



Галина КУРНИКОВА,
*вчитель біології Чернігівської гімназії №32
Чернігівської міської ради*

ЕФЕКТИВНІ ФОРМИ І МЕТОДИ НАВЧАННЯ ПРИРОДНИЧИХ ПРЕДМЕТІВ: ТРАДИЦІЇ І СУЧАСНІСТЬ

В умовах створення нової системи шкільної освіти України важливим у навчанні предметів природничої галузі є вивчення й узагальнення українських освітніх традицій, а також переосмислення і врахування конструктивних ідей зарубіжного досвіду. Зокрема, Концепцією реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа» на період до 2029 року (зі змінами, 2018) звертається увага на країни Східної Європи (Польщі, Чехії), досвід яких свідчить про суттєвий вплив освітніх реформ на розвиток економіки та конкурентоспроможність освіти на міжнародному рівні [1].

Потрібно зауважити на важливості основних принципів навчання природничих предметів, які описує у своїх працях відомий польський дослідник Оконь [7]. Принцип структурованого навчання, тобто принцип системності навчання, в якому важлива логічна послідовність матеріалу, що вивчається, звернення до вже відомого учням матеріалу, об'єднання окремих частин у ціле і систематичний контроль прогресу навчання. Принцип систематичності дозволяє виявити зв'язки та особливості у змісті предмета, наприклад, в генетиці, молекулярній біології. Принцип наочності / демонстрації у навчанні окремих елементів – правило, що ґрунтується переважно на візуальній передачі інформації. Це покладає на вчителя зобов'язання використовувати навчальні ресурси, пов'язані зі спостереженням, наприклад, зразки рослин і тварин, експериментальні набори, дошки, моделі та ін.

Принцип оцінювання складності вказує на необхідність опрацювання рівня знань від академічного до відповідного шкільного рівня, що означає, наприклад: відповідність, відбір належних «порцій знань», поданих в окремих блоках уроків, які адаптовані до рівня інтелектуального розвитку учнів, вікових особливостей, інтересів. Принцип самостійності, передбачає участь учня в перевірці власної роботи. Самостійне мислення, планування дій, впровадження та перевірка результатів – для цих процесів потрібне добре розвинене вміння спостерігати та надзвичайно важлива уява в експериментуванні, проєктуванні та моделюванні природних процесів.

Принцип поєднання теорії з практикою – теорія дає учням можливість пізнавати світ, а практика враховує вплив на цей світ. Освітній процес потрібно здійснювати так, щоб визначення, закони, правила служили основою діяльності учнів, були продуктом їх власної діяльності. Принцип ефективності навчання передбачає врахування положення про те, що енциклопедична інформація швидко застаріває. Уроки слід планувати з

використанням елементів, що дозволяють повторювати та закріплювати матеріал з інтеграцією повідомлень учнів. У тому числі проблемне навчання, планування розв'язання проблеми, обґрунтування поставлених проблем гіпотези та їх перевірка на практиці спонукає учнів використовувати вже отримані знання.

Одним із ключових аспектів, що визначають ефективність навчання, є використання відповідних форм і методів навчальної діяльності. Різноманітні методи навчання дозволяють учителям адаптувати процес навчання до потреб учнів, враховувати їхні індивідуальні здібності, інтереси та рівень знань. Під методом навчання розуміють «цілеспрямовано і систематично застосовуваний спосіб роботи з учнями, який дає змогу учням використовувати їхні знання та вміння на практиці, а також розвивати пізнавальні здібності та інтереси учнів» [5].

У сучасних педагогічних зарубіжних дослідженнях використовується модифікована класифікація методів навчання, до якої входять зокрема [6]:

- методи викладання: інформаційна лекція (використовується для передачі інформації в систематичний спосіб); розмова (розмова між учителем і учнем, під час якої вчитель викладає певний зміст, ставить запитання, а учні відповідають); розповідь (передбачає виклад теми з певною дією та часом; вона повинна бути реалізована яскраво і барвисто); опис; лекція; читання; пояснення або уточнення;

- методи розв'язання проблеми: проблемна лекція; бесіда-лекція; класичний проблемний метод;

- методи активації: кейс метод; ситуаційний метод; постановка; дидактичні ігри (моделювання; прийняття рішень; психологічні ситуації); семінар; дидактична бесіда (пов'язані з лекцією, круглий стіл); багаторазовий мозковий штурм; панель; метаплан;

- методи впливу: відео; рольова гра; контактування; демонстрація в поєднанні з досвідом;

- програмовані методи: за допомогою комп'ютера; використання навчальних пристроїв; за допомогою електронного посібника;

- практичні методи: демонстрація; предметні вправи; лабораторні заняття; виробничі вправи; метод проєктів; метод тексту обкладинки; семінар; моделювання.

Використання доцільно підібраних методів навчання природничих предметів робить освітній процес більш захопливим і ефективним, а учні отримують не тільки знання, але й навички, що корисні в професійному та особистому житті. Зупинимось більш детально на особливостях і прикладах застосування деяких з перерахованих методів із покликанням на зарубіжні педагогічні джерела.

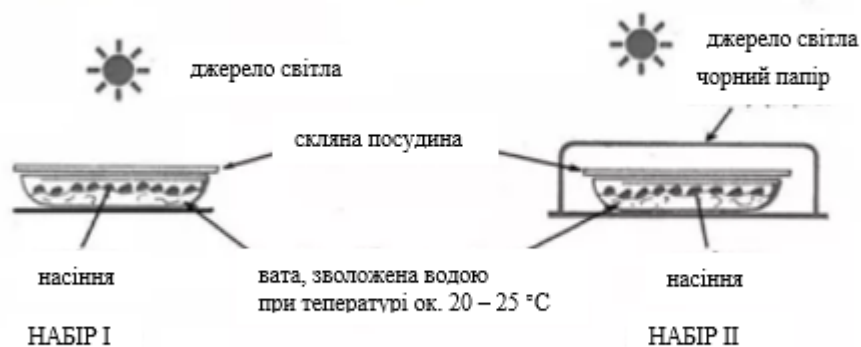
Прикладом методів викладання, які засновані на передачі знань учителем може бути традиційний урок, під час якого вчитель представляє питання, формулює проблеми та пояснює принципи. Учні слухають і записують інформацію. Сучасні методи викладання можна збагатити мультимедійними презентаціями чи відео, що полегшить розуміння складних питань.

Проблемні методи зосереджені на навчанні через розв'язання проблем. Прикладом може бути проведення занять, на яких учні працюють над певним завданням, наприклад, розробляють проєкт, конструюють модель або розв'язують задачі. Учитель відіграє роль порадника та консультанта, даючи учням простір думати та діяти самостійно. За таким чином організованого освітнього процесу учню потрібно вміти спланувати дослідження, розрізняти контрольні та дослідницькі зразки, а також висновки та спостереження, сформулювати проблему дослідження, висунути гіпотезу дослідження, перевірити гіпотезу за отриманими результатами, сформулювати висновки за отриманими результатами [9].

Дослідницька проблема – проблема (питання), яку має розв'язати експеримент. Вона може бути сформульована у вигляді питання або у формі відповідного речення.

Потрібно пам'ятати наступне – ми ставимо дослідницьку задачу перед початком експерименту, на етапі проєктування, тому ми не враховуємо знання, які дають отримані результати.

На рисунку представлено два експериментальні набори (набір I і II) для запланованого дослідження. Висновки повинні бути зроблені через порівняння деякої кількості насіння кожні 3 дні, протягом 12 днів проведення досліду



Сформулюйте проблему дослідження до запланованого експерименту

Експеримент стосується проростання насіння, один комплект має доступ до світла, інший – ні. Яка проблема дослідження цього експерименту? Звичайно: чи впливає освітленість на проростання насіння?

Дослідницьке випробування – це наша «піддослідна свинка», тобто випробування, в якому ми змінюємо якийсь фактор, вплив якого досліджуємо (це може бути, наприклад, брак світла). Пам'ятаймо, що може бути кілька дослідницьких випробувань, наприклад, у випадку кількох різних концентрацій певної речовини.

Контрольна спроба – без контролю результату немає. Ну, як ми дізнаємося, чи зміниться швидкість проростання насіння без доступу світла, якщо ми не знаємо швидкість, з якою насіння проростає на світлі? У контрольній вибірці ми створюємо параметри, найбільш наближені до реальних, тому що саме з контрольним результатом будемо порівнювати результат, отриманий у досліджуваній вибірці.

Гіпотеза – попереднє припущення, яке виражає наше припущення про результат експерименту, зроблене перед його проведенням. Отримані результати можуть підтвердити або спростувати гіпотезу, тому у випадку нашого завдання гіпотези можуть бути різними: «Наявність світла впливає на проростання насіння» або «Наявність світла не впливає на проростання насіння».

Спостереження – це тільки те, що ми можемо побачити/виміряти та порівняти з контрольною вибіркою. Спостереження включають, наприклад, зміну кольору, кількість бульбашок газу, зміну форми клітин тощо. У згаданому завданні спостерігається кількість пророслого насіння в наступні дні в обох дослідницьких групах.

Висновки робляться на основі спостережень (порівняння тестової вибірки з контрольною) і пов'язані з гіпотезою, сформульованою на початку (основний висновок). Виходячи з отриманих результатів, звичайно, можна сформулювати декілька висновків. Так, якщо наше насіння в дослідній і контрольній групах проросло в однаковій кількості, то буде висновок: доступ світла не впливає на схожість насіння. Пам'ятаймо, що висновки повинні випливати з отриманих результатів (навіть якщо є спокуса блиснути своїми знаннями й додати щось від себе) [9].

Метою методів активізації є стимулювання учнів до активної участі в освітньому процесі. Прикладом може служити метод «мозкового штурму», під час якого учні разом

висувають ідеї на задану тему. Іншим прикладом є дискусійний метод, коли учні обмінюються думками та навчаються прислухатися до аргументів інших людей. Водночас мета застосування методів відкриття полягає в тому, щоб учням було легше помітити важливі елементи проблеми. Практичним прикладом є метод аналізу тексту, коли учні навчаються виявляти ключові слова, структури та аргументи.

Програмовані методи передбачають поступове ознайомлення учнів з проблемами за допомогою комп'ютерних програм та навчальних програм. Практичним прикладом може бути навчання за допомогою спеціальних освітніх платформ, які крок за кроком направляють учнів, дозволяючи їм набувати навичок програмування в контрольований спосіб і адаптований до їх рівня. До прикладу, польська платформа Neon (<https://neon.nowaera.pl/ne/auth>) – це інтерактивний спосіб навчання природничих предметів, що реалізується завдяки величезній кількості навчальних матеріалів, які захоплюють учнів і полегшують роботу вчителя. Навчальне середовище містить *Neon do domu* – створювач домашніх завдань за 5 кроків (базу завдань становлять вправи з підручника і робочого зошита, підручник, *Neonbook* (електронна версія підручника, що відображує структуру і зміст традиційного підручника, збагаченої мультимедійними засобами й інтерактивними вправами підібраними зі змісту електронного зошита), зошит з вправами, електронну версію зошита, панель учня (зона з доступом до всіх домашніх завдань, термінів їх виконання, результатів), панель вчителя (зона для керування навчальними предметами, класами й надісланими домашніми вправами), *Ondorio* – додаток для генерації тестів, відповідей на тести для автоматичної перевірки карток і тестів, *Moja praca domowa* – завдання, що підібрані вчителем на домашню роботу [10].

Практичні методи зосереджені на розвитку навичок через практичний досвід. У випадку природничих наук практичний метод може передбачати проведення експериментів, які дозволяють учням краще зрозуміти досліджувані явища. Зокрема в навчанні біології на прикладі еволюції – це використання методик, заснованих на принципах активного навчання, дослідницького проектування та аналізу наукових доказів.

Зазначимо, що сучасна освіта постійно розвивається, і вчителі все частіше використовують різноманітні форми навчання, щоб максимально залучити потенціал своїх учнів. Форми навчання можна розділити на чотири основні категорії: *індивідуальні, групові, командні та колективні*. Індивідуальне навчання передбачає адаптацію освітнього процесу до потреб, можливостей та інтересів окремого учня. Такий тип навчання особливо добре працює для учнів, які мають проблеми з концентрацією уваги або потребують додаткової підтримки. Приклад: вчитель біології помітив, що в одного з його учнів виникають проблеми з розуміння процесів живої природи. В рамках індивідуального навчання вчитель організує додаткові консультації з учнем, під час яких вони разом опрацьовували більш складні питання. Задля полегшення розуміння учнем складних процесів та структур вчитель застосовує такі інновації, як AR Book (<https://arbook.info/en/main/>). Ресурс містить якісні ілюстрації, схеми, фотографії, дозволяє інтегрувати елементи доповненої реальності, надаючи можливість учням спостерігати й інтерактивно досліджувати біологічні об'єкти [2].

Групове навчання відбувається, коли учні об'єднуються у менші групи, а вчитель зосереджується на роботі з кожною групою окремо. Цей метод навчання дозволяє краще зрозуміти потреби учнів, організувати їхню співпрацю та розвиток соціальних навичок. Приклад – урок біології в окулярах VR [4]. Окуляри віртуальної реальності – гаджет, що дозволяє власнику переглядати серію зображень, створених на комп'ютері, з якими він може взаємодіяти [3].

Тема: Повторення знань про опорно-рухову систему. (8 клас).

1. Учитель записав на дошці тему уроку та ознайомив учнів із завданнями уроку. Учні дізналися, що вони будуть використовувати окуляри віртуальної реальності під час уроку.

2. Учні повторили будову черепа людини та найважливішу інформацію відобразили на мультимедійній дошці.

3. Учням роздали окуляри. Учні були ознайомлені з інструкціями з використання цих приладів та принципами роботи з даним видом приладів.

4. Учнів об'єднали в групи. Їм доручили спостерігати за 3D-моделлю людського черепа.

5. Учитель розділив дошку на дві частини. Одну з них він назвав «вісцеральним черепом», а іншу — «мозковим черепом».

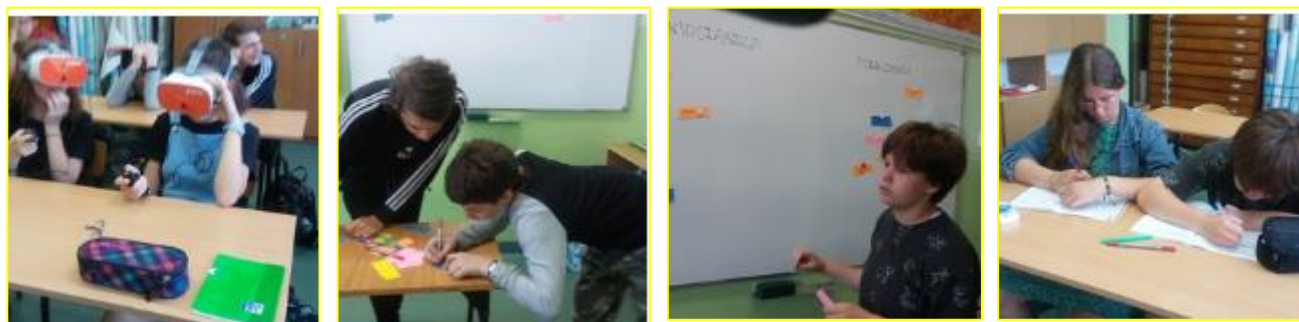
6. Учні підходили до дошки, записували одну кістку черепа на кольоровому аркуші паперу та приклеювали її у відповідне місце на дошці.

7. Учні та вчитель пригадали будову хребта та грудної клітки. Потім пригадували будову верхніх і нижніх кінцівок. Найважливіша інформація відображалася на мультимедійній дошці.

8. Учні використовували окуляри, щоб спостерігати за 3D-моделлю людського скелета.

9. У зошиті учні виконували завдання описувати малюнки із зображенням верхніх і нижніх кінцівок людини.

Учням дуже сподобався урок. Вони ефективно використовували обладнання. Розумніші учні змогли «зайти» всередину черепа через очну ямку [4].



Командне навчання базується на співпраці учнів під час виконання конкретного проекту чи завдання. У цій формі навчання учасники навчаються як у вчителя, так і один від одного, що сприяє розвитку комунікативних навичок, організованості та креативності. Приклад: під час уроку біології вчитель об'єднує учнів у команди для створення коротких відео про різні екосистеми. Кожна команда відповідає за розробку сценарію, режисуру та монтаж відео (наприклад, за допомогою <https://studio.youtube.com/>), а в кінці заняття відбувається презентація всіх проектів. Наведений приклад є одним із багатьох активних методів і прийомів у навчанні шкільних предметів.

Колективне навчання – форма навчання, в якій бере участь увесь клас, а вчитель проводить заняття для всіх учнів одночасно. У цій формі навчання вчитель використовує різні методи навчання, такі як лекції, дискусії та мультимедійні презентації. Колективне навчання спрямоване на розвиток в учнів навичок слухання, аналізу та критичного мислення. Приклад: під час уроку біології вчитель підготував мультимедійну презентацію про будову та функціонування органу зору. Учні активно слухали та брали участь в обговоренні, ставили запитання та ділились своїми думками щодо теми. Методи роботи – спостереження, досвід, показ фільмів і навчальних схем, мінілекція, вікторина [11].

Наведемо проєкт конспекту уроку з використанням вибраних методів активізації, а саме: методи самостійного пошуку знань, методи валоризації (навчання через досвід), практичні методи. Методи самостійного пошуку знань передбачають відкриття, методи валоризації зосереджені на переживанні, а практичні – на дії. Методи активізації поєднують процес навчання з процесом виховання [11].

Тема: Що вирощуємо в полі?

Завдання. Учень після занять:

- знає, які рослини вирощують у полі;
- вміє відносити рослини до відповідної групи (зернові, коренеплоди або промислові);
- розуміє, на основі чого була зроблена класифікація рослин на окремі групи;
- знає, які харчові продукти можна отримати з окремих рослин;
- розуміє господарське значення використаних сільськогосподарських рослин.

Час: одна аудиторна година

Методи: бесіда-мозковий штурм, ребус, навчальна гра.

Навчальні ресурси: альбоми, насіння сільськогосподарських рослин, головоломка, навчальна гра.

Хід уроку

Вступна фаза

Ознайомлення з темою уроку та формулювання мети уроку.

- Коротке введення.
- Фаза впровадження

1. Учитель ставить запитання: «Які рослини ми вирощуємо в полі?»

Учні подають свої пропозиції, а потім записують їх на дошці.

2. Спроба класифікувати рослини, що використовуються в сільському господарстві, на окремі групи: коренеплоди, зернові культури, технічні культури. Для цього вчитель пропонує короткі характеристики цих груп рослин, при цьому представлені фотографії та зразки природні.

3. Об'єднати учнів у групи по 4 особи у випадковому порядку

4. Дидактична гра «Що з чого зроблено?»

Підсумковий етап

1. Оцінювання роботи окремих груп.

2. Домашнє завдання.

Навчальна гра «Що з чого?» Кожна група отримує заздалегідь підготовлені колоди карток з різними харчовими продуктами та органами рослин, з яких вони виробляються.

Усі картки жовті з одного боку і мають свої номери (від 1 до 12). На кожному з них написано харчовий продукт, наприклад:

1 ріпакова олія	2 пшоняна каша	3 кукурудзяні пластівці
-----------------------	----------------------	-------------------------------

З іншої сторони картки мають інший колір – зелений. У них однакові номери і назви органів рослин, що поєднуються з іншими картками.

3 льон	2 цукровий буряк	1 зерна пшениці
-----------	---------------------	--------------------

Один учень у кожній групі перемішує картки та роздає по одній картці, доти вони не закінчаться (3 на учня). Гру починає той учень, у якого є картка з цифрою 1. Він читає харчовий продукт, написаний на жовтій сторінці. Учні перевертають картки та шукають рослину, з якої походить предмет, виходить харчовий продукт. Учень, який має картку з правильною відповіддю, перевертає картку жовтою стороною і читає наступний харчовий продукт. Прочитавши, він кладе картку в центр столу. Гра йде поки картки не закінчаться.

Перемагають ті, хто найшвидше позбудеться своїх карток.

Таким чином, поступово змінюється роль учителя в освітньому процесі. Сучасний вчитель – це експерт, який передає свої знання та досвід учням, що реалізується під час уроків. Зокрема, завдання вчителя забезпечити міцну теоретичну основу. Також вчитель виступає в ролі модератора і організовує та спрямовує дискусії, забезпечує рівноправну участь учасників і підтримує конструктивний характер бесіди, наприклад, під час дискусії. Натхненник і мотиватор, який намагається стимулювати допитливість учнів, спонукати їх відкривати нові проблеми та шукати відповіді на запитання. Особливо це важливо у випадку методів активізації, таких як мозковий штурм або метод проєкту. Тренер і наставник: підтримує учнів у розвитку їхніх навичок, надає рекомендації та допомагає в розв'язанні проблем. Ця роль особливо важлива під час виконання вправ і лабораторних робіт.

Водночас існують проблеми та можливості, пов'язані з різноманітністю форм і методів навчання. Учитель повинен вміти адаптувати форми навчальної роботи до потреб і можливостей учнів з метою забезпечення найбільш ефективних методів навчання. Наприклад, учні з різними стилями навчання можуть вчитися краще залежно від використаних вчителем методів навчання. Учні мають можливість досягти успіху, займаючись різними видами діяльності, що призводить до кращих навчальних результатів.

Підсумовуючи, потрібно зауважити, що застосування різноманітних методів навчання спрямовано на створення належних умов для засвоєння змісту навчання, а також на формування відповідних видів взаємодії між учнем і вчителем та між учнями. Застосування таких технологій, як мультимедіа чи платформ електронного навчання, може бути використано для збагачення форм навчальної роботи та підвищення привабливості навчання для учнів. Учитель має бути відкритим до впровадження інноваційних рішень, що спрямовуються на підтримку освітнього процесу.

Список використаних джерел:

1. Про схвалення Концепції реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа» на період до 2029 року): Розпорядження Кабінету Міністрів України від 16.12.2016 № 988-р. Урядовий кур'єр. 2016. № 246.
2. Принципи створення ефективних і захоплюючих презентацій до уроку з біології. *Gorod.dp.ua*. URL: <https://gorod.dp.ua/news/231704> (дата звернення: 15.04.2024).
3. Як правильно вибрати окуляри віртуальної реальності. *Stylus*. URL: <https://stylus.ua/uk/articles/1554.html> (дата звернення: 15.04.2024).
4. Lekcja biologii z gogłami VR. Szkoła Podstawowa im. Obrońców Góry Chełmskiej w Lesnicy. URL: <https://sp.lesnica.pl/119/lekcja-biologii-z-gogłami-vr.html> (date of access: 15.04.2024).
5. Metody nauczania i formy pracy dydaktycznej. *Publikacje*. URL: <https://publikacje.edu.pl/metody-nauczania-i-formy-pracy-dydaktycznej> (date of access: 15.04.2024).
6. Metody Formy i Środki kształcenia. *Pedagogika*. URL: <https://publikacje.edu.pl/metody-nauczania-i-formy-pracy-dydaktycznej> (date of access: 15.04.2024).
7. Okoń W. Wprowadzenie do dydaktyki ogólnej. Warszawa: Wydawnictwo Akademickie ŻAK, 1998. ISBN 83-01-06138-3.
8. Pławecka M. Metody aktywne w nauczaniu przyrody. URL: http://www.zsrrzyki2.andrychow.eu/zsrrzyki2/nauczyciele/publikacje/Metody_aktywne_w_nauczaniu_przyrody.pdf (date of access: 15.04.2024).
9. Problem badawczy, hipoteza, próba kontrolna.. – czyli szczególny typ zadań maturalnych. *Pani od biologii*. URL: <https://paniodbiologii.pl/2017/04/06/problem-badawczy-hipoteza-proba-kontrolna-czyli-szczegolny-typ-zadan-maturalnych/> (date of access: 15.04.2024).
10. Prowadź lekcje bez atmosfery nudy! *Neon*. URL: <https://neon.nowaera.pl/ne/auth> (date of access: 15.04.2024).
11. Scenariusz lekcji biologii z wykorzystaniem tablicy multimedialnej. URL: <https://www.szkoła11.pl/doc/834/scenariusz%20lekcji%20biologii%20TIK.pdf> (date of access: 15.04.2024).