

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»
Факультет природничих наук
Кафедра хімії середовища та хімічної освіти

ДИПЛОМНА РОБОТА

на здобуття другого (магістерського) рівня вищої освіти
на тему:

ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ ІНТЕГРОВАНИХ УРОКІВ З БІОЛОГІЇ У ЗЗСО

Виконала: студентка II курсу,
групи СО (Прн) -2м
спеціальності 014.15 – Середня освіта
(Природничі науки)

Ванджурак М.

Керівник: к.б.н., доц. Гнезділова В.І.

Рецензент: к.б.н., доц. Микитин Т.В.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	5
РОЗДІЛ 2. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ПРОВЕДЕННЯ ІНТЕГРОВАНИХ УРОКІВ	7
2.1. Методичні особливості проведення інтегрованих уроків.....	7
2.2. Особливості проведення інтегрованих уроків біології та хімії у ЗЗСО.....	16
2.3. Типове різноманіття інтегрованих уроків біології та хімії.....	21
РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКИ ІНТЕГРОВАНИХ УРОКІВ З БІОЛОГІЇ	31
3.1. Інтегрований урок з біології на тему: «Вміст хімічних елементів в клітині. Вода та її властивості. Інші неорганічні сполуки».....	31
3.2. Інтегрований урок з біології на тему «Білки, їхня структурна організація та основні функції»	35
3.3. Інтегрований урок з біології на тему «Сполучені посудини. Транспорт речовин у тварин. Незамкнена та замкнена кровоносні системи»	43
ВИСНОВКИ.....	54
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	55

ВСТУП

Сучасний етап освіти в Україні характеризується вдосконаленням її змісту, зростанням нової інформації та зменшенням часу, що дається для її вивчення. Викладання - це моделювання соціальних навичок для забезпечення зворотного зв'язку з учителем-стажером для зміни його поведінки. Це концепція навчання, яка може застосовуватися на різних етапах професійного розвитку вчителя, як до початку роботи, так і під час неї. Навчання надає вчителям такі умови або інструкції, в яких звичайні складнощі в класі зменшуються, а вчитель отримує зворотній зв'язок про свою роботу.

По суті - це зменшена за обсягом навчальна зустріч, під час якої викладач викладає в невеликій групі від 5 до 10 студентів протягом невеликого періоду часу від 5 до 10 хвилин і під час викладання відпрацьовується одна педагогічна навичка. викладання - це новий дизайн навчання для учень-учитель, який надає можливість відпрацьовувати одну педагогічну навичку за один раз і інформацію про свої результати одразу після завершення уроку.

Основні принципи викладання прості. Учень-вчитель проводить короткий урок тривалістю близько п'яти хвилин для невеликої групи учнів. Наприкінці уроку учні залишають учні йдуть, а учень-вчитель обговорює урок зі своїм керівником. Після короткої перерви перед учень-вчитель повторно проводить урок з іншою групою учнів, використовуючи зворотній зв'язок від куратора та намагається покращити попередній урок.

Мета роботи: ознайомитися з технологією інтегрованих уроків та можливістю її використання на уроках біології у загальноосвітній школі.

Завдання роботи:

- ознайомитись із науковою літературою з даної теми;
- розглянути особливості інтегрованих та бінарних уроків з біології;
- розробити конспекти інтегрованих уроків.

Предмет дослідження – особливості викладання біології в інтеграції з іншими предметами природничого циклу в закладах загальної середньої освіти.

Об’єкт дослідження – біологічна освіта у загальноосвітній школі.

Практичне значення одержаних результатів полягає в можливості використання розроблених інтегрованих уроків у шкільному навчальному процесі.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

На жаль, на сьогодні серед вчителів є такі, хто вважає бінарний урок «викрутасом». Але назвати бінарні уроки псевдонауковими – це означає показати свою необізнаність і методичну безграмотність. Бінарний урок – це у найзагальнішому розумінні, всі способи, якими викладачі та студенти працюють зі змістом курсу. Фундаментальна мета навчання для студентів полягає в тому, щоб мати можливість робити "щось значуще" зі змістом курсу. Осмислене навчання зазвичай призводить до того, що студенти працюють на середньому та вищому рівнях.

Коли учні вивчають природничі науки в середніх школах, деякі з них потрапляють під вплив тестування і мають високі бали при низьких здібностях, що дуже несприятливо несприятливо для учнів, щоб покращити свої всебічні здібностей та отримати всебічний розвиток. Виходячи з концепції освіти, вчителі біології в середньої школи інтегрують знання з біології з технологіями, інженерією та іншими галузями, що може сильно сприяти розвитку операційних здібностей учнів, інноваційні здібності та інші помітні покращення.

Вчителі в середніх школах освіта допомагає розвивати в учнях ключові компетенції на майбутнє, які, знадобляться їм у їхньому майбутньому житті та роботі. Освіта компенсує недоліки традиційної освіти, будучи більш орієнтованою на потреби учнів, спрямованою не лише на короткострокове набуття знань, а й на довгостроковий розвиток компетентності, з кінцевою метою перетворення учнів на всебічно розвинених, здібних учнів.

Нова освітня реформа вимагає грамотності учнів як основної мети викладання біології, що в минулому часто залишалося поза увагою. Інтеграція освіти у викладанні біології допомагає досягти цієї мети, допомагаючи учням змінити своє мислення щодо складання тестів і застосовувати те, що вони дізналися про біологію, для вирішення реальних проблем. Таким чином, це має значну практичну вагу.

Іноді ми бачимо, що викладачі-початківці плутають зміст курсу з педагогікою. Це часто призводить до "викладання", коли презентація викладачем плутається із засвоєнням змісту студентами. Уявіть, що зміст вашого курсу, а педагогіка - це способи, якими ви просите студентів зліпити. Педагогіка - це поєднання методів викладання (те, що роблять викладачі), навчальної діяльності (те, що викладачі просять робити своїх студентів) та оцінювання навчання (завдання, проекти чи завдання, які вимірюють навчання студентів).

Варіація стимулів: Ця навичка передбачає навмисну зміну різних стимулів, які вчитель використовує для того, щоб утримувати увагу учнів на високому рівні.

Встановлення індукції: Це стосується розвитку когнітивного зв'язку між учнями та вчителем, щоб домогтися негайного залучення до уроку.

Викладацька майстерність, обрана для практики студентами-викладачами може бути презентована. Презентація або вправа з моделювання включає обговорення її у навчанні, її значення та визначення пов'язаних з нею термінів, компонентів педагогічної поведінки, що входять до складу навички, зразки ілюстрацій компонентів поведінки, приклади мікроуроків, планів та інструментів спостереження.

Демонструючи функцію плазматичної мембрани, вчитель може навести кілька прикладів з життя учнів, наприклад, чому рідина стає червоною після того, як його добре зварити? Для того, щоб пояснити що плазматична мембрана виконує функцію захисту клітини, а потім проаналізувати, яка структура плазматичної мембрани визначає цю функцію. Студенти можуть глибоко пізнати мікроскопічну плазматичної мембрани і сформулювати наукову концепцію, що структура визначає функцію.

РОЗДІЛ 2. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ПРОВЕДЕННЯ ІНТЕГРОВАНИХ УРОКІВ

2.1.Методичні особливості проведення інтегрованих уроків

Принцип практичності означає надання важливості практичної діяльності студентів і застосування теорії на практиці. Відповідно до цього принципу, викладачі в середня школа повинна спрямовувати учнів на участь у практичної діяльності, щоб учні могли сміливо уявляти та досліджувати самостійно. Учні можуть поглибити своє розуміння наукових знань через практичні дослідження, що не тільки зробить мислення учнів не обмежуватися підручниками, але й глибоко дослідити потенціал студентів і зробить їх практичні навички розвиватися швидше.

Письмові завдання не сприяють формуванню абстрактних понять та розвитку інтересу учнів до вивчення біології. Тому ретельна розробка практичних вправ у навчанні має важливе значення. Дозволяти учням спробувати щось самостійно, часто призводить до більш глибокому запам'ятовуванню, оскільки учні можуть витратити більше часу і краще запам'ятовують знання, які вони отримують з'ясовуючи їх самостійно. Очевидно, що студенти охочіше витрачають час на побудову наукових моделей ніж на копіювання знань.

На уроках біології в старших класах, коли вивчаючи утворення та вимирання видів, скляні пляшки та скляні намистини можна використовувати для моделювання. При поясненні вільного комбінування хромосомних гамет солодкої кукурудзи і плодової мухи, пластилін або надлегка глина можуть бути використані для побудови моделей, що імітують процес мейозу та вільного комбінування. Моделюючи природний добір, вчителі можуть використовувати чорно-білий папір і квасоллю для імітації.

Крім того, комп'ютерні програми поступово набувають все більшого значення. Використання комп'ютерних програм для моделювання впливу природного добору на частоту генотипів у популяції може допомогти учням зрозуміти абстрактні біологічні явища більш інтуїтивно.

Тому, щоб стати вчителем біології, який викладає на основі концепції, потрібно також навчитися постійно вдосконалювати свої освітні технології та навчитися використовувати різноманітні комп'ютерні програми для допомоги у викладанні та навчанні, щоб підвищити зацікавленість учнів у навчанні.

Щоб дати вам уявлення, коли ви викладаєте розділи про генетичні захворювання людини, зловживання антибіотиками, селекції зернових і так далі, вчителі можуть запропонувати учням зробити плакати для популяризації наукових знань серед їхнім сім'ям і друзям, наукові знання, отримані в школі. Зміцнюючи в учнів почуття соціальної відповідальності.

Базуючись на концепції STEM-освіти, що передбачає практичну, вчителі повинні залучати учнів до навчальної діяльності в класі спонтанно, щоб заохочувати учнів до активного та глибокого дослідження. У цій частині вчителі повинні подавати навчальний матеріал у більш яскравій формі, щоб їхня увага була повністю зосереджена на уроці і вони були зацікавлені у практичній діяльності, що може мотивувати учнів до активних досліджень та пошуку доказів. Це ефективно покращить загальні здібності учнів та вміння застосовувати знання на практиці.

Сучасні результати досліджень про студентів як учнів лежать в основі мого обговорення викладання. Один з висновків полягає в тому, що учні мають мотивацію вивчати науку. Вони природно цікавляться всіма аспектами біологічного світу. Чи то розпізнавання рослин і тварин, чи то розуміння біотехнологій, чи то дослідження екологічних систем - учні цікавляться своїм світом і шукають пояснення, як все влаштовано.

Висновок полягає в тому, що учні вже мають пояснення, ставлення та навички, коли починається урок біології. Пояснення, ставлення та навички учнів можуть бути неадекватними, неповними або недоречними. Сучасні дослідники в галузі освіти використовують такі терміни, як теорії, щоб охарактеризувати когнітивний компонент учнівського розуміння. Коротко кажучи, учні інтерпретують навчальну діяльність з точки зору того, що вони вже знають; потім вони активно намагаються пов'язати нові поняття, ставлення або навички зі своїм попереднім набором понять, ставлень або навичок. Засвоєння нового досвіду ґрунтується на попередньому досвіді учнів, і він може бути так, як задумав учитель, а може і не бути. Навчання учнів правильно розглядати як процес вдосконалення та реконструкції наявних знань, ставлень і навичок, а не як постійне накопичення нових знань, ставлень і навичок.

Інтегровані уроки допомагають набувати мети:

навчальної – учні засвоюють біологічні поняття, поглиблюють та свої знання про новітні проблеми людства, формують свої знання про можливі способи їх вирішення, навчаються оцінювати проблеми на території країни;

розвивальної – учні навчаються аналізувати, формулювати висновки, виражати власну думку, розвивають слух та зір, мовну відповідь, уміння переносити знання та навички в нову ситуацію; формували екологічне мислення, свідоме ставлення роботи і розуміння наслідків;

виховної – розуміння важливості дбайливого ставлення до навколишнього середовища.

Дозволяючи учням створювати різні модельні рішень, вчителі ефективно розширюють кругозір мислення учнів та розвиватимуть їхні навички розв'язання проблем. У той же час це також ефективно стимулює інтерес до науково-дослідницької діяльності та пошуків.

Реальне виробництво також дозволить студентам застосувати теорію на практиці, а також заохотить їх досліджувати та аналізувати відповідні наукові знання в контексті реальної ситуації, що змусить студентів зосередитися на впровадженні знань і рішень, а також ефективно прискорить навчання студентів.

Реформа зробила великий акцент на створенні ситуацій, що вимагає від учнів здатності виконувати великі навчальні завдання в широкому контексті, а потім трансформувати їх у цілі для кожного розділу. У процесі орієнтованого навчання можна покращити всебічні здібності учнів.

Для ілюстрації вчителі можуть використовувати великий контекст, наприклад, зерно розведення зернових, щоб побудувати великий контекст всієї теми, а потім поділити менші контексти під цим великим контекстом б для розробки різних видів навчальної діяльності. Навчальний контекст можна створити різними способами. Вчителі можуть створювати контекст самостійно, використовуючи різні матеріалів. Вчителі також можуть обробляти матеріали з підручника у складні навчальні контексти.

Розробка сценарію повинна бути інноваційною та наближеною до життя учнів, щоб можна було мобілізувати їхній інтерес до навчання. Нова освітня реформа наголошує на необхідність поглиблення розуміння учнями біологічних понять у реальних життєвих ситуаціях, щоб покращити здатність учнів вирішувати життєві проблеми. Однак, реальні ситуації, розроблені вчителями, з якими учні не стикалися не переживали, наприклад, міські школярі, які не були в полі і не стикалися з хворобами рослин.

Тільки творчі вчителі можуть по-справжньому поставити себе на місце своїх учнів і знайти способи допомогти їм вчитися і краще засвоїти свої наукові знання. Хоча курси біології в середній та старшій школі орієнтовані на складання іспитів, вчителям, які викладають лише за книжкою, важко вчителям, які викладають лише за книжкою, важко учням

зрозуміти деякі абстрактні поняття біології. Запам'ятовування не можна вважати розумінням, тому навчання повинно бути побудоване в термінах.

Викладання історії науки, деякі вчителі перетворили його на рольову гру діяльність, пропонуючи учням створити групи різних вчених і пережити експериментальний процес як науковців. Це дозволяє учням виявляти і вирішувати проблеми в процесі самостійного дослідження і повною мірою зрозуміти принципи, за якими формуються наукові знання. На противагу цьому, деякі вчителі перетворюють історію науки на розповідь і викладають її у формі оповідання.

Види діяльності дуже багаті і можуть бути приблизно розділити на експериментальну діяльність, аналіз даних, обговорення проблем, розслідування та дослідження, побудову моделей та розробку програм, які повністю відображають творче мислення вчителів та різні стилі викладання.

Стадійна теорія розвитку вказує що когнітивний розвиток дітей проходить певні стадії в процесі дорослішання, і існують якісні відмінності в рівнях між різними стадіями. Колеги виявили в ході своїх досліджень, що людське пізнання характеризується стадіями стадіями не лише загалом, але й у процесі пізнання конкретних знань. Етапи мислення людини при засвоєнні нових знань можна спостерігати, тому Структура спостережуваного результату навчання.

Новітні традиції розвитку природничої всіх та математичної освіти є навчання стеми (Science – природничі науки, Technology – технології, Engineering – технічна творчість, Mathematics – математика). Вона мабуть дає учням та дітям розвивати логіку, мислення а також технічну свідомість грамотність, вчать самі вирішувати різні задачі, перетворюються у новаторів, про винахідників. Ця освіта ґрунтується на підходах між предметами у побудові навчальних програм при різної складності або рівня,

окремих дидактичних, всіх дослідженні явищ, предметів з процесів світу що їх оточує, вирішенні орієнтованих завдань [76].

На тепер день є велика потреба в навчанні та підготовці вчителів, які можуть навчати учнів з використанням цієї особливої освіти [4, 7, 8, 10].

Викладання природничі усі дисциплін на основі концепції стеам, не лише дотримується певних принципів для заохочення та залучення учнів до активної участі в інноваційних про практиках, але й потребує вимірювання та покращення ефективності з практики студентів після того, як вони завершили інтегрованого застосування нових цікавих знань під керівництвом викладачів, щоб розширити глибину пізнання та рівень всебічних здібностей [5]. Таким чином, максимізувати нову інтеграцію науки, техніки та інших предметів і досить ефективно сприяти загальному розвитку та рівню мислення учнів.

У цьому процесі вчителі повинні для закликати учнів брати ініціативу, презентувати свої експерименти, з аналізувати та пояснювати їх.

Як і раніше, беремо за приклад моделювання клітинної структури, після того, як учні розробили та виготовили власні моделі, вчителі повинні провести комплексне оцінювання результати про учнівських робіт. Вчителі можуть розділити учнів на малі групи і запропонувати їм обговорити і обмінятися думками в групах, щоб вони не могли засвоїти різні ідеї та розширити своє мислення. В результаті, їхні творчі здібності до творчого мислення може бути ще більше нова покращена, а їхні проекти можуть бути вдосконаленими.

Після цього вчитель повинен дозволити учням презентувати свої результати перед усім класом та пояснити фактори, які вони враховували при виборі думки матеріалів та оцінюванні. Це призведе до глибшого розуміння і запам'ятовування структури клітини. Учні будуть активно інтегрувати свої

знання з науки, техніки, математики та інженерії, розвиваючи при цьому свої всебічні здібності для різними способами. Це також позитивно впливає на стимулювання про ентузіазму учнів до досліджень у біології, а також підвищує їхню впевненість у собі та мотивації до навчання.

Інтеграція концепції освіти в викладання на біології в середній школі є життєво важливою для предметної освіти та загального розвитку учнів. У той же час, це спонукатиме учнів про активніше досліджувати та застосовувати міждисциплінарні знання для вирішення практичних проблем у реальному світі та покращить їхні загальні наукові здібності. Вчителі повинні відбирати зміст навчальних програм, ґрунтуючись на принципах, а також залучати учнів до активної творчої участі та дивергентного свого мислення. Крім того, вчителі повинні приділяти увагу оцінюванню, щоб учні могли краще використовувати інтегровані знання уроків для поглиблення свого розуміння та знання з біології та інших природничих шкільних дисциплін, ефектно сприяючи їхньому загальному розвитку.

Інтегрувати освіту з викладанням біології, вчителі повинні зосередитися на процесі про формування та застосування основних понять наук про життя. Вчителі можуть навчити своїх учнів використовувати наукові сучасні дослідні методи для вирішення проблем у галузі наук про життя, а також розвивати їхню соціальну відповідальність в обговоренні гарячих тем у суспільстві з питань біології, таких як біологічних питань, як Covid-19. Ці заходи про можна розглядати як способи спрямовувати, стимулювати та сприятимуть розвитку основних їх талантів учнів.

Це дослідження ілюструє багато прикладів, які вчителі біології можуть застосовувати на своїх уроках, що може це все допомогти вчителям отримати початкове розуміння використання освіти та надихнути їх на цілковиту розробку яскравих та ефективних навчальних заходів.

Третій висновок полягає в тому, що студенти мають різні стилі навчання. Стиль навчання означає той спосіб, у який людина може сприймає,

взаємодіє з навчальним новим середовищем і реагує на нього. Стили навчання мають когнітивний, афективний та фізичний цілий сталий компоненти. Хоча навчальні стратегії варіюються між проектами і в межах якогось одного проекту, вони базуються на ідеї, що стиль навчання є одним з аспектів навчання про учнів і має бути визнаний у стратегіях для викладання.

Розробники навчальних програм можуть розробляти матеріали, а вчителі можуть використовувати їх для стратегії, щоб учні стикалися з об'єктами чи подіями, на які поняттях, ставленнях чи навичках, що є запланованими їх результатами навчання. Потім вони можуть запропонувати учням зіткнутися з проблемними так ситуаціями, які дещо виходять за межі їхнього поточного рівня свого розуміння чи навичок. Після цього навчальний підхід структурує фізичний і психологічний досвід, який допомагає сформувати більш адекватні про пояснення, ставлення і навички. Ці нові конструкти якщо потім застосовуються до різних ситуацій і перевіряються порівняно з іншими також конструктами, що використовуються для пояснення і маніпулювання об'єктами і подіями у цьому світі учнів. Коротко кажучи, конструюванню знань учнями для їх можна допомогти, використовуючи послідовність уроків, розроблених для того, щоб вони кинути виклик поточним концепціям і надати час і можливості для реконструкції.

Протягом більшої частини часу величезний шлях біологічної еволюції спрямовувався і підпорядковувався самим природним законами. Завдяки науково-технічному особливому прогресу, такому як відкриття ДНК і розвиток біотехнологій, а також проблемам сучасного населення, ресурсів і довкілля, таким як голод, знищення тропічних вологих дощових лісів і виснаження озонового шару у верхніх для шарах атмосфери, ми маємо можливості і впливи, які виходять за межі нашого обмеженого такого розуміння і короткозорого світоглядного бачення. Еволюцію тепер можуть спрямовувати самі люди.

У біологічній народній освіті існує суттєва суперечність між необхідністю викладати таку справжню біологію - науку про життя - і потребою досягати освітніх цілей, пов'язаних з особистісним про розвитком і суспільними прагненнями. Безперервні дебати про основні цілі - чи має навчальна програма з біології бути наукою про життя, чи наукою про тривалість життя - мають важливе значення для подальшої еволюції цієї біологічної освіти.

Підручники відповідають на потребам вчителів та їхнім уявленням про хорошу біологію і належну біологічну освіту. Проблема тут схожа на проблему студента-біолога, який має хибні уявлення про енергетику клітин або механізми еволюції. Шляхи зміни цих хибних для уявлень є аналогічними. Потрібно змінити існуючим концепціям і познайомити вчителів з біології з уявленнями про підручники, які суперечать їхнім. Потім надати час, можливості та приклади, які дозволять вчителям про реформувати свої уявлення.

Матеріал зрозумілий і добре організований, але чи варто його викладати. Або: підручники розвивають навички для розв'язання проблем; але які саме навички і чи дійсно вони не розвиваються. Проблема не задоволеності вчителів підручниками є центральною для будь-якої реформи чи просто біологічної освіти.

Біологічна освіта ставить собі за важливу мету розвиток і вміння використовувати або біологічні концепції та методи біологічних досліджень. Орієнтація на екологію людини розширює ці цілі, намагаючись зрозуміти і вирішити людські важкі проблеми. Екологія людини надає досвід прийняття рішень як засіб, що допомагає для учням зробити свій внесок у вирішення проблем. Прийняття рішень передбачає певне розуміння тої соціальної, політичної та економічної сфер, а також нової етики та цінностей. Основний акцент в освітніх програмах з біології має бути зроблений на поняттях і про процесах біології та біологічних дослідженнях. Вторинний акцент буде

робиться на застосуванні інших дисциплін для розуміння і вирішення проблем.

Навчання, що відображає екологічний підхід до або про людини, повинно відображати розуміння учнів як учнів. Очевидно, що глобальна перспектива проблем, пов'язаних з такими новими цікавими питаннями, як зростання чисельності всього населення або для продовольчі ресурси, недоступна для розуміння у молодших школярів. Але про локальні проблеми і деякі базові поняття - наприклад, різниця між цим арифметичним і експоненціальним зростанням - не є надто складними для дітей в молодшого віку. Успішне проведення лабораторних занять з екології людини вимагає визнання або когнітивного розвитку учнів та їхніх навчальних обмежень.

2.4. Особливості проведення інтегрованих уроків біології та хімії у ЗЗСО

Питання про екології сьогодні перебуває на першому плані в розмовах багатьох у людей у світі. Зміна теперішнього клімату та глобальне потепління є дуже актуальними у питаннях в нашому суспільстві сьогодні. Однак, не так багато людей є освіченими на ці теми. Ознайомлення людей з цими питаннями є важливою частиною спроб здійснити зміни.

Сьогодні люди здебільшого отримують інформацію про проблеми через ті чи інші засоби масової інформації, будь то інтернет джерела, новини чи або перегляд новин по телевізору. Інший спосіб передачі інформації - це розмови та розповіді, чи то особисто, чи то в книзі, чи то в соціальних мережах. Навчання через розмови та історії може мати свої переваги та

недоліки. З одного боку, ви збільшуєте свій вплив на цю тему, тому що слухаєте, як хтось говорить про неї, а також самі говорите про неї на цю тему. Такий спосіб отримання інформації може бути упередженим. Це пов'язано з тим, що коли ми говоримо на певну тему, майже неможливо не вносити в неї свій власний, особистий якийсь відтінок. Однак саме ці маленькі особисті викривлення можуть стати причиною того, що хтось вирішить зацікавитися чимось.

Нещодавня програма "Ми любимо читати" використовується в як засіб просування екологічних знань серед дітей. Програма використовує читання соціальних історій у громадах для вирішення екологічних проблем в краї. У нещодавньому звіті вони розглянули, як програма "Ми любимо читати" була успішною в її впровадженні в громаді та сприяла поширенню екологічних знань серед дітей. Цікавим у цьому експерименті є те, що програма "Ми любимо читати" спеціально перевірялася на її ефективність у просуванні екологічних знань серед дітей у різних громадах, селах.

Конструктивізм - це ідея про те, що наш досвід формує те, ким ми є, хочемо бути і як ми вчимося. Коли речі можна пов'язати з іншими частинами нашого життя, набагато легше співвідносити та засвоювати інформацію. Коли ми особисто не зацікавлені в темах, ми можемо по-справжньому зануритися в них з головою, тому що це впливає на наше благополуччя.

Сторітелінг може бути чудовим способом для встановити особистий зв'язок з конкретними ситуаціями і темами. Екологічні проблеми - це величезна частина розмов, що відбуваються в нашому суспільстві на сьогодні, і вони потребують вирішення. Це дослідження показує, що програма "Ми любимо читати" здатна будувати ці усі в'язки через розповідь соціальних історій, що в кінцевому підсумку сприяє підвищенню обізнаності про екологічні проблеми в громаді, а це важливий крок, який ми повинні зробити, якщо хочемо змінити наш світ на краще.

Чи був у вас коли-небудь вчитель, який просто читав підручник і давав вам конспекти. Чи відчували ви коли-небудь, що матеріал не має

жодного сенсу чи цінності для життя. Я впевнений, що кожен мав такий досвід, і саме тому нам усім дуже важливо дізнатися про таке зразкове викладання. Такий стиль викладання змінює життя. Він допомагає зацікавити учнів і відкриває їхній розум. Він спрямовує учнів до бажання вчитися. Ось кілька прикладів того, як бути зразковим у класі.

- ✓ Знайомство зі своїми учнями
- ✓ Проявляйте інтерес до життя ваших учнів поза межами класу
- ✓ Зв'язок уроків з інтересами ваших учнів
- ✓ Співпраця з батьками
- ✓ Практичні заняття
- ✓ Заходи під керівництвом учнів
- ✓ Втілюємо науку в життя
- ✓ Робимо уроки незабутніми
- ✓ Емоційний зв'язок з уроками
- ✓ Зробіть атмосферу в класі для комфортною як для батьків, так і для учнів

Кроки, які треба зроблю, щоб стати зразковим учителем природничих наук

- Впроваджувати практичні вправи в моєму класі
- Впроваджувати STEM у свої уроки
- Зв'язую свої уроки з учнями
- Проекти під керівництвом моїх учнів
- Виводити учнів на вулицю, щоб вони досліджували науки з перших рук
- Уроки адаптовані до інтересів учнів
- Втілюю науку в життя

Стандартизована освіта - це досвід, який може пригадати більшість людей. Вісім годин на день, проведені в будівлі, де від вас вимагають запам'ятовувати і видавати інформацію. На той час, коли учні переходять до старшої школи, цікавість і захоплення, які вони не відчували, навчаючись у початковій школі, згасають - вони намагаються лише закінчити у школу і прорватися крізь систему. Вчителі також часто починають втрачати свою іскру, викладаючи за такими стандартами, щоб їхні учні показали хороші результати на стандартизованих освітніх тестах. Однак це не є навчанням. І вчителі, і батьки можуть погодитися, що вони дійсно хочуть найкращого для своїх учнів, але стандартний просто спосіб викладання не підходить для цього. Створення зв'язків з учнями та незабутніх класів - це ключ до справжнього навчання учнів, особливо в природничих науках. Легко заиклитися на науковому жаргоні, але наука - це не лише запам'ятовування лексики та циклів.

Цей вид діяльності іноді можна назвати класними дебатами або судом у класі. У цих проектах учні просто обирають тему наукових дебатів і захищають її перед іншою групою з науковими дослідженнями. Це змушує учнів почати використовувати критичне мислення і навички для розв'язання проблем, а також навчає їх, як проводяться справжні наукові дослідження. Це навчає учнів тому, як відбувається процес справжнє наукове дослідження.

Домашня тварина в класі може стати чудовим способом залучити учнів до наукових спостережень. Скажімо, наприклад, ви отримали просто яйця гусениці і спостерігаєте за життєвим циклом метелика від самого початку. Це дасть учням можливість побачити метаморфози в реальному житті, а також заохотить їх робити спостереження за тим, як тварина росте.

Створення фальшивого місця злочину в класі - чудова можливість розвинути для учнів навички критичного мислення. Перед учнями ставиться проблема, для вирішення якої вони мають лише факти. Враховуючи зростання кількості людей, які цікавляться справжніми

злочинами, це також може бути цікавою темою для учнів. Їм потрібно буде використати навички або спостереження та аргументації, щоб розгадати таємницю, слідуючи за тим, як ведеться наука.

За допомогою методу дослідницького та навчання сподіваються створити захоплюючий клас, в якому учні будуть вільно ділитися зі своїми думками про науку та заохочувати допитливість. Треба прагнути до емоційного зв'язку зі своїми учнями, не байдуже вам, ким вони є, їхні хобі, сім'ї та інтереси. Вважаємо, що приклади з реального повсякденного життя, практичні заняття та дискусії мають над вирішальне значення для викладання природничих наук і залишають глибший вплив, ніж уроки природничих дисциплін, які доводилося всім відвідувати. Найбільша мета на даний момент - завести домашню тваринку таки в майбутньому. Я сподіваюся, що мої уроки будуть цікавими для всіх учнів, і вони з нетерпінням чекатимуть на науку кожного дня.

Ця стратегія чудово працює, коли у вас є текст, який ви хочете, щоб учні уважно прочитали і винесли з нього багато сенсу. Ця вправа спрямовує учнів до основних ідей тексту і допомагає їм знайти найпотужніші повідомлення з того уривку, якими вони потім можуть поділитися з класом. Ось як це працює:

Дайте учням текст і дозвольте їм все прочитати, попередньо проінструктувавши їх про те, щоб вони звертали увагу на всі елементи, які особливо привертають увагу (речення, фраза, слово).

Студенти шукають сильні, захоплюючі, провокуючі, цікаві та значущі частини тексту. Заохочуйте їх шукати речення, яке відображає головну ідею тексту, фразу, яка змушує їх зупинитися, і слово, яке змушує їх замислитися або критично поміркувати.

Студенти діляться своїми реченнями, цілими фразами і словами. Дозвольте студентам вести дискусію, щоб врешті-решт обговорити головну тему тексту.

2.3. Типове різноманіття інтегрованих уроків біології та хімії

В інтегрованих уроках використовуються загальні класичні типи та форми викладання. Однак є й деякі відмінності. Розглянемо типи та форми інтегрованих уроків (таблиця 1).

Таблиця 2.3.1.

Типи та форми інтегрованих уроків біології та хімії

Тип уроку	Форма уроку	Відмінність від традиційного
Урок формування з біології та хімії нових знань	Лекція з елементами науковості; подорож уявна або віртуальна; експедиція;	Використовується інформація з даної певної нової теми в поєднанні з двох предметів (біології

	дослідження біологічне або хімічне; інсценізація (театральний виступ); конференція; екскурсія у природне середовище; мультимедійний урок; проблемний урок з пошуком	хімія)
Урок з біології та хімії для формування вмінь і практичного навичок	Практикум з хімічних або біологічних навчань; Твір або написання	Використовуються карти-схеми, Лабораторні роботи з біології та хімії

	важливого есе; Діалог між учнями і вчителем; ділова або рольова гра; комбінований урок або стандартизований підхід; подорож уявна або віртуальна; експедиція уявна або віртуальна	Практичні роботи з біології
Урок з біології та хімії із застосуванням отриманих знань на	Особливі рольові та ділові ігри (геймінг або розробка різних кейсів	Учням дають завдання з двох предметів на одну тему

практиці у стандартних або змінених умовах	для використання); практикуми з різних біологічних аспектів будови організмів; захисту проєктів; подорож уявна або віртуальна; експедиція уявна або віртуальна	
Урок з біології та хімії для узагальнення та систематизації нових та старих знань, закріплення	узагальнюючий урок; диспут; гра (гейміфікація заняття); театралізований урок	Цей тип уроку дає найбільші можливості для можливості побачити та використати

умінь	(вистава); заклучна наукова конференція; заклучна уявна або віртуальна екскурсія; консультація про нові дослідження у біології та хімії; аналіз та оцінки контрольних робіт; лекція з елементами наукових досліджень; оглядова конференція з основами науки;	міжпредметні зв'язки
--------------	--	-----------------------------

	бесіда про наукові поняття з біології або хімії	
Урок з біології та хімії для контролю і перевірки учнівських знань та вміння їх використовувати	залік; квест; різноманітні конкурси з елементами наукових досліджень; захист наукових робіт малої академії наук, проектів для захисту довкілля; творчий звіт про проведену роботу;	Контроль проводиться з обох предметів: біології та хімії (пропонується скласти два варіанти контрольних або тестових запитань з хімії і біології)

	контрольна робота; співбесіда про можливості охорони природи	
--	---	--

Урок формування нових знань

Уроки формування нових знань конструюються у різноманітних формах та форматах.

Якщо ви шукаєте більш візуально привабливу стратегію, то ця - чудова стратегія. Вона заохочує учнів висувати гіпотези на основі наявної інформації і дозволяє їм побачити, як змінюються їхні висновки, коли вони отримують більше інформації. Ось як це працює:

Виберіть зображення, пов'язане з темою, яку ви хочете викладати.

Збільшіть невелику частину зображення. Ви повинні бути в змозі зрозуміти, що там зображено, але не повністю. Попросіть студентів обговорити, що вони бачать і що, на їхню думку, відбувається.

Трохи зменшіть масштаб, щоб показати більшу частину зображення. Це має бути достатньо значна зміна, щоб студенти зробили нові спостереження і висунули нові гіпотези. Дайте їм можливість подискутувати.

Повторюйте наведені вище кроки, доки не буде показано повне зображення.

Створила приклад вправи "Збільшення", яка знайомить учнів з поняттям для симбіотичних відносин. Ви можете вільно завантажити цей файл, але вам потрібно буде придумати, як приховати кожне зображення, щоб не зіпсувати сюрприз.

Урок формування вмінь і навичок

Урок формування вмінь і навичок передбачає такі форми:

це стратегія, яка заохочує учнів "встати" на місце когось або чогось іншого. Вона дозволяє учням зрозуміти взаємозв'язок між різними точками зору. Існує багато різних уроків, на яких ви можете використовувати цю вправу, але підготовано приклад, який ви можете завантажити безкоштовно, який знайомить учнів із взаємозв'язками між Землею, Місяцем і Сонцем і тим, як вони впливають на пори року та припливи і відпливи. Ось як працює вправа "ставання":

Запропонуйте студентам розглянути наданий матеріал, наприклад, малюнок, історію, відео, звук або підказку.

Запропонуйте учням вибрати об'єкт або людину, залучену в ситуацію, на місце якої вони хотіли б "встати".

Ось кілька запитань, які допоможуть студентам розглянути обрану ними перспективу:

Що може спостерігати ця людина або предмет?

Що ця людина чи предмет може знати або розуміти?

Що хвилює цю людину чи істоту?

Що фізично відбувається з людиною чи предметом?

Урок застосування отриманих знань на практиці у стандартних або змінених умовах

У наш час потрібно багато зусиль, щоб зацікавити дітей на уроках природничих наук. Ви знайдете п'ять безвідмовних методів привернення уваги, які надихнуть ваших учнів захопитися наукою!

Віртуальні екскурсії

Домашній затишок поєднується із захопленням від екскурсії. Ніяких дозволів, ніяких подорожей, ніякої метушні.

Віртуальна екскурсія на яєчну ферму ідеально підходить для того, щоб розповісти дітям про клітини, розмноження або сільське господарство.

Точна наука у фільмах.

Погляд на наукові концепції в мультфільмах, безсумнівно, стане фантастикою. Ось кілька прикладів з фільмів але, звичайно, існує безліч прикладів у всіх видах жанрів! Зміст може бути адаптований відповідно до інтересів учнів.

Сцена в космосі з вогнегасником демонструє закон фізики Ньютона перший. Він рухається в протилежному напрямку, ніж струмінь з вогнегасника, і продовжує рухатися навіть після того, як струмінь вилітає.

Хутро кошенят від відповідає генетичним закономірностям успадкування. Ген забарвлення котячого хутра знаходиться тільки на Х-хромосомі, два хлопчики мають чорне і руде хутро від матері, а дівчинка має біле хутро, як і її мама. Мати мала гени рудого і чорного забарвлення хутра, а також маскувальний ген на одній з Х-хромосом. Хлопчики успадкували гени забарвлення з однієї Х-хромосоми, а дівчинка успадкувала маскувальний ген з іншої.

Волосся могло витримати вагу її самої та її матері. Людське волосся насправді настільки міцне, що ніякої магії не потрібно. Лише одне пасмо людського волосся може витримати близько 100 грамів ваги.

Урок біології та хімії для узагальнення та систематизації нових та старих знань, закріплення умінь

Такі уроки можна почати з мозкового штурму - це чудовий спосіб зацікавити учнів. Особливо, якщо головоломка має науковий характер, вона дозволить учням одягнути свої наукові капелюхи і попрактикуватися в науковому мисленні.

Приклади завдань:

1. Як можна кинути м'яч так сильно, щоб він повернувся до вас, навіть якщо він ні в що не влучив, ні до чого не прикріплений і ніхто його не впіймав і не кинув?

Відповідь: підкиньте його прямо в повітря, сила тяжіння зупинить м'яч у верхній точці, а потім змусить його впасти прямо вниз!

2. Який наступний елемент у послідовності: H, Be, F, S, Mn, Kr, In, Gd, Tl...

Відповідай: Fm. Це хімічні елементи, атомні номери яких є ідеальними квадратами. 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81, 100

3. Наступне завдання: Ви прокидаєтеся в маленькій прозорій капсулі на поверхні Венери. З маленького динаміка ви чуєте голос, який каже: "Ми залишимо вас тут або на день, або на рік. У будь-якому випадку, у вас буде достатньо їжі та води. Ми подбаємо про те, щоб температура була постійною - 70 градусів за Фаренгейтом. Ми також забезпечимо вас кабельним телебаченням". Який ваш вибір: залишитися на день чи на рік?

Відповідь: обираємо рік, тому що день (243 земні доби) на Венері насправді довший, ніж рік (225 земних діб) на Венері.

РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКИ ІНТЕГРОВАНИХ УРОКІВ З БІОЛОГІЇ

1. Досліджуємо світ

Один з найпростіших і найефективніших способів зацікавити учнів світом природи - це досліджувати його. Це так само просто, як вийти на вулицю і дозволити для їхньої природній цікавості вести їх. Попросіть учнів записувати будь-які нові спостереження про рослини, комах і тварин, яких вони бачать на вулиці. Це чудовий вступ до розділу про екосистеми, який неодмінно зацікавить учнів.

2. Демонстрація

Чудовий спосіб ввести поняття - показати учням демонстрацію. Важливим аспектом демонстрації є те, що вчитель не пояснює учням процес заздалегідь. Учні повинні спостерігати і придумати власне пояснення. Це ще більше зацікавить їх до праці.

3. Приклади

Ось приклад демонстрації. Додайте теплу воду, дріжджі та цукор у пластикову пляшку (не кажіть учням, що ви кладете у пляшку). Надійно прикріпіть повітряну кульку до верхньої частини пляшки. Попросіть студентів поспостерігати за тим, що відбувається, і зробити припущення щодо того, що спричиняє надування кульки. Це чудова демонстрація для ознайомлення з поняттям бродіння.

4. Розвивайте креативність

Як майбутні вчителі, ми прагнемо надати нашим студентам такі уроки та знання, які залишаться з ними на довгі роки. Ми знаємо, що найкращий спосіб досягти цього - не стояти перед класом і показувати на проектор, поки учні роблять нотатки. На жаль, ми також знаємо, що інші методи коштують

чималих грошей, а зарплата вчителя не дуже велика. Тому, як вчителі, ми повинні придумувати методи, які не забирають у нас гроші на їжу.

5. Зверніться до симуляцій

Це безкоштовна онлайн-симуляція, яка фокусується на демонстрації прикладів різних природничо-математичних концепцій. Вона створена Університетом Колорадо в Боулдері і включає в себе понад 158 симуляцій, які можуть бути використані студентами в класі або самотійно вдома. Програми допускають різні сценарії, що дозволяє глядачеві контролювати і змінювати різні змінні, на які він виводить результат. Перейдіть за посиланням нижче, щоб отримати доступ до симуляції, яка дозволяє учням грати зі змінними, щоб зрозуміти, як маса і об'єм пов'язані між собою, щоб утримувати об'єкти на плаву.

6. Зацікавте учнів

Зацікавленість у класі - це ще один спосіб описати перше "Е" у циклі навчання "5 Е": Залучати. У цьому аспекті навчання вам потрібно захопити свідомість ваших студентів, щоб підготувати їх до сприйняття інформації на задану тему. У відео нижче представляє короткий опис 5 рівнів залучення. Найвищий рівень - власне залучення - сповнений внутрішньої мотивації студентів. Розвиток внутрішньої мотивації - це один з найкращих способів покращити навчальний досвід студентів. Існує незліченна кількість способів зацікавити учнів у вашому класі, деякими з них, які не вимагають великих витрат.

7. Застосовуйте сучасні технології

Залучення учнів до навчання - це, по суті, "розігрів" учнів до теми, яку ви збираєтеся викладати. Дослідник у галузі освіти сказав про це найкраще: "Залучення є активним. Вона вимагає, щоб студенти були уважними і присутніми на заняттях; вона вимагає, щоб студенти були віддані завданню і

знаходили певну внутрішню цінність у тому, що їх просять зробити. Зацікавлений студент не тільки виконує поставлене завдання, але й робить це з ентузіазмом і старанністю". Крім того, якщо ви практикуєте залучення учнів до роботи в класі, ви часто будете краще розуміти рівень попередніх знань, які учні приносять на урок.

8. Намагайтеся «Ловити момент»

Як би ви їх не називали, вони є чудовими інструментами для залучення аудиторії. Цей короткий структурований час на початку заняття може слугувати поштовхом для розвитку мислення студентів. Вони також можуть слугувати чудовою практикою для спілкування та співпраці між студентами. Може здатися нелогічним відмовлятися від частини свого навчального часу, але ви, безсумнівно, подякуєте собі після того, як побачите, наскільки активнішими стають ваші студенти після того, як у них з'являється можливість розім'ятися.

Інтегрований урок з хімії та біології на тему:

Вміст в рослинній і тваринній клітині хімічних елементів, 9 клас
(біологія + хімія)

Обладнання: підручник, зошит, пробірки, проектор

Тип уроку: урок для формування компетентностей.

Хід уроку

I. Орієнтація. Мотивація діяльності.

II. Цілепокладання.

1. Повідомлення теми, мети, завдань уроку.

2. Визначення очікуваних результатів.

3. Мотивація навчальної діяльності.

Актуалізація й корекція опорних знань: .

Вчитель 1. Подібно до надання учням права голосу, зв'язок навчання з реальним світом може дозволити учням поглянути на концепцію крізь власну призму. Це робить контент більш особистим, що спонукає учнів зануритися в навчальний процес. Цю стратегію можна навіть поєднувати з наданням учням права голосу, що сприятиме глибшому зв'язку між учнем і концепцією. Крім того, пов'язувати наукові теми з реальним світом не тільки легко і корисно, але й розвіює страшне питання: Коли ми будемо використовувати це в реальному житті?

Часто можна знайти незліченну кількість освітніх інструментів, якщо просто бути уважним і поступово збирати колекцію. Гаражні розпродажі, та інші варіанти купівлі вживаних речей можуть приховувати деякі з найунікальніших предметів - ідеально підходить для того, щоб зацікавити ваш клас. Процес полювання на вигідні пропозиції можна навіть пов'язати з реальним світом через актуальні теми екологічної стійкості та забруднення навколишнього середовища.

Зацікавленість аудиторії - одна з найважливіших характеристик хорошого уроку. Студенти будуть більш зацікавлені та демонструватимуть вищий рівень розуміння, якщо вони зацікавлені у вашому уроці. Зрештою, для того, щоб зацікавити учнів, не потрібно купу грошей. Часто ви можете підвищити зацікавленість у класі, зробивши навчання особистим і додавши трохи веселощів у свій день. Будьте наготові, щоб знайти цікавинки та вигідні пропозиції.

Вчитель 2. Як відомо більшості людей, вчителювання - це важка, але корисна професія, яка не часто асоціюється з великими грошима. В середня зарплата вчителя хімії в середній школі становить близько. Беручи це до уваги, мене здивувало, що у навчальному році середньостатистичний вчитель витрачає в середньому на шкільне приладдя протягом кожного навчального року. Попри це, 30% опитаних вчителів витрачають на шкільне приладдя і більше на навчальний рік. Маючи низьку заробітну плату, вчителі все одно вкладають багато власних коштів у свій клас, щоб забезпечити учнів матеріалами та ресурсами, необхідними для досягнення успіху. Учні разом із вчителем формулюють навчальну проблему та через неї тему і цілі уроку.

Вчитель 1. Під час пандемії COVID-19 навчання в школах було переведено в онлайн, тож вчителям довелося викладати з-за екрану - завдання, з яким раніше ніхто не стикався. Вчителі швидко зрозуміли, що з початком дистанційного навчання в учнів майже не залишилося домашнього приладдя, а саме близько 55% учнів. Згідно з тим же опитуванням, 65% вчителів сказали, що учні менш охоче брали участь у дистанційному навчанні, бо не мали того, що їм було потрібно. Пандемія обмежила доступ учнів до приладдя, навчальних матеріалів і планів уроків, і це стало причиною таких невдач. Коли бюджетів на шкільне постачання було недостатньо, вчителі робили все можливе, щоб підтримати своїх учнів - навіть якщо це означало витратити гроші з власної кишені.

Робота в групах. Учень 1. Онлайн-інструменти, такі як - ці технологічні ресурси надають студентам цікаві способи віртуальної взаємодії зі своїми однолітками та з вами як викладачем за допомогою цифрових дошок оголошень, онлайн-платформ для обговорення та інтерактивних презентацій, подібних до. Хоча вони можуть використовуватися протягом усього курсу і часто потребують початкових або щомісячних витрат, ці онлайн-ресурси є чудовим способом змусити студентів думати.

Внутрішня мотивація важлива з багатьох причин. Усі вищезазначені причини є чудовими прикладами того, чому внутрішня мотивація важлива в класі. Отже, як же підвищити внутрішню мотивацію в класі? Я б почала з надання студентам автономії. Це означає, що студенти мають право вибору. Багато студентів не хочуть, щоб їх контролювали. Якщо студентів контролювати і часто заохочувати, то їхня увага звужується, що призводить до зниження творчого потенціалу. Це може виглядати як середовище "зроби це для оцінки". Надання учням вибору призведе до того, що вони будуть більш внутрішньо вмотивовані.

- Дайте учням можливість створити власну лабораторію/експеримент
- Дозвольте учням обирати теми для вивчення
- Дозвольте учням створювати власні проекти з їхньої творчості/думок
- Створюйте інтерактивні види діяльності
- Дозвольте студентам надавати зворотній зв'язок
- Практичні підходи до навчання
- Заохочуйте рефлексію

Ви хочете відійти від атмосфери зроби це на оцінку і перейти до постановки дослідницьких запитань. Це спонукатиме учнів досліджувати те, що їх цікавить. Просуваючись далі, ви можете запропонувати учням працювати в групах для проведення досліджень. Це допоможе зрозуміти взаємозалежність між учнями.

4.Узагальнення й систематизація знань, застосування їх у різних ситуаціях, наближених до життєвих.

Для узагальнення вивченого на уроці матеріалу учням пропонуємо підсканувати QR-код і пройти тестування.



Домашнє завдання: 1. Ознайомитися з параграфом 8 та 9;
2. Підготувати міні-конкурс «Хімія живого» або підготувати повідомлення «Органічні молекули живого».

Інтегрований урок хімії з біологією Білки: структурна організація та функції, 9 клас (біологія + хімія)

Мета: представити вихід на полях за допомогою малюнка. На зображенні ми бачимо поля, вчителя, учня та матеріал, які складаються разом, як шматочок пазлу. Коли ми виходимо на маргінес, ми хочемо, щоб наш клас виглядав саме так. Часто ми говоримо про перехід на периферію в позитивному сенсі, але якщо це не схоже на наведену вище картинку, то це може бути негативним явищем.

Тип уроку: інтегрований урок (біологія + хімія).

Форми проведення: лабораторний дослід, фронтальна бесіда, пояснення

Організаційний момент

Мотивація навчальної діяльності.

Вчитель біології. Що саме означає "вийти на маргінес"? Вийти на маргінес означає робити нові речі, які ви ніколи не робили раніше. Це створює пульсуюче навчальне середовище в класі.

Маргінес у класі:

Створює різноманітність

Непередбачуваність

Може бути ризикованим

Збагачення може бути використане для того, щоб піти на маргінес

Сприяє здивуванню

Полікультурність

Незабутні заходи

Впровадження нових видів діяльності в класі

Вчитель хімії. Показано використання полів у класі. Ці учні сповнені здивування. Вони є джерелом пульсуючого навчального середовища. У класі важливо бути в центрі, щоб закріпити знання, а потім відсунутися до полів,

щоб розширити ці знання. Цим учням цікаво спостерігати за тваринами в клітці. У цьому зображенні виховується здивування.

Вивчення нового матеріалу.

Вчитель біології. Ось діаграма, яка краще пояснює, що таке вихід на маргінес. На схемі ми розглядаємо постановку питань. Ці запитання є відкритими. Це допомагає заохотити учнів до роздумів, а не просто повідомити їм відповідь. Такі запитання спонукають учнів більше думати.

Перебування на маргінесі проти навчальних моментів

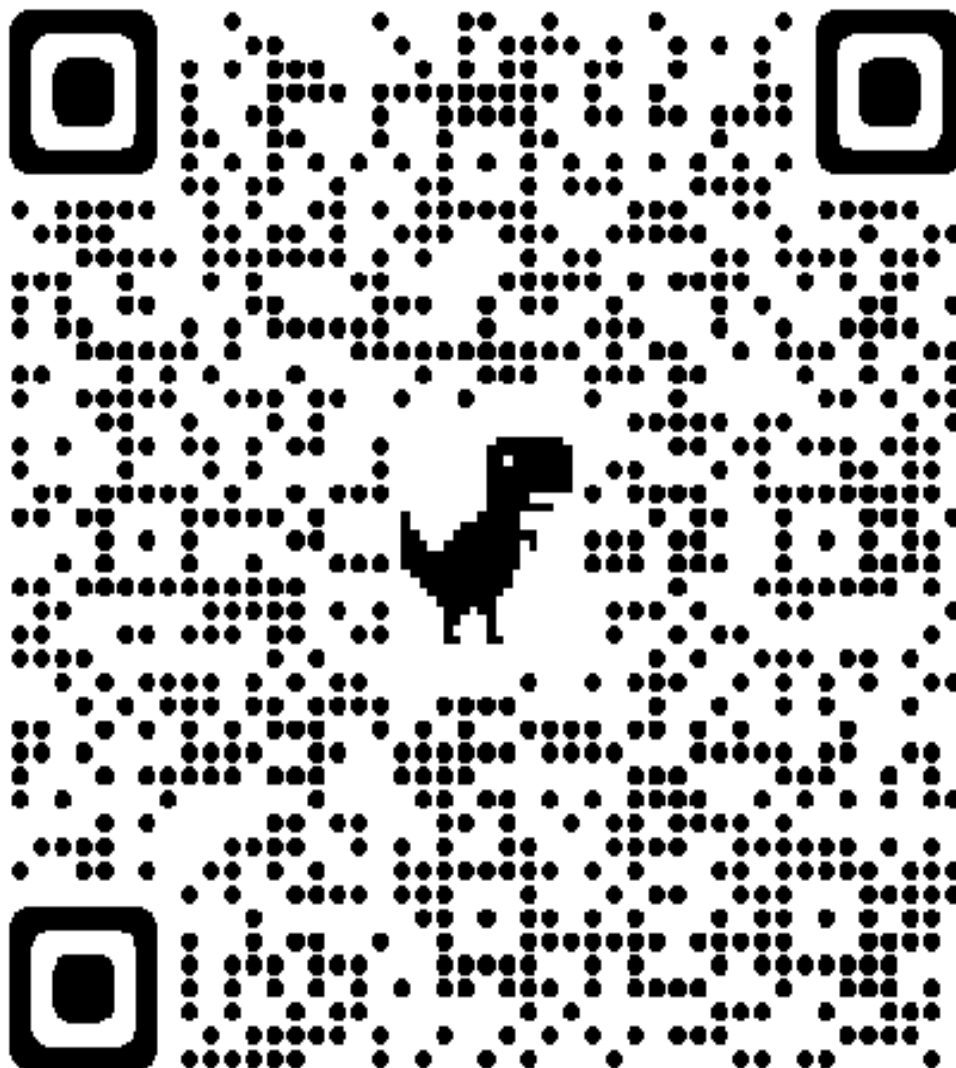
Вчитель хімії. Бути на маргінесі - це вийти за рамки, зануритися глибше в питання студента. Навчальні моменти - це коли студент ставить запитання, а ви, як викладач, просто відповідаєте на нього на поверхневому рівні. Коли студент відповідає на питання неправильно, навчальним моментом буде підказати йому правильну відповідь. Навчання на полях - це коли студенти досліджують правильну відповідь. Навчальні моменти - це більш поверхневі, швидкі рішення, в той час як викладання на полях - це занурення вглиб і ризик.

Вчитель хімії. Школи структуровані, учні повинні бути на своїх місцях за дзвінком і виконувати рутинні завдання, тому що вони зобов'язані це робити. Вибір учнів тут обмежений, вони виконують завдання, тому що їм кажуть - не обов'язково тому, що вони завжди цього хочуть. Автономія, або самоуправління, застаріла. Хоча так не повинно бути. Описує успішну практику на робочому місці під назвою Робоче середовище, орієнтоване на результат. У цій практиці від працівників очікували лише виконання своєї роботи. Їм не давали жодних параметрів щодо того, як і коли вони мають виконати своє завдання, вони просто повинні були його виконати в кінцевому підсумку. Хоча це може звучати як відкриття скриньки, було виявлено, що продуктивність насправді зросла завдяки створенню середовища, в якому працівники могли зосередитися на своїй роботі, а не на правилах і нормах, які їх обмежували.

Вчитель біології. Подібна практика існує і в освіті - Навчальне середовище, орієнтоване на результат. У застосуванні це означає, що, надавши студентам свободу робити те, що вони хочуть, вони будуть більш продуктивними та креативними у своїй роботі. Це може стати рухом до подолання обмежень, які школи накладають на учнів, і зміни способу навчання.

IV. Закріплення вивченого матеріалу.

Для перевірки наскільки учні закріпили матеріал пропонуємо пройти тестування. Учні сканують QR-код і проходять тест.



V. Домашнє завдання: вивчити параграф 28 на стор.58.

Поміркувати: за підрахунками Фонду Охорони Дикої Природи уже через 40 років біоресурси нашої планети будуть повністю вичерпані. Найгіршою є ситуація з лісовими насадженнями. Ліси знищують за лічені дні, а ростуть вони десятиліттями. Тому потрібно думати, як нам заповнити природні ресурси для того, щоб відновлювати екологічний баланс.

Інтегрований урок з біології та фізики: Сполучені посудини. Кровоносна система у тварин: незамкнена та замкнена, 7 клас (біологія + фізика)

Мета:

Нинішня академічна система глибоко вкорінена в тому, щоб мотивувати студентів до виконання завдань, пропонуючи їм зовнішні винагороди. Наприклад, оцінки, бали та ласощі. Але чи справді це ефективно. Він пояснює, що зовнішня мотивація може зайти далеко. Так, пропонуючи студентам винагороду, ви можете змусити їх виконати завдання, але вони не отримають нічого значущого з того змісту, який мали б вивчати.

Очікувані результати

Учень:

Зовнішня мотивація грає у створеній нами банківській системі - цикл запам'ятовування, і, забування після отримання винагороди, як оцінка на іспиті. Це не означає, що про зовнішні винагороди слід забути, але такі речі, як похвала і заохочення, можуть мати набагато більше значення, ніж матеріальні блага.

Обладнання: комп'ютер, мультимедійна дошка, таблиці, підручники, лабораторний посуд

Хід уроку.

Мотивація навчальної діяльності.

Вступне слово вчителів фізики і біології.

Залучення учнів є ключовим пріоритетом для будь-якого вчителя, особливо в STEM-предметах, популярність яких в останні роки впала. Натхнення для вчителів біології - навколо вас, але зробити предмет більш цікавим і доступним для учнів все одно може бути складно. Почніть з того, що задійте природну цікавість ваших учнів до життя, зробіть біологію актуальною для них, пов'язавши теми, що вивчаються в класі, з їхнім повсякденним життям. Така форма інтегративного навчання має багато переваг, зокрема покращує запам'ятовування матеріалу та творче мислення учнів. Навіть якщо біологія не є сильною стороною учня, вона може легко стати його улюбленим предметом, якщо викладати її у спосіб, що заохочує та винагороджує участь. Ознайомтеся з нашими порадами щодо планування та проведення цікавих уроків біології, які надихатимуть ваших учнів на найкращі результати:

Повідомлення теми і мети уроку, проектування очікуваних результатів

Вчитель 1. Один із ключових способів зацікавити учнів будь-яким предметом - це чергування стилів викладання, щоб клас не став передбачуваним і застійним. Корисно пам'ятати, що студенти навчаються по-різному, тому регулярне чергування стилів викладання не лише підтримує їхню зацікавленість, але й надає деяким учням більше можливостей навчатися відповідно до їхнього стилю навчання.

Учні розгадують кросворд.

Вчитель фізики. Пропонуючи широкий спектр матеріалів, таких як підручники, подкасти, відео та ігри, це дозволить різним типам учнів засвоїти найбільшу кількість інформації. Крім того, існують різні методи, які допоможуть учням засвоїти тему, включаючи лекції, створення концептуальних карт, дискусії, читання, а також спільне навчання учнів або

виконання практичних завдань. Отримайте безкоштовний доступ до курсу "Планування та організація практичних занять" від Національного центру STEM-навчання і дізнайтеся, як ви можете використовувати кінестетичне навчання для створення цікавих STEM-занять у вашому класі біології. Зробіть ще один крок уперед у своєму підході до викладання та запровадьте STEM-заходи як винагороду. Винагорода за хорошу поведінку лежить в основі кількох стратегій управління поведінкою і сприяє утвердженню ідеї, що практична діяльність робить навчання цікавим.

Вчитель біології. Іноді в житті замість того, щоб давати поради, ми дозволяємо тим, хто нас оточує, засвоювати уроки самостійно, щоб вони могли по-справжньому запам'ятати інформацію. Цей же метод можна застосувати в класі, і він виявився дуже ефективним у середовищі, де практичного навчання часто буває небагато і нечасто.

Учні пояснюють особливості будови кровоносної системи у різних класів тварин.



Вчитель біології. А тепер прошу пригадати будову кровоносної системи у безхребетних тварин. Давайте порівняємо обидві.



Дозвольте своїм учням відчувати себе професійними дослідниками, ставлячи перед ними досяжні експериментальні завдання, засновані на форматі гіпотеза-тест-висновок. Гарвардське дослідження показало, що така форма активного навчання сприяє глибшому засвоєнню матеріалу, що, в свою чергу, може покращити запам'ятовування інформації та результати іспитів. Це також може бути цікавіше, ніж сидіти за партою і записувати інформацію, оскільки студенти повинні бути присутніми і зосередженими на поставленому завданні. Таким чином, студенти можуть вивчати і засвоювати нову для себе інформацію.

Щоб оживити біологію, спробуйте ставити активні завдання. Наприклад:

Вивчіть життєвий цикл, вирощуючи метеликів або пташенят

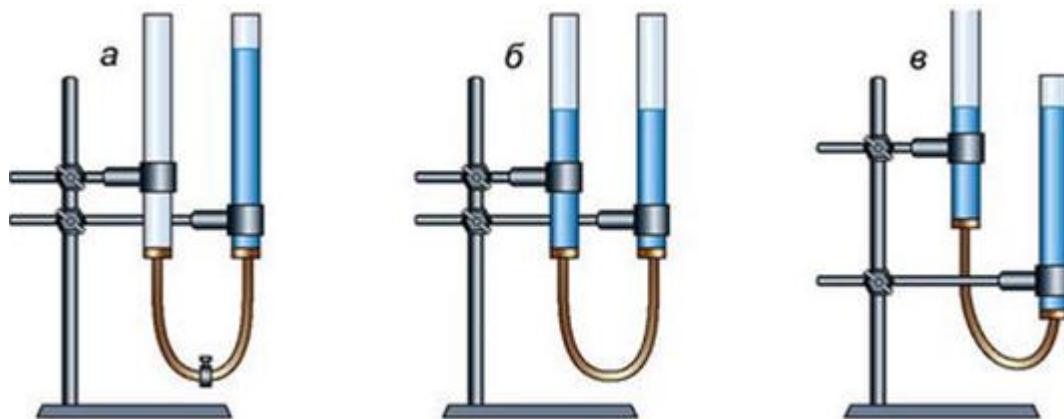
Дослідіть фотосинтез, посадивши сад

Препаруйте зразки, щоб дізнатися про анатомію

Висушуйте/пресуйте рослини та позначайте їхню анатомічну будову

Тестувати зразки дріжджів, щоб визначити їхній живий/мертвий стан
Розглядати/аналізувати різні види клітин під мікроскопом.

Вчитель фізики. Розгляньте малюнок.



Це також розвиває навички роботи в команді, креативність, дослідницьку діяльність та критичне мислення.

Проведення біологічних екскурсій на природі забезпечує зміну темпу навчання у порівнянні з традиційними заняттями в класі і може принести безліч переваг, які заохочують учнів до участі та навчання.

Вчитель біології. Показуючи практичну біологію в дії, ви можете підсилити уроки, що викладаються в класі, і закріпити їх у свідомості ваших учнів. Подумайте про відвідування місцевого парку, заповідника, ферми чи ботанічного саду, щоб дати учням змогу на власні очі побачити теми, які вони вивчали. Так само поїздка до наукового музею або дослідницької лабораторії може відкрити учням очі на величезний прогрес, досягнутий людьми в науці, підкреслити життєво важливі винаходи минулого або сучасні інновації у фармацевтиці.

Підтримувати інтерес у класі може бути складно, і в деяких випадках це буде складніше, ніж в інших. Викладачеві важливо знати, як впоратися зі стресом, а також використовувати всі інструменти, які є у вашому розпорядженні, щоб привернути увагу студентів. Учні взаємодіють з

технологіями щодня, а тому почуваються комфортно і відкриті до навчання за допомогою цього середовища. Технології та масив інформації в Інтернеті можна використовувати в класі для інноваційного викладання біології.

Учень-консультант. Технології можуть залучати всі категорії учнів, оскільки вони задовольняють різні стилі навчання, включаючи аудіальний, візуальний і кінестетичний. В Інтернеті є багато освітніх ресурсів, які можна використовувати як при плануванні, так і під час викладання біології. Для натхнення зверніться до Королівського біологічного товариства та журналу Вчитель природничих наук, щоб знайти навчальні ресурси.

Завдяки технологіям можна побачити 3D-моделі ДНК та інтерактивні анімовані препарування, які можуть бути більш етичними та доступними в класі. Комп'ютерне моделювання - це чудовий спосіб візуального вивчення низки тем від молекулярної біології до еволюції, а також безпечна й ефективна форма ознайомлення учнів з лабораторними роботами. Крім того, за допомогою онлайн-тестів можна оцінювати знання учнів і рівень засвоєння матеріалу з біології та надавати їм домашні завдання в електронному вигляді. Це також може призвести до більш спрощеного, автоматизованого процесу виставлення оцінок, що заощадить ваш час і надасть учням миттєвий зворотній зв'язок та можливість внесення коректив.

Вчитель фізики. Внутрішня мотивація є менш поширеною формою мотивації в шкільному середовищі. Цей тип мотивації вимагає, щоб людина виконувала завдання, тому що вона цього хоче або має особисті цілі, яких вона хоче досягти, виконуючи завдання. Школа, яка так глибоко вкоренилася в наданні учням певної зовнішньої винагороди за успішність, ускладнює розвиток внутрішньої мотивації. Однак такі методи, як дослідження, коли навчання ґрунтується на виконанні учнями проектів, пов'язаних з їхніми власними інтересами та змістом, можуть допомогти прищепити учням внутрішню мотивацію.

Ось кілька прийомів, які можуть сприяти внутрішній мотивації учнів;
Дозвольте учням обрати тему дослідження, яка їм цікава. Вони будуть внутрішньо мотивовані, тому що хочуть дізнатися про обрану тему.

Розгляньте малюнок.



А тепер переглянемо коротке відео і обговоримо його:
<https://www.youtube.com/watch?v=avnvyKHjNSA>,

Вчитель біології. Пов'язуйте зміст уроку з реальним життям. Якщо учні розуміють, чому вони вивчають щось і що це важливо, вони можуть відчувати більшу внутрішню мотивацію до застосування своїх знань.

Викликайте цікавість. Складання цікавих планів уроків, які спонукають учнів ставити запитання, буде внутрішньо мотивувати їх розуміти тему, бо вони цього хочуть, з чистої цікавості.

Навчання, засноване на дослідженні, є ідеальною платформою для мотивації учнів і надання їм автономії. Дослідження дозволяє учням бути допитливими, їм дозволяється досліджувати свої інтереси у спосіб, який є значущим для вивчення науки. Науковці мають автономію ставити

запитання, а не отримувати їх на аркуші паперу. Наука здійснюється через внутрішню мотивацію розуміння світу, з автономією у створенні власних експериментів. Дозволяючи учням вести дискусії в класі на полях і даючи проекти під керівництвом учнів, можна успішно застосувати ці концепції у своєму класі.

Вчитель фізики. Атомарні звички - це крихітні зміни в поведінці, які призводять до чудових результатів. У природничо-науковій освіті атомарні звички можуть бути використані, щоб керувати класом. Зосереджуючись на тому, як впровадити ці звички, ми повинні розробити наш підхід таким чином, щоб він був сумісним з нашим класом. У двох класах не буде однакових атомарних звичок - кожна з них буде унікальною і відповідатиме потребам класу.

По-перше, ви повинні розуміти силу крихітних звичок. Зміни, які ви бажаєте побачити, не відбудуться за одну ніч, і ви повинні бути терплячими до цього процесу. Він зазначає, що наша боротьба за створення або руйнування звичок може бути результатом того, що ми ще не перетнули плато латентного потенціалу. У класі це може бути період часу, коли ми не бачимо жодних змін у поведінці після впровадження поведінкового плану безпосередньо перед тим, як почнемо бачити результати.

Ви також повинні розуміти, що звички спостерігаються так само, як і складні відсотки. Припускає, що щоденне покращення на 1% призведе до величезного успіху з часом. У класі це можна почати з написання щоденного порядку денного на дошці і поступово перейти до успішного виконання всіх завдань.

Що таке альтернативні концепції науки? Як вони впливають на учнів та вчителів на уроках природничих дисциплін? Давайте розглянемо це питання на конкретному прикладі:

Вчитель біології. Визначення альтернативних концепцій - це ідеї, які діти та дорослі використовують для пояснення різних наукових концепцій, які не збігаються із загальноприйнятим науковим поясненням цих концепцій.

Можливо, ви думаєте, що ідея про те, що Земля пласка, з часом відійшла в минуле завдяки науковим відкриттям, але це, на жаль, не так. Нещодавнє опитування показало, що лише близько двох третин людей у віці від 18 до 24 років вважають, що Земля кругла. Соціальні мережі відіграли велику роль у поширенні історії про пласку Землю. Багато людей почали не довіряти основним джерелам наукової інформації. Якщо ця хибна думка може вплинути на моїх учнів, як найкраще проінформувати їх у шанобливий і не принизливий спосіб.

Вчитель біології. Біологія - це практичний предмет, як і будь-яка інша наука. Тому викликає глибокий жаль, якщо студенти іноді мають менше практичної роботи з біології, ніж в інших науках, натомість проводячи довгі періоди часу, роблячи нотатки про такі речі, як структура і функції органів або спеціалізованих клітин.

У той же час, існує ряд характерних особливостей біології, які означають, що практична робота з біології може відрізнятися від практичної роботи з хімії чи фізики. Почнемо з того, що багато організмів є чуттєвими, тобто здатні відчувати задоволення і страждання відчувати біль. Це означає, що їх не можна використовувати для певних експериментів, яка б освітня користь від цього не була. Дійсно, необхідно з повагою ставитися до всіх живих організмів, навіть якщо здається, що вони не здатні страждати.

Вчитель фізики. Існує також той факт, що організми, навіть у межах виду або місцевої популяції, рідко бувають ідентичними. На шкільному рівні вчитель хімії чи фізики не повинен турбуватися про можливість того, що різні зразки мідного купоросу або міді матимуть різні властивості, у той час, як вчителі біології не можуть робити порівнянних припущень про свої об'єкти вивчення.

З цим пов'язане питання, що в біології може бути важко контролювати змінні так, як це роблять фізики. Часто, з обережністю, це можна зробити, навіть за наявності кількох змінних, використовуючи відповідний дизайн збору даних, щоб усунути будь-яку систематичну похибку. Навіть якщо важко контролювати змінні, їхній вплив також можна врахувати в аналізі, використовуючи відповідної статистики. Тим не менш, біологія іноді вимагає більшої інтерпретації даних, ніж інші науки.

Вчитель біології. Більше того, бувають випадки, коли біологія може, озираючись назад, побачити, що вона була більш суб'єктивною. Існує довга історія, коли білі біологи-чоловіки збирали дані, які показували, що жінки та люди інших етнічних груп були менш розумними, ніж вони. Значною мірою ця упередженість, ймовірно, була несвідомою - але упередженість це було.

Нарешті, хоча всі науки можна з користю вивчати на вулиці, особливо важливо, щоб такі дослідження проводилися в біології. Хоча багато чого з екології можна ефективно вивчати в лабораторії, цей предмет оживає, коли його вивчають на відкритому повітрі, вивчати за межами школи, чи то на шкільній території, чи то на шкільному подвір'ї, чи то за його межами. На превеликий жаль, польова робота у шкільному курсі біології у все частіше опиняється під загрозою.

Вчитель фізики. Значна частина науки полягає в міркуванні – формулюванні гіпотез, робити висновки, розвивати аргументацію та вміти як підтримувати її, так і критикувати його. У біології існує особлива потреба в тому, щоб учні розвивати здатність усвідомлювати важливість ймовірності. Звичайно, ймовірність відіграє важливу роль і в інших науках (наприклад, при розпаді певного радіоактивного атому), але в біології ймовірнісні міркування є важливе в багатьох областях (в мутаціях, в незалежному асорті, в тому, чи зловить хижак здобич у конкретному полюванні, чи буде дерево вбите блискавкою, чи має сукцесія той чи інший напрямок, і так далі).

Вчитель біології. Одна з важких речей, яку ми хочемо, щоб студенти це коли ми можемо бути досить впевненими в тому, що станеться далі в біології, і коли є низка можливостей. Біологія також дещо особлива (хоча вона поділяє цю особливість з деякими науками про Землю і космологією) у важливості історичних міркувань. Для того, щоб добре розуміння історії життя за останні три з половиною тисячі мільйонів років або близько того, потрібна здатність уявляти, а потім міркувати історично.

Учень-консультант. Деякі учні люблять чисту біологію, але більшість захоплюються біологією в контексті. Студент, який може мати мало цікавості напівпроникністю мембран, може бути захоплений усвідомленням того, що різні проблеми, які виникають внаслідок муковісцидозу, можуть бути пов'язані з пошкодженням певних білків, які переносять іони через такі мембрани.

Як науці, біології пощастило, що багато чого з неї можна викладати в контексті. Можливо, виділяються два контексти: здоров'я і навколишнє середовище. Був час, коли викладання біології про здоров'я для дітей віком від 11 до 16 років полягало не більше, ніж у викривальних промовах проти куріння цигарок та вживання нелегальних наркотиків, разом з переліком того, що може піти не так, як треба з різними частинами тіла (від авітамінозу до організму (від авітамінозу до переліку інфекцій, що передаються статевим шляхом). Зараз існує набагато від молекулярної біології через клітинну біологію до біології цілого організму, як у випадку з муковісцидозом.

Вчитель біології. Викладання про навколишнє середовище також змінилося з роками. Більше не домінують контексти, в яких домінують розливи нафти, виривання живоїплотів, кислотні дощі та дірки в озоновому шарі. Сьогодні виділяються два види антропогенної шкоди навколишньому середовищу: зміна клімату (включаючи глобальне потепління, більш екстремальні погодні явища, підкислення океану та погодні явища і підвищення рівня моря) і втрата біорізноманіття, що постійно прискорюється.

Вчитель фізики. Кожна наука повинна враховувати етичні наслідки, але жодна наука не потребує цього більше, ніж біологія. Дійсно, майже кожна біологічна тема, здається, піднімає етичні питання. Чи повинні ми змінювати гени людей, щоб запобігти генетичним захворюванням, як це стає все більш можливим? Чи правильно винищувати певні види - наприклад, комарів, які переносять малярію? На якому етапі розвитку ембріон стає людиною чи це відбувається під час запліднення?

Скільки грошей ми повинні витратити на збереження виду, щоб він не вимер. Чи слід знищувати борсуків, щоб запобігти поширенню туберкульозу великої рогатої худоби? І так далі. Занадто часто в курсах біології просто піднімаються такі етичні питання. Хоча це корисно, але може перевантажити студентів. Щоб допомогти їм рухатися вперед, їм може бути корисно вивчати одну або кілька етичних основ застосовних на шкільному рівні.

Вчитель біології. Залучення до практичної роботи (в тому числі польової) дає учням відчуття того, що означає бути біологом. Це може допомогти студентам розвиватися: спостережливість, основні практичні навички, навички класифікації, навички вирішення проблем, концептуальні ідеї.

Практична робота також може бути використана вчителем як демонстрації для підтримки пояснення або просто для ілюстрації явища. У біології хороше практичне дослідження іноді важко вкласти в один або два уроки, тому вчителі часто обирають більш ілюстративні практичні завдання. Біологічне дослідження може включати тривалу проектну роботу, збір даних протягом тривалого часу та висновки зі спостережень, а не лише з експериментів. Дослідження зазвичай містить деякі, а іноді всі з наведених компонентів: питання для розслідування; збір доказів; аналіз даних; пояснення доказів; пов'язування їх пояснення з існуючими науковими знаннями; повідомляти та обґрунтовувати своє пояснення; рефлексія та оцінювання свого дослідження.

Закріплення нового матеріалу

Вчителі можуть бути корисними, якщо вони надаватимуть різноманітні типів запитань протягом усіх років середньої освіти, щоб учні мали досвід відкритої, закритої та керованої дослідницької роботи. Вчителям біології пощастило. Студенти-біологи часто відчують зв'язок з біологією, тому що вони самі є живими істотами, що живуть у власному середовищі існування та екосистемі. Нам потрібно, щоб випускники шкіл, незалежно від того, чи продовжують вони вивчати біологію чи ні, не лише розуміли ці питання, але й усвідомлювали їхню важливість та актуальність.

Окрім взаємозв'язку, який існує між цими галузями, біологія тісно пов'язана з іншими науками, такими як агрономія, хімія, географія, математика та фізика. Не дивно, що біологія знаходить застосування у багатьох спеціалізованих галузях, таких як медицина, фармація, харчова та переробна промисловість, біотехнологія, генна інженерія, сільське господарство та садівництво, охорона навколишнього середовища, туристична індустрія та ін.

Враховуючи численні галузі біології та її широке застосування у всіх сферах людської діяльності, важливість біології в економічному розвитку країни неможливо переоцінити. Тому стає вкрай необхідним, щоб зусилля були спрямовані на пошук остаточного вирішення проблеми низької успішності учнів з цього предмету. З цією метою дослідники визначили кілька факторів, які відповідають за ефективне викладання та навчання, але, безумовно, призводять до низької успішності.

Домашнє завдання: вивчити параграф 38 на стор. 69.

Дайте відповідь на питання: На цивілізацію чекає одне з двох: або люди мають зробити так, щоб у повітрі було менше диму, або дим зробить так, що на Землі буде менше людей.

ВИСНОВКИ

1. Дослідники природничо-наукової освіти продовжують шукати шляхи покращення ситуації та максимально осмисленого вивчення біології учнями. Біологія описується як наука про життя і відіграє життєво важливу роль у житті кожної людини. Вона дуже обширна і має багато рішень, включаючи зоологію, ботаніку, екологію, генетику, морфологію, анатомію, фізіологію, гістологію, мікробіологію, біохімію, еволюцію і більш сучасну клітинну біологію, молекулярну біологію та інші науки. Багато тем, які вивчаються у цих розділах перегукуються з темами, що вивчаються на уроках фізики чи хімії. Тому все частіше учителі вдаються до проведення інтегрованих з іншими дисциплінами уроків біології. Це сприяє розвитку в учнів цілісної картини навколишнього світу.

2. Вдало скомпонований та проведений інтегрований урок повинен поєднати у собі різні методи (пояснювально-ілюстративні, експериментальні, частково-пошукові, дослідницькі, дебати, дискусії, диспути) та засоби навчання (інформаційно-комунікативні технології). А для підтримання уваги та концентрації учнів під час уроку використовують різнопланові форми роботи: індивідуальну, парну, групову, фронтальну.

3. В загальноосвітньому процесі під час інтеграції матеріалу може бути використано будь-який тип уроку: формування знань; формування вмінь і навичок; застосування знань на практиці; узагальнення та систематизації знань, закріплення умінь; контролю і перевірки знань та вмінь.

4. У ході виконання магістерської роботи було розроблено три конспекти інтегрованих уроків з біології та хімії для учнів 9 класу та з біології і фізики для учнів 7 класу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Антонов Н. С. Інтеграційна функція навчання / Н. С. Антонов. – К.: Освіта, 1989. – 304 с.
2. Базиль С. М. Бінарне заняття з дисциплін «Маркетинг» і «Інформатика та комп'ютерна техніка» [Електронний ресурс] / С. М. Базиль // Режим доступу: <https://vseosvita.ua/library/embed/010033i3-e6e1.docx.html>
3. Баюрко Н. В. Бінарний урок як форма реалізації інтегрованого підходу у навчанні біології / Н. В. Баюрко // Вісник Кам'янець-Подільського університету імені Івана Огієнка. Серія Екологія / [редкол.: Л. Г. Любінська (відп. ред.) та ін.]. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський університет імені Івана Огієнка, 2017. – Випуск 2. – С. 21-36. <https://library.vspu.net/jspui/bitstream/123456789/4420/1/Баюрко.pdf>
4. Баюрко Н. В. Елементи екологічної освіти школярів у процесі вивчення біології / Н. В. Баюрко // Матеріали Всеукраїнської наук.-практ. конференції «Природнича освіта і наука для сталого розвитку України: проблеми і перспективи». – Суми : Вид-во «Ярославна», 2014. – С. 172-175.
5. Баюрко Н. В. Позакласна робота з екологічної освіти і виховання учнів. Навч.- методичний посібник / Н. В. Баюрко. – Вінниця, 2007. – 105 с.
6. Баюрко Н. В. Формування системних уявлень учнів про взаємозв'язки та залежність неживої і живої природи під час екскурсій / Н. В. Баюрко // Матеріали за 10-а міжнародна научна практична конференція «Найновите научни постижения». – 2014. Том 19. Педагогически науки. – София. «Бял ГРАД-БГ» ООД. – С. 84-86.
7. Білявська Л. О. Становлення особистісної позиції майбутніх учителів природничих дисциплін у процесі проведення фахової практики / Л. О. Білявська // Матеріали за V-а міжнародна научна практична конференція, «Основните проблеми на съвременната наук», 17-25 април. Т. 14. Педагогически науки. – София, 2009. – С. 32-35.
8. Білявська Л. О. Структурні компоненти професійної підготовки майбутніх учителів природничих дисциплін / Л. О. Білявська // Вінницький

державний педагогічний університет ім. М. Коцюбинського. Наукові записки. Серія: Педагогіка і психологія : зб. наук. пр. – Вінниця, 2010. – Вип. 33. – С. 181-185.

9. Богданова О.К. Сучасні форми і методи викладання біології в школі/ О.К. Богданова. – Харків: Основа, 2003. – 80 с.

10. Боднар В.М. Дидактика: підручник для студентів вищих навчальних закладів/ В.М. Боднар // К.: Либідь – 2015 – с.252.

11. Величко С. П. Бінарний урок з фізики та біології як засіб формування пізнавального інтересу учнів основної школи / С.П. Величко, В.Л. Бузько. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://ps.stateuniversity.ks.ua/file/issue_66/21.pdf

12. Грицай Н. Б. Активізація пізнавальної діяльності учнів основної школи у позакласній роботі з біології / Н.Б. Грицай. – Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова. – Київ, 2008. – 22 с.

13. Грицай Н. Б. Методика навчання біології : навчальний посібник / Н. Б. Грицай. – Рівне : ТЗОВ «Дока центр», 2016. – 272 с.

14. Грицай Н. Б. Професійний портрет сучасного вчителя біології / Н. Б. Грицай // Педагогіка і психологія професійної освіти: науково-методичний журнал. – 2014.– № 3. – С. 39–48.

15. Гончаренко С.У. Педагогічні дослідження: Методологічні поради молодим науковцям / С.У. Гончаренко. – Київ-Вінниця: ДОВ «Вінниця», 2008. – 120с.

16. Дебела К. С. Методика проведення дослідів на уроках природознавства у 5 класі / Дебела К. С., Баюрко Н. В. // Materiały X Międzynarodowej naukowo-praktycznej konferencji «Naukowa przestrzen Europy – 2014» Volume 21. Pedagogiczne nauki. : Przemysł Nauka i studia. – str. 42–44.

17. Добра І. В. Формування пізнавального інтересу учнів до біології під час проведення лабораторних і практичних робіт / І. В. Добра, Н. В. Левчук, Н. В. Баюрко // Актуальні питання географічних, біологічних та

хімічних наук. Основні наукові проблеми та перспективи дослідження: збірник наукових праць ВДПУ. – Вип. 6 (11). – Вінниця, 2009. – С. 126–128.

18. Загальна методика навчання біології: Навч. посіб. для студ. вищ. навч. закладів / І.В. Мороз, А.В. Степанюк, О.Д. Гончар та ін.; За ред. І.В. Мороза. – К.: Либідь, 2006. – 590 с.

19. Карташова І.І. Біологічна задача: зміст, розв'язання, методика використання: Навчально-методичний посібник / І. І. Карташова. – Херсон: ПП. Вишемирський В. С., 2015. – 104 с.

20. Ковальчук М. Бінарний урок: одна з форм інтерактивних технологій навчання / М. Ковальчук, Т. Постовалова // Освіта. Технікуми. Коледжі. – 2009. – № 2. – С. 19–24.

21. Козловська І. М. Теоретико-методологічні аспекти інтеграції знань учнів професійно-технічної школи: дидактичні основи : монографія / За ред. С. У. Гончаренка. – Львів : Світ, 1999. – 302 с.

22. Кононець Н. Бінарне заняття як форма ресурсно-орієнтованого навчання студентів / Н. Кононець // Проблеми підготовки сучасного вчителя. – № 9 (Ч. 1), 2014. – С. 80-86. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://library.vspu.net/jspui/bitstream/123456789/4420/1/Баюрко.pdf>

23. Красик О. Ю. Бінарні заняття [Електронний ресурс] / О. Ю. Красик. – Режим доступу: <http://sources.pnpu.edu.ua/article/view/283408>

24. Кузнєцова В.І. Методика викладання біології./ В.І. Кузнєцова. – Х.: Торсінг, 2011. – 176 с.

25. Левчук Н. В. Використання інноваційних педагогічних технологій у процесі підготовки майбутніх вчителів природничих дисциплін до екологічної освіти учнів / Н. В. Левчук // Наукові записки. Серія : Педагогіка і психологія. Зб. наук. праць. – Випуск 23. – Вінниця: ПП «Едельвейс і К», 2008. – С. 204-209.

26. Левчук Н. В. Екологічна компетентність майбутнього вчителя /Н. В. Левчук / // Національна освіта : традиції і інновації у контексті ідей Івана

Огієнка: Зб. наук. праць. За ред. проф. М. В. Левківського. – Київ–Житомир: ЖДПУ, 2002. – С. 172-175.

27. Левчук Н. В. Міжпредметні зв'язки в еколого-педагогічній підготовці студентів природничих факультетів /Н. В. Левчук //Актуальні проблеми педагогіки : теорія і практика. Збірник наукових праць. Випуск 1. – Горлівка: Видавництво ГДПІМ, 2004. – С.89-93.

28. Левчук Н. В. Підготовка майбутнього вчителя природничих дисциплін до діяльності в галузі екологічної освіти на засадах сталого розвитку / Н. В. Левчук, А. В. Степанюк // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Педагогіка. Зб. наук. праць. – Випуск 1. – Тернопіль, 2010. – С. 20-24.

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

30. Максим'юк С.П. Педагогіка: навчальний посібник / С.П. Максим'юк. – К.: Кондор, 2019. – 400 с.

31. Матвеев М.Д. Методика навчання біології: навч. посіб. / М.Д, Матвеев, В.А. Колодій, В.І. Соболев. – Кам'янець-Подільський: Медобори, 2011. – 287с.

32. Методика навчання ботаніки / За ред. Н.В. Падалка, В. М. Федорова. – К.: Вища школа, 2018. – 346 с.

33. Методика навчання біології: навч. посіб. / уклад. О.І. Турлай. – Чернівці: ЧНУ ім. Ю.Федьковича, 2019. – 100с.

34. Молис С.С. Активні форми і методи вивчення біології / С.С. Молис. – К.: Вища школа, 2018. – 118с.

35. Nikitchenco L. O. Forming Professional Competence in The Process of Teaching Biology Students / L. O. Nikitchenco // Наука і освіта. Науково-

практичний журнал Південноукраїнського національного педагогічного університету імені К. Д. Ушинського. – 2017. – №8. – С. 78-82.

36. Нова навчальна програма з математики (Алгебра та початки аналізу та геометрія) для учнів 10-11 класів закладів загальної середньої освіти (<https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-10-11-klas/2018-2019/matematika.-riven-standartu.docx>)

37. Нова Українська школа. Концептуальні засади реформування середньої школи / Упоряд. Гриневич Л., Елькін О., Калашнікова С., Коберник І., Ковтунець В., Макаренко О., Малахова О., Нанаєва Т., Усатенко Г., Хобзей П., Шиян Р. – <http://mon.gov.ua>, 2016. – 35 с.

38. Нові технології навчання: науково-методичний збірник, випуск 61/ Ін-т інновац. технологій і змісту освіти МОН України; редкол.: О. П. Гребельник, Я. Я. Болюбаш, І. А. Шелест та інші. – Київ, 2018. – 185с.

39. Остапченко Л.І. Біологія: підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закл./ Л.І. Остапченко, П.Г. Балан, В.П. Поліщук. – К: Генеза, 2017. – 236с.

40. Півторак А. А., Петрушенко О. Ю., Гордєєва Т.М. Особливості використання STEM технологій в навчанні математики [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://mmk.edu.vn.ua/matematyka-ta-ekonomika>

41. Пінчук Г. Г. Інтеграція навчального процесу як чинник розвитку пізнавальної активності учнів [Електронний ресурс] / Г. Г. Пінчук, О. В. Титар. – Режим доступу : <http://osvita.ua/school/lessons>.

42. Попель П.П. Хімія: підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закл./ П.П. Попель, Л.С. Крикля. – К.: Академія, 2017. – 240с.

43. Програма з біології і екології для 10-11 класів закладів загальної середньої середньої освіти: рівень стандарту. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalniprogrami-dlya-10-11-klasiv>

44. Програма з математики для 10-11 класів закладів загальної середньої середньої освіти: рівень стандарту. [Електронний ресурс]. – Режим

доступу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv>

45. Самойленко П. І. Інтеграційна функція навчання основам наук / П. І. Самойленко, А. В. Сергєєв // Фахівець. – 1995. – № 5–6. – С. 36–37.

46. Сиротюк В.Д. Фізика: підруч. для 7 кл. загальноосвіт. навч. закл./ В.Д. Сиротюк. – К.: Генеза, 2015. – 236с.

47. Соболев В.І. Біологія: підруч. для 7 кл. загальноосвіт. навч. закл./ В.І. Соболев. – Кам'янець-Подільський: Абетка, 2015. – 288с.

48. Ягупов В.В. Педагогіка : навчальний посібник / В.В. Ягупов . – К.: Либідь, 2013- 120с.