

**РОЗДІЛ 2. СПРЯМОВАНІСТЬ НАВЧАННЯ
ДИСЦИПЛІН ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ
НА РОЗВИТОК ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ УМІНЬ ТА ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ
УЧНІВ ТА СТУДЕНТІВ**

УДК 372.854

DOI 10.5281/zenodo.2643099

О. М. Бабенко

ORCID ID 0000-0002-1416-2700

Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка

**ОСОБЛИВОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ПЕДАГОГІЧНИХ
ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЦЕС НАВЧАННЯ ХІМІЇ**

Мета статті полягає у виявленні особливостей використання інноваційних технологій навчання під час вивчення хімії в закладах середньої освіти. Були використані теоретичні методи дослідження, такі як: аналіз нормативних документів про освіту в Україні, психолого-педагогічної, методичної та спеціальної літератури, чинних шкільних програм та підручників із хімії з метою з'ясування змісту технології веб-квестів, відео-проектів, ведення YouTube каналу; аналіз та систематизація отриманих даних для формування та обґрунтування висновків. А також проведено педагогічний експеримент для дослідження особливостей упровадження в освітній процес описаних інноваційних технологій. Застосовані методи дослідження дозволили розкрити сутність інноваційних педагогічних технологій. З'ясовано, що технологія стає інноваційною, коли вона виступає фактором подолання наслідків деструктивних процесів у системі освіти та забезпечує її модернізацію, підвищення якості, ефективності та доступності. Експериментально перевірено ефективність запропонованої методики впровадження інноваційних педагогічних технологій. Позитивна динаміка середнього балу оцінок учнів, відсотку засвоєння кожного елемента компетентностей, коефіцієнту ефективності технологій доводить ефективність проведеного педагогічного експерименту по застосуванню інноваційних педагогічних технологій. Практичне і теоретичне значення результатів дослідження полягають у визначенні методичних умов використання інноваційних технологій навчання на уроках хімії; обґрунтуванні особливостей впровадження інноваційних методів навчання на уроках хімії та в позакласній діяльності, спрямованої на підвищення рівня навчальних досягнень школярів з хімії, розвиток їх пізнавального інтересу, творчих здібностей та формування їх компетентностей. Проведене дослідження не вичерпує всіх аспектів впровадження інновацій у освітній процес. Перспективи подальших досліджень вбачаємо у теоретичному обґрунтуванні, створенні та практичній реалізації методичної системи навчання хімії, що включає й інші інноваційні педагогічні технології.

Ключові слова: *заклади середньої освіти, педагогічні технології, інновації, упровадження в освітній процес інноваційних технологій, навчання хімії, веб-квести, відео-проекти, ведення YouTube каналу, компетентності.*

Постановка проблеми. Для освіти України є актуальним впровадження системних змін, оновлень у змісті, формах та методах загальної середньої освіти. Інноваційна діяльність набуває особливого значення, що відображено у відповідних документах, зокрема в Законах України «Про освіту», «Про загальноосвітній навчальний заклад», «Про інноваційну діяльність», у Положенні Міністерства освіти і науки України «Про порядок здійснення інноваційної діяльності в системі освіти України».

Нові педагогічні технології в освітньому процесі дозволяють вчителю реалізувати свої педагогічні ідеї, а учням дозволяють самостійно обирати темп та послідовність

вивчення тем, систему тренувальних завдань і задач, способи контролю знань. Таким чином втілюється основна вимога сучасної освіти – вироблення в суб'єктів освітнього процесу індивідуального стилю діяльності, культури самовизначення, відбувається їхній особистісний розвиток.

На сьогодні основним питанням в системі сучасної освіти є формування учнями компетентностей, що в деякій мірі досягається впровадженням в освітній процес інноваційних методів навчання.

Аналіз актуальних досліджень. Термін «інновація» походить від латинського «novatio», що означає «оновлення» (або «зміна»), а приставки «in» перекладається з латинської як «в напрямку». Отже, якщо перекладати дослівно, то «Innovatio» – «в напрямку змін». Саме поняття innovation вперше з'явилося в наукових дослідженнях ХІХ ст. Інновація – це не будь-яка новація або нововведення, а тільки така, що серйозно підвищує ефективність системи [9].

Інновація – це ідеї, пропозиції, наукові розробки, нормативні документи, які можуть стати основою нових стратегій розвитку, видів продукції, послуг (економічних, культурних, освітніх тощо) [7].

Сучасні вітчизняні вчені розглядають інновацію в освіті як [8]:

- процес створення, поширення й використання нових засобів (нововведень) для розв'язання тих педагогічних проблем, які досі розв'язувались по-іншому;
- результат творчого пошуку оригінальних нестандартних розв'язань для різноманітних педагогічних проблем;
- актуальні, значущі й системні новоутворення, які виникають на основі різноманітних ініціатив і нововведень, що стають перспективними в контексті еволюції освіти і позитивно впливають на її розвиток;
- продукти інноваційної освітньої діяльності, які характеризуються процесами створення, розповсюдження та використання нового засобу в галузі педагогіки та наукових досліджень;
- різні нововведення в діяльності навчально-виховних закладів, у здійсненні навчально-виховного процесу.

Отже, інновація – це кінцевий продукт застосування новизни з метою зміни об'єкта управління й забезпечення економічного, соціального, науково-технічного, екологічного та іншого ефекту.

Дослідники проблем педагогічної інноватики (Л. Буркова [1], Г. Герасимов [2], К. Шилов [10], Л. Голубнича [3], І. Дичківська [4], Н. Кононец [6] та ін.) намагаються співвіднести поняття нового у педагогіці з такими характеристиками, як корисне, прогресивне, позитивне, сучасне, передове. Зокрема Берні Додже і Том Марч запропонували технологію веб-квесту, на даний час – це один із способів успішного використання Інтернету на уроках. С. Т. Шацький заснував невеличкий гурток з наукових діячів, які своєю метою ставили активне використання методу проекту в викладанні [4].

У школі все активніше використовуються особистісно зорієнтовані інноваційні технології. Ефективність їх використання залежить від реалізації творчого потенціалу учня. Тому рекомендується змінювати пріоритети в діяльності педагога. Від пояснювально-ілюстративного методу, задиктовування готового матеріалу, до нових особистісно зорієнтованих методів, у яких посилено творчо-діяльнісний компонент. Це зумовлює появу освітніх інновацій, покликаних істотно змінити освітній процес.

Мета статті полягає у виявленні особливостей використання інноваційних технологій навчання під час вивчення хімії в закладах середньої освіти.

Виклад основного матеріалу. Педагогічне дослідження щодо впровадження інноваційних освітніх технологій у процес навчання хімії проводилося у 2017-2018 навчальному році з учнями 9 та 10 класів.

Під час першого – констатувального етапу експерименту – аналізувалося, які існують сучасні підходи, методи, засоби, що могли б зробити навчання технологічним процесом з гарантованим високим результатом. Виявилось, що високі результати навчання в наш час

пов'язують з популярною в усьому світі течією «педагогічні технології». У зв'язку з цим вивчалися наступні питання:

1) історія виникнення, ознаки, шляхи реалізацій педагогічних технологій (зокрема педагогічної технології веб-квестів, проектної технології та відеолекції) в сучасній школі на уроках хімії;

2) особливості формування знань школярів із використання цих технологій;

3) якість засвоєння знань при використанні вищезазначених педагогічних технологій.

Результати констатувального експерименту виявили, що:

1. Використання веб-квестів при вивченні окремих тем дає гарні результати для учнів, які мають різний інтелектуальний рівень. Однак застосування цієї технології має ряд обмежень, потребує доповнень, піднімає ряд проблем сучасної школи (комп'ютеризація класів, вільний доступ мережі Інтернет).

2. Використання проектної технології на уроках хімії сприяє розвитку дослідницької компетентності, зацікавлення учнів до вивчення дисципліни.

3. Використання відео лекцій дозволяє учням наздоганяти навчальний матеріал який вони пропустили в періоді хвороби. Щоб перевірити якість засвоєння матеріалу, використовуємо тестовий контроль по відео лекціям.

На другому етапі педагогічного експерименту – пошуковому – після теоретичного аналізу літературних джерел та визначення успішності знань учнів нами були зроблені висновки, що дозволили визначити предмет, об'єкт, цілі, задачі педагогічного експерименту та розробити методичний матеріал для проведення досліджень.

Третій етап педагогічного експерименту – формувальний. Він полягав у:

– проведенні анкетування учнів;

– застосуванні в навчальному процесі розроблених нами рекомендацій до вивчення тем;

– перевірці ефективності та доцільності використання певних педагогічних технологій на уроках хімії;

– можливій корекції методики застосування технологій для усунення її недоліків.

Ефективність проведеного експерименту перевірялась за результатами діагностичних контрольних робіт та анкет. Серед різноманіття новітніх педагогічних технологій важливо обрати найбільш ефективні. Нам було цікаво дізнатися, які технології, методи та форми навчання на уроках привертають увагу учнів, які прийоми проведення занять вони самі хотіли б обрати.

З цією метою учням 9-10 класів було запропоновано відповісти на питання анкет щодо впровадження в освітній процес інноваційних методів навчання. У проведеному опитуванні взяло участь 50 школярів. Розглянемо одержані результати.

Одне з перших запитань відповідь на яке цікавила нас найбільше, було сформульовано так: «Опишіть ідеальний урок». З'ясувалося, що найкращим поясненням навчального матеріалу школярі вважають пояснення вчителя з використанням мультимедійних презентацій.

Відповідь на попереднє питання підтверджується і розподілом відповідей на наступне запитання: «Яке джерело інформації тобі подобається найбільше?». Більше половини опитуваних віддають перевагу поясненню вчителя на уроці (56%), а ще чверть – відомостям із мережі Інтернет (25% опитаних).

Щодо форм організації роботи учнів на уроці, з'ясувалося, що школярі надають перевагу виконанню завдань практичного характеру (63%), тобто проведенню лабораторних дослідів і практичних робіт.

Результати своїх наукових робіт чи проектів майже 69% опитуваних представляють у вигляді презентації Microsoft Power Point, адже вважають що так швидше і зручніше.

Важко уявити школяра, який би не дивився відео в хостингу YouTube. Серед них останнім часом з'являються все більше наукових і науково-популярних роликів, які вчитель може використати як на уроці, так і в якості домашнього завдання. Аналізуючи відповіді учнів на питання анкет: «Який оптимальний час повинен тривати відео-ролик?»

стало зрозумілим, що утримати увагу сучасних школярів досить складно, адже переважна більшість опитуваних вказала, що оптимальний час відео роликів 1-5 хв.

Відповідь на наступне питання показала, що майже половина школярів (56%) і самі хотіли б узяти участь у створенні наукового проекту у відеоформаті.

Однією з найбільш сучасних інноваційних технологій в освіті вважаємо Web-квести. Методика їх застосування лише з'являється у вітчизняних школах тому не дивно, що багато учнів читаючи запитання: «Пропонували Вам вчителі виконувати завдання у вигляді квесту чи Web-квесту?» перепитували та уточнювали, що це таке. Зрозумівши що Web-квести передбачають вивчення нового навчального матеріалу у вигляді аналізу сайтів, сумісного обговорення одержаної інформації, що супроводжується виконанням цікавих завдань, більшість школярів захотіли спробувати виконати його (81%).

Отже, за результатами проведеного анкетування школярів можна зробити висновок, що учні дійсно бажають вчитися, а вчитель залишається для них авторитетом джерелом знань. Для того, щоб не втратити зацікавленість учнів до пізнання нового та мотивацію до навчання, доречно впроваджувати в шкільну освіту інноваційні технології, зокрема, перегляд навчальних відеороликів, їх самостійне створення та Web-квести.

Формувальний етап педагогічного експерименту проводився нами у 9 та 10 класах. У дев'ятому класі під час викладання теми «Розчини» учням було запропоновано створити презентації, передбачені програмою хімії та презентувати їх у відеоформаті.

Теми обраних учнями проектів:

1. Виготовлення колоїдних розчинів.
2. Вирощування кристалів солей.
3. Електроліти в сучасних акумуляторах.
4. Дослідження рН ґрунтів своєї місцевості.
5. Скорочення викидів вуглекислого газу шляхом впровадження сонячної та водневої енергетики.

У десятому класі школярам було запропоновано під час вивчення теми «Вуглеводні» готувати домашнє завдання, переглядаючи створені вчителем короткі лекції за темою. Такі лекції містили весь необхідний матеріал, давали можливість переглядати його, повторювати декілька раз складні для розуміння частини навчального матеріалу. Особливо актуальними були ці відеолекції для тих школярів, хто пропустив урок через хворобу.

Теми відеолекцій:

1. Алкани. Їх фізичні та хімічні властивості.
2. Алкени та алкіни. Фізичні та хімічні властивості.
3. Бензен: фізичні та хімічні властивості.
4. Методи одержання вуглеводнів.

Під час наступної теми – «Оксигеновмісні органічні сполуки» – декілька уроків були проведені у форматі веб-квестів. Новий матеріал вивчався учнями як захоплива подорож інтернет-сторінками під час проходження квестів:

1. Поняття про спирти.
2. Фізичні та хімічні властивості спиртів.
3. Поняття про гліцерол.

Для з'ясування ефективності запропонованої нами методики проведення уроків із використанням інноваційних педагогічних технологій, перед реалізацією кожної з цих технологій був створений перелік елементів предметних компетентностей, які повинні бути сформовані в учнів під час вивчення відповідних тем:

1. «Розчини», 9 клас.
2. «Вуглеводні», 10 клас рівень стандарту.
3. «Оксигеновмісні органічні сполуки», 10 клас рівень стандарту.

До початку вивчення відповідної теми школярі писали контрольні роботи, які дозволити визначити початковий рівень їх навчальних досягнень. Після вивчення теми, що передбачала реалізацію однієї з педагогічних технологій учні також писали контролі роботи. У кожній роботі елементи компетентностей аналізувалися на предмет повноти його

засвоєння [5]. Було проаналізовано шість основних елементів компетентностей: знання, уміння, застосування, навички, досвід діяльності, оцінювання.

Критеріями відповідей учнів були розроблені нами еталони повного засвоєння для тем «Розчини», «Вуглеводні» і «Оксигеновмісні органічні сполуки».

Обробка відповідей і результатів експерименту проводилась так:

1) визначення кількості учнів, що повністю засвоїли кожний елемент предметної компетентності;

2) розрахунок відсотку засвоєння кожного елементу компетентностей;

3) розрахунок середнього відсотку засвоєння по кожному елементу знань;

4) розрахунок середнього балу оцінок учнів;

5) розрахунок коефіцієнту ефективності технологій.

Як видно з результатів контрольної роботи з теми «Вуглеводні», учні після можливості вільного перегляду відеолекцій засвоїли тему «Вуглеводні» переважно на перших трьох рівнях «знання», «уміння», «застосування». Це очевидно сталося в наслідок таких причин:

– дефіцит часу на формування знань на вищих рівнях, адже багато часу витрачалося на формування елементів компетентностей на перших рівнях, а змінювати суттєво часові рамки не дозволяє програма;

– особливість відео лекцій полягає в організації освітнього процесу переважно на рівні репродуктивного характеру.

Попередній аналіз літературних джерел та результати контрольної роботи з теми «Вуглеводні» підштовхнули нас на пошук виходу з даної ситуації, саме тому в наступній темі «Оксигеновмісні органічні сполуки» ми використали технологію веб-квестів, адже вона дає можливість увести в структуру уроку пошуковий компонент. Як свідчать результати контрольної роботи, використання веб-квестів дало змогу значно покращити засвоєння знань на творчих рівнях і при цьому зберегти високі результати на нижчих репродуктивних рівнях.

Встановлено, що ефективність застосування відеолекцій порівняно з уроками веб-квестами становить 0,9, тоді як ефективність застосування веб-квестів порівняно із переглядом відеолекцій – 1,1. Отже, уроки, на яких школярі виявляють активність, самостійність, мають можливість творчо самореалізуватись, виявляються методично більш ефективними на відміну від пасивного споглядання відео.

Можна зробити висновок, що педагогічна технологія відео лекцій ефективніша на перших репродуктивних рівнях, а технологія веб-квестів ефективна і на репродуктивних і на творчих рівнях засвоєння навчального матеріалу.

При застосуванні технології відео проектів ми не порівнювали її з іншими. Вважаємо включення контрольних або тестових завдань недоцільним, адже школярі виконували різні проекти, мали різний внесок у групову роботу, обирали проекти на початку або в кінці вивчення теми. Як свідчать отримані результати, розробка школярами відео проектів з теми «Розчини», показала високий рівень сформованості елементів компетентностей на творчих рівнях і при цьому дозволила зберегти високі результати на нижчих репродуктивних рівнях. Ця технологія розвиває дослідницькі навички, а також уміння аналізувати, синтезувати та оцінювати свої результати.

Висновки та перспективи подальших наукових розвідок. Проведений аналіз стану дослідженості проблеми використання інноваційних технологій навчання під час вивчення шкільного курсу хімії дозволив встановити, що проблеми, які виникають на уроках хімії у закладах загальної середньої освіти зумовлені, в тому числі, й невідповідністю традиційних форм, методів і способів організації освіти соціальному замовленню, вимогам суспільства до формування компетентної особи випускника закладу середньої освіти.

Визначено методичні умови використання інноваційних технологій навчання на уроках хімії:

- їх поступове та систематичне впровадження на уроках і в позаурочній роботі;
- готовність учителя до інновацій і змін;

- врахування вікових особливостей учнів;
- забезпечення самостійності та творчої активності учнів;
- спрямованість технологій на чітко визначений кінцевий результат – формування предметної компетентності школярів, складовими якої є знання, уміння, їх застосування, навички, досвід діяльності оцінювання.

Проведене дослідження не вичерпує всіх аспектів впровадження інновацій у освітніх процес. Перспективи подальших досліджень вбачаємо у теоретичному обґрунтуванні, створенні та практичній реалізації методичної системи навчання хімії, що включає й інші інноваційні педагогічні технології.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Буркова, Л. (2000). Ключ до управління: Класифікація педагогічних інновацій як елемент механізму керування інноваційним процесом в освіті. Директор школи, ліцею, 1, 31-37. (Burkova, L. (2000). Key to management: Classification of pedagogical innovations as an element of the mechanism of management of the innovation process in education. School and Lyceum Director, 1, 31-37).
2. Герасимов, Г. И., Илюхина. Л. В. (1999). Инновации в образовании: сущность и социальные механизмы (социологический аспект) (с. 55). Ростов-на-Дону: НМД «Логос». (Herasymov, H. Y., Yliukhyna. L. V. (1999). Innovation in education: the essence and social mechanisms (sociological aspect) (p. 55). Rostov-on-Don: NMD «Logos»).
3. Голубнича Л. О. (2014). Розвиток педагогічних технологій у дидактичній науці. Педагогіка та психологія. Харківський національний педагогічний університет ім. Г.С. Сковороди, 45, 14-23. (Holubnycha L. O. (2014). Development of pedagogical technologies in didactic science. Pedagogy and Psychology. Kharkiv National Pedagogical University named after G. S. Skovorody, 45, 14-23).
4. Дичківська, І. М. (2015). Інноваційні педагогічні технології. Київ: Академвидав. (Dychkivska, I. M. (2015). Innovative pedagogical technologies. Kyiv: Akademvydav)
5. Кадемія, М. Ю. (2018). Активізація пізнавальної діяльності студентів на основі використання веб-квестів. Режим доступу: http://ito.vspu.net/SAIT/inst_kaf/kafedru/matem_fizuka_tex_osv/www/intel/files/web_projects/web_quest.html. (Kademiia, M. Yu. (2018). Activation of cognitive activity of students on the basis of using web quests. Retrieved from: http://ito.vspu.net/SAIT/inst_kaf/kafedru/matem_fizuka_tex_osv/www/intel/files/web_projects/web_quest.html).
6. Кононець, Н. В. (2012). Педагогічні інновації вищої школи: ресурсно-орієнтоване навчання. Педагогічні науки: збірник наукових праць. Полтава, 54, 76-80. (Kononets, N. V. (2012). Educational innovations in higher education: resource-oriented learning. Pedagogical sciences: a collection of scientific works. Poltava, 54, 76-80).
7. Освітній менеджмент. Навчальний посібник, Л. Даниленко, Л. Карамушки (ред). (2003). Київ: Шкільний світ. (Educational management. Teaching aid, L. Danylenko, L. Karamushky (Eds). (2003). Kyiv: Shkilnyi svit.).
8. Поняття інноваційної діяльності та її предмет. (2008). Режим доступу: <http://buklib.net/books/37223/>. (The concept of innovation and its subject. (2008). Retrieved from: <http://buklib.net/books/37223/>).
9. Поняття про інновацію. (2010). Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/>. (The concept of innovation. (2010). Retrieved from: <https://uk.wikipedia.org/wiki/>).
10. Шилов, К. В. (2007). Классификация инноваций. Инновации в образовании, 3, 52-58. (Shylov, K. V. (2007). Classification of innovations. Innovation in Education, 3, 52-58).

Бабенко Е. М. Особенности внедрения инновационных педагогических технологий в процесс обучения химии.

Цель статьи состоит в выявлении особенностей использования инновационных технологий обучения при изучении химии в учреждениях среднего образования. Были использованы теоретические методы исследования, такие как: анализ нормативных

документов об образовании в Украине, методической и специальной литературы с целью выяснения содержания технологии веб-квестов, видео-проектов, ведения YouTube канала. Проведен педагогический эксперимент для исследования особенностей внедрения в образовательный процесс описанных инновационных технологий. Примененные методы исследования позволили раскрыть сущность инновационных педагогических технологий. Экспериментально проверена эффективность предложенной методики внедрения инновационных педагогических технологий. Положительная динамика среднего балла оценок учеников, процент усвоения каждого элемента компетенций, коэффициента эффективности технологий доказывает эффективность проведенного педагогического эксперимента. Практическое и теоретическое значение исследования заключаются в обосновании особенностей внедрения инновационных методов обучения на уроках химии и во внеклассной деятельности, направленной на повышение уровня знаний школьников по химии, развитие их познавательного интереса, творческих способностей и формирования их компетенций. Перспективы дальнейших исследований видим в теоретическом обосновании, разработке и практической реализации методической системы обучения химии, включающей и другие инновационные педагогические технологии.

Ключевые слова: учреждения среднего образования, педагогические технологии, инновации, внедрение в образовательный процесс инновационных технологий, обучение химии, веб-квесты, видео-проекты, ведение YouTube канала, компетентности.

Babenko O. M. Features of introduction of innovative pedagogical technologies in the process of teaching chemistry.

The purpose of the article is to identify the features of the use of innovative learning technologies in the study of chemistry in institutions of secondary education. Theoretical research methods were used, such as: analysis of educational normative documents in Ukraine, psychological and pedagogical, methodical and special literature, current school programs and textbooks in chemistry in order to ascertain the content of the technology of web quests, video projects, maintaining the YouTube channel; analysis and systematization of the data for the formation and justification of conclusions. A pedagogical experiment was also conducted to study the specifics of introducing the described innovative technologies into the educational process. The applied research methods allowed revealing the essence of innovative educational technologies. It has been found that technology becomes innovative when it acts as a factor in overcoming the consequences of destructive processes in the education system and ensures its modernization, improvement of quality, efficiency and accessibility. The effectiveness of the proposed method of introducing innovative educational technologies has been experimentally verified. The positive dynamics of the average grade of pupils' marks, the percentage of mastering each element of competence, the technology efficiency ratio proves the effectiveness of the pedagogical experiment conducted on the application of innovative educational technologies. The practical and theoretical significance of the research lies in the determination of the methodological conditions for the use of innovative learning technologies in chemistry lessons; substantiation of the features of the introduction of innovative teaching methods in chemistry lessons and in extracurricular activities aimed at increasing the level of knowledge of students in chemistry, the development of their cognitive interest, creative abilities and the formation of their competencies. The study does not exhaust all aspects of innovation in the educational process. Prospects for further research are seen in the theoretical substantiation, development and practical implementation of the methodical system of teaching chemistry, includes other innovative educational technologies.

Key words: secondary education institutions, pedagogical technologies, innovations, introduction of innovative technologies into the educational process, chemistry training, web quests, video projects, YouTube channel maintenance, competence.