

Полтавський державний медичний університет
Фаховий медико-фармацевтичний коледж

**Використання схем Fishbone
як засобу розвитку критичного мислення
на заняттях біології і екології**

Опис педагогічного досвіду



Автор:

Воробйова Оксана Миколаївна,
доктор філософії, викладач вищої
кваліфікаційної категорії фахового
медико-фармацевтичного коледжу
ПДМУ

Полтава
2025

Тема досвіду: Використання схем Fishbone як засобу розвитку критичного мислення на заняттях біології і екології

Ідея досвіду полягає у використанні схеми Fishbone як ефективного методу візуалізації та аналізу інформації для розвитку критичного мислення студентів під час вивчення біології та екології.

Метою досвіду є впровадження схеми Fishbone як інструменту розвитку критичного мислення на заняттях біології та екології, що дозволяє студентам глибше аналізувати причинно-наслідкові зв'язки природних явищ і екологічних процесів. Використання цього прийому сприяє не тільки кращому засвоєнню теоретичного матеріалу, але й формуванню навичок логічного мислення, системного аналізу та обґрунтованого ухвалення рішень, що є ключовими компетентностями сучасного фахівця у сфері природничих наук.

Джерельною базою для використання схеми Fishbone як засобу розвитку критичного мислення на заняттях біології та екології стали дослідження у сфері педагогіки, когнітивної психології та методики викладання природничих наук. Основою є концепція каузального аналізу, розроблена японським вченим Каору Ісікавою у 1960-х роках, який створив "діаграму Ісікави" (або Fishbone) для виявлення причин і наслідків проблем у виробничих процесах. Пізніше цей підхід було адаптовано в освіті для розвитку аналітичного мислення. Серед сучасних досліджень у галузі критичного мислення можна виділити праці Роберта Енніса, який визначив основні принципи критичного мислення та його роль у навчанні. Також значний внесок зробили Діана Халперн, яка досліджувала когнітивні стратегії мислення, та Бенджамін Блум, чия таксономія мислення допомогла структурувати освітні підходи до аналізу та оцінювання інформації. У сфері методики викладання біології та екології корисними є дослідження Джозефа Новака, який розробив концептуальні карти як інструмент структуризації знань, що доповнює метод Fishbone. Таким чином, використання Fishbone на заняттях біології та екології базується на фундаментальних дослідженнях у сфері критичного мислення, когнітивної психології та освітніх технологій.

Актуальність досвіду зумовлена забезпеченістю розвитку критичного мислення у студентів в умовах сучасної освіти, яка спрямована на формування аналітичних і

дослідницьких навичок. Біологія та екологія є дисципліною, яка вимагає глибокого розуміння причинно-наслідкових зв'язків між природними явищами, екологічними процесами та діяльністю людини. Використання схеми Fishbone дозволяє ефективно структурувати інформацію, покращити глибокий аналіз проблеми та прийняти обґрунтовані рішення.

Новизна досвіду. Новий досвід набувається у впровадженні Fishbone як ефективної схеми розвитку критичного мислення на поняттях біології та екології. Цей прийом дозволяє студентам не тільки засвоювати теоретичний матеріал, а й аналізувати причинно-наслідкові зв'язки між біологічними та екологічними явищами. Використання Fishbone полегшує систематизацію знань, формування навичок логічного мислення та вирішення проблемних ситуацій, що особливо актуально в умовах сучасної освіти, орієнтоване на інтеграцію знань та практичне застосування наукових підходів у роботі.

Опис досвіду

Методична тема, над якою я працюю, тісно пов'язана з методичною темою циклової комісії природничо-наукових дисциплін коледжу: «Застосування когнітивної візуалізації дидактичного матеріалу при вивченні дисциплін природничо-наукового циклу».

Сучасна освіта стрімко розвивається, адаптуючись до нових технологій і методик викладання. Одним із ключових підходів, що значно підвищує ефективність навчання, є когнітивна візуалізація – метод представлення інформації у вигляді схем, графіків, анімацій, інтерактивних моделей та інших зовнішніх засобів. Завдяки цьому методу студенти можуть не просто сприймати матеріал на слух чи в текстовому форматі, а й бачити його структуру, динаміку та взаємозв'язки, що суттєво полегшує розуміння складних.

У сучасній системі освіти набуває все більшого розповсюдження метод когнітивного навчання, в основі якого лежить розвиток всієї сукупності розумових здібностей та стратегій, направлених на адаптацію до нових ситуацій. Перевагою даної системи навчання є використання не тільки інтелектуальних та пізнавальних механізмів, а й, зокрема, чуттєво-інтуїтивних способів отримання нових знань. Основою когнітивного навчання є когнітивно-візуальний підхід до формування знань,

вмінь та навичок, що дозволяє максимально використовувати потенціальні можливості візуального мислення.

Учасники освітнього процесу на сьогоднішній день стикаються з певними протиріччями зовнішнього та внутрішнього характеру між:

- надзвичайно великим обсягом навчальної інформації, її складністю й багатогранністю і браком часу для її засвоєння;
- необхідністю швидкої засвоюваності матеріалу і браком дидактико-інструментальних засобів;
- поступовим ускладненням сучасних програм з біології і екології з бажанням викладача спростити навчальний матеріал та мотивувати студента до його вивчення.

Для розв'язання означених протиріч педагоги спрямовують основні зусилля на організацію такої навчальної діяльності, яка би спростила задачу засвоєння багатомірного, складного навчального матеріалу, що поступає у великій кількості, зробила процес навчання більш повноцінним та цікавим, сприяла глибокому розумінню й систематизації інформації, стимулювала розвиток особистості, її креативне та критичне мислення. Когнітивна візуалізація – один із таких «стимулів» як для студента, так і для викладача.

Особливу роль когнітивна візуалізація виконує у викладанні природничо-наукових дисциплін, а саме біології і екології. При вивченні дисципліни використовується візуалізація для демонстрації процесів життєдіяльності організмів, клітинного поділу або еволюційних змін.

Когнітивна візуалізація має кілька важливих переваг. По-перше, вона зменшила когнітивні навантаження, що особливо важливо при вивченні складних тем. Візуальні образи дозволяють студентам швидше засвоювати інформацію, мозок краще сприймає та запам'ятовує графічні елементи, ніж текстові пояснення. По-друге, цей метод допомагає розвитку аналітичного мислення, більшість студентів можуть самостійно досліджувати моделі, експериментувати з параметрами та робити висновки.

Метод є сучасним підходом до навчання, що сприяє ефективному засвоєнню знань за рахунок використання візуальних образів. Він базується на принципах когнітивної психології та нейропедагогіки, враховуючи особливості роботи людського мозку. Такий метод подачі матеріалу студентам допомагає краще розуміти складні

поняття, вся інформація перетворюється на зорові образи, що полегшує процес засвоєння знань.

Розвиток критичного мислення є одним із наскрізних завдань освітнього процесу в сучасних закладах загальної освіти. Важливо сформувати в студентів вміння оцінювати та опрацьовувати джерела інформації, аналізувати, робити висновки, наводити аргументи, гіпотези, розглядати проблеми з різних точок зору та порівнювати різні позиції і підходи при їх вирішенні, висловлювати власну позицію, приймати обґрунтовані рішення.

Хоча сьогодні й маємо прописані науковцями численні теоретичні положення щодо формування аналітичного й критичного мислення студентів, цей процес надто складний і не миттєвий. Насамперед він потребує інтелектуальних зусиль самого викладача, тобто його знань про складні механізми входження, оброблення й перероблення інформації в людській свідомості, і, звичайно, розуміння того, що, попри всі наукові приписи щодо усвідомленого й особистісно орієнтованого навчання, де наш студент усе знає і вміє, роль викладача аж ніяк не зменшується, а збільшується. Саме викладач активує мисленнєву діяльність студентів, застосовуючи відповідні методики й технології, пропонуючи незвичні форми роботи з матеріалом, спонукаючи студентів до інтелектуальної й творчої співпраці, успішної навчальної комунікації в межах дисципліни, яку викладає.

Одним з методичних прийомів, що сприяє розвитку критичного мислення студентів та який доцільно використовувати під час викладання предмету «Біологія і екологія» є прийом Fishbone. В його основі лежить схематична діаграма у формі риб'ячого скелета. У світі діаграма відома під ім'ям Ісікави Каору – японського професора, який і винайшов метод структурного аналізу причинно-наслідкових зв'язків. Він запропонував її у 1952 році як доповнення до існуючих методик логічного аналізу, тому ця діаграма має декілька назв: діаграма Ісікави, діаграма «Рибна кістка» або діаграма «Скелет риби». Сутність цього методичного прийому – встановлення причинно-наслідкових взаємозв'язків між об'єктом аналізу і факторами, що на нього впливають.

Критичне мислення – це здатність людини чітко виділити проблему, яку необхідно вирішити; самостійно знайти, обробити й проаналізувати інформацію;

логічно побудувати свої думки, привести переконливу аргументацію; здатність мислити мобільно, обирати вірне рішення проблеми; бути відкритим до сприйняття думок інших й одночасно принциповим у відстоюванні своєї позиції.

Критичне мислення є досить складним процесом творчої переробки інформації, пов'язаної з її усвідомленням, переосмисленням такої діяльності. Він формується та розвивається під час опрацювання інформації, розв'язання задач, проблем, оцінки ситуації, вибору раціональних способів діяльності.

Дослівно Fishbone перекладається як «Риб'яча кістка» або «Скелет риби». І дійсно, в основі методики - схематична діаграма у формі риб'ячого скелету. Така нестандартна та водночас проста схема дозволяє провести швидкий та точний аналіз певної проблеми, виявивши її причини та наслідки. А потім потрібно лише зробити правильні висновки.

Використання схеми Fishbone дає можливість:

1. розвивати критичне мислення;
2. організувати роботу учнів у парах та групах;
3. візуалізувати причинно-наслідковий зв'язок;
4. розподіляти етапи роботи за рівнем значущості.

Перевага Fishbone полягає в універсальності: з його допомогою можна вирішити будь-яку проблему, і не лише навчальну! Цей метод дозволяє розкласти ціле на окремі складові та детально їх розглянути.

Прийом Fishbone можна використовувати як окремо для проведення аналізу певної ситуації, так і зробити його стратегією цілого заняття. При цьому найбільшого ефекту можна досягти під час узагальнення та систематизації знань, коли тема вже вивчена.

Схема включає в себе чотири основні блоки, представлені у вигляді голови, кісток та хвоста риби. Кожна з них відповідає за певні нюанси:

1. Голова – тема, питання або проблема, що підлягає аналізу;
2. Верхні кістки (або ті, що розміщені з правого боку при вертикальному положенні схеми) – основні поняття теми та причини виникнення проблеми;
3. Нижні кістки (або ті, що розміщені з лівого боку при вертикальному положенні схеми) – факти, що є підтвердженням певних причин чи понять, вказаних у схемі;
4. Хвіст – відповідь на поставлене питання, висновки.

Прийом Fishbone у поєднанні з іншими інтерактивними технологіями створює ефективне середовище для навчання біології та екології. Це дозволяє не лише пояснювати матеріал, але й формувати ключові компетенції XXI століття – критичне мислення, комунікацію, співпрацю та творчість. Рекомендується активно впроваджувати такі комбіновані методи у практику викладання.

Прийом Fishbone: як ефективно використати

Як правило, прийом Fishbone виконується в декілька етапів:

- Формування групи для аналізу проблемного питання. Оптимальна кількість студентів – 5.
- Кожна група отримує зображення риб'ячого скелету (або малює його самостійно), а потім заповнює основні кістки, вказуючи проблему, причини та факти. Заповнювати схему можна лише після тривалого обговорення всією групою, яке має займати приблизно 10 хвилин.
- Якщо проблем та фактів, які заслуговують на увагу, багато, то до основної схеми можна домалювати відгалуження.
- Коли схема повністю заповнена, настає час детального аналізу причин та наявних фактів.

Після обговорення в групах студенти презентують результати роботи перед групою, аргументуючи свої висновки та відповідаючи на питання одногрупників. Потім можна запропонувати студентам подумати про те, що нового вони дізналися, яких висновків дійшли та наскільки успішною була дискусія.

Стратегія Fishbone чудово підходить для використання на заняттях. З її допомогою можна обговорювати будь-які проблемні питання та розвивати критичне мислення.

Можливі кілька варіантів використання прийому:

Варіант 1. (легкий рівень складності). Студентам дається шаблон Fishbone, який треба заповнити, та набори вже заповнених карток, які необхідно розмістити на відповідних полях (на ребрах рибки) та картка з готовим висновком, який вони мають розмістити на хвості рибки. Студенти працюють у групах чи парах. Такий легкий варіант можна використовувати і в якості індивідуального завдання.

Варіант 2. (середній рівень складності). Студентам дається шаблон Fishbone, який треба заповнити та один вже заповнений набір карток (для верхнього або нижнього ряду кісток), а другий ряд студенти повинні заповнити самостійно після групового обговорення. Висновок викладач може дати вже готовий або ж дати завдання студентам самим його сформулювати.

Варіант 3. (високий рівень складності). Студентам дається шаблон Fishbone, а їх завданням є самостійно його заповнити після групового обговорення та на основі заповнених полів сформулювати висновок. Результат роботи викладач може порівняти з готовим запропонованим варіантом або ж оцінювати на власний розсуд. Цей варіант бажано використовувати при високому рівні засвоєння теми.

У процесі викладання я застосовую схеми Fishbone для аналізу екологічних ситуацій (наприклад, забруднення навколишнього середовища, зміни клімату) або для пояснення біологічних процесів (наприклад, ланцюги живлення або колообіг речовин). Студенти розподіляють проблеми на категорії, що дозволяють їм виявити основні причини і передбачити наслідки.

Крім того, використання схеми Fishbone сприяє студентам осмислювати, як різні фактори можуть впливати на певні процеси в екології та біології. Це створює глибше розуміння причинно-наслідкових зв'язків і підвищує здатність до комплексного мислення. Наприклад, при розгляді екологічних проблем, таких як вимірювання видів або деградація природних екосистем, можна чітко побачити взаємодію.

Один із важливих етапів у роботі з Fishbone — це аналіз результатів і виявлення основних причин, які потребують уваги. Наприклад, при розгляді теми забруднення води студенти можуть окреслити основні джерела забруднення та їх вплив на водні екосистеми.

Важливо зазначити, що використання схеми Fishbone також сприяє розвитку в студентів навичок стратегічного планування та прийняття обґрунтованих рішень. За допомогою цього інструменту вони не лише аналізують поточні екологічні чи біологічні проблеми, але й можуть прогнозувати деякі наслідки різних сценаріїв розвитку подій. Це важливий аспект для підготовки молоді до вирішення глобальних викликів, таких як зміна клімату, збереження біорізноманіття.

Приклад практичного використання прийому Fishbone на практичному занятті з біології і екології на тему «Каріотип людини. Хромосомний аналіз».

Заняття було проведене для здобувачів освіти 1 курсу на основі БСО ОПП Стоматологія ортопедична. Цей прийом використано під час етапу заняття «Узагальнення, систематизації й контролю знань і вмінь студентів».

На цьому етапі проводилась робота в групах.

Кожна з трьох груп студентів отримала завдання підготувати факти, наслідки та висновки до своєї теми:

1. Особливості каріотипу людини.
2. Організація хромосом в каріотипі людини.
3. Хромосомний аналіз, його значення.

Прийом Fishbone використовувався лише як підсумок заняття, тому часу на підготовку відведено було небагато. Отже, студентам запропоновано набори готових карток для верхніх і нижніх кісток, які потрібно було розташувати логічно. Але висновки до теми студенти повинні були сформулювати самі і записати на схему самостійно. По завершенню відведеного часу на студент-СПІКЕР представляв результати роботи групи. Інші студенти мали право задавати питання спікеру.



1 команда.



Особливості каріотипу людини.

2 команда.

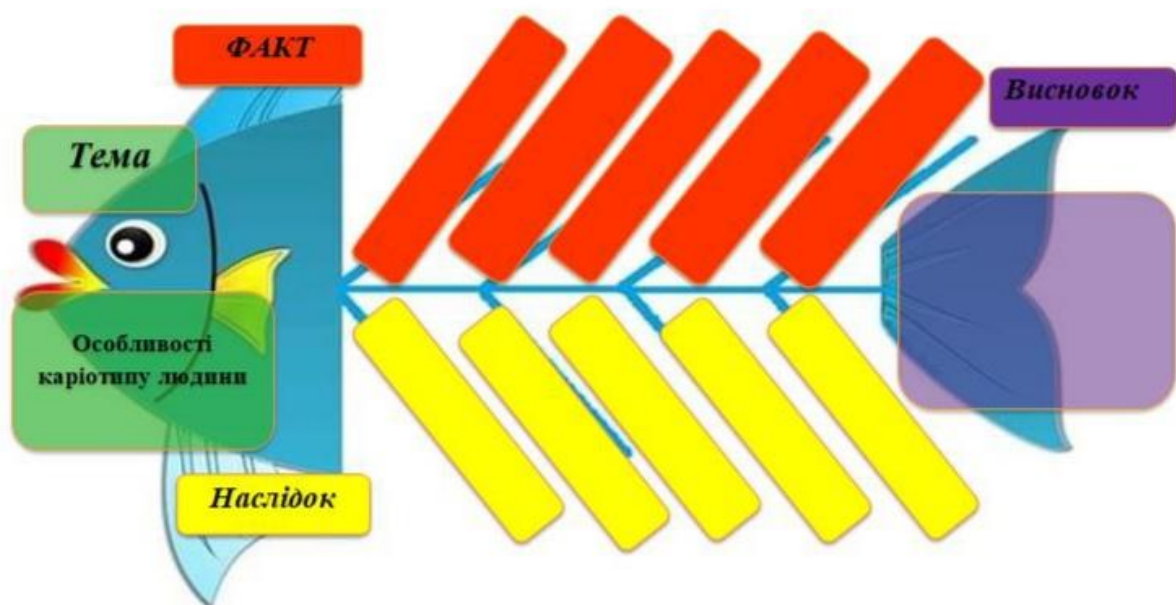


Організація хромосом в каріотипі людини.

3 команда.



Хромосомний аналіз, його значення.



Фішбоун

Хромосоми людини поділяються на 7 груп залежно від їх розміру, форми та розташування центромери, що класифікується в Денверській міжнародній класифікації.

Це дозволяє чітко ідентифікувати кожен хромосому в каріотипі, що є важливим для дослідження генетичних захворювань та аномалій.

У жінок одна з X-хромосом інактивується в ранньому ембріональному розвитку, утворюючи тілію Барра (статевий X-хроматин).

Наявність саме цих хромосом у каріотипі зумовлює розвиток статевих характеристик і грає ключову роль у розпізнаванні та визначенні біологічної статі на молекулярному рівні.

Статеві хромосоми (XX у жінок та XY у чоловіків) визначають стать людини

Це запобігає подвійній дозі генів X-хромосом, що може бути летальним для організму, і забезпечує генетичну рівновагу між жіночими клітинами





Результативність досвіду

Результативність впровадження схем Fishbone на заняттях біології та екології у фаховому медико-фармацевтичному коледжі проявляється в якісних змінах освітнього процесу. Зокрема, зросла активність використання прийомів критичного мислення та аналітичного підходу під час вивчення природничих наук, що сприяє кращому розумінню причинно-наслідкових зв'язків у біологічних і екологічних процесах. Підвищилась ефективність участі студентів у науково-дослідницькій діяльності, конкурсах та проєктах екологічного спрямування. Використання цієї методики сприяло розвитку системного та креативного мислення у здобувачів освіти, формуванню навичок самостійного аналізу складних проблем, що позитивно позначилося на їхній успішності. Крім того, зросла мотивація педагогів до впровадження інноваційних методик, що сприяє удосконаленню освітнього процесу та розвитку професійної майстерності.

Поширення досвіду здійснюється в процесі проведення відкритих занять, виступів на засіданнях циклової комісії природничо-наукових дисциплін, методичних

семінарах, презентацій досвіду, поповненням сайту матеріалами досвіду роботи, публікацій у фахових виданнях та обміну матеріалами з колегами.

Результати роботи над методичною темою представлені у фахових журналах та збірниках матеріал конференцій:

- 1.Воробйова О.М., Куценко Н.П. Міждисциплінарна інтеграція як складова проблемно-орієнтованого навчання у фаховому медико-фармацевтичному коледжі / I International Scientific and Practical Conference «Current trends in the development of modern scientific thought», September 27 – 30, 2022, Haifa, Israel. – С.286-288.
- 2.Волкова Т.О., Воробйова О.М., Деміденкова Г.Г. Роль когнітивної візуалізації у формуванні критичного мислення під час вивчення природничих дисциплін / Т.Волкова, О.Воробйова, Г.Деміденкова. Функціонування соціально-економічної системи України: реалії та перспективи: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Львів, 20 березня 2025 року)

Доповіді на засідання циклової комісії природничо-наукових дисциплін:

1. Методичний прийом Fishbone як засіб розвитку критичного мислення при вивченні біології і екології (2023 р.)
2. Ефективне поєднання методу Fishbone з іншими інтерактивними методами навчання на заняттях з біології та екології (2024р.)

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Колач О., Жирська Г. Розвиток критичного мислення учнів у процесі вивчення біології в основній школі. Шлях у науку: перші кроки: Матеріали всеукраїнської конференції (27 травня 2020 р., м.Тернопіль). Тернопіль : Вектор, 2020. С. 232 – 235.
2. Колінько, А. П. Вплив критичного мислення на ефективність навчання учнів / А. П. Колінько // Історія та правознавство : Науково-методичний журнал. 2019. N 10/12. С. 15-23.

3. Лякішева А. Ретроспективний огляд поняття «критичне мислення» / А. Лякішева, В. Вітюк, І. Кашуб'як // Педагогічні інновації: ідеї, реалії, перспективи. 2019. Вип. 1. С. 29-37.
4. Метод для критичного аналізу інформації Fishbone // На Урок. URL: <https://naurok.com.ua/post/metod-dlya-kritichnogo-analizu-informaci-fishbone>
5. Остертаг А., Камінецька А. Застосування методів критичного мислення на уроках біології. Педагогічні інновації: матеріали Всеукраїнської науково-практичної інтернетконференції, м. Миколаїв, 28-29 квітня 2021 р. Миколаїв: МНАУ, 2021. С. 64-66.
6. Сокол М. Ефективність методу «фішбоун» у процесі навчання англійської мови / М. Сокол, О. Царик, Н. Гупка-Макогін. Нова педагогічна думка. 2020, № 2. С. 102-106.
7. Чкана Я., Герасименко В., Стоцький І. Активізація критичного мислення учнів засобами когнітивно-візуальних технологій на уроках математики. Актуальні питання гуманітарних наук. Вип. 64, том 2, 2023. С. 364-369.