

Використання віртуального експерименту як сучасного засобу вивчення хімії в закладах загальної середньої освіти

"Наші знання ніколи не можуть мати кінця саме тому, що предмет пізнання нескінченний". Слова Блеза Паскаля можуть стати девізом хімії як науки та процесу її вивчення в шкільному курсі. Хімія – це один із найскладніших загальноосвітніх предметів, з великим обсягом теоретичного матеріалу, і, разом з тим, на який виділяється мала кількість годин, що досить ускладнює засвоєння матеріалу учнями, що, в свою чергу, знижує їх інтерес до навчання. Успішно опанувати учням навіть базовий рівень шкільного курсу хімії дуже непросто. Тому завдання вчителя полягає в тому, щоб включити учня в активну діяльність, підвищити його інтерес до вивчення хімії, тому що якість здобутих знань напряму залежить від інтересу до навчального предмету. Також, в реаліях нашого життя, актуальним є питання високої вартості матеріалів для дослідів та малої кількості придатного лабораторного обладнання.

У процесі викладання хімії традиційне навчання часто не дозволяє достатньо активно залучати учнів до уроку. На жаль, даний факт виступає великим мінусом при вивченні даного предмету, адже, одним із найефективніших методів здобуття знань з хімії є експериментально-лабораторна робота. Ми переконані, що лабораторно – практичні заняття в процесі вивчення хімії в закладах загальної середньої освіти є невід'ємною складовою навчального процесу. Вони забезпечують практичний досвід, який дозволяє школярам освоїти необхідні навички при роботі з реальним обладнанням. У хімії експериментально-лабораторні роботи є одним із найефективніших методів здобуття знань. Уявлення концептуального світу речовини, явищ і процесів характерна для хімії на макроскопічному рівні. Для інтерпретації та прогнозування ми повинні використовувати мову субмікроскопічного світу.

Під час вивчення хімії важливо, щоб учні розуміли та могли пов'язувати поняття на всіх трьох концептуальних рівнях (макроскопічному, субмікроскопічному та символічному), що являється для них складним та важким процесом. Розрив між трьома концептуальними рівнями значною мірою можна подолати за допомогою елементів візуалізації. Таким чином вміння використовувати моделювання в навчанні і вивчення хімії є одним з ключових хімічних елементів візуальної грамотності. [1]

У наш час, час динамічного розвитку науки та техніки таке поняття як сучасні традиційні форми освіти та навчання вже є недостатнім. Засоби ІКТ дозволяють заглянути в мікросвіт живої чи неживої природи, літати між планетами сонячної системи або провести справжній лабораторний експеримент за межами шкільної хімічної лабораторії. Інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ) відкривають для учнів новий світ творчості та навчання. Використання ІКТ можна розділити на дві групи: у першу групу можна віднести комп'ютер який використовується як інструмент для пошуку інформації, спілкування та мультимедіа, а в другу групу – комп'ютер як науковий

інструмент, такий як віртуальна лабораторія, інтерактивне моделювання, комп'ютерна лабораторна робота. [2]

Особливості використання ІКТ у вивченні предмету хімія, має певні переваги. Науковці припускають, що розуміння хімії включає здатність мислити на трьох рівнях: на макроскопічному, на символічному і рівні частинок. [3]

Учням найважче зрозуміти субмікроскопічний рівень – рівень частинок, оскільки він виходить за межі їхнього досвіду. У цих випадках інтерактивні методи можна використовувати як ефективний інструмент. Мультимедійна демонстрація дослідів не повинна замінювати інші методи роботи з викладання хімії. Віртуальна лабораторія може усунути нецікаві та нудні частини експериментів. Використання мультимедійних та віртуальних лабораторій для вивчення хімії полегшує викладання, оскільки дозволяє інтегрувати три рівні: розуміння хімії, візуалізацію та моделювання хімічних процесів.

У хімії загалом лабораторні експерименти є одним із найефективніших методів отримання знань. Експерименти можна розділити на класичні та віртуальні.

Класичний експеримент являється найвідомішим методом практичної роботи і найчастіше використовується при вивченні хімії в школі. Учні тренують ручні навички, розвивають вміння описувати хімічні зміни, дізнаватися про фізичні та хімічні властивості речовини, дотримуватися безпеки під час роботи в шкільній лабораторії, що дає змогу зміцнювати і доповнювати знання, уміння та навички, розвивати експериментальний підхід як основну з форм дослідницької роботи.

Лабораторні роботи дають можливість учням розвивати та поглиблювати наукову грамотність, основи наукової роботи, комплекс мислення та зв'язку теорії з практикою.

Віртуальні експерименти проводяться у віртуальному світі. Віртуальна лабораторія має багато переваг. Ми можемо проводити небезпечні експерименти, не наражаючи на небезпеку ні себе, ні інших. Ще одна з переваг віртуального експерименту – це доступність симуляцій. Їх можна проводити без додаткових витрат стільки разів, скільки ми хочемо.

Для нас, віртуальна хімічна лабораторія - це систематизовані самотійно відзняті відеофрагменти, які відображають всі шкільні демонстраційні досліди з хімії, які пропонує для виконання програма з хімії для середньої загальноосвітньої школи. [4]

Віртуальний хімічний експеримент розцінюється як вид навчального експерименту з хімії; його основною відмінністю від класичного є той факт, що засобом демонстрації або моделювання хімічних процесів і явищ служить комп'ютерна техніка, при його виконанні учень оперує образами речовин і компонентів обладнання, що відтворюють зовнішній вигляд і функції реальних предметів. Виконання віртуального експерименту (демонстрації, досвіду або лабораторної роботи) у віртуальній лабораторії полягає в емуляції тих дій, які користувач повинен проводити в реальній лабораторії. [5]

Звичайно, віртуального хімічного експерименту притаманні деякі недоліки. Головним недоліком віртуального експерименту – є відчуженість від

природи і від реального. Тому симуляції здебільшого є хорошим доповненням, а не заміною класичного хімічного експерименту.

Нижче нами наведено кілька прикладів віртуальних лабораторій та рекомендацій щодо їх можливого використання на уроках хімії.

1. Локальна версія українською віртуальної хімічної лабораторії Virtual Lab доступна за посиланням <https://kdpu.edu.ua/khimii-ta-metodyky-ii-navchannia/tsikava-khimiiia/dlia-vseznaiok/5928-virtualna-khimichna-laboratoriia.html>. Додаток розроблений викладачами та студентами кафедри хімії та методики її навчання Криворізького державного педагогічного університету. Наразі він містить лише сім віртуальних лабораторних робіт з теми «Розчини» та знаходиться в процесі подальшої розробки.

2. <https://chemcollective.org/>. За цим посиланням можна завантажити україномовну версію програми-симулятора хімічної лабораторії, яка дозволяє більш самостійно і творчо ставити «дослід»: зважувати реагенти, вибирати хімічний посуд, реактиви. Є корисна довідка, що допомагає розібратися з інтерфейсом та можливостями. Проте змістовно програма досить обмежена. З її допомогою можна поставити експерименти лише для деяких тем з неорганічної хімії. Утім її можна використати для знайомства з хімічним посудом, принципами приготування розчинів.

3. Chemistry Lab. Рекомендуємо для тих, хто дружить із англійською. Навряд чи це можна назвати віртуальною лабораторією у повному значенні. Можливостей виконати хімічні дослідження у ньому нема. Проте цей додаток доступно і наочно пояснює механізми органічних реакцій. Інтерфейс і зміст цілком згодиться для середнього рівня знань з органічної хімії. Завантаження додатку доступне за посиланням <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.electrolyticearth.chemistrylab>.

Навчально-дослідницька діяльність є невід'ємною частиною якісного освітнього процесу, особливо при вивченні хімії.

Віртуальні хімічні лабораторії – це, перш за все, унікальні симулятори – інструменти, які дозволяють користувачам перевірити алгоритм дій, простежити логіку окремих лабораторних операцій під час експерименту відпрацювати навички збору та запису необхідних даних, результати експериментів та інше.

Віртуальні хімічні лабораторії в деяких випадках можна використовувати як заміну реальним, якщо з якихось причин проведення експерименту неможливо.

Віртуальні хімічні лабораторії дають можливість безпечно та економно реалізувати розвиток дослідницьких компетентностей учнів шляхом використання експериментальних хімічних завдань, які можна виконувати повністю у віртуальному режимі або в режимі тренажера з подальшою реалізацією у формі природного експерименту.

Віртуальні хімічні лабораторії є досить лабільним інструментом навчання, який можна використовувати практично на будь-якому етапі уроку: на початку, на етапі засвоєння нових знань, на етапі закріплення знань і на етапі тестування, а також при виконанні самостійних та домашніх завдань, адже учень має можливість виконувати навчальні дослідження в будь-який час і в будь-якому

місці. А, беручи до уваги реалії нашого життя, дистанційне навчання на протязі вже трьох років, використання віртуального експерименту та віртуальних хімічних лабораторій у вивченні хімії є необхідним.

Список використаних джерел:

1. <https://core.ac.uk/download/pdf/43000792.pdf>
2. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17721535/>
3. <https://psycnet.apa.org/record/1991-34607-001>
4. Хімія. 7-11 класи [Текст] : програма для загальноосвіт. навч. закл. / підгот. Л. П. Величко, О. Г. Ярошенко. - К. ; Ірпінь : Перун, 2006. - 31 с.
5. Семеніхіна О.В. Віртуальні лабораторії як інструмент навчальної та наукової діяльності / О.В. Семеніхіна, В.Г. Шамоля // Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. – Суми: Вид-во СумДПУ імені А.С.Макаренка. – 2011. – №1. – С. 341-346.