий ступінь розуміння інформації. Цей напрямок може бути реалізований у формі студії, творчої лабораторії чи фестивалю, вікторини, квестів, тощо.

4. Спілкування – встановлення взаємних ділових чи дружніх контактів з урахуванням спільних інтересів. Воно може бути організоване у формі зустрічі, клубу, олімпіади або у якійсь нетрадиційній формі.

5. Відпочинок – організація вільного часу відповідно до бажань та очікувань аудиторії, задоволення потреб у відпочинку. Більшість цих форм дозвілля розрахована на різновікову аудиторію (ярмарки, Дні відкритих дверей, музейні свята, тощо), але існують і спеціально розроблені форми відпочинку та розваг для певних категорій відвідувачів [21].

* 1. **Загальна характеристика методу «перегорнутого уроку» при вивченні природничих наук в школі**

Для задоволення потреб цифрового суспільства в змінах моделей навчання, всебічного розвитку особистості учня, одним з варіантів може бути технологія «Flipped Classroom». Це методика, в концепції якої урок-лекція та домашня робота «перегорнуті», тобто, учень переглядає лекцію на певну тему вдома до заняття, а класний час відводиться на практичну роботу, проекти та обговорення. Найчастіше онлайн-лекція стає центром цього підходу до навчання.

Основними концепціями цієї методики є: активне вивчення матеріалу, сильна мотиваційна база, перетворений процес навчання та цифровий запис матеріалу. Цінність «Flipped Classroom» полягає у зміні цілей та призначення уроку, на якому клас стає майстернею, де учні, ознайомившись із матеріалом лекції заздалегідь, можуть з'ясувати аспекти, що залишилися неясними, застосувати отримані знання на практиці, а також поділитися практичним досвідом один з одним. Під час уроку вчитель виступає в ролі інструктора, порадника, надихаючи учнів як на індивідуальну, так і групову роботу [68].

Вчителі, які використовують технологію «Flipped Сlassroom», практично одноголосно сходяться на думці, що вся справа не в самих відео, а в тому, як вони інтегровані в систему навчання в цілому [67].

Після переходу на систему «перегорнутого» навчання стало простіше опитувати учнів індивідуально, досліджувати різні помилки щодо тих чи інших наукових концепцій, а також проясняти невірні уявлення про ті чи інші явища. Крім того, така система дозволяє працювати на кожному занятті з кожним учнем індивідуально. Таким чином, реалізується індивідуальний підхід до кожного учня. Під час занять вчитель більше часу приділяє учням, що відстають, які більше не відмовляються виконувати домашні завдання, а навпаки, працюють над важкими завданнями в класі. Причому потреба в успішній роботі на уроці створює додатковий мотив для вивчення теоретичного матеріалу вдома. Тим часом у відмінників з'являється більше свободи вчитися самостійно. Нова система навчання покращує взаємини як вчителя з учнями, так й учнів між собою, а також підвищує рівень мотивації учнів.

Існує 4 основні компоненти технології «Flipped Classroom»–«Four Pillarsof F-L-I-P TM»:

1. Гнучкі умови роботи (F – Flexible Environment): технологія дозволяє використовувати різноманітні режими роботи. Цей принцип полягає у фізичному прояві гнучкості режиму, а й у гнучкості підходів, тобто, індивідуалізація навчального процесу, підбір прийомів і матеріалів для особливих груп учнів;
2. Джерело інформації (L – Learning Culture). У традиційній моделі уроку, вчитель має провідну роль, тобто, він є джерелом інформації та автоматично наділяється одноосібним організатором та керівником процесу. У рамках технології «перегорнутого уроку» учень сам здійснює добір та аналіз інформації, тоді як вчитель виступає у ролі підтримки, вступаючи у процес тоді, коли учневі необхідно вказати оптимальний шлях вирішення проблеми, спрямувати його діяльність у правильне русло;
3. Розподіл матеріалу (I – Intentional Content). Вчитель чітко поділяє інформацію та матеріали на ті, які він надаватиме, та ті, які учень шукатиме і виконуватиме самостійно. Цей принцип полягає в тому, що вчителю необхідно максимізувати активність учня у процесі, інтенсивність його як у колективі, так й індивідуально;
4. Педагог-майстер (P – Professional Educator). Від педагога, який націлений на роботу в рамках технології «перегорнутого уроку», потрібні особливі навички, майстерність. Під час класної роботи педагог спостерігає за роботою учнів, надаючи зворотний зв'язок, оцінку та супровід, коли їм це потрібно. Вчитель проводить постійну рефлексію своєї діяльності, ділиться досвідом та приймає конструктивну критику, він ніколи не припиняє трансформацію матеріалів та роботи з оптимізації навчального процесу. Незважаючи на «невидимість» вчителя в навчальному процесі,від час роботи він є невід'ємною частиною навчання, сполучним елементом, на якому тримається весь навчальний процес [56; 61; 67; 69].

При вивченні природничих наук в школі можна активно застосувати найпростішу модель змішаного навчання – це «перегорнутий урок». Діти самостійно вивчають нову тему, використовуючи інструкцію вчителя та електронні ресурси: відео-уроки, аудіо-лекції. На уроці для вивчення нової теми витрачається менше часу, залишається лише обговорити питання, більша частина уроку звільняється для практичних відпрацювань отриманих знань, організацій дискусій, обговорень з нової теми, час для екскурсій, практичних робіт, проектної діяльності. Також залишається більше часу на опитування отриманих знань у незвичній формі, у вигляді гри чи комп'ютерних тестів, де учень може побачити одразу свій результат (з'являється бажання набрати найбільше балів). При цьому вчителі доповнюють роботу з підготовки до уроку:

1. Підготувати домашнє завдання.

2. Продумати взаємодію вчителя – учня та учнів між собою.

3. Підготувати проведення уроку у різних формах (дискусії, проекти тощо).

4. Продумати систему оцінювання засвоєння матеріалу наприкінці уроку [5].

Педагоги у своїй професійній діяльності стикаються з низкою проблем, які неможливо чи важко вирішити в рамках традиційного уроку:

1. Пасивність учнів, їхнє небажання самостійно працювати.

2. Багато учнів націлені виключно на зазубрювання навчального матеріалу: вивчили, відповіли і забули.

3. У педагога практично немає часу для того, щоб приділити увагу окремим учням, здійснити індивідуальний підхід, тому що потрібно провести опитування, поставити позначки, а потім значну частину часу присвятити поясненню нового матеріалу.

4. Обмежені можливості використання як засоби навчання смартфонів, планшетів, ноутбуків, які вже є майже у кожного учня. Часто їх використання забороняється педагогами та інших. Також на звичайному уроці важко досягти високого рівня володіння учнями матеріалами [49].

Американський психолог Б. Блум у своїй піраміді цілей виділив шість рівнів:

1. Знання (перераховує, відтворює, показує, представляє, демонструє, згадує);

2. Розуміння (пояснює, описує своїми словами, доводить, наводить приклади);

3. Застосування (використовує, вирішує, експериментує, робить прогноз);

4. Аналіз (аналізує, знаходить зв'язок, класифікує, упорядковує, порівнює, групує, систематизує);

5. Синтез (узагальнює, контролює, комбінує, інтегрує, створює, висловлює гіпотезу);

6. Оцінка (критично оцінює, вибирає, тестує, робить висновки, приймає рішення).

Традиційне навчання обмежує можливості реалізації комплексу загальних принципів, тому що слабко справляється з формуванням та розвитком у учнів актуальних у ХХI ст. навичок, які необхідні для успішного навчання та роботи: творчий підхід та новаторство, критичне мислення, здатність вирішувати проблеми, комунікабельність та співробітництво, інформаційна грамотність, гнучкість та здатність до адаптації, ініціативність та самостійність, здатність робити вибір та відповідальність, лідерство тощо [57-59].

Навчання в рамках моделі «перегорнутий урок» відбувається так:

1. Педагоги готують кілька відео лекцій на тиждень (це можуть бути готові матеріали з мережі Інтернет);

2. Навчальні дивляться відео-лекції вдома. Особливості перегляду відео-лекцій полягають у наступному: учень освоює матеріал в індивідуальному темпі; відсутні тимчасові обмеження; можливість спілкуватися з однолітками та педагогом, використовуючи систему он-лайн дискусій;

3. Урочний час використовується виконання практичних робіт чи інший навчальної діяльності. Учні можуть ділитися на міні-групи не лише за рівнем підготовленості, а й на тих, хто більше любить дивитися, читати чи писати. Потім слід пробувати й інші здібності: групи можна перемішати, таким чином, у дітей відкриються інші перспективи мислення та сприйняття інформації. У рамках традиційного уроку це можливо, але з певними обмеженнями [20].

Перевагами моделі «перегорнутого уроку» є те, що:

1. Педагоги мають у своєму розпорядженні великий час, щоб допомогти учням, пояснити розділи, що викликали труднощі.

2. Учні, як це часто буває в традиційній системі, не ігнорують виконання домашнього завдання, тому що не зрозуміли пояснення нового матеріалу на уроці, оскільки традиційне домашнє завдання виконується у класі, за підтримки та допомоги вчителя.

3. Учні не відчувають незручності чи збентеження, переглядаючи один і той самий матеріал кілька разів, поки не зрозуміють його, після перегляду відеоматеріалу діти записують питання, що виникли, і педагог розбирає ці питання окремо.

4. Педагог на уроці має можливість якісно організувати навчальну діяльність, залучаючи до різних видів робіт усіх учнів класу.

5. Використання освітніх можливостей Інтернет-простору, спілкування між учнями сприяють формуванню у дітей критичного мислення, відповідальності за власне навчання, інших інтелектуальних здібностей та ключових компетенцій [37; 40].

Навчання в рамках моделі «перегорнутого уроку» вимагає від педагога додаткової підготовки, особливо спочатку. Коли вчитель лише починає організовувати подібну роботу, необхідно врахувати, що:

1. Кожне навчальне відео чи електронні освітні ресурси слід супроводжувати чіткими навчальними цілями та поетапною інструкцією;

2. Обов'язково потрібно супроводжувати кожне навчальне відео завданням (якщо відео не містить завдання, то слід запропонувати учням скласти кілька питань до відео, це можуть бути питання загального характеру та спеціальні питання до окремих фрагментів відео);

3. Потрібно залучати учнів до написання конспектів або невеликих нотаток з переглянутого відео;

4. Учні повинні використовувати у процесі навчання технологічні інструменти, і навіть персоналізувати навчальний простір для поглиблень знань;

5. Учні повинні розуміти специфіку навчання у цифровому світі та діяти лише безпечними та законними методами;

6. Під час вивчення матеріалу учень повинен мислити критично;

7. Важливо не лише вивчити існуючі матеріали, а й вміти вирішувати проблеми шляхом створення нових рішень [31].

Таким чином, перехід до моделі «перегорнутий урок» є переходом від верховенства педагога до верховенства учня. Учні перестають бути пасивними учасниками навчального процесу. Модель дозволяє покласти відповідальність за знання учня на його власні плечі, тим самим даючи йому стимул для подальшої творчості, спрямовуючи процес навчання до практичного застосування здобутих знань.

**Висновки першого розділу**

Технологія «перегорнутого уроку» відповідає запитам сучасності, включаючи основи класно-урочної системи та можливості інформаційно-комунікаційних технологій, що дозволяє не лише урізноманітнити навчально-виховний процес, але також по-новому поглянути на систему навчання та подачу матеріалу. Ця технологія може стати ефективною як для учнів, які тепер самі здобувають знання, так і для вчителів, дозволяючи вивільняти класний час для більш глибокого опрацювання проблемних питань, а також дає можливість підвищити якість матеріалу, що викладається за рахунок коротких по довжині, але ємних відео-уроків, цікавих статей та інтерактивних вправ на перевірку розуміння інформації.

**РОЗДІЛ 2**

**ОРГАНІЗАЦІЯ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ**

**2.1. Організація дослідження**

Орієнтація на нові освітні цілі вимагає не тільки зміни змісту матеріалу що вивчається, а й методів і форм організації освітнього процесу, а також, активізацію діяльності учнів у ході навчання, наближення вивчених тем до реального життя та пошуків шляхів вирішення виникаючих проблем. У процесі формування ключових компетенцій вчителю необхідно забезпечити максимальну активність самого учня, оскільки компетенції формуються лише результаті своєї діяльності. Навчання з урахуванням системно-діяльнісного підходу розвиває в учнів всі компоненти діяльності. Крім того, абстрактні знання, які учень отримує з розповіді педагога чи підручника, стають близькими та усвідомленими. Самостійна навчальна діяльність, спрямована на вирішення конкретного завдання, спонукає учня до самоорганізації і самоконтролю кожному етапі. Головна концепція полягає в тому, нові знання не даються у готовому вигляді. Учні здобувають їх самі, під час навчання. Перед педагогом стоїть мета – організувати роботу школярів, обрати ті засоби та інструменти, які допоможуть зробити процес більш результативним. При цьому змінюється структура навчального процесу, а також форми та види комунікації між вчителем і учнями. У цих умовах значним кроком є поява нової інфраструктури навчання, що містить високотехнологічні продукти. Одним з найефективніших, на нашу думку, є «перегорнутий урок» [47].

Природничі науки є унікальними, оскільки в процесі навчання учні набувають різних умінь та життєвих компетенцій. Так, весь курс біології містить у собі найрізноманітніші завдання – текстові, сприйняття біологічних моделей, рішення математичних розрахункових завдань, побудова графіків і діаграм. Крім цього, в біології є велика кількість специфічних завдань, таких як вирішення генетичних завдань, кодування білків нуклеїновими кислотами, робота зі збільшувальними приладами, визначення рослин за допомогою визначальних карток та багато іншого. У більшості випадків залучення інформаційно-комунікативних технологій – це цілком виправдане рішення, яке підвищує ефективність уроку та посилює емоційне сприйняття навчального матеріалу [7].

«Перегорнутий урок» дає можливість вирішити низку методичних завдань. Він активізує пізнавальну діяльність учнів. Завдання, створені з використанням «перегорнутого уроку», дозволяють підвищити пізнавальну активність, зокрема учнів, які не мотивовані на навчання. Також варто зазначити, що ця модель покращує процес осмислення та запам'ятовування. «Перегорнутий урок» дає можливість урізноманітнити навчальний матеріал за допомогою інтерактивних технологій, малюнків, схем та відеоматеріалів. Величезну роль відіграють програмно-технічні засоби навчання, які дозволяють включити у хід «перегорнутого уроку» різні інтерактивні завдання. «Перегорнутий урок» з використанням інтерактивних технологій готується заздалегідь, а отже, вчитель вибудовує навчальний матеріал відповідно до структури уроку, включаючи інтерактивні елементи роботи. Також однією з переваг «перегорнутих уроків» є неодноразове використання інтерактивних уроків. Уроки, створені одного разу, можна використовувати багато разів. За необхідності вчитель вносить зміни, але в подальшому вчителю не потрібно буде знову конструювати урок, що заощаджує час. Матеріал,призначений для домашнього навчання, можна зберегти у вигляді презентації. Учні, що пропустили урок, можуть познайомитися не тільки з навчальним матеріалом, але й побачити проміжні висновки уроку за коментарями, що збереглися [19, 25].

Діяльність вчителя під час підготовки та проведення «перегорнутого уроку» включає такі етапи:

1. Підготовка уроку. При створенні «перегорнутого уроку» необхідно доцільно та грамотно відбирати інформацію; враховувати вікові та психологічні можливості учнів; якщо в урок включається ілюстративний матеріал, то він повинен мати план і деталі, для того, щоб учні не вдивлялися в зображення; дотримання логічної послідовності у побудові матеріалів уроку; текстова інформація має бути систематизована та узагальнена; більш важливі частини виділяють, використовуючи курсив або жирний або напівжирний шрифт;

2. Організація роботи. Люди по-різному сприймають інформацію: на слух – аудіали; візуали – краще запам'ятовують образи; кінестетики – щоб запам'ятати, мають виконати рухи своїми руками;

3. Структура уроку. При побудові уроку вчитель обирає, як використовуватиметься відеоматеріал. Вчитель може робити як демонстрацію (презентація уроку, навчальний відеофільм, слайд-шоу з аудіо-файлами або коментарі вчителя). Однак необхідно завжди дотримуватись санітарних норм, які встановлюють часовий інтервал перегляду для конкретного віку [27; 28; 34; 36];

Відеоматеріали та музичний супровід, безперечно, підвищують мотивацію до навчання, активно починає працювати пам'ять, учень починає узагальнювати та систематизувати матеріал [46]. Все це підвищить якість знань та результативність роботи, але тільки якщо учні мають настрій на позитивний результат, активну обробку інформації. У результаті пояснення матеріал систематизується з урахуванням причинно-наслідкових зв'язків [35].

Доцільне використання «перегорнутого уроку» передбачає цілу низку аспектів, що включають володіння інструментарієм дошки, вміння готувати адекватні матеріали для різних етапів уроку, і, відповідно, різних завдань, навички організації групової роботи. Вчитель повинен використовувати інтерактивні можливості «перегорнутого уроку» у повсякденній роботі, педагогічно грамотно, наприклад, для наочного структурування матеріалу. А для учнів ця модель створює умови для активізації пізнавальної діяльності на уроці, тим самим підвищує пізнавальний інтерес і активність, які дозволяють мотивувати учнів на вивчення багатьох шкільних дисциплін [38].

**2.2. Методи дослідження застосування методу «перегорнутого уроку» при вивченні природничих наук в школі.**

Оцінювання наявного рівня розвитку пізнавальної активності в учнів старшого шкільного віку проводилося за допомогою декількох методик, метою яких було виявлення рівня пізнавальної активності до та після застосування методу «перегорнутого уроку» при вивченні природничих наук в школі.

З метою виявлення рівня розвитку пізнавальної активності у старших школярів було проведено дослідження під час проходження педагогічної практики. Головна мета проведення діагностик на початковому етапі – виявлення рівнів пізнавальної активності старшокласників під час навчальної діяльності на уроках біології.

Під час педагогічної практики за допомогою методу спостереження відбувалося здійснення мети: виявити рівень пізнавальної активності учнів, визначити співвідношення відволікання та пізнавальної активності, а також з'ясувати емоційне ставлення до навчання та методу «перегорнутого уроку». Метод спостереження застосовувався для визначення вихідної мотивації навчання школяра. Спостереження проводилося протягом двох навчальних тижнів протягом 10 уроків на уроках біології.

Метою констатувального експерименту було визначити вихідний рівень пізнавальної активності старшокласників. Нами був обраний метод діагностики пізнавальної активності, заснований на опитувальнику Ч. Д. Спілбергера, спрямованому на вивчення рівнів пізнавальної активності. Цей варіант доповнений нами новими питаннями та новим варіантом обробки та визначений нами як методика «Оцінка рівнів пізнавальної активності» (Додаток А).

Рівень пізнавальної активності школярів визначався за п'ятибальною шкалою, шляхом виведення середнього балу з усіх відповідей на питання і розподілявся відповідно до оціночної шкали.

Високий рівень – 4,0-5 балів.

Середній рівень – 3,0-3,9 балів.

Низький рівень – 2,5-2,9 балів.

При цьому рівень знань визначався комплексно:

1. Рівень відтворювальної активності – характеризується прагненням учня зрозуміти, запам'ятати і відтворити знання, опанувати спосіб його застосування. Цей рівень відрізняється нестійкістю вольових зусиль учня, відсутністю в учнів інтересу до поглиблення знань. Такі школярі відвідують школу неохоче, воліють пропускати заняття. Під час уроків часто займаються сторонніми справами, іграми. Зазнають серйозних труднощів у навчальній діяльності. Перебувають у стані нестійкої адаптації до школи. Відсутні ініціативність та самостійність, відволікання – на найвищому рівні.

2. Рівень інтерпретуючої активності – характеризується прагненням учня до виявлення сенсу процесу навчання; прагнення пізнати зв'язки між явищами та процесами, опанувати способи застосування знань на практиці. Характерний показник: велика стійкість вольових зусиль, яка проявляється в тому, що учень прагне довести почате до кінця. Подібні показники має більшість учнів, які успішно справляються з навчальною діяльністю. Пізнавальні мотиви у них сформовані меншою мірою і навчальний процес їх мало приваблює. Ініціативність та самостійність не системні.

3. Рівень творчої активності – характеризується інтересом і прагненням як проникнути глибоко у сутність явищ, а й знайти цю мету, як новий спосіб. Характерна особливість – прояв високих вольових якостей, завзятість і наполегливість у досягненні мети, широкі пізнавальні інтереси. Цей рівень активності забезпечується збудженням високого ступеня неузгодженості між тим, що учень знав, що вже зустрічалося у його досвіді та новою інформацією, новим явищем. Такі учні відрізняються наявністю високих пізнавальних мотивів, прагненням найбільш успішно виконувати всі вимоги, що висуваються школою. Вони чітко дотримуються всіх вказівок вчителя, сумлінні та відповідальні, сильно переживають, якщо отримують незадовільні оцінки чи зауваження педагога. Виявляють інтерес до предмета; ставлять питання, створені задля знання як фактичного, так і теоретичного матеріалу, відповідають на питання вчителя, інтерес повністю спрямований на об'єкт вивчення; виявляють допитливість. Самостійно виконують завдання; виявляють стійкість у досягненні мети. Не відволікаються на «перегорнутому уроці», повністю зосереджені на освітньому процесі.

Загальний обсяг вибірки становив 100 учнів (учні десятого та одинадцятого класів), з яких 26 є учнями 10 А класу, 23 – учні 10 Б класу, 21 – учні 11 А класу, 30 – учні 11 Б класу. 10 А та 11 А класи були експериментальними (ЕГ), 10 Б та 11 Б класи – контрольними (КГ).

**Рис. 1.1. Загальний обсяг вибірки**

Метою даного етапу була діагностика рівня знань учнів у процесі застосування методу «перегорнутого уроку» при вивченні природничих наук в школі. Для цього були застосовані такі методики дослідження, як спостереження, опитування та бесіда.

Для реалізації поставленої мети ми провели спостереження за роботою учнів на «перегорнутих уроках» біології. Під час проведення констатувального дослідження нами були отримані такі результати:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| 10 А клас | 10 Б клас |
|  |  |
| 11 А клас | 11 Б клас |

**Рис. 1.2. Загальний рівень пізнавальної активності в учнів напочатку експерименту**

Так, на початку експерименту з 26 учнів 10 А класу 6 (23%) мали високий рівень, 11 (42%) – середній рівень, а 9 (35%) – низький рівень пізнавальної активності. В учнів переважає рівень інтерпретуючої активності. З 23 учнів 10 Б класу на початку експерименту 7 (30%) мали високий рівень, 10 (44%) – середній рівень, а 6 (26%) – низький рівень пізнавальної активності. В учнів переважає рівень інтерпретуючої активності. З 21 учня 11 А класу на початку експерименту 7 (33%) мали високий рівень, 8 (38%) – середній рівень, а 6 (29%) – низький рівень пізнавальної активності. В учнів також переважає рівень інтерпретуючої активності. З 30 учнів 11 Б класу на початку експерименту 9 (30%) мали високий рівень, 13 (43%) – середній рівень, а 8 (27%) – низький рівень пізнавальної активності. В учнів також переважає рівень інтерпретуючої активності.

Діти з високим рівнем пізнавальної активності часто задають різного роду питання, пов'язані з педагогічним процесом, виконують завдання, не відволікаються, ставлять собі завдання й реалізують їх разом із вчителем. У дітей із середнім рівнем пізнавальної активності ініціативність і відволікання знаходяться приблизно на однакових рівнях. Ці діти цікавляться лише фактичним матеріалом, висловлюються з теми в процесі навчання, але часто протягом уроку відволікаються. У виконанні самостійних завдань необхідна допомога, вони ставлять уточнюючі питання. У деяких учнів відволікання перевищує ініціативність, що свідчить про низький рівень активності навчання. Але дуже важливо відзначити, що ці діти поводяться по-різному залежно від уроку, який проводить вчитель. Ці діти майже не ставлять питань пізнавального характеру, вони часто відволікаються, деякі з них займаються сторонніми справами. Аналіз результатів діагностики показав, основна маса учнів – діти із середнім рівнем зацікавленості у навчанні, ці діти активні під час уроку «за завданням вчителя», багато відволікаються на сторонні справи під час уроку.

Таким чином, діти, які мають високий рівень пізнавальної активності, які поєднують присвоєння мети діяльності, що задається ззовні, і самостійний вибір способів і засобів її досягнення. Учні знаходять необхідні шляхи для вирішення пізнавальних завдань, прагнуть інтелектуальних здобутків. Крім цього, учні мають високий рівень інтелекту і навчаються на «відмінно». В учнів із середнім рівнем пізнавальної активності великий ступінь самостійності у прийнятті завдання та пошуку способу її виконання. Зазнаючи труднощів у вирішенні завдання, діти не втрачають емоційного ставлення до них,а звертаються по допомогу до вчителя, задають питання для уточнення умов його виконання та отримавши підказку, виконують завдання до кінця, що свідчить про інтерес дитини до даної діяльності та про бажання шукати способи вирішення завдання, але разом із дорослим. Ці діти мають здебільшого оцінки «добре». У деяких учнів сформований низький рівень пізнавальної активності. Школярі не виявляють ініціативності та самостійності в процесі виконання завдань, втрачають до них інтерес за труднощів, не ставлять пізнавальних питань; потребують поетапного пояснення умов виконання завдання, показ способу використання тієї чи іншої готової моделі, а також постійно відволікаються. Такі діти вимагають корекції у класі. Таким чином, проведене дослідження показує, що рівень пізнавальної активності старшокласників є недостатнім для повноцінного процесу навчання та для повноцінного розвитку школяра. У зв’язку з цим можна робити висновок, що ця проблема підтверджує актуальність та необхідність активного запровадження методу «перегорнутого уроку» при вивченні природничих наук в школі.

**Висновки другого розділу**

Пізнавальна діяльність учнів має важливе значення у процесі навчання. Цей вид діяльності включає пізнавальну активність, пізнавальний інтерес, а також шляхи активізації діяльності учнів, які повинні бути спрямовані на індивідуально-пошукову роботу учнів.

У сучасній школі велику роль має пізнавальна діяльність, яка є однією зі складових системи підготовки учнів. Характеристика цього поняття та виявлення його функціональних особливостей в освітньому процесі дозволяє зробити висновок про те, що пізнавальна діяльність лежить в основі формування особистісних якостей, а також є невід'ємною частиною процесу навчання.

Для активізації пізнавальної діяльності у процесі шкільної освіти пропонується використовувати метод «перегорнутого уроку» при вивченні природничих наук в школі. Модель дозволяє вивести навчання на новий рівень, сприяє активізації діяльності учня в освітньому процесі на основі набуття нових знань (тобто, самостійно отриманих знань, які є новими та особистісно-значущими для конкретного учня).

**РОЗДІЛ 3**

**ОБГОВОРЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ**

**3.1. Розробка природничих уроків за методикою «перегорнутого уроку» в школі.**

Для «перегорнутого уроку» характерно:

1) орієнтованість на «середнього» учня;

2) єдиний темп навчання, внаслідок чого у сильних учнів відбувається затримка творчого розвитку, а слабкі часом зазнають непосильних труднощів;

3) переважно словесний характер навчання, а отже, орієнтованість на пам'ять, а не на мислення;

4) репродуктивний характер вправ. Діти навчаються використовувати отримані знання за зразком в аналогічних ситуаціях;

5) неможливість проконтролювати засвоєння матеріалу кожним учням на кожному уроці.

Учень у своїй виступає у ролі споживача. Здебільшого він спостерігає, слухає, читає, списує і меншою – відтворює. Вчитель займає керівну позицію. Він передає інформацію, контролює знання та підтримує дисципліну на уроці. На такому уроці відбувається формування в учнів, переважно двох нижніх рівнів «піраміди Блума» – знання, розуміння і частково, третього рівня – використання. Дедалі вищі рівні – аналіз, синтез та оцінка – учні формуватимуть самостійно, виконуючи домашнє завдання.

Практика показує, що сучасні школярі не мають ініціативності та бажання до самостійної діяльності. При змішаному навчанні, коли традиційну класно-урочну систему поєднують із сучасною цифровою освітою, учні на власному досвіді пізнають світ, а вчитель їм в цьому допомагає.

«Перегорнутий урок» – це педагогічна модель, у якій типове подання інформації та організація домашніх завдань представлені навпаки. Замість традиційного домашнього завдання учні дивляться відео-лекції, тобто, самостійно проходять матеріал, який мали б пройти в класі. На уроці разом із учителем виконують практичні завдання, закріплюючи цим теоретичні знання.

Використання відео та інших попередньо записаних інформаційних носіїв дозволяє учням повністю контролювати хід лекції: вони можуть дивитися кілька разів, перемотувати назад або вперед за необхідністю, тоді як на традиційному уроці вони не можуть зупинитися, щоб обміркувати сказане вчителем, і, таким чином, вони можуть упускати важливі моменти. Ця можливість робить цю технологію особливо актуальною для учнів.

Обов'язковою умовою використання цієї моделі є наявність у учнів комп'ютера (планшета, смартфона) з виходом до Інтернету. У разі його відсутності учень може готуватися до уроку в комп'ютерному класі або шкільній бібліотеці, підключеної до мережі Інтернет. Змінюється обстановка навчального процесу та роль учня. З пасивного поглинача знань учень перетворюється на активного їх здобувача, шукача істини, першовідкривача, мислителя, розробника. Новий державний стандарт передбачає зміну принципів організації освітнього процесу, в центрі якого тепер знаходиться учень. Вчитель, поза сумнівом, залишається в освітньому процесі, але його роль кардинально змінюється. Вчитель опиняється у ролі фасилітатора, тобто, людини, яка спрямовує навчальний процес, супроводжує навчання, проектує навчальну ситуацію, розробляє, публікує, демонструє. Схиляє учнів до того, щоб вони самостійно здобували знання, при цьому вибудовує з кожним учнем траєкторію його індивідуальної освіти. Контролює, консультує, по-іншому планує урок, оцінює.

Нині вчитель організовує спільну роботу в групах, навчає працювати самотужки, конструює навчальну ситуацію, спрямовану на вирішення проблем реального життя; робить ѓаджети частиною навчального процесу.

Завдяки технології «перегорнутий урок» вдається:

* заощадити час на уроці для практичної частини, виносячи теоретичну частину для самостійного домашнього вивчення;
* вирішити проблему пасивності учнів на уроці, стимулювати їхню самостійну діяльність;
* зробити зміст матеріалу різнорівневим, а не спрощувати його через брак часу і тим самим дискредитувати в очах учнів навчальну дисципліну;
* більше уваги приділити метапредметним результатам;
* широко використовувати сучасні технології та засоби ІКТ;
* формувати якості та вміння сучасного учня: творчий підхід та новаторство, критичне мислення та здатність вирішувати проблеми, відповідальність та лідерство, комунікабельність та співробітництво, «цифрову» грамотність тощо;
* експериментувати з конструюванням уроку в рамках освітніх стандартів.

Для «перегортання» можна обирати або досить сильний клас, який легко перебудується на інновації, або, навпаки, слабкий клас, всередині уроку якого, у будь-якому випадку, неминучі зміни з метою підвищення успішності та якості знань. Також доцільно застосовувати «перегорнуте» навчання в 6, 7, 10 і 11 класах, на біологію в яких за навчальним планом відводиться всього 1 година на тиждень, а обсяг матеріалу значно більший.

Підготовка до «перегорнутого уроку» включає:

1. Складання бази електронних адрес учнів;
2. Складання плану проведення «перегорнутих уроків» біології відповідно до календарно-тематичного планування, розробка конспекту «перегорнутого уроку»;
3. Створення відео-ресурсу із завданнями (або підбір готових), спрямованого на розвиток навичок. Тривалість відео – не більше 10 хвилин;
4. За 3–4 дні до уроку – розсилка відео до уроку із зазначенням місця онлайн-сховища або посиланням на Інтернет-ресурс;
5. Для повного засвоєння вивченого матеріалу учнями на уроці слід використовувати групові види робіт. Уроки «перегортати» поступово, вибірково і, переконавшись, що технологія приносить позитивні результати, максимально використовувати її в даному класі. Для мотивації учнів до виконання домашнього завдання на першому етапі уроку можна проводити вхідний контроль – невеликий, нескладний тест, який є допуском до творчої роботи в групі чи парі. Недопущений учень читає підручник або, за можливості, дивиться відеоурок, а потім тільки включається до групової роботи і вже не може розраховувати на високу оцінку. Щоб домашні завдання виконувались і щоб технологія працювала загалом, «перегорнуті уроки» мають стати системними;
6. Для максимальної економії часу на етапі тестування можна використовувати інтерактивну технологію Pliсkers-опитування. Це безкоштовна програма, яка потребує одного ноутбука, з'єднаного з проектором, одного мобільного пристрою з камерою (Android, iPhone або iPad) і виходу в Інтернет. Принцип роботи системи Pliсkers полягає у скануванні індивідуальних карток учнів із QR-кодом, які необхідно роздрукувати з сайту (https://www.plickers.com/). Кожна картка має свій персональний номер, а кожна сторона картки має свою літеру A, B, C, D.

Зареєструвавшись на вищезгаданому сайті, вчитель створює в системі, у вкладці Classes, свій клас (список учнів), при цьому порядковий номер учня повинен відповідати персональному номеру картки, яка буде йому видана. Розміщує у своєму акаунті тести для конкретного уроку, із зазначенням правильних відповідей (вкладка Library → NewQuestion), закріплює їх за певним класом. Після цього необхідно встановити програму Plickers на смартфон або планшет, обрати потрібний клас, а на ноутбуці натиснути LiveView. Проектор виводить на екран завдання та варіанти відповідей (правильна відповідь прихована).

Учні піднімають картку догори літерою, під якою, на їхню думку, правильна відповідь. На телефоні (планшеті) вчитель натискає «сканувати», камера зчитує QR-коди карток учнів та виводить результати сканування на екран [64].

Під час підготовки вчителем «перегорнутого уроку» важливо врахувати кілька основних компонентів:

1. Чітко сформулювати очікувані результати та одразу ж продумати, як перевірятимуться досягнення учнів;

2. Визначити обсяг необхідних знань, який мають отримати учні, опрацьовуючи матеріал відеоуроків, а також у ході самостійної практичної діяльності;

3. Визначити види лабораторних, практичних робіт, які виконуватимуться на уроці, індивідуальні та групові роботи;

4. Визначити якісь матеріали у вигляді конспектів, презентацій, проектних робіт повинні розробити учні під час проходження теми;

5. Продумати критерії оцінювання робіт учнів з огляду на можливість самооцінки;

6. Продумати систему роботи, за якої вчитель зможе приділити достатньо уваги кожному учневі.

«Перегорнутий урок» дуже насичений практичною роботою, що чергується з етапами самоперевірки матеріалу, розбором складних завдань, індивідуальними консультаціями вчителя та фізкультхвилинками.

Таким чином, основними компонентами методиками «перегорнутого уроку» є:

1. Підготовка вчителем віртуального освітнього середовища: відеоуроків, презентацій та завдань до них;

2. Організація навчального процесу. Визначення вчителем ключових компетенцій на тему, форм роботи з учнями на уроці. Підготовка завдань для самостійної роботи учнів у класі з метою поглиблення, закріплення та повторення пройденого матеріалу;

3. Поточна та підсумкова оцінка знань та компетенцій учнів.

Отже, можна стверджувати, що центральний елемент технології «перегорнутий урок» – все ж таки не самі відео-лекції, які яскраво та наочно відрізняють цю технологію від інших, а активна соціальна взаємодія вчителя та учнів. Суть технології полягає в тому щоб, широко використовуючи сучасні інформаційні технології, мотивувати учнів до самостійної діяльності та надати їм інструменти і знання для подальшого саморозвитку, тобто стимулювати учнів спиратися на власний досвід.

Варто також зазначити, що на підготовку до «перегорнутого уроку» витрачається значно більше часу, ніж до традиційного. Однак, як показала практика, результати таких уроків під час грамотного педагогічного планування вищі. Якщо учень сам отримує знання, він і запам'ятовує краще, і зацікавлений більше.

**3.3.1.Теоретична частина підготовки до проведення уроку**

***Конспект «перегорнутого уроку» біології у старших класах за темою «Нестатеве і статеве розмноження. Форми безпечного розмноження».***

Цілі уроку:

1. Розширити та поглибити знання про нестатеве розмноження (способи нестатевого розмноження та його практичне значення у природі та життєдіяльності людини);

2. Сприяти розвитку навичок наукового мислення, вміння аналізувати, синтезувати знання, ставити перед собою цілі та домагатися їх реалізації. Сформувати компетентності учнів у галузі самостійної пізнавальної діяльності;

3. Сформувати науковий та практичний світогляд в учнів для застосування отриманих знань на практиці. Викликати в учнів готовність до співпраці, взаємодопомоги, взаємозбагачення; розвинути інтерес до уроків біології через групову форму проведення уроку; продовжити розвиток навичок комунікативних та інформаційних компетенцій.

Обладнання: інтерактивна дошка, проектор, мобільний пристрій, картки із зображенням організмів, що розмножується нестатевим шляхом, набір матеріалів.

Основні поняття: розмноження, нестатеве та статеве розмноження, брунькування, фрагментація, спори, гамети, клонування.

**Частина 1. Домашня робота**

1) Переглянути відеоурок «Форми розмноження організмів. Нестатеве розмноження».

2) Продумати та записати питання, які можуть виникнути після перегляду цього відео.

3) Скласти класифікацію методів нестатевого розмноження в опорних конспектах.

4) Вивчити (повторити) основні поняття теми:

|  |  |
| --- | --- |
| Поняття | Визначення |
| Розмноження | властивість живих організмів відтворювати собі подібних |
| Нестатеве розмноження | форма розмноження, за якого ділиться одноклітинний організм або клітини багатоклітинного організму і відбувається утворення дочірніх особин |
| Бінарний поділ клітини | спосіб поділу прокаріотичних клітин з утворенням двох однакових дочірніх клітин |
| Спороутворення | спосіб нестатевого розмноження, за якого новий організм розвивається зі спеціалізованих клітин - спор, що утворюються в спорангіях |
| Спора | спеціалізована гаплоїдна клітина у грибів та рослин, призначена для розмноження та розселення |
| Шизогонія | форма нестатевого розмноження деяких найпростіших і водоростей, що полягає у множинному поділі ядра і подальшому розпаді організму на ряд нових особин за кількістю ядер |
| Брунькування | спосіб нестатевого розмноження тварин і рослин, за якого дочірні особини формуються з виростів тіла материнського організму (бруньок) |
| Фрагментація | спосіб нестатевого розмноження, за якого особина ділиться на дві або кілька частин (фрагментів), кожна з яких росте і утворює новий організм |
| Регенерація | здатність організму відновлювати втрачені частини |
| Вегетативне розмноження | вид нестатевого розмноження багатоклітинного,за якого потомство розвивається з групи батьківських клітин |
| Мітоз | процес непрямого поділу соматичних клітин еукаріотів, за якого спадковий матеріал спочатку подвоюється, а потім рівномірно розподіляється між дочірніми клітинами |
| Клон | генетично однорідне потомство рослини або тварини, що утворилося шляхом нестатевого розмноження |

5) Пройти тестування (додається до відеоуроку).

6) Встановити відповідність між способами нестатевого розмноження та організмами, яким вони притаманні:

|  |  |
| --- | --- |
| Способи розмноження | Організми |
| 1. Бінарний поділ
 | A. Червоний корал, бріофілюм |
| 1. Шизогонія
 | Б. Малярійний плазмодій |
| 1. Спороутворення
 | B. Дощовий хробак |
| 1. Вегетативне розмноження
 | Г. Дизентерійна амеба |
| 1. Фрагментація
 | Д. Пеніцил |
| 1. Брунькування
 | Е. Нарцис |

7) Завдання підвищеного рівня складності. Пройти тренажер (додається до відеоуроку).

**3.3.2 Практична частина роботи в класі**

Вхідний контроль із використанням інтерактивної технології Pliсkers-опитування:

1. Дочірній організм має найбільшу подібність із батьківським при розмноженні:

А. статевому.

Б. нестатеву.

В. із чергуванням поколінь.

2. До нестатевого розмноження не належить:

А. вегетативне розмноження рослин.

Б. брунькування дріжджів.

В. насіннєве розмноження квіткових.

Г. спороутворення у мохів.

3. Чим відрізняється спора гриба від спори бактерії?

А. представлена тільки однією клітиною.

Б. виконує функцію розмноження.

В. розноситься вітром на велику відстань.

Г. служить пристосуванням до несприятливих умов.

4. Назвіть форму нестатевого розмноження, характерну для мохів і папоротей:

А. фрагментація.

Б. брунькування.

В. спороутворення.

Г. бінарний поділ.

5. Назвіть форму розмноження, характерну для типу Кишковопорожнинні:

А. брунькування.

Б. клонування.

В. спороутворення.

Г. фрагментація.

6. Поділом клітин розмножуються:

А. Кишковопорожнинні.

Б. Бактерії та Найпростіші.

В. Одноклітинні водорості, Найпростіші, Бактерії, клітини багатоклітинних організмів.

7. У яких організмів переважає нестатеве розмноження?

А. горох.

Б. акула.

В. амеба.

Г. травневий жук.

8. Які з названих клітин беруть участь у нестатевому розмноженні організмів?

А. гамети.

Б. яйцеклітини.

В. сперматозоїди.

Г. спори.

Для перевірки засвоєння матеріалу учні самостійно розбиваються на міні-групи (лабораторії). І тому кожен учень отримує картку із зображенням живого організму (амеба, бактерія, малярійний плазмодій, папороті, мохи, плауни, суниця, тюльпан, дощовий черв'як та інші). Визначивши, який тип нестатевого розмноження характерний для організму, зображеного на картці, необхідно створити три лабораторії.

Постановка проблеми та організація самостійної роботи у групах:

* Що таке розмноження?
* Які способи розмноження вам відомі?
* Який спосіб розмноження ефективніший? Чому? (*Статеве*)
* Чому тоді у процесі еволюції статеве розмноження не витіснило нестатевий спосіб? Чому нестатеве розмноження має місце в сучасному світі нарівні зі статевим способом розмноження? Що ми розуміємо під ефективністю розмноження? (*Кількість нащадків*)
* А якщо більшість нащадків не доживають до періоду розмноження, чи можна вважати таке розмноження ефективним загалом для виду?
* То що ми розумітимемо під ефективністю розмноження? (*Кількість життєздатних, плідних нащадків*).

У ході нашої роботи кожна лабораторія думає і, на додаток до основних своїх завдань, наприкінці уроку має дати відповіді на такі проблемні питання:

Лабораторія №1. У яких випадках ефективніше нестатеве розмноження?

Лабораторія №2. У яких випадках ефективніше статеве розмноження?

Лабораторія №3. У яких випадках для отримання нових організмів людина використовує нестатеве, а в яких статеве розмноження?

На основі опрацьованого вдома матеріалу, а також параграфу підручника кожній лабораторії пропонуються завдання.

Завдання 1:

Учасникам лабораторії №1 пропонується дати характеристику нестатевого розмноження за планом на дошці:

1. Скільки батьківських особин бере участь у розмноженні?

2. Які клітини беруть участь?

3. Які лежать в основі?

4. Які нащадки утворюються порівняно з батьківськими особинами?

5. Яка швидкість розмноження?

Лабораторія №2 характеризує статеве розмноження за цим же планом.

Лабораторія №3 визначає, які способи розмноження використовує людина при розведенні суниці, кукурудзи, запашного тютюну, картоплі, жоржин.

Після закінчення роботи озвучуються відповіді, які можуть бути доповнені, виправлені, уточнені учасниками інших лабораторій. Вчителем демонструються слайди.

Завдання 2:

Кожна лабораторія отримує по два роздаткові матеріали, визначає тип нестатевого розмноження, характерного для даних організмів, спираючись на знання, отримані під час перегляду відеолекції, та параграф підручника, готує невелике повідомлення про ці види розмноження. Кожній лабораторії призначається лабораторія-рецензент. Її учасники мають озвучити 2-3 відгуки на виступ товаришів: Що нового дізналися на тему? Що особливо сподобалося у дослідженні іншої лабораторії? Чому навчилися? Що, можливо, покращить дослідження товаришів? Тощо.

Роздавальний матеріал: лабораторія №1 – картки із зображенням амеби, малярійної плазмодії; №2 – картки із зображенням бульби картоплі, дріжджів; №3 – картки із зображенням дощового хробака, спорофіту папороті.

Під час повідомлень заповнюється таблиця.

**Способи нестатевого розмноження**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Спосіб розмноження | Особливості розмноження | Приклади організмів |
| 1. Бінарний поділ | Тіло вихідної клітини поділяється мітозом на дві частини, кожна з яких дає початок новим повноцінним клітинам | Одноклітинні організми: бактерії, амеба |
| 2. Множинний поділ (шизогонія) | Тіло вихідної клітини поділяється мітотично на кілька частин, кожна з яких стає новою клітиною | Одноклітинні організми: малярійний плазмодій, хлорела, хламідомонада |
| 3. Брунькування | На материнській клітині спочатку формується горбок, що містить ядро. Брунька зростає, досягає розміру материнської, відокремлюється | Дріжджі, гідра, сосуча інфузорія |
| 4. Спороутворення | Спора – особлива клітина, вкрита щільною оболонкою, що захищає від зовнішніх впливів | Гриби, мохи, папороті, плауни, багатоклітинні водорості |
| 5. Вегетативне розмноження: | Збільшення числа особин даного виду відбувається шляхом відокремлення життєздатних частин вегетативного тіла організму рослини  | Рослини |
| б) у рослин | Утворення бруньок, стеблових і кореневих бульб, цибулин, кореневищ, листя, стебел | Лілійні, пасльонові, аґрус, смородина, суниця |
| б) у тварин (фрагментація) | Упорядкований і неупорядкований поділ | Кишковопорожнинні (гідра, поліпи), морські зірки, плоскі і кільчасті черви |

Фізкультхвилинка.

Завдання 3:

Виконання практичної роботи «Вегетативне розмноження рослин»:

Кожна лабораторія шляхом жеребкування визначає спосіб вегетативного розмноження, яким вони мають розмножити рослинний організм. Матеріал для розмноження необхідно самостійно обрати з пропонованого посадкового набору (цибулина цибулі, стебловий черешок пеларгонії, листовий черешок сентполії, кореневища з пагоном конвалії, бульба картоплі, вуса хлорофітуму, кореневий черешок кульбаби) відповідно до способу. Підготувати ємність для посадки, посадити рослину.

Завдання 4:

Розмова з учасниками лабораторій із проблемних питань, поставлених на початку уроку. Відповіді коментуються, доповнюються.

Завдання 5:

Складання загального підсумкового кластеру (ментальної карти) «Способи нестатевого розмноження»:

Представники кожної команди по черзі виходять до дошки для складання кластеру.

Оцінка учнями власної участі у роботі малої групи.

Рефлексія.

**3.2. Аналіз отриманих результатів**

Під час проведення контрольного дослідження нами були отримані такі результати:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| 10 А клас | 10 Б клас |
|  |  |
| 11 А клас | 11 Б клас |

**Рис. 2.1. Загальний рівень пізнавальної активності в учнів наприкінці експерименту**

Так, наприкінці експерименту з 26 учнів 10 А класу 12 (46%) мали високий рівень, 9 (35%) – середній рівень, а 5 (19%) – низький рівень пізнавальної активності. В учнів переважає рівень творчої активності.

З 23 учнів 10 Б класу наприкінці експерименту 8 (35%) мали високий рівень, 11 (48%) – середній рівень, а 4 (17%) – низький рівень пізнавальної активності. В учнів переважає рівень інтерпретуючої активності.

З 21 учнів 11 А класу наприкінці експерименту 11 (52%) мали високий рівень, 8 (38%) – середній рівень, а 2 (10%) – низький рівень пізнавальної активності. В учнів також переважає рівень творчої активності.

З 30 учнів 11 Б класу наприкінці експерименту 11 (37%) мали високий рівень, 12 (40%) – середній рівень, а 7 (23%) – низький рівень пізнавальної активності. В учнів також переважає рівень інтерпретуючої активності.

**Рис. 2.2. Зміна рівня пізнавальної активності в учнів протягом експерименту**

Отже, якість знань в експериментальних класах підвищилася, а також змінилися рівні пізнавальної активності (рис. 2.2). Відсоток тих, хто навчається з низьким рівнем, знизився, що говорить про ефективне використання методу «перегорнутого уроку» при вивченні природничих наук в школі.

**3.3. Рекомендації із застосування методу «перегорнутого уроку» при вивченні природничих наук в школі.**

Сучасним школярам привити інтерес до навчання та самоосвіти дуже нелегко. Для кожного вчителя актуальні завдання пов'язані з питанням, як привернути увагу до свого предмета, як захопити дітей уроком, якими прийомами та методами сформувати інтерес до предмета, як активувати дітей прагнути знань. Головною ланкою освітнього процесу є учень, а головна мета сучасного вчителя – бути не лише джерелом знань, а й стати путівником у сучасному інформаційному світі. Для цього необхідно створювати спеціальні умови, застосовувати різні елементи змісту, методів, засобів навчання, які сприятимуть підвищенню інтересу до предмета. Складовими компонентами таких умов вважаються різноманітні засоби та методи навчання, прийоми, дидактичні наочні посібники, демонстраційні моделі, технічне сучасне обладнання, які допомагають в освітньому середовищі зробити процес викладу та сприйняття інформації цікавим та доступним [14]. Пізнавальний інтерес, як і будь-яка риса особистості та мотив діяльності школяра, розвивається і формується у діяльності, і насамперед у навчанні. Новий, невідомий навчальний матеріал, науковий факт, про який вони точно не знали, підвищуватиме інтерес, подив, стимулюватиме до навчання. Але важливо розуміти, що інтерес до навчального матеріалу не може викликатися лише дивовижними фактами, необхідно навчити школярів вмінню в знайомому бачити нове, про що якраз можна дізнаватися під час уроків. Далеко не все, що представлене в навчальному матеріалі, може бути цікавим для учнів, тоді як не менш важливим джерелом пізнавального інтересу є сам процес діяльності [7].

Природничі поняття формують уяву учнів про біологічні закономірності функціонування всіх живих організмів: клітина як одиниця живого; організм як саморегулююча система; обмін речовин і енергії в живій системі: рівні організації живої матерії. Загальнобіологічні поняття утворюються зі спеціальних і розвиваються у всіх курсах шкільної біології. Головною ознакою оволодіння особистістю науковими поняттями є їх використання в нестандартних ситуаціях, що і визначає сформованість ключових компетенцій особистості. Коли учень на уроці діє, він здатний аналізувати проблему, ставити запитання, планувати хід рішення, перевіряти і оцінювати отримані результати, використовувати свій досвід і знання в найрізноманітніших умовах, виявляти моменти, що викликають труднощі [12; 13].

Щоб викликати бажання вчитися, підвищити інтерес до уроків, потрібно розвивати в учнів потребу займатися пізнавальною діяльністю, в якій школяр бачитиме привабливі сторони. Це можливо через залучення учнів у процес самостійного пошуку.

Технологія «перегорнутого уроку» як один із компонентів сучасної технології змішаного навчання (Blended Learning), використовується для організації самостійної навчальної діяльності, які навчаються з освоєння програмного або додаткового навчального матеріалу. Для цієї моделі навчання характерне чергування компонентів очного та дистанційного (електронного) навчання природничих наук в школі.

«Перегорнутий урок» служить основою реалізації персоналізованого підходу; створюються умови активного навчання; використовуються новітні технології та різні ѓаджети; освітній процес організовується з урахуванням потреб кожного учня; створюються умови для командної роботи; розвиваються лідерські якості учнів у рамках природничих навчальних предметів; створюються умови для діагностики якості знань за допомогою комп'ютерних технологій, і, крім того, батьки мають можливість брати участь у навчальному процесі дитини.

Розглянемо впровадження «перегорнутого уроку» в процес вивчання природничих наук на прикладі роботи з відео-лекціями. Для цього потрібно:

1. Надати учням докладну інструкцію нового навчального формату, формулювання завдання та терміни його виконання. На даному етапі так само необхідно видати список нових термінів з теми для розуміння змісту навчального відео;

2. Записати відео-уроки (презентації) для учнів. Головне правило полягає в тому, що відео не повинно бути довгим. У форматі відео матеріал сприймається не так, як за живої лекції. Ефективність відео тривалістю більше 6 хвилин різко падає. Якщо 6 хвилин не вистачає, можна розбити лекцію на кілька смислових частин, для кожної з яких зробити своє відео, проте варто спробувати вмістити лекцію в цю кількість часу, тому що це вчить лаконічно і чітко пояснювати матеріал;

3. Розмістити навчальні відео в системі дистанційного навчання або надіслати учням посилання на навчальний матеріал. Бажано зробити вибір на користь однієї із систем керування навчальним процесом та дотримуватися обраної системи. Функціонал багатьох освітніх платформ дозволяє давати завдання та робити коментарі щодо тексту виконаних робіт. Деякі навіть є міжплатформними і підтримують доступ до навчальних матеріалів і бібліотечних ресурсів;

4. Відібрати (створити) тестові завдання (вправи) з тематики навчального відео; скласти список нової лексики на тему для попереднього зняття труднощів у розумінні змісту; створити список питань для контролю розуміння змісту навчального відео та електронних освітніх ресурсів;

5. Продумати та надати можливі варіанти зворотного зв'язку з учителем (електронною поштою або за допомогою миттєвих повідомлень);

6. Перевірити он-лайн роботи учнів (тести, записи), визначити проблемні місця кожного учня, і надалі працювати з них у класі;

7. Спланувати, яким чином відбуватиметься робота у класі.

Зазвичай структура уроку при використанні моделі «перегорнутого уроку» включає:

1. короткий повтор або дискусію щодо матеріалів, які були представлені на відео (в опорному конспекті, презентації);
2. відповіді на проблемні питання учнів, пов'язані з відповідним матеріалом;
3. виконання практичних завдань, спрямованих на закріплення та розвиток тих теоретичних положень, які учні вивчили вдома. При цьому клас можна розділити на мікрогрупи, а вчитель виконуватиме роль організатора та консультанта. Також важливо заздалегідь попросити учнів підготувати питання з теорії. А це, своєю чергою, змусить їх уважніше вивчати матеріал вдома;
4. Організація контролю в кінці уроку у вигляді тестів або контрольних для відстеження результатів та прогресу кожного учня в процесі навчання.

Так само важливими є: застосування в процесі навчання сучасних інноваційних технологій, проблемно-ігрових технологій, знаково-символічних засобів, демонстрацій новизни досліджуваного матеріалу, використовуючи внутрішньо-предметні і міжпредметні зв'язки в освітньому процесі. Зараз активно застосовуються інтерактивні методи, де учень стає повноправним учасником процесу навчання. Інтерактивні форми та методи навчання сприяють активізації пізнавальної діяльності учнів, осмисленню навчального матеріалу. Викладач не дає готових знань, а спонукає учнів до самостійного пошуку, крім цього, це діалогічне навчання, де все відбувається в режимі розмови. Порівняно з традиційними формами занять, під час інтерактивного навчання змінюється взаємодія викладача та учня: активність педагога відступає на другий план, і його завданням стає створити умови для ініціативи учнів, де вони відчуватимуть свою інтелектуальну спроможність. Це дуже ефективний спосіб для стійкості уважності, підвищення пізнавальної активності, покращення пам'яті та продуктивного процесу навчання. Все це має відбуватися в атмосфері доброзичливості та взаємної підтримки. Інтерактивні методи навчання тренують і розвивають як ліву, так і праву півкулю головного мозку та сприяють найбільш ефективній когнітивній діяльності учнів. Важливою умовою результатів інтерактивних методів є їхнє місце у структурі уроку. Вони ефективні під час актуалізації знань, формування вмінь та навичок, вивчення нового матеріалу, а так при закріпленні пройденого матеріалу. Інтерактивні методи не замінюють лекційні заняття, але сприяють кращому засвоєнню лекційного матеріалу і, що особливо важливо, формують думки, відносини, навички поведінки [1].

У біології виділяються основні шляхи формування пізнавального інтересу:

* оновлення змісту використовуваного для навчання матеріалу;
* вибір активних методів та прийомів навчання;
* вибір форм навчання;
* стиль діяльності вчителя;
* комфортні умови навчання;
* облік інтересів, вікових особливостей та можливостей особистості;
* часті перевірки вивченого матеріалу та оцінки за роботу;
* організація творчості та пошуку на уроках;
* ситуація підтримки та заохочення на уроках.

Біологія – це предмет, який в процесі вивчення тем вимагають великої кількості наочного матеріалу. Сприйняття предметів на вербальному рівні не створює правильного уявлення про досліджувані об'єкти та явища. Розумне використання наочних засобів навчання сприяє підвищенню пізнавального інтересу. Принцип наочності у вивченні біології дуже важливий, оскільки полягає у формуванні умінь та навичок для полегшеного засвоєння навчального матеріалу. Останнім часом активно запроваджується технологія візуалізації навчального матеріалу. Візуалізація – це процес представлення даних у вигляді зображення з метою надання візуальної форми будь-якому уявному об'єкту, суб'єкту, процесу тощо. Прийоми візуалізації включають візуально-технічні засоби передачі інформації, психологічні прийоми використання та розвитку візуального мислення в процесі навчання, де всі вони сприяють розвитку наочно-образного мислення дітей, раціональній роботі з великою навчальною текстовою інформацією. Переваги візуалізації у навчанні:

* допомагає учням правильно організовувати та аналізувати інформацію;
* допомагає учням інтегрувати нові знання;
* розвиває критичне мислення [2; 15].

Принцип активності дитини в процесі навчання залишається одним із основних у дидактиці. Під цим поняттям розуміють таку якість діяльності, що характеризується високим рівнем мотивації, усвідомленою потребою у засвоєнні знань та вмінь, результативністю та відповідністю соціальним нормам. Така активність є наслідком цілеспрямованих управлінських педагогічних впливів у створенні педагогічного середовища, тобто, застосовуваної технології. Будь-яка технологія володіє засобами, що активізують та інтенсифікують діяльність учнів, у деяких же технологіях ці засоби становлять головну ідею та основу ефективності результатів.

Саме тому має бути створений особливий виховний простір, де учні реалізують спеціальні музейно-освітні, науково-творчі програми, екскурсійно-виставкову та клубну роботу [22; 45; 51].

Поєднання педагогічного керівництва із самостійністю пов'язане з диференційованим підходом у процесі навчання. Однією з вимог є системність, яка забезпечується плануванням роботи наступністю форм змісту та методу її організації. Проведення «перегорнутих уроків» з інтерактивними засобами має враховувати вимогу безперервного розвитку цієї роботи та систематичність використання цього комплексу. Дотримання всіх зазначених вимог сприяє створенню системи уроків, яка характеризується самостійною діяльністю учнів під час вирішення різних проблем [7].

**Висновки третього розділу.**

За результатами проведених нами уроків, спостерігається тенденція у формуванні пізнавального інтересу учнів, а також успішність експерименту можна оцінити за показниками результатів, які демонструють ефективність проведених «перегорнутих уроків».

В ході всього експерименту ми відзначили, що учні які не бояться виконувати завдання за допомогою моделі «перегорнутого уроку», стали більш самостійними та більш активними, наслідком чого є поява зацікавлення у вивченні матеріалу не тільки на уроках біології, але й з інших дисциплін. Це дозволяє дійти висновку, що пізнавальна діяльність учнів має великий потенціал до зростання, тому основне завдання вчителя – використовуючи метод «перегорнутого уроку», активізувати інтерес учнів до самостійного навчання, і загалом, до саморозвитку та створення власного світогляду.

**ВИСНОВКИ**

1. Вивчення природничих наук школярами є періодом значної соціальної активності. Провідною діяльністю насамперед є спілкування з однолітками та навчальна діяльність. Вони активно освоюють соціальний простір навколо себе, охоче виконують завдання у групах та парах. Легко приймають нові форми та методи навчання, з цікавістю вступають у вирішення навчальних завдань. Але інтерес, як правило, нестійкий і швидко «перемикається». Період середньої школи характеризується падінням успішності, що пов'язане із закономірними віковими особливостями школярів. Важливо закріпити та розвинути пізнавальний інтерес для найбільш успішного засвоєння програми в старших класах.

2. Суть моделі «перегорнутого уроку» полягає в тому, що з лекційним (теоретичним) матеріалом та презентаціями діти знайомляться вдома, переглядаючи підготовлені педагогом тематичні відеоролики в Інтернеті, а традиційне домашнє завдання вони виконують наступного дня у класі, беручи участь в індивідуальній, груповій діяльності, спілкуючись із однокласниками та педагогом. Тобто, основні навчальні події змінилися місцями: те, що раніше було класною роботою, засвоюється в домашніх умовах, а те, що колись було домашнім завданням, постає предметом розгляду в класі. Серед популярних форм класної роботи у такій моделі – виконання вправ, обговорення теми та презентація проектів. Таким чином, на уроці акцент зміщується від оглядового знайомства з новою темою у бік її спільного вивчення та дослідження.

3. У ході проведення експериментальної роботи було проведено велику роботу зі створення методичних матеріалів з вивчення природничих наук в школі, а саме біології у старших класах. На початку експерименту 23% учнів 10 А класу мали високий, 42% – середній, а 35% – низький рівень пізнавальної активності. 30% учнів 10 Б класу мали високий, 44% – середній, а 26% – низький рівень пізнавальної активності. 33% учнів 11 А класу мали високий, 38% – середній, а 29% – низький рівень пізнавальної активності. 30% учнів 11 Б класу мали високий, 43% – середній, а 27% – низький рівень пізнавальної активності.

Наприкінці експерименту 46% учнів 10 А класу мали високий, 35% – середній, а 19% – низький рівень пізнавальної активності. 35% учнів 10 Б класу мали високий, 48% – середній, а 17% – низький рівень пізнавальної активності. 52% учнів 11 А класу мали високий, 38% – середній, а 10% – низький рівень пізнавальної активності. 37% учнів 11 Б класу мали високий, 40% – середній, а 23% – низький рівень пізнавальної активності.

4. Проаналізувавши застосування технології «перегорнутого уроку» під час навчання природничих наук, можна дійти висновку, що це технологія навчання відповідає запитам державних стандартів, розвиваючи метапредметні навички в учнів; підвищує мотивацію до навчання за рахунок самостійного вивчення матеріалу вдома та різноманітних форм робіт на уроці; завдяки різним автентичним відеоурокам надає широкі можливості для пояснення навчальних матеріалів; робить навчання персоналізованим, а також, кінець-кінцем пробуджує в учнях інтерес до самостійного пізнання дійсності та формує їх логічне мислення, і як наслідок, науковий світогляд.

**СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Алексієнко С. О. Інноваційні технології навчання як засіб розвитку творчої активності учнів. Біологія. Шкільний світ. Київ, 2018. Вип. 10. С. 2–5.
2. Артемова Л. М. Розвиток творчих здібностей учнів на уроках біології з використанням ІКТ. Біологія. 2011. № 13-14. С. 5-7.
3. Арутюнян Л. В. Профільне навчання як умова підвищення якості освіти. Обдарована дитина. 2012. № 10. С. 2–9.
4. Барановська О. Форми навчання в профільній школі. Біологія і хімія в школі. 2007. № 4. С. 38–42.
5. Білоусова Н. В., Гордієнко Т. В.Застосування технології перевернутого навчання в роботі загальноосвітнього навчального закладу.Молодий вчений. 2019. № 5.2 (69.2). C. 102-106.
6. Бондар С. Трансформація методів навчання у профільній школі. Біологія і хімія в школі: наук.-метод. журнал. 2009. № 4. С. 31–35.
7. Булгакова О. О. Використання ІКТ на уроках хімії та біології. Таврійський вісник освіти. 2015. № 1. С. 103-108.
8. Буринська Н. Учителеві про профільне навчання у старшій школі. Біологія і хімія в школі. 2010. № 4. С. 10–12.
9. Ващенко Л. С. Розвиток дослідницьких умінь старшокласників в умовах профільної школи. Біологія і хімія у рідній школі. 2017. № 3. С. 39-43.
10. Вербицький В. В. Актуальні проблеми сучасної методики викладання біології в Україні. URL: https://nenc.gov.ua/education/wp-content/uploads/2021/06/Актуальні-проблеми-сучасної-методики-викладання-біології-в-Україні.docx
11. Викладання біології у профільних класах / уклад. К. М. Задорожний. Харків: Основа, 2008. Вип. 3. 141 с.
12. Галатюк Ю. М. Педагогічне керування і рефлексія навчаючого впливу під час розвʼязування творчих фізичних задач. Збірник наукових праць. Педагогічні науки. Херсон: Айлант, 2001. Вип. 24. C. 18-22.
13. Галатюк Ю. М. Розвиток пізнавальної діяльності учнів у процесі виконання лабораторних робіт. Теорія та методика вивчення природничо-математичних і технічних дисциплін Збірник науково-методичних праць. Рівненський державний гуманітарний університет. Рівне: РДГУ, 2008. Вип. 11. С. 42-46.
14. Генкал С. Е. Структурно-організаційна модель профільного навчання біології. Науковий вісник Чернівецького університету: зб. наук. пр. Серія «Педагогіка та психологія». Чернівці, 2019. Вип. 469. С. 32–40.
15. Генкал С. Е. Формування предметної компетентності в учнів профільних класів на уроках біології. Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. 2013. № 4 (30). С. 127–134.
16. Гладка Л. І. Підходи до формування структури та змісту шкільної екологічної освіти. Біологія: наук.-метод. журнал. 2011. № 3. С. 5–9.
17. Грицай Н. Б. Методика проведення біологічних екскурсій у природу. Харків: Вид. група «Основа», 2011. 110 с.
18. Загальна методика навчання біології: навчальний посібник / І.В. Мороз, А.В. Степанюк та ін. / за ред. І. В. Мороза. К.: Либідь, 2006. 592 c.
19. Захарюгіна Н. М. Активізація розумової діяльності учнів шляхом використання інноваційних технологій на уроках біології. Біологія. 2009. № 16–18. С. 13–32.
20. Кадемія М. Ю. Використання змішаної технології навчання у дистанційній освіті. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми. Київ-Вінниця, 2016. Вип. 44. С. 330–333.
21. Караманов О. В. Музей – школа – університет: особливості педагогічної взаємодії в сучасному «суспільстві знань». URL: http://pmu.in.ua/wp-content/uploads/downloads/2014/02/Karamanov\_ua\_2.pdf
22. Караманов О. В. Сучасні тенденції розвитку музейної педагогіки в Україні. Матеріали науково-практичної конференції “Музейна педагогіка – проблеми, сьогодення, перспективи” (Київ, 24-25 вересня 2013 р.). Національний Києво-Печерський історико- культурний заповідник. К.: НКПІКЗ, 2013. С. 35-37.
23. Кизенко В. Профільне навчання: проблеми впровадження. Біологія і хімія в школі. 2008. № 3. С. 42–44.
24. Колесник М. О. Методична підготовка майбутнього вчителя біології та екології – інноваційні підходи. Наукові записки: «Психологія і педагогіка». Острог: Національний університет «Острозька академія», 2007. Вип. 9. С. 232.
25. Кононенко Н. Мультимедіа на уроках біології. Біологія і хімія в школі. Київ. 2019. № 4. С. 38–39.
26. Коршевнюк Т. Зміст шкільної біологічної освіти в контексті біологічної науки. Біологія і хімія в рідній школі. 2015. № 1. С. 38-42.
27. Кошеленко Ю. В. Впровадження компютерів у навчальний процес учнів старшої школи. Міжнародна науковопрактична конференція (ХХІІІ Каришинські читання). Методика навчання природничих дисциплін у середній та вищій школі. C. 185-188.
28. Кривобородько В. Б. Розвиток самостійної пізнавальної діяльності учнів на уроках хімії та біології. Таврійський вісник освіти. 2015. № 1(49). С. 211-218.
29. Левашова В.М. Сутність сучасної методики навчання біології. Матеріали ІІ міжнародної науково-практична конференція «Психолого-педагогічні проблеми вищої і середньої освіти в умовах сучасних викликів: теорія і практика» (Харків 11 квітня 2017 р.). Харків: ХНПУ, 2017. Вип. 2. С. 153–156.
30. Мальований М. С. Формування екологічної свідомості та її роль в забезпеченні екологічної безпеки. Екологічна безпека та збалансоване ресурсокористування. 2010. № 2. С. 68–75.
31. Мартинюк М. І. «Перевернуте навчання» на уроках хімії, як форма активного навчання. Вісник Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника. Серія Хімія. 2019. Вип. ХХІІІ. С. 135-138.
32. Матяш Н. Концептуальні засади проектування навчання біології в основній школі. Біологія і хімія в рідній школі. 2014. № 5. С. 31.
33. Матяш Н. Ю. Фундаменталізація шкільної біологічної освіти – основа формування предметної компетентності учня. Український педагогічний журнал. 2018. № 1. С. 54-60.
34. Міронець Л. Використання комп’ютерних технологій у шкільному курсі біології. Біологія. Шкільний світ. Київ. 2017. № 36. С. 3–5.
35. Міщенко О.А. Види мультимедійних засобів навчання. Педагогічні науки. Стратегічні напрями реформи системи освіти. URL: http://www.rusnauka.com/25\_DN\_2008/Pedagogica/28714.doc.htm
36. Олійник О. М. Використання ІКТ на заняттях біології як сучасний засіб формування інформаційної компетентності учнів. Актуальні питання сучасної науки: матеріали міжнар. наук.-практ. конф. (м. Вінниця, 6 квіт. 2020 р.). Вінниця, 2020. С. 228.
37. Пилипенко О. О. Перевернуте навчання як одна з ключових тенденцій освітніх технологій сучасності. URL: https://vseosvita.ua/library/perevernute-navcanna-ak-odna-z-klucovih-tendencij-osvitnih-tehnologijsucasnosti-46162.html
38. Пластюк А., Гудакова В. Використання інформаційних та комп’ютерних технологій на уроках біології. Біологія. Шкільний світ. Київ. 2018. № 45. С. 38-41.
39. Плахотник В. Системний підхід і методична система. Біологія і хімія в школі. 2011. № 1. С. 8-11.
40. Приходькіна Н. Використання технології «переверненого навчання» у професійній діяльності викладачів вищої школи. Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Педагогіка. Соціальна робота. 2014. Вип. 30. С. 141–144.
41. Пустовіт Г. П. Теоретико-методичні основи екологічної освіти і виховання учнів 1-9 класів у позашкільних навчальних закладах: Монографія. К. Луганськ : Альма-матер, 2004. 540 с.
42. Редкодубська С. Інформаційно-комунікаційні технології у роботі вчителя біології. Біологія. 2012. № (23). С. 21-32.
43. Рибалко Л. Моделювання цілісних знань про живу природу. Біологія і хімія в школі. 2010. № 3. С. 11-15.
44. Родигіна І. В. Дидактичні умови реалізації компетентнісного підходу в навчанні. Біологія і хімія в школі. Київ. 2017. № 3. С. 47.
45. Самсакова І. В. Виховання особистості учня засобами музейної педагогіки. Збірник наукових праць Херсонського державного університету. Педагогічні науки. 2015. Вип. 68. С. 119–123. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/znppn\_2015\_68\_22
46. Сидорович М. М. Теоретичні знання в змісті шкільного курсу біології. Монографія. Херсон: Видавництво ХДУ, 2008. 404 с.
47. Сипливчак Є. С. Активізація пізнавальної діяльності учнів на уроках біології і екології. Мукачево, 2005. 36 с.
48. Скрипник С. В. Науково-методичні засади викладання основ генетики і цитології в закладах загальної середньої освіти (методологічний аспект). Збірник наукових праць «Педагогічні науки». Теорія і методика професійної освіти. 2021. № 94. С. 114-119. DOI: https://doi.org/10.32999/ksu2413-1865/2021-94-16
49. Слушний О.М. Технологія «перевернутого» навчання як інноваційний засіб підвищення якості освіти. Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: педагогіка і психологія. 2016. Вип. 48. С. 19–23.
50. Степанюк А. В. Фундаменталізація змісту біологічної освіти школярів. Педагогічний альманах. 2010. Вип. 5. С. 58-63.
51. Удовиченко І. Принципи музейної педагогіки в період переосмислення ролі музею в суспільстві. Музейна педагогіка в науковій освіті: збірник тез доповідей учасників І Всеукраїнської науково-практичної конференції, 28 листопада 2019 р., м. Київ. Біла Церква: «Авторитет», 2019.  С. 99-102.
52. Шулдик В. І. Інтерактивний урок біології: теорія, практика, досвід. Умань: Алмі, 2014. 225 с.
53. Шумілова А. В. Формування екологічної свідомості школярів еколого-освітніми заходами НПП «Cлобожанський». Вісник ХНУ ім. В.Н. Каразіна серія «Екологія». 2015. Вип. 13. С. 104–111.
54. Bergmann J., Sams A. Flip your classroom: reach every student inevery classe very day. Washington, DC: International ociety for Technology in Education. 2012.
55. Bergmann J., Sams A. Infographic: 4 learningstrategiesforflippedlearning. 2015. URL: https://www.iste.org/explore/articleDetail?articleid=14
56. Berrett D. How ‘Flipping’ theClassroomCanImprovetheTraditionalLecture. TheChronicleofHigherEducation. 2012. URL: https://people.ok.ubc.ca/cstother/How\_Flipping\_the\_Classroom\_Can\_Improve\_the\_Traditional\_Lecture.pdf
57. Carhill-Poza A. DefiningflippedlearningforEnglishlearnersinanurbansecondaryschool. BilingualResearchJournal. 2019. 42:1. Р. 90–104. URL: https://www.researchgate.net/publication/330911766\_Defining\_flipped\_learning\_for\_English\_learners\_in\_an\_urban\_secondary\_school
58. ChengSh.-Ch., Hwang G.-J., LaiCh.-L. Criticalresearchadvancementsofflippedlearning: a reviewofthetop 100 highlycitedpapers. InteractiveLearningEnvironments. 2020. 0:0. Р. 1–17. URL: https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10494820.2020.1765395
59. Enfield J. Lookingattheimpactoftheflippedclassroommodelofinstructiononundergraduatemultimediastudentsat CSUN. Techtrends. 2013. 57(6). Р. 14–27. URL: https://link.springer.com/article/10.1007/s11528-013-0698-1
60. Flipped Learning. Global Initiative. URL: http://flglobal.org/
61. Flumerfelt S., Green G. Usingleaninthe flipped classroom for atrisk students. EducationalTechnology&Society. 2013. 16(1). Р. 356–366. URL: https://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.16.1.356?seq=1
62. International Society for Technology in Education. URL: https://www.iste.org/standards/standards
63. Makice K. Flipping the Classroom Requires More Than Video. URL: https://www.wired.com/2012/04/flipping-the-classroom/
64. Pliсkers. URL: https://www.plickers.com/
65. Sams A. The Flipped Class: Shedding Light on the Confusion, Critique, and Hype. 2015. URL: http://www.icyte.com/saved/www.thedailyriff.com/542185
66. SchuleimWandel. URL: http://www.goethe.de/schule-im-wandel
67. Taker B. The Flipped Classroom - Online instruction at home frees class time for learning. Education Next. 2012. URL: http://www.msuedtechsandbox.com/MAETELy2-2015/wp- content/uploads/2015/07/the\_flipped\_classroom\_article\_2.pdf
68. Zappe S., Leicht R., Messner J., Litzinger T. Flipping the Classroom to Explore Active Learning in a Large Undergraduate Course. In Proceedings, American Society for Engineering Education Annual Conference & Exhibition. URL: http://www.flipping-theclassroom-to-explore-active-in-a-large-undergraduat
69. Zou D., Luo S., Xie H., Hwang G.-J. A systematicreviewofresearchonflippedlanguageclassrooms: theoreticalfoundations, learningactivities, tools, researchtopicsandfindings. ComputerAssistedLanguageLearning. 2020. 0:0. Р. 1–27. URL: https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09588221.2020.1839502

**ДОДАТКИ**

Додаток А

**Рівні пізнавальної активності учнів 10 А класу (ЕГ)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Учень | Напочатку експерименту | Наприкінці експерименту |
| Кількість балів | Рівеньпізнавальної активності | Кількість балів | Рівеньпізнавальної активності |
| 1 | Аліна А. | 3,6 | Середній | 4,1 | Високий |
| 2 | Олеся Б. | 3,3 | Середній | 3,8 | Середній |
| 3 | Євгеній Б. | 4,0 | Високий | 4,4 | Високий |
| 4 | Ганна В. | 3,1 | Середній | 3,6 | Середній |
| 5 | Олександр В. | 4,3 | Високий | 4,7 | Високий |
| 6 | Андрій Д. | 3,7 | Середній | 3,2 | Високий |
| 7 | Олена Ж. | 3,9 | Середній | 4,4 | Високий |
| 8 | Олександра І. | 4,5 | Високий | 4,8 | Високий |
| 9 | Анастасія І. | 4,6 | Високий | 4,8 | Високий |
| 10 | Ярослава К. | 3,8 | Середній | 4,3 | Високий |
| 11 | Марія К. | 2,9 | Низький | 3,4 | Середній |
| 12 | Станіслав Л. | 4,4 | Високий | 4,6 | Високий |
| 13 | Сергій М. | 3,6 | Середній | 3,9 | Середній |
| 14 | Ірина Н. | 2,6 | Низький | 2,9 | Низький |
| 15 | Михайло О. | 2,9 | Низький | 3,4 | Середній |
| 16 | Ілля П. | 3,1 | Середній | 3,5 | Середній |
| 17 | Тимофій П. | 3,2 | Середній | 3,7 | Середній |
| 18 | Святослав Р. | 2,6 | Низький | 2,9 | Низький |
| 19 | Максим С. | 4,7 | Високий | 4,9 | Високий |
| 20 | Христина С. | 2,7 | Низький | 2,9 | Низький |
| 21 | Олеся Т. | 3,9 | Середній | 4,3 | Високий |
| 22 | Денис Ф. | 2,5 | Низький | 2,8 | Низький |
| 23 | Валерія Ф. | 2,8 | Низький | 3,3 | Середній |
| 24 | Артем Ч. | 2,6 | Низький | 2,9 | Низький |
| 25 | Анжеліка Ю. | 2,9 | Низький | 3,3 | Середній |
| 26 | Марія Я. | 3,7 | Середній | 4,2 | Високий |

**Рівні пізнавальної активності учнів 10 Б класу (КГ)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Учень | Напочатку експерименту | Наприкінці експерименту |
| Кількість балів | Рівеньпізнавальної активності | Кількість балів | Рівеньпізнавальної активності |
| 1 | Іван А. | 3,2 | Середній | 3,6 | Середній |
| 2 | Олена А. | 3,3 | Середній | 3,8 | Середній |
| 3 | Богдана Б. | 3,8 | Середній  | 4,2 | Високий |
| 4 | Віккторія Б. | 3,4 | Середній | 3,7 | Середній |
| 5 | Анастасія В. | 2,8 | Низький | 3,2 | Середній |
| 6 | Дмитро Г. | 4,2 | Високий | 4,5 | Високий |
| 7 | Анатолій Д. | 2,5 | Низький | 2,8 | Низький |
| 8 | Катерина І. | 3,4 | Середній | 3,9 | Середній |
| 9 | Олександр І. | 3,4 | Середній | 3,7 | Середній |
| 10 | Данило К. | 4,4 | Високий | 4,8 | Високий |
| 11 | Максим К. | 4,6 | Високий | 4,9 | Високий |
| 12 | Оксана Л. | 2,9 | Низький | 3,3 | Середній |
| 13 | Зоя Л. | 3,3 | Середній | 3,7 | Середній |
| 14 | Андрій М. | 4,6 | Високий | 5,0 | Високий |
| 15 | Ольга Н. | 2,6 | Низький | 2,9 | Низький |
| 16 | Катерина О. | 4,8 | Високий | 5,0 | Високий |
| 17 | Ірина О. | 2,6 | Низький | 2,8 | Низький |
| 18 | Геннадій П. | 4,7 | Високий | 5,0 | Високий |
| 19 | Микола С. | 3,5 | Середній | 3,9 | Середній |
| 20 | Юлія Т. | 3,6 | Середній | 3,9 | Середній |
| 21 | Кіра Ф. | 4,2 | Високий | 4,6 | Високий |
| 22 | Олег Ш. | 2,5 | Низький | 2,9 | Низький |
| 23 | Світлана Ю. | 3,4 | Середній | 3,8 | Середній |

**Рівні пізнавальної активності учнів 11 А класу (ЕГ)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Учень | Напочатку експерименту | Наприкінці експерименту |
| Кількість балів | Рівеньпізнавальної активності | Кількість балів | Рівеньпізнавальної активності |
| 1 | Анастасія А. | 3,7 | Середній | 4,1 | Високий |
| 2 | Остап Б. | 4,2 | Високий | 4,6 | Високий |
| 3 | Тарас Б. | 4,4 | Високий | 4,8 | Високий |
| 4 | Катерина В. | 3,4 | Середній | 3,8 | Середній |
| 5 | Олена В. | 3,8 | Середній | 4,2 | Високий |
| 6 | Світлана Г. | 2,8 | Низький | 3,3 | Середній |
| 7 | Микола Д. | 3,5 | Середній | 3,9 | Середній |
| 8 | Валерій Ж. | 2,5 | Низький | 2,9 | Низький |
| 9 | Ілля К. | 4,7 | Високий | 5,0 | Високий |
| 10 | Степан К. | 3,9 | Середній | 4,3 | Високий |
| 11 | Марія Л. | 3,7 | Середній | 4,0 | Високий |
| 12 | Дмитро М. | 2,8 | Низький | 3,3 | Середній |
| 13 | Юрій Н. | 3,1 | Середній | 3,4 | Середній |
| 14 | Святослава О. | 4,2 | Високий | 4,7 | Високий |
| 15 | Костянтин Р. | 4,1 | Високий | 4,5 | Високий |
| 16 | Василь Р. | 2,5 | Низький | 2,9 | Низький |
| 17 | Тетяна С. | 3,3 | Середній | 3,6 | Середній |
| 18 | Дарʼя Т. | 4,8 | Високий | 5,0 | Високий |
| 19 | Ярослав Ф. | 4,7 | Високий | 5,0 | Високий |
| 20 | Уляна Х. | 2,8 | Низький | 3,2 | Середній |
| 21 | Мирослава Х. | 2,9 | Низький | 3,3 | Середній |

**Рівні пізнавальної активності учнів 11 Б класу (КГ)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Учень | Напочатку експерименту | Наприкінці експерименту |
| Кількість балів | Рівеньпізнавальної активності | Кількість балів | Рівеньпізнавальної активності |
| 1 | Олексій А. | 3,2 | Середній | 3,6 | Середній |
| 2 | Каріна А. | 3,4 | Середній | 3,8 | Середній |
| 3 | Тимофій Б. | 4,1 | Високий | 4,5 | Високий |
| 4 | Олександр Б. | 3,7 | Середній | 3,9 | Середній |
| 5 | Владислав Б. | 4,3 | Високий | 4,7 | Високий |
| 6 | Ігор В. | 2,6 | Низький | 2,9 | Низький |
| 7 | Зиновій Г. | 4,4 | Високий | 4,7 | Високий |
| 8 | Юлія Г. | 4,5 | Високий | 4,9 | Високий |
| 9 | Аліна Д. | 2,5 | Низький | 2,8 | Низький |
| 10 | Анастасія Ж. | 3,3 | Середній | 3,7 | Середній |
| 11 | Дарина З. | 4,4 | Високий | 4,8 | Високий |
| 12 | Вікторія З. | 3,2 | Середній | 3,5 | Середній |
| 13 | Діана І. | 3,6 | Середній | 3,9 | Середній |
| 14 | Марина К. | 2,6 | Низький | 2,9 | Низький |
| 15 | Олена К. | 2,7 | Низький | 2,9 | Низький |
| 16 | Назар Л. | 4,6 | Високий | 4,9 | Високий |
| 17 | Злата М. | 4,8 | Високий | 5,0 | Високий |
| 18 | Арсеній Н. | 3,9 | Середній | 4,3 | Високий |
| 19 | Олексій Н. | 3,5 | Середній | 3,9 | Середній |
| 20 | Вікторія О. | 4,6 | Високий | 5,0 | Високий |
| 21 | Захар П. | 4,7 | Високий | 5,0 | Високий |
| 22 | Ольга Р. | 3,4 | Середній | 3,8 | Середній |
| 23 | Ганна С. | 3,6 | Середній | 3,9 | Середній |
| 24 | Олена С. | 3,5 | Середній | 3,8 | Середній |
| 25 | Давид Т. | 2,6 | Низький | 2,9 | Низький |
| 26 | Дмитро У. | 2,5 | Низький | 2,8 | Низький |
| 27 | Христина Ф. | 3,9 | Середній | 4,2 | Високий |
| 28 | Степан Ф. | 2,8 | Низький | 3,2 | Середній |
| 29 | Руслана Ч. | 3,2 | Середній | 3,6 | Середній |
| 30 | Віталій Ш. | 2,6 | Низький | 2,9 | Низький |