

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
"УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ"
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ХІМІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ

Кафедра аналітичної хімії

Дипломна робота бакалавра

Візуалізація хімічних процесів, інтерактивна освіта

Виконала:

студентка IV курсу спеціальності

014.06 Середня освіта. Хімія

Фогороші Ізабелла Вікторівна

Керівник:

Студеняк Я.І., к.х.н.

Рецензент:

Ужгород – 2025

ЗМІСТ

Вступ	3
РОЗДІЛ 1. ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД	6
1.1 Поняття візуалізації у науці та освіті. Використання методів візуалізації при вивченні хімії	6
1.2 Аналіз існуючих методів візуалізації хімічних процесів	11
1.3 Інтерактивне навчання як педагогічна технологія	13
1.4 Роль вчителя в інтерактивному навчанні	19
РОЗДІЛ 2 ПРАКТИЧНЕ ЗАСТОСУВАННЯ ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ СИСТЕМИ	22
2.1 Інтеграція інтерактивної освіти у навчальний процес	22
2.2 Порівняння традиційних методів навчання і інтерактивної освіти	25
2.3 Аналіз ефективності навчання з використанням інтерактивної системи	29
ВИСНОВКИ	36
SUMMARY	37
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	38

ВСТУП

Сучасний етап розвитку освіти характеризується активним пошуком шляхів підвищення ефективності навчального процесу, зокрема за рахунок використання інноваційних технологій та методів навчання. Одним з найбільш перспективних напрямків є візуалізація навчальної інформації, яка відіграє важливу роль у кращому розумінні та засвоєнні складного контенту. Особливо важлива візуалізація при вивченні хімії. Ця природнича наука, яка на атомному та молекулярному рівнях має справу з абстрактними поняттями, моделями та процесами, які складно уявити без візуальних зображень. Методи візуалізації роблять матеріал більш доступним, зрозумілим і цікавим для учнів, а також сприяють розвитку критичного мислення та пізнавальної активності. У цій дипломній роботі розглядаються аспекти візуалізації в науці та освіті, аналізуються існуючі методи візуалізації хімічних процесів та досліджується інтерактивне навчання як методика викладання, що сприяє активному залученню студентів до навчального процесу.

Метою даної дипломної роботи є аналіз ефективності інтерактивних методів навчання хімії та їх впливу на освітній процес. Дослідження включає теоретичний огляд сучасних методів візуалізації хімічних процесів, аналіз педагогічних технологій інтерактивного навчання, а також практичну оцінку ефективності інтеграції інтерактивних підходів у навчальний процес. Порівняння традиційних і сучасних методик дозволить визначити найбільш ефективні способи подачі навчального матеріалу, які сприяють покращенню розуміння та засвоєння знань учнями.

Актуальність роботи. Дослідження зумовлене необхідністю модернізації навчального процесу з хімії, підвищення його якості та ефективності, а також розвитку сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, які відкривають нові можливості для візуалізації навчальної інформації та інтерактивного навчання. Зважаючи на стрімкий розвиток технологій та їхній вплив на освіту,

інтерактивні підходи є важливими інструментами для розробки нових стратегій викладання. Вони сприяють розвитку когнітивних навичок, мотивують учнів та забезпечують більш ефективне навчання. Вивчення ефективності інтерактивних методів у навчанні хімії є актуальним завданням, оскільки дозволяє виявити сильні та слабкі сторони сучасних освітніх технологій. Метою даної роботи є аналіз ефективності інтерактивних методів навчання хімії та їх впливу на навчальний процес.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Робота виконана на кафедрі аналітичної хімії ДВНЗ «Ужгородський національний університет».

Мета та завдання досліджень.

Мета роботи: теоретично обґрунтувати та експериментально перевірити ефективність використання методів візуалізації та інтерактивного навчання у процесі вивчення хімії.

Для досягнення мети були поставлені наступні завдання:

- 1) Розкрити поняття візуалізації у науці та освіті, визначити її роль та значення у вивченні хімії.
- 2) Проаналізувати існуючі методи візуалізації хімічних процесів, виявити їх переваги та недоліки.
- 3) Дослідити інтерактивне навчання як педагогічну технологію, визначити його сутність, принципи та методи.
- 4) Визначити вимоги до вчителя у процесі інтерактивного навчання, розробити методичні рекомендації щодо використання візуальних засобів навчання.

Об'єкт дослідження: процес навчання хімії у загальноосвітній школі.

Предмет дослідження: методи візуалізації та інтерактивного навчання як засоби підвищення ефективності навчального процесу з хімії.

Методи дослідження: теоретичний аналіз літератури, педагогічний експеримент, спостереження, опитування, анкетування, статистична обробка даних.

Наукова новизна. Уточнено поняття «візуалізація» в контексті наукового та освітнього середовища, проведено критичний аналіз та класифікацію сучасних методів візуалізації хімічних процесів із точки зору дидактичної ефективності, технічної доступності та когнітивного впливу. Удосконалено підходи до визначення інтерактивного навчання як педагогічної технології. Встановлено зв'язок між використанням інтерактивних засобів та розвитком ключових компетентностей учнів.

Особовий внесок здобувача. Постановки теми дослідження, мети і завдань, аналіз літературних джерел та узагальнення результатів проведено автором особисто у співпраці з науковим керівником.

Об'єм роботи. Дипломна робота складається зі вступу, двох розділів, висновків та списку використаних джерел. Дана робота складається з 40 сторінок, та 4 рисунків.

РОЗДІЛ 1. ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД

1.1 Поняття візуалізації у науці та освіті. Використання методів візуалізації при вивченні хімії.

Візуалізація — це процес перетворення інформації, даних або концепцій у візуальні форми, такі як графіки, діаграми, схеми, моделі, анімації або інші графічні зображення. У контексті науки та освіти, візуалізація використовується для полегшення розуміння складних явищ, структур або процесів, які важко пояснити лише за допомогою тексту чи вербального пояснення.

Візуалізація використовується для перетворення абстрактних ідей у зорові образи, розкриття невидимих або складних процесів наприклад у фізиці чи хімії, аналізу великих масивів інформації за допомогою графіків, діаграм чи 3D-моделей. Візуалізація є універсальним методом комунікації, який допомагає зменшити розрив між теоретичними знаннями та практичним розумінням.

Найбільш широко використовують наступні види візуалізації:

- Графічна: Графіки, діаграми, карти, таблиці.
- Динамічна: Анімації, відео, які демонструють процеси в динаміці.
- Інтерактивна: Симуляції, програмні засоби, що дозволяють взаємодіяти з даними.
- 3D-візуалізація: Моделювання об'єктів у тривимірному просторі.
- Віртуальна реальність: Занурення у процеси через спеціальні пристрої.

Візуалізація має широке застосування у науці, освіті, медицині, техніці, мистецтві тощо. Наукові процеси часто є складними та важкими для сприйняття, але завдяки візуалізації ми можемо представити результати досліджень у більш зрозумілому вигляді, моделювати природні явища, які неможливо відтворити у реальному світі. Наприклад у хімії це візуалізація молекул, реакцій та структур,

у фізиці - моделювання хвильових процесів, механіки руху, у біології- 3D-моделі клітин, анатомічних структур.

Візуалізація в освіті забезпечує зрозумілість завдяки можливості зобразити складні концепції, наприклад, електронні орбіталі чи механізми реакцій. Візуалізація наукових даних, класифікована як 2D або 3D наукова візуалізація, використовує методи з різних областей, включаючи обробку зображень, комп'ютерну анімацію, комп'ютерне бачення, обробку сигналів, комп'ютерну графіку, взаємодію людини з комп'ютером і автоматизоване проектування[1]. Візуалізація розвиває креативність оскільки учні отримують змогу самостійно експериментувати та створювати моделі, а також за допомогою візуалізації можна зобразити вартісні або небезпечні лабораторні дослідження.

Використання візуалізації в освіті допомагає учням:

- 1) Ефективно сприйняти інформацію: Зорові образи засвоюються швидше, ніж текст.
- 2) Стимулювати критичне мислення: Моделювання процесів допомагає учням аналізувати, оцінювати та передбачати наслідки.
- 3) Доступність: Завдяки цифровим технологіям навчальні матеріали доступні онлайн для широкої аудиторії.
- 4) Можливість індивідуалізації: Учні можуть працювати з матеріалами у власному темпі, поглиблюючи розуміння предмета.

Візуалізація стає невід'ємною частиною наукового та освітнього процесу, поєднуючи технології, креативність і прагнення до розуміння складних концепцій. Це важливий інструмент для формування нового покоління дослідників та учнів.

Хімія – це складна, але фундаментальна наука, що досліджує будову, властивості та взаємодії речовин. На відміну від багатьох інших дисциплін, вона вимагає глибокого розуміння величезного обсягу інформації про елементи, їхні характеристики, а також механізми реакцій та перетворень. Це створює значні

труднощі як для тих, хто вивчає хімію, так і для тих, хто її викладає, особливо для початківців без попереднього досвіду в хімії чи суміжних галузях. Саме тому візуалізація хімічних концепцій та процесів стає ключовим інструментом для спрощення та полегшення засвоєння цього матеріалу. Вона дозволяє здобувачам освіти "побачити" абстрактні хімічні процеси та взаємодії, які інакше були б надзвичайно важкими для осмислення. Існує широкий спектр методів візуалізації, що застосовуються у хімічних дисциплінах – від статичних ілюстрацій до динамічних анімацій та відеоматеріалів. Вибір оптимального методу візуалізації визначається специфікою теми, що вивчається, а також індивідуальними методичними підходами педагога [4]. Організація навчального процесу з використанням візуалізації може набувати різноманітних форм, серед яких:

- 1) Використання візуальних матеріалів на уроках дозволяє педагогам інтегрувати діаграми, схеми та графіки у свої лекції, сприяючи глибшому розумінню навчального матеріалу учнями та студентами. Особливу ефективність візуалізація демонструє на міждисциплінарних заняттях, де вона активно стимулює розвиток критичного мислення здобувачів освіти.
- 2) Лабораторні роботи: Під час лабораторних занять здобувачі освіти мають унікальну можливість безпосередньо спостерігати за хімічними реакціями та процесами, використовуючи при цьому спеціалізовані візуалізаційні інструменти. Зокрема, застосування мікроскопів дозволяє досліджувати мікроструктуру речовин, а спектроскопи та навіть сучасні смартфони можуть бути ефективно використані для аналізу спектрів, кольору та інших візуальних характеристик, розширюючи таким чином можливості сприйняття хімічних явищ.

- 3) Групові дискусії та презентації: Колективна робота над хімічними темами сприяє глибокому обговоренню та обміну ідеями між учнями. Для ефективної комунікації та пояснення своїх концепцій вони можуть активно залучати різноманітні засоби візуалізації, включаючи мультимедійні презентації, діаграми, схеми та графіки, що підвищує наочність та переконливість їхніх аргументів.
- 4) Віртуальні лабораторії: Сучасні віртуальні лабораторії надають учням можливість проводити хімічні експерименти та спостерігати їхні результати в симульованому режимі реального часу. Ця технологія дозволяє вивчати хімію в безпечному середовищі, усуваючи ризики травм та пошкодження дороговартісного обладнання, що є значною перевагою [4].

Крім того, візуалізація відіграє важливу роль у представленні результатів як наукових досліджень, так і робіт, виконаних студентами в рамках їхньої науково-дослідницької діяльності. Зокрема, використання діаграм і графіків дозволяє візуалізувати експериментальні дані, допомагаючи краще усвідомити залежності між параметрами та наочно представити висновки дослідження.

В органічній хімії, яка є основою для фармації, полімерної хімії, харчової технології та багатьох інших галузей [4], візуалізація є незамінною. Вона допомагає зрозуміти властивості та реакції органічних сполук, що формуються на основі Карбону.

Візуалізація є важливою і для фізичної хімії, що досліджує фізичні властивості та поведінку хімічних систем під впливом різних умов, таких як зміни енергії, ентропії, тиску та температури. Тут візуальні методи ефективно демонструють взаємозв'язки між фізичними властивостями та параметрами. Прикладом може

слугувати використання діаграм для ілюстрації залежності швидкості реакції від температури або розчинності газу в розчині від тиску[4].

Візуалізація є ключовим інструментом для аналітичної хімії. В аналітичній хімії дуже часто використовується візуалізація для визначення складу та концентрації різних речовин у біологічних зразках. Наприклад, можна використовувати діаграми для відображення розподілу різних компонентів у зразку, лікарському препараті, візуалізувати реакцію залежно від концентрації. Також можна використовувати візуалізацію для аналізу мас-спектрів, які містять інформацію про масу та склад різних компонентів у зразку[4].

Візуалізація виконує дві основні функції: 1 сприяє навчанню та розумінню, і 2 допомагає аналізувати та вирішувати проблеми. Мета навчальної діяльності залежить від обраного типу візуалізації та способу її використання. Візуалізація використовується в науці як допоміжний засіб для розуміння та аналізу. Візуалізація повинна відповідати цілям уроку. Тип наочного матеріалу повинен відповідати поставленому завданню, науковим поняттям та попереднім знанням і навичкам учнів. Візуальний матеріал має бути узгоджений з усним або друкованим текстом, щоб учні могли зрозуміти, як вони поєднуються[3].

Візуалізація є незамінним інструментом у вивченні хімічних дисциплін. Вона забезпечує глибше розуміння молекулярної структури та властивостей речовин, дозволяючи відстежувати динаміку реакцій та міжмолекулярних взаємодій. Крім того, методи візуалізації мають значну цінність у наукових дослідженнях, що проводяться студентами, а також сприяють розробці нових, більш ефективних та стабільних матеріалів і каталізаторів. Загалом, застосування візуалізації є ключовим для підвищення якості викладання та засвоєння хімічних дисциплін.

1.2 Аналіз існуючих методів візуалізації хімічних процесів.

Візуалізація хімічних процесів є потужним інструментом для розуміння складних молекулярних взаємодій та механізмів реакцій. Вона дозволяє перевести абстрактні хімічні поняття у наочні образи, що значно полегшує вивчення хімії та сприяє розвитку нових теорій.

Існуючі методи візуалізації хімічних процесів можна умовно поділити на три основні категорії: статистичні, динамічні та інтерактивні методи.

Статичні методи є основою традиційного представлення хімічної інформації. До статистичних методів відносять діаграми, хімічні схеми, графіки та структурні формули. Молекулярні структури зображують за допомогою таких програм як ChemDraw або Avogadro. За допомогою програми Avogadro можна легко створювати молекули з різних атомів та зв'язків, можна змінювати геометрію молекул, додавати або видаляти атоми, змінювати типи зв'язків. Програма ChemDraw дозволяє створювати професійні ілюстрації молекул, реакцій та схем, програма забезпечує високу точність зображення молекулярних структур, що відповідає науковим стандартам. Діаграми та графіки використовуються для представлення залежностей (кінетики реакцій, температури, концентрації) для цього використовують програми Microsoft Excel, OriginLab, Python. Microsoft Excel - управління електронними таблицями, обробка даних, побудова простих графіків, OriginLab це -аналіз даних, побудова складних графіків, візуалізація результатів експериментів, Python це програма яка використовується для складних наукових обчислень і моделювань для автоматизації рутинних задач, для розробки власних програм для аналізу даних[4].

Динамічна візуалізація дозволяє показати процеси у русі, що значно полегшує розуміння механізмів хімічних реакцій. З динамічних методів найбільш

популярними є анімації та відео а також динамічне 3D-моделювання. Анімації та відео використовуються для демонстрації хімічних реакцій, фазових переходів, розподілу енергії. Це можна показати за допомогою таких програм як Adobe Animate, Blender, PowerPoint. За допомогою цих програм можна створювати 3D, 2D анімації, презентації, дизайни та відео[4]. Програми: Adobe Animate, Blender, PowerPoint є доступними для всіх, широко розповсюдженні і прості у використанні. Для динамічного 3D-моделювання можна використовувати програми Avogadro, Chem3D, VMD (Visual Molecular Dynamics). Перевагою цих програм є відображення тривимірної структури молекул а також демонстрація молекулярного руху та взаємодій, конструювання та візуалізація молекул.

Інтерактивні методи стають основою сучасної хімічної освіти завдяки їхній залученості та можливості експериментування. PhET Interactive Simulations, Labster – це платформи, які дозволяють проводити симуляцію хімічних експериментів. За допомогою цих програм можна виконувати лабораторні роботи онлайн без ризику хімічних травм а також можна повторити будь які експерименти без витрат на реактиви. Molecular Workbench, ChemCollective дозволяють будувати моделі хімічних процесів у режимі реального часу. Цими програмами можуть користуватися школярі, студенти, вчителі, для створення власних моделей та симуляцій вони є доступними і прості у використанні. Відомі й інші програми якими широко користуються у науці. Для візуалізації складних хімічних явищ використовуються різноманітні програмні рішення. Моделювання взаємодії біомолекул здійснюється за допомогою «Gromacs», а взаємодії лікарських речовин з ними – програмою «Autodock». Відображення кристалічної структури реалізується через «Materials Studio» та «VESTA». Існують також програмні засоби для візуалізації хімічних властивостей речовин, таких як електронна щільність, розподіл заряду, а також ЯМР, МС та ІЧ-спектри. Приміром, «Gaussian» дозволяє розраховувати та представляти ці властивості у

вигляді графіків, діаграм і 3D-моделей. Розуміння властивостей речовин через їхню електронну структуру, що візуалізується за допомогою «Quantum Espresso», «Crystal» та «VASP», є фундаментальним. Для відображення спектрів широко застосовуються програми «MestReNova» та «TopSpin»[4].

Існуючі методи візуалізації хімічних процесів охоплюють широкий спектр підходів – від традиційних схем до інтерактивних VR (віртуальної реальності) - технологій. Оптимальний вибір методу залежить від навчальних цілей, технічних можливостей та рівня підготовки користувачів. Інтерактивні підходи володіють значним потенціалом у сучасній освіті завдяки можливості активного залучення учнів та студентів. Використання візуалізації сприяє глибшому усвідомленню цінності набутих навичок під час освітнього процесу.

1.3 Інтерактивне навчання як педагогічна технологія.

Інтерактивне навчання є особливою формою організації пізнавальної діяльності, головною метою якої є створення комфортного освітнього середовища, де кожен учень може відчувати власну успішність та інтелектуальний потенціал. На відміну від традиційного пасивного сприйняття інформації, інтерактивне навчання заохочує учнів до активної участі, дослідження, співпраці та вирішення проблем.

Термін "інтерактивний" походить від англійського слова "interact" (де "inter" означає "між", "взаємний", а "act" – "діяти", "дія"), що вказує на взаємну дію або взаємодію. Відповідно, "інтерактивне навчання", згідно з визначенням І. С. Яцика, розуміється як освітній процес, що ґрунтується на безпосередній взаємодії здобувачів освіти з навчальним середовищем з метою набуття нового досвіду[7].

Згідно з О. М. Пометун, "інтерактивне навчання" визначається як особливий спосіб пізнання, який ґрунтується на діалогових формах взаємодії між учасниками освітнього процесу. Такий підхід сприяє формуванню у них навичок

спільної діяльності та реалізується за принципом "всі навчають кожного і кожен навчає всіх"[6].

Метою інтерактивного навчання є комплексна підготовка особистості до реалій життя, формування активної громадянської позиції та перехід від самоідентифікації до самореалізації учня. Інтерактивні технології стимулюють потребу здобувача освіти у повноцінній реалізації власного потенціалу. На відміну від інших навчальних систем, інтерактивне навчання значно підвищує відсоток засвоєння інформації, оскільки орієнтоване не лише на запам'ятовування знань, а й на їхнє розуміння, застосування, аналіз, синтез та оцінювання. Ключовим джерелом мотивації виступає безпосередній інтерес самого учня, що зумовлює високий рівень активності в навчальній діяльності. У цьому процесі вчитель виконує організаційні та консультаційні функції, виступаючи рівноправним партнером учнів.

Технологія інтерактивного навчання організовує освітній процес таким чином, що неучасть у пізнавальній діяльності стає неможливою. Кожен учень отримує конкретне завдання, за яке він зобов'язаний публічно звітувати, а якість виконання групового завдання безпосередньо залежить від діяльності кожного члена колективу. Згідно з О. П. Мокрогуз, "інтерактивна педагогічна взаємодія" визначається як посилена та цілеспрямована діяльність педагога й учнів, спрямована на організацію ефективної взаємодії між ними з метою розвитку[8].

Інтерактивна взаємодія є ключовим елементом навчального процесу. Вона, по-перше, значно підвищує інтелектуальну активність усіх учасників освітнього середовища. По-друге, створюються оптимальні умови як для конструктивної конкуренції, так і для ефективного об'єднання зусиль.

У результаті такої взаємодії між учнями та педагогом виникає "інтерактивний процес" – цілеспрямована взаємодія всіх учасників педагогічного процесу. Він вирізняється високою інтенсивністю комунікації, активним обміном думками та

діяльністю, динамічною зміною та різноманітністю видів роботи, а також цілеспрямованою рефлексією учасниками власної діяльності та взаємодії.

Відрізняють наступні методи інтерактивного навчання:

Рольові ігри: Рольові ігри, як один із компонентів інтерактивних методів навчання та різновид навчальних ігор, передбачають моделювання учнями реальних ситуацій через прийняття на себе різних ролей. Цей метод значною мірою визначає вибір мовленнєвих засобів, сприяє розвитку усної комунікації та дозволяє опанувати навички діалогічного мовлення в умовах міжособистісного спілкування у різноманітних контекстах.

Дискусії: Учні обговорюють різні точки зору та формують власну думку.

Проекти: Учні працюють над спільними проектами, застосовуючи різні знання та навички. Даний метод передбачає поєднання індивідуально-творчої та самостійної пізнавально-пошукової роботи учнів.

Мозковий штурм: Генерація нових ідей та рішень у групі.

Симуляції: Моделювання реальних процесів та явищ.

Використання ІКТ: Інтерактивні дошки, презентації, онлайн-платформи для навчання[10].

Застосування інтерактивних форм навчання значно збільшує час для мовної практики кожного учня, що сприяє швидшому та ефективнішому засвоєнню матеріалу. Завдання, що реалізуються за допомогою інтерактивних методів, спрямовані на розвиток навичок самостійного пошуку інформації, аналізу отриманих даних та обміну результатами. Ці методи надають широкий спектр можливостей для взаємодії між учнями, навчаючи їх працювати як індивідуально, так і в команді, а також розвиваючи взаємоповагу. Використання інтерактивних форм і методів навчання викладачем дозволяє учням краще опанувати необхідні навички та вміння, активізувати внутрішні джерела мотивації, спонукати до пізнання та саморозвитку. Це також забезпечує

залучення всіх учнів до роботи, сприяє формуванню комунікативних навичок та здатності до співпраці.

Технологія інтерактивного навчання – така організація навчального процесу, за якої неможлива неучасть у процесі пізнання: кожен учень має конкретне завдання, за виконання якого він повинен публічно прозвітувати; від діяльності кожного учня залежить якість виконання поставленого перед групою завдання.

Розрізняють 4 групи інтерактивних технологій навчання:

- Інтерактивні технології кооперативного навчання;
- Інтерактивні технології колективно-групового навчання;
- Технології ситуативного моделювання;
- Технології опрацювання дискусійних питань.

1) Технології кооперативного навчання, що включають парну та групову роботу, ефективно інтегруються в навчальний процес як на етапах засвоєння, так і застосування знань, умінь та навичок. Їх можна використовувати безпосередньо після викладу нового матеріалу, на початку уроку як альтернативу опитуванню, на спеціальних уроках із застосування знань, або як складову повторювально-узагальнюючих занять. Зокрема: Робота в парах надає учням можливість спочатку осмислити матеріал та обговорити ідеї з партнером, і лише потім представити їх класу. Це сприяє розвитку навичок комунікації, чіткого висловлювання думок, критичного мислення, а також здатності переконувати та вести дискусію. Робота в малих групах є особливо доцільною для вирішення складних проблем, що вимагають колективного аналізу та інтелектуального внеску.

2) Технології колективно-групового навчання передбачають одночасну спільну роботу всього класу та включають:

- Обговорення проблеми в загальному колі: Метою є прояснення положень, привернення уваги до складних або проблемних питань, мотивація пізнавальної діяльності та актуалізація опорних знань.
 - "Два – чотири – всі разом": Ця технологія розвиває навички групового спілкування, вміння переконувати та дискутувати.
 - "Навчаючи – учусь": Використовується для вивчення блоків інформації або узагальнення вивченого, дозволяючи учням передавати знання однокласникам.
 - Case-метод: Корисний для аналізу реальних або змодельованих ситуацій (правових, історичних, моральних), де стикаються різні інтереси та погляди. Аналіз може проводитись індивідуально, в парах, групах або всім класом. Метод розвиває навички постановки питань, розрізнення фактів від думок, виявлення важливих обставин, аналізу та прийняття рішень.
- 3) Технології ситуативного моделювання (модель навчання у грі) будують навчальний процес шляхом включення учня у гру, до них належить: Розігрування ситуації за ролями: Імітує реальність, призначаючи учасникам ролі та дозволяючи їм діяти "наче насправді". Таке розігрування конкретних життєвих ситуацій допомагає учням сформувати власне ставлення, набути досвід, сприяє розвитку уяви, критичного мислення, вихованню здатності знаходити альтернативні рішення та співчувати.
- 4) Технології опрацювання дискусійних питань сприяють розвитку критичного мислення, формують власну позицію, розвивають навички відстоювання думки та поглиблюють знання з обговорюваної проблеми. До цієї групи відносяться: Мозковий штурм: Використовується для генерування множини рішень конкретної проблеми, стимулює уяву, творчість та вільне висловлювання думок. "Займи позицію": Застосовується на початку уроку для демонстрації різноманіття поглядів на

проблему або після засвоєння інформації для усвідомлення можливості протилежних позицій. "Карусель": Забезпечує одночасну активну роботу всіх учасників з різними партнерами для обговорення дискусійних питань. Ця технологія ефективна для обговорення гострих проблем з різних позицій, збору інформації за певною темою, або для інтенсивної перевірки обсягу та глибини наявних знань[10].

Інтерактивне навчання має багато переваг наприклад: інтерактивні методи роблять навчання більш цікавим та захопливим, учні навчаються аналізувати інформацію, робити висновки та вирішувати проблеми, інтерактивне навчання розвиває навички, необхідні для успішної роботи та життя в сучасному світі, учні краще запам'ятовують інформацію через активну участь і практику. Але в процесі застосування інтерактивного навчання можуть виникати різні проблеми та труднощі. Головна проблема: учень часто не має власної думки, а якщо і має, боїться висловлювати її відкрито, на весь клас. Учень не готовий в процесі обговорення змінювати свою думку, йти на компроміс. Учням важко бути мобільними, змінювати обстановку, методи роботи. Викладач повинен володіти сучасними технологіями, бути готовим до активної взаємодії з учнями, планування інтерактивних занять вимагає більше часу, ніж традиційних уроків[9].

Процес навчання – це не автоматичне вкладання навчального матеріалу в голову учня. Він потребує напруженої розумової роботи учня та його власної активної участі в цьому процесі. Пояснення й демонстрація самі по собі ніколи не дадуть справжніх стійких знань цього можна досягти за допомогою інтерактивного навчання. Інтерактивне навчання дозволяє робити навчальний процес ефективним, цікавим і доступним. Використання інтерактивних методів сприяє розвитку учнів як особистостей та підготовці їх до життя в динамічному світі.

1.4 Роль вчителя в інтерактивному навчанні

У сучасній освіті інтерактивне навчання набуває все більшої популярності. Цей підхід спрямований на активну взаємодію учнів між собою та з учителем, що сприяє глибшому засвоєнню знань і розвитку критичного мислення. У цьому контексті роль учителя є надзвичайно важливою, оскільки він виступає не тільки джерелом знань, а й організатором навчального процесу.

Вчитель при інтерактивному навчанні виконує не лише освітню та професійну роль а також він має бути дизайнером, програмістом, діагностом, дослідником, організатором, менеджером, інноватором, вихователем і консультантом. Більш конкретно, вчитель є організатором навчання і партнером під час спілкування зі своїми учнями.

На думку автора Глассера, вчитель, якому вдається зробити так, щоб усі його учні були активними під час навчального процесу, може розглядатися як інтерактивний вчитель. Автор також підкреслює, що викладання - це складна діяльність, яка повинна відповідати потребам учнів. Для продуктивної роботи та мотивації учнів важливо створити позитивне середовище в класі, що стимулюватиме задоволеність учнів, а також їхню цікавість до навчання[11].

На відміну від традиційного навчання, де велика увага приділяється змісту навчання, інтерактивне навчання приділяє більше уваги способу отримання знань. Інтерактивний вчитель - це той, хто поважає всіх учнів, вислуховує їх і допомагає їм вирішувати проблеми.

Інтерактивний вчитель – це той, хто знає і розуміє деякі основні принципи, пов'язані з тим, як дитина навчається, і в той же час вміє використовувати різні форми і методи, пов'язані з навчанням, щоб допомогти всім дітям.

Застосовуючи інтерактивне навчання, відносини між учнями стають більш дружніми, спілкування стає відкритим і в той же час досягаються кращі результати в засвоєнні навчального матеріалу.

Застосування інтерактивного навчання - це не легка робота.

В інтерактивному навчальному процесі кардинально змінюється роль викладача, він організовує і керує процесом, заздалегідь готує завдання, складає запитання і формує навчальні задачі для груп, дає різні підказки під час процесу, контролює час і порядок. У результаті цього процесу учням легше засвоїти тему. Учитель – організатор інтерактивних ігор. Ця функція доступна на всіх етапах гри: до, під час і після гри. Поки вчитель виступає в ролі організатора, на всіх етапах гри, тобто в постановці мети, прийнятті рішень, плануванні, організації ігрового процесу та контролі за його ходом і результатом, при необхідності бере участь у зміні змісту гри. Характеризуючи організаторську роль викладача, слід зазначити, що керівництво навчальною діяльністю, особливо діловою грою, кардинально відрізняється від інших видів діяльності в педагогічній професії. Керівник ділових, інноваційних, ігор знає не тільки зміст і форму запланованої ігрової діяльності, але й вміє проводити гру, контролювати розклад гри, швидко виявляти несподіванки і помилки, керувати проблемними ситуаціями, вносити корективи протягом гри. При цьому він повинен знати всі ролі і сцени в грі, тобто запам'ятовувати їх. Управління всіма цими процесами вимагає від викладача організаторських здібностей, активності та винахідливості, наполегливості, швидкості рухів, комунікабельності та вміння впливати на людей[12].

Створення можливостей для інтерактивного викладання вимагає від вчителів ознайомлення з декількома стратегіями для того, щоб полегшити та підтримувати комунікацію між учнями. Це означає, що вчителі повинні знати і вміти використовувати інтерактивні моделі в яких учні часто залучаються в малих і великих групах. Інтерактивне навчання вимагає вищої професійної кваліфікації від вчителів, а також а також більшої залученості. Для того, щоб успішно

застосовувати інтерактивне навчання в класі, вчитель повинен заздалегідь спланувати і підготувати навчальну діяльність заздалегідь[11].

В умовах інтерактивного навчання в учнів підвищується точність сприйняття, розумова працездатність, відбувається інтенсивний розвиток інтелектуальних та емоційних властивостей особистості: стійкості уваги, спостережливості, вміння аналізувати та узагальнювати. Для того, щоб учні дійсно стали успішними, вчителі повинні навчити їх навичкам ефективної комунікації, співпраці та роботи в команді. Вони також повинні оволодіти навичками критичного і творчого мислення, щоб знаходити рішення проблем, з якими їм доведеться стикатися у світі. Інтерактивне навчання сприяє формуванню комунікативної компетенції, підвищує мотивацію студентів і оптимізує навчальний процес[13].

Роль учителя в інтерактивному навчанні є багатогранною. Він виступає мотиватором, організатором і наставником для своїх учнів. Завдяки інтерактивним методам навчання учитель допомагає формувати не лише знання, а й важливі життєві навички, такі як критичне мислення, комунікація та співпраця. Таким чином, інтерактивне навчання сприяє розвитку особистості учня та підготовці його до реальних життєвих викликів.

Отже, вчитель в інтерактивному навчанні – це не просто той, хто передає знання, а той, хто допомагає учням самостійно здобувати знання, розвивати навички та формувати власну думку.

РОЗДІЛ 2 ПРАКТИЧНЕ ЗАСТОСУВАННЯ ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ СИСТЕМИ

2.1 Інтеграція інтерактивної освіти у навчальний процес.

Згідно з ключовими нормативними документами освітньої галузі України, зокрема Законами України «Про освіту» (2017) та «Про повну загальну середню освіту» (2020), а також Державною національною доктриною розвитку освіти (2002) та Концепцією загальної середньої освіти (2002), існує нагальна потреба у кардинальному переході від традиційної інформаційно-пояснювальної моделі навчання до особистісно-розвивального підходу, що орієнтований на розкриття творчого потенціалу учнів. В умовах сучасної цифровізації інтерактивні методи навчання надають педагогам унікальні можливості для реалізації новаторських ідей у проведенні занять. Їхнє впровадження в освітній процес сприяє збагаченню та розвитку творчого потенціалу як вчителя, так і учня, розкриттю індивідуальних здібностей дитини, формуванню вміння вчитися, творити та відчувати радість пізнання.

Сучасна школа зобов'язана гарантувати рівний доступ до освіти та рівні можливості для всіх здобувачів. Проте, в умовах трансформації освітнього середовища та швидкого розвитку цифрових технологій, виникає проблема цифрового розриву між різними категоріями учасників освітнього процесу [14]. До того ж, зберігається проблема неготовності частини учасників до модернізації навчання та виховання, що може стати суттєвою перешкодою для реалізації навчального плану. У зв'язку з цим перед учителем постає критичне завдання модернізації вже існуючих та розроблення нових ефективних засобів і методів навчання, що забезпечуватимуть успішне засвоєння матеріалу всіма учнями відповідно до освітньої програми.

Інтерактивна технологія вимагає значної кількості часу для підготовки як учнів, так і викладачів, а також постійних змін у житті всього класу. Ви повинні почати

з поступово використання технології. Рекомендується розробити загальний план поступового прийняття інтерактивних технологій. Застосування інтерактивних методів навчання на уроках є ефективним засобом створення у класі атмосфери співпраці, взаєморозуміння та доброзичливості, що дозволяє повноцінно реалізувати принципи особистісно орієнтованого навчання. Організація таких занять має забезпечувати залучення кожного учня до виконання завдань через використання колективних, групових та ігрових форм роботи, які ґрунтуються на активній взаємодії всіх учасників освітнього процесу.

Стрімкий розвиток хмарних технологій та поширення доступу до інтернету дає нові інструменти для впровадження інтерактивних технологій навчання. Інтеграція хмарних сервісів в освітній процес надає педагогам гнучкість у застосуванні різноманітних методик, сприяючи формуванню інтерактивного навчального середовища через посилення співпраці [15]. Попри значну кількість готових інтерактивних матеріалів, тренажерів та інших освітніх ресурсів, доступних у мережі, їхній незмінний формат часто не відповідає індивідуальним потребам учнів, особливостям конкретного класу чи специфічним дидактичним цілям вчителя. З огляду на це, актуальним завданням сучасного педагога є розробка власних інтерактивних матеріалів, які б відповідали поточним освітнім запитам.

Використання інтерактивних методів можливе за умови готовності учнів до виконання тих розумових і практичних дій, які передбачає той чи інший метод. Над формуванням такої готовності педагог має попрацювати заздалегідь. Дуже важливо, щоб використання тих чи інших методів, прийомів, форм навчання не було «даниною моді». Їх добір і використання слід підпорядковувати змісту і меті навчального предмета, враховуючи при цьому вікові особливості учнів молодшого шкільного віку, їх можливості і здібності.

Активні методи навчання – це способи активізації учбово-пізнавальної діяльності студентів, які розвивають їх здібності самостійно і критично

мислити, проявляти творчий та дослідницький підхід до пошуку нових ідей при вирішенні різноманітних завдань за спеціальністю, вміння працювати в команді, знаходити та фільтрувати необхідну інформацію, викликають особисту зацікавленість у вирішенні пізнавальних завдань. Використання даних методів сприяє кращому засвоєнню матеріалу, відомо, що в пам'яті зберігається 20% того, що людина чула, 30% того, що бачила, 50% того, що бачила і чує, 80% того, що людина говорила сама, та 90% того, що вона робила. Їх застосування покликане підтримувати інтерес слухачів до навчального процесу, розвивати пізнавальну мотивацію, формувати практичні навички аналізу ситуацій, розширювати їхні творчі можливості та ініціативу[16].

Успішність інтерактивного навчання зумовлено тим, що слухачі мають можливість брати участь у різних формах освоєння навчального матеріалу: слухати, отримувати візуальне уявлення, задавати питання, моделювати ситуації, брати участь у ділових іграх і обговорювати актуальні проблеми [16]. Попри численні переваги, інтеграція інтерактивної освіти у навчальний процес стикається з певними труднощами. Серед основних викликів можна виділити:

- Недостатню технічну оснащеність навчальних закладів – необхідно інвестувати в обладнання та програмне забезпечення.
- Потребу у підготовці викладачів – викладачі мають освоїти нові методики та технології.
- Опір змінам – як серед викладачів, так і серед студентів можуть виникати труднощі у переході на нові методи навчання.

Для ефективного впровадження інтерактивної освіти необхідно:

- 1) Розвивати цифрову інфраструктуру – забезпечити доступ до інтернету, інтерактивних дошок та сучасних платформ.
- 2) Проводити навчальні тренінги для викладачів – допомогти їм освоїти нові методи навчання.

- 3) Розробляти навчальні програми з урахуванням інтерактивних технологій – включати ігрові методики, симуляції, онлайн-курси.
- 4) Оцінювати ефективність інтерактивних методів – використовувати опитування та аналіз результатів навчання.

Інтерактивна освіта є важливим етапом розвитку сучасної освітньої системи. Її впровадження дозволяє підвищити ефективність навчання, залучити студентів до активної роботи та підготувати їх до викликів сучасного світу. Використання інтерактивних методів у поєднанні з традиційними підходами допоможе створити оптимальне навчальне середовище, що сприятиме всебічному розвитку особистості. Важливо продовжувати вдосконалювати методики інтерактивної освіти та адаптувати їх до сучасних вимог суспільства.

2.2 Порівняння традиційних методів навчання і інтерактивної освіти.

Сучасна освіта швидко прогресує, пропонуючи нові способи для результативного засвоєння знань. Різні підходи до навчання дають змогу адаптуватися до вимог часу й потреб учнів. Для викладачів важливо усвідомлювати, які методи навчання підходять для тих або інших ситуацій, щоб збільшити ефективність освітнього процесу.

Метод навчання визначається як спосіб організації освітнього процесу, вибір якого залежить від поставлених цілей, вікової категорії учнів та специфіки навчального матеріалу. Правильний підхід дозволяє зробити навчання більш ефективним та цікавим. Сучасні інтерактивні та інноваційні методи набувають популярності завдяки їхній здатності ефективніше залучати учнів до пізнавальної діяльності. Серед поширених методів виокремлюють наочні, що базуються на використанні візуальних матеріалів, а також словесні та практичні підходи.

Враховуючи індивідуальні особливості сприйняття інформації кожним учнем, грамотний вибір методу допомагає адаптувати навчальний процес до їхніх потреб і можливостей. Різноманітність використовуваних способів дозволяє викладачеві зробити уроки цікавішими та захопливішими. Активна участь учнів

сприяє глибшому розумінню та кращому запам'ятовуванню матеріалу. Крім того, оптимально обраний метод підвищує мотивацію здобувачів освіти, стимулює їхнє заглиблення в освітній процес та розвиток критичного мислення й аналітичних навичок.

Розрізняють наступні методи навчання: словесні, наочні та практичні методи навчання.

Словесні методи навчання передбачають передачу знань та інформації викладачем за допомогою усного мовлення. До них належать лекції, розповіді та бесіди, що дозволяють оперативно донести значний обсяг нового матеріалу до учнів. Наприклад, під час лекції викладач викладає тему та пояснює ключові поняття, тоді як учні слухають і конспектують. Цей підхід є особливо зручним для швидкого охоплення великих обсягів інформації за обмежений час [17].

Однак словесні методи мають і суттєві недоліки. Головною проблемою є пасивна роль учнів, які переважно виступають слухачами, не беручи участі в обговореннях чи не ставлячи запитань. Це може ускладнювати запам'ятовування матеріалу, оскільки відсутня активна залученість до процесу. Пасивне сприйняття інформації, без взаємодії з викладачем, призводить до менш ефективного її засвоєння.

- Лекція є класичним методом навчання, що ефективно систематизує знання, проте її недоліком часто є відсутність стимулювання активної участі учнів.
- Розповідь виступає інформативним методом, особливо придатним для пояснення складних тем у доступній формі.
- Бесіда забезпечує двосторонній контакт між викладачем та учнями, активно стимулюючи обговорення навчального матеріалу.

Наочні методи навчання є підходами, за яких знання підкріплюються візуальними матеріалами, що забезпечує чітке та легке сприйняття інформації. Застосовуючи наочність, педагог допомагає учням не лише почути, а й візуально досягнути функціонування або вигляд об'єкта вивчення. Цей підхід є особливо цінним для складних тем, оскільки візуальна підтримка дозволяє учням краще уявити предмет чи процес, а також сприяє міцнішому запам'ятовуванню матеріалу. Завдяки комбінації слухового та зорового сприйняття, ефективність засвоєння нової інформації значно підвищується.

- Демонстрація: полягає у показі реальних об'єктів або процесів, що сприяє глибшому розумінню матеріалу.
- Ілюстрація: використання малюнків, схем, графіків для наочного пояснення складних понять.

Практичні методи навчання – це підходи, що передбачають активне залучення учнів до виконання конкретних завдань або дослідницької роботи. На відміну від пасивних методів (слухання, спостереження), тут здобувачі освіти самостійно працюють над вирішенням завдань, застосовуючи теоретичні знання на практиці. Це може включати лабораторні роботи, вправи, практичні заняття або проєкти [17].

Практичні методи дозволяють учням краще зрозуміти функціонування теорії в реальних умовах, а також закріпити знання через безпосередній особистий досвід. Ефективність цього підходу зумовлена активною участю учнів у навчальному процесі, що сприяє глибшому запам'ятовуванню та розумінню матеріалу. Зокрема, лабораторні роботи та практикуми надають можливість застосувати знання на практиці, одночасно розвиваючи аналітичні та технічні навички.

Інтерактивне навчання - це, перш за все, діалогове навчання, в ході якого здійснюється взаємодія викладача і слухача.

Інтерактивне навчання трансформує учнів з пасивних спостерігачів на активних учасників освітнього процесу. Взаємодія як між самими учнями, так і між учнями та викладачем, сприяє ефективному обміну ідеями, стимулює розробку інноваційних підходів до розв'язання завдань та інтеграції отриманих знань у реальні ситуації.

Такий підхід також дозволяє вчителю застосовувати різноманітні форми подачі матеріалу, що відповідають індивідуальним стилям навчання учнів. Використання інтерактивних прийомів підвищує зацікавленість та мотивацію до навчання, оскільки здобувачі освіти відчують особисту залученість у процес та мають можливість проявляти ініціативу. Це створює гнучке й адаптивне освітнє середовище, де учні можуть активно впливати на власний навчальний шлях [17].

У процесі діалогового навчання слухачі розвивають навички критичного мислення, вміння розв'язувати складні проблеми на основі аналізу обставин та відповідної інформації, приймати продумані рішення, брати участь у дискусіях та ефективно спілкуватися з іншими. Для цього на заняттях організовується індивідуальна, парна та групова роботи, застосовуються дослідницькі проєкти, рольові ігри, а також активна робота з документацією та різними джерелами інформації[18].

Різнноманіття навчальних методів, включаючи словесні, наочні, практичні та інтерактивні, є ключовим для створення ефективного освітнього процесу. Їхня інтеграція дозволяє враховувати різні стилі навчання учнів та адаптувати підходи до специфіки предметів і навчальних завдань. Застосування автоматизованих платформ не лише оптимізує управління навчальним процесом, але й значно розширює можливості викладачів для впровадження інтерактивних і технологічних рішень, що сприяє гнучкості, персоналізації та підвищенню продуктивності навчання.

Традиційні методи навчання мають свої переваги, особливо коли потрібно передати великий обсяг інформації. Однак, сучасні освітні тенденції все більше схиляються до інтерактивної освіти, яка сприяє активному залученню учнів, розвитку їхнього критичного мислення, комунікативних навичок та глибокому засвоєнню знань.

Найбільш ефективним часто є комбінований підхід, що поєднує елементи традиційних та інтерактивних методів, враховуючи особливості навчального матеріалу, вікові характеристики учнів та наявні ресурси.

2.3 Аналіз ефективності навчання з використанням інтерактивної системи.

Інтерактивні методи навчання організовують освітній процес як спільну творчість викладача та студентів. Їхнє застосування ґрунтується на принципах науковості, інформативності, саморозвитку, взаємозв'язку теорії та практики, а також оптимальному поєднанні індивідуальної та колективної активності. Важливою особливістю інтерактивних ігор є їхня здатність мотивувати навчання, сприяти соціалізації та професійному розвитку студентів, надавати можливість перевірити знання на практиці, у тому числі в ургентних ситуаціях, а також розвивати й інтегрувати навички та здібності. До інтерактивних методів навчання відносяться творчі завдання, робота в малих групах та навчальні ігри, використання суспільних ресурсів (запрошення фахівця, відвідування тематичних екскурсій), залучення студентів до участі у соціальних проєктах, вивчення матеріалу шляхом інтерактивної лекції, методології «студент у ролі викладача» та «кожен вчить кожного», робота з наочними матеріалами, використання та аналіз відео-, аудіо- матеріалів, «кейс метод», розбір ситуації з практик и учасника, тестування, анкетування, іспит з подальшим аналізом результатів [19].

Важливою особливістю інтерактивних ігор є їхня здатність мотивувати навчання студентів, сприяти соціалізації та професійному розвитку, надавати

можливість перевірити знання на практиці та в невідкладній ситуації, розвивати та інтегрувати навички та вміння [20]. Навчальні ігри у педагогічному процесі мають чітко визначену кінцеву мету та відповідний результат. Результат навчальної гри підкреслюється професійною спрямованістю, тому ігрові методи, що використовуються у вищих навчальних закладах, є професійно орієнтованими. Ігри розвивають інтелект, логіку, просторову уяву, а отже, навчають творчості.

Основними перевагами інтерактивних методів навчання є стимулювання самостійної пізнавальної та розумової діяльності студентів, підвищення мотивації до вивчення дисципліни, зростання самооцінки в процесі досягнення позитивних результатів, а також розвиток навичок володіння сучасними інформаційними технологіями.

У даному розділі розкрито методологічні засади проведеного емпіричного дослідження, спрямованого на вивчення ставлення учнів до використання інтерактивних методів навчання. З метою отримання первинних даних було застосовано метод анкетування, що дозволило охопити значну кількість респондентів та зібрати інформацію про їхній досвід, думки та оцінки щодо використання різноманітних інтерактивних інструментів у навчальному процесі. Вибір даного методу зумовлений його ефективністю у виявленні масових тенденцій, зборі інформації про суб'єктивні думки та оцінки респондентів щодо досліджуваного явища. Анкетування дозволило стандартизувати процедуру збору даних, забезпечити анонімність відповідей та отримати інформацію відносно широкої вибірки учнів у стислі терміни. Враховуючи мету дослідження, яка полягала у виявленні ставлення учнів до інтерактивних методів навчання, анкетування виявилось найбільш доцільним інструментом для отримання репрезентативних даних.

Для проведення опитування було розроблено анкету, що складалася з 10 запитань різних типів. Питання анкети були спрямовані на з'ясування наступних

аспектів: Як зазвичай легше засвоювати новий навчальний матеріал?, Як часто використовують інтерактивні матеріали під час навчання?, Чи допомагають інтерактивні методи (відео, ігри, додатки) краще зрозуміти матеріал?, Чи впливає використання інтерактивних методів на успішність?, Що не подобається в інтерактивному навчанні?

Опитування проводилося протягом тижня, під час проходження мною педагогічної практики. Анкети розповсюджувалися серед учнів 7-11 класів. Участь в опитуванні була добровільною та анонімною, що гарантувало щирість відповідей респондентів. У дослідженні взяли участь 72 учнів.

Перше питання, яке було поставлено учням було наступним таким: Як тобі зазвичай легше засвоювати новий матеріал?

Аналіз даних, представлених на рисунку 1 свідчить про те, що найбільша кількість опитаних – 24 учні (72,7%) – зазначили, що їм легше засвоювати матеріал, "Коли дивлюся відео, граю в навчальні ігри або використовую додатки". Це підкреслює значну роль візуальних та інтерактивних методів у процесі навчання для більшості учнів. Другим за популярністю варіантом є "Коли слухаю пояснення вчителя", який обрали 20 учнів (60,6%). Це підтверджує важливість безпосереднього контакту з викладачем та його усних пояснень. Значно менша кількість учнів віддає перевагу пасивнішим методам: 11 учнів (33,3%) легше засвоюють матеріал, "Коли читаю підручник і записую в зошит", а найменша кількість – 8 учнів (24,2%) – "Коли самостійно виконую завдання".

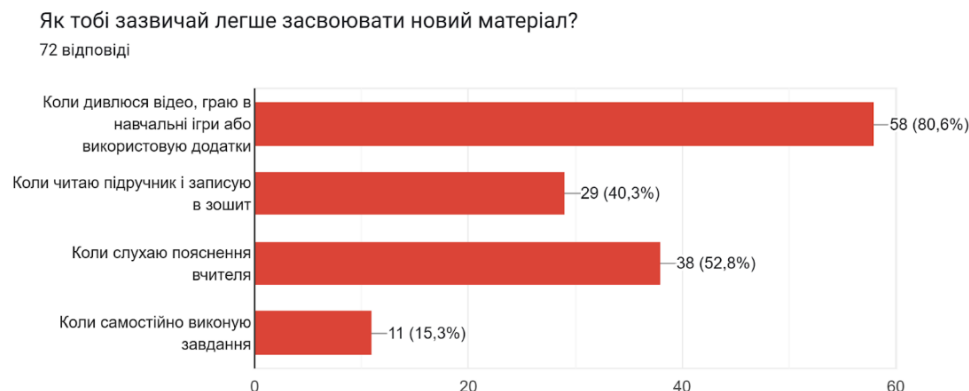


Рисунок 1. Вподобання учнів щодо методів засвоєння нового навчального матеріалу.

Наступним запитанням було: «Як часто ти використовуєш інтерактивні матеріали під час навчання?»

Найбільша частка опитаних – 42,4% – використовують інтерактивні матеріали "Декілька разів на тиждень". Це свідчить про те, що інтерактивні методи вже досить активно впроваджуються в навчальний процес, але не є щоденною практикою для більшості учнів. Значна частина – 30,3% – використовує інтерактивні матеріали "Іноді, коли вчитель пропонує". Це вказує на те, що використання інтерактиву часто залежить від ініціативи та вибору конкретного викладача. 21,2% учнів використовують інтерактивні матеріали "Майже щодня". Це менша, але все ж значна частка, що свідчить про існування шкіл або предметів, де інтерактив є стандартною складовою навчання. Лише 6,1% опитаних використовують інтерактивні матеріали "Майже ніколи". Це найменша частка, що може вказувати на те, що інтерактивні методи так чи інакше присутні в навчальному процесі більшості учнів, хоча й з різною частотою.

Як часто ти використовуєш інтерактивні матеріали під час навчання?

72 відповіді

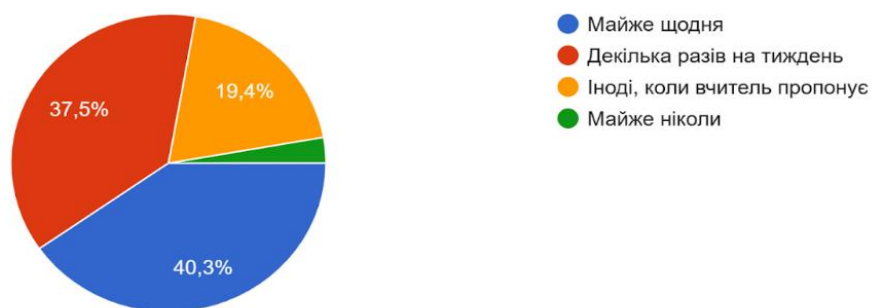


Рисунок 2. Частота використання інтерактивних матеріалів учнями під час навчання

Третє запитання яке було поставлено учням «Чи впливає використання інтерактивних методів на твою успішність?»

Більшість опитаних – 60,6% – вважають, що використання інтерактивних методів впливає на їхню успішність позитивно, обравши варіант "Так, я краще розумію матеріал і отримую вищі оцінки". Це є сильним аргументом на користь впровадження інтерактивних підходів у навчальний процес. Значна частина учнів – 39,4% – відчують лише незначний вплив, обравши варіант "Трохи, але суттєвої різниці немає". Це може свідчити про те, що не всі інтерактивні методи є однаково ефективними або що їхній вплив може бути більш помітним у довгостроковій перспективі. Жоден з опитаних не відзначив, що використання інтерактивних методів не впливає на їхню успішність ("Ні, моя успішність не змінилася").

Чи впливає використання інтерактивних методів на твою успішність?

72 відповіді

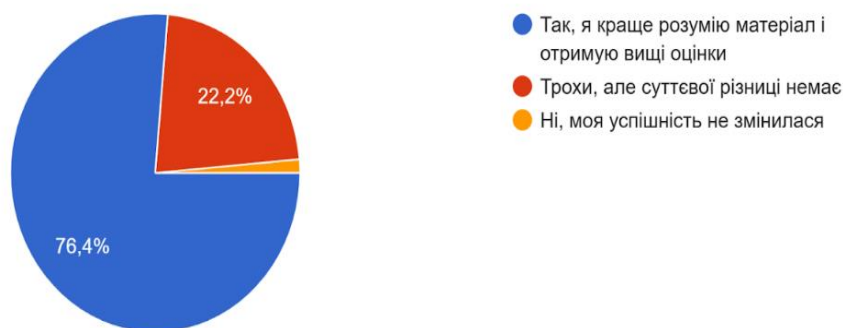


Рисунок 3. Оцінка учнями впливу інтерактивних методів навчання на їхню успішність.

Результати опитування щодо того, що саме не подобається учням в інтерактивному навчанні наступні:

Переважає більшість опитаних – 66,7% – обрали варіант "Не завжди є доступ до необхідних програм і технологій". Це є ключовим недоліком, який вказує на проблему нерівного доступу до якісних інструментів інтерактивного навчання.

21,2% учнів зазначили, що їм "Важко користуватися деякими навчальними додатками". Це може бути пов'язано зі складним інтерфейсом, недостатньою інструкцією або технічними проблемами самих додатків. 9,1% вважають, що "Багато часу займає робота з гаджетами". Це може бути пов'язано з технічними затримками, необхідністю налаштування або просто з тим, що учні відчують, що витрачають забагато часу на роботу з пристроями замість безпосередньо на навчання. Лише 3% відчують, що їм "Важко зосередитися через анімації та ігри". Це може бути індивідуальною особливістю сприйняття, але для більшості учнів інтерактивні елементи, очевидно, не є значною перешкодою для концентрації.

Що тобі НЕ подобається в інтерактивному навчанні?

72 відповіді



Рисунок 4. Недоліки інтерактивного навчання, що відзначаються учнями.

За результатами дослідження інтерактивні методи навчання можуть бути ефективним інструментом для підвищення успішності учнів. Вони стимулюють глибше розуміння матеріалу, що, в свою чергу, може призвести до кращих результатів навчання. Найбільшою проблемою в інтерактивному навчанні для учнів є відсутність стабільного доступу до необхідних програм і технологій. Це підкреслює важливість забезпечення рівних можливостей для всіх учасників освітнього процесу.

ВИСНОВКИ

1. Встановлено, що візуалізація є потужним дидактичним інструментом, який сприяє глибшому розумінню складних наукових концепцій, формуванню чітких образів та зв'язків. При вивченні хімії візуалізація виступає невід'ємною частиною, дозволяючи наочно демонструвати мікросвіт реакцій, структуру речовин та динаміку процесів, що є неможливим для прямого спостереження.
2. Дослідження показало, що інтерактивне навчання є сучасною педагогічною технологією, яка кардинально змінює роль учня з пасивного слухача на активного учасника освітнього процесу. Воно сприяє не лише засвоєнню готових знань, а й розвитку критичного мислення, комунікативних навичок, здатності до співпраці та самостійного пошуку інформації.
3. Практичне застосування та аналіз ефективності інтерактивної системи підтвердили її значний потенціал. Порівняння традиційних методів навчання з інтерактивною освітою виявило суттєві переваги останньої у підвищенні мотивації учнів, їхньої залученості та, як наслідок, покращенні академічної успішності. Результати проведеного опитування учнів переконливо свідчать про позитивне сприйняття інтерактивних методів навчання більшістю респондентів. Зокрема, виявлено, що інтерактивні технології, такі як онлайн-тести, вікторини, робота в групах з використанням гаджетів та освітні ігри, є найбільш популярними.
4. Поряд з очевидними перевагами, дослідження виявило існуючі перешкоди на шляху повноцінного впровадження інтерактивної освіти. Основними з них є обмежений доступ до необхідних програм та технологій, а також можливі труднощі з використанням деяких навчальних додатків. Вирішення цих проблем є критично важливим для подальшого розвитку та масштабування інтерактивного навчання.

Summary

Visualization of chemical processes, interactive education

The concept of "visualization" in the context of the scientific and educational environment has been clarified, a critical analysis and classification of modern methods of visualization of chemical processes have been carried out from the point of view of didactic effectiveness, technical accessibility and cognitive impact. Approaches to the definition of interactive learning as a pedagogical technology have been improved. The connection between the use of interactive tools and the development of key competencies of students has been established.

Keywords: Visualization, Chemistry education / Chemical processes, Interactive learning, Pedagogical technology, Didactic effectiveness, Cognitive impact, Key competencies, Educational process / Learning process, Modernization, Information and communication technologies (ICT)

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Scientific Visualization Definition: URL:<https://www.heavy.ai/technical-glossary/scientific-visualization>
2. John K. G., David T. (2009). Multiple Representations in Chemical Education. International Journal of Science Education.
3. Karen L Vavra, Vera Janjic-Watrich, Karen Loerke, Linda M Phillips, Stephen P Norris and John Macnab.(2011) Visualization in Science Education. Alberta Science Education Journal, Vol. 41, No.1, 22-30.
- 4 Karpenko, Y. P. (2023). Використання методів візуалізації при вивченні студентами хімічних дисциплін. Scientific notes of Junior Academy of Sciences of Ukraine, (1 (26)), 57-64.
5. Adlet, K., Zhanagul, S., Tolkin, Y., Olga, F., Nazymgul, A., Kadir, N. (2022). Interactive Educational Technologies as a Factor in the Development of the Subjectivity of University Students. World Journal on Educational Technology: Current Issues, 14(3), 533-543.
6. Остапчук, О. (2002). Шляхи підвищення інноваційного потенціалу методичної роботи. Шлях освіти, (2), 9-15.
7. Яцик, І. С. (2008). Використання інтерактивних методів навчання при викладанні гуманітарних дисциплін з метою виховання толерантності. Вісник Вінницького політехнічного інституту, 114-118.
8. Мокрогуз О. П. Інноваційні технології у викладанні суспільних дисциплін. Чернігів, 2012. С. 72
9. Войцехівська С. Р. Використання інтерактивних форм і методів навчання учнів. <https://naurok.com.ua/vikoristannya-interaktivnih-form-i-metodiv-navchannya-176308.html>

10. Інтерактивні технології навчання в сучасній школі.
URL: <https://naurok.com.ua/naukova-robota-interaktivni-tehnologi-navchannya-v-suchasniy-shkoli-145469.html>
11. Xhemajli, A. (2016). The role of the teacher in interactive teaching. International Journal of Cognitive Research in Science, Engineering and Education (IJCRSEE), 4(1), 31-38.
12. Turmanov, Q. (2022). THE ROLE OF TEACHER IN ORGANIZING INTERACTIVE LESSONS IN THE PROFESSIONAL DEVELOPMENT PROCESS. Collection of scientific papers «SCIENTIA», (April 22, 2022; Chicago, USA), 11-12.
13. Nikolaevna, K. O., Dolieva, S. F., & Isanbayeva, Y. G. (2021). The role of interactive teaching methods in the formation of students' professional competence. Linguistics and Culture Review, 1424-1430.
14. Власій О.О., Дудка О.М. (2019). Шляхи формування інформаційно-цифрової компетентності учасників освітнього процесу. Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету, 383-397.
15. Gladun, M., & Sablina, M. (2018). Сучасні онлайн інструменти інтерактивного навчання як технологія співробітництва. Електронне наукове фахове видання “ВІДКРИТЕ ОСВІТНЄ Е-СЕРЕДОВИЩЕ СУЧАСНОГО УНІВЕРСИТЕТУ”, (4), 33-43.
16. Артюхова, В., Кравченко, О., & Приходько, Д. (2020). Особливості впровадження інтерактивних методів навчання в освітній процес закладів вищої освіти. Вісник Національного університету оборони України, 37-44.
17. Методи навчання. Види та роль в освітньому процесі.
URL: <https://www.bestcleverslms.com/piznavalne/shcho-take-metody-navchannia-ta-iaki-isnuvut/>
18. Пометун О. І. Сучасний урок інтерактивні технології навчання / О.І. Пометун. - К. : А.С.К., 2004. - 192 с.

19. O. V. Garvasiuk, S. V. Namestiuk, S. S. Tkachuk, L. O. Guz, A. Ya. Velyka, G. M. Lapa. THE EFFECTIVENESS OF INTERACTIVE METHODS IN THE EDUCATIONAL PROCESS. Bukovinian State Medical University, Chernivtsi, Ukraine.
20. Hurevych R, Kademiya M. Suchasni interaktyvni tekhnolohii navchannia studentiv [Modern interactive technology learning of students]. Theory and practice of social systems management. 2014;4:99-104. (in Ukrainian)