

УДК 372.854+37.018.4+37.01/09:004.9+37.013.3

Федорко В.В., магістр; **Король Н.І.**, к.х.н., доц.; **Зубака О.В.**, к.х.н., доц.;
Сливка М.В., д.х.н., проф.

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ «ПЕРЕВЕРНУТОГО КЛАСУ» ПРИ ВИКЛАДАННІ ХІМІЇ В 9-ОМУ КЛАСІ

ДВНЗ «Ужгородський національний університет», 88000.

м. Ужгород, вул. Підгірна, 46

e-mail: nataliya.korol@uzhnu.edu.ua

У статті запропоновано модель впровадження методу «перевернутого класу» у викладанні хімії для учнів 9 класу, що передбачає комплексне використання відеолекцій, мультимедійних презентацій, інтерактивних завдань та практичних занять з елементами групової роботи. Такий підхід спрямований на активізацію пізнавальної діяльності учнів, розвиток їх самостійності та мотивації до навчання. Проведений педагогічний експеримент засвідчив, що застосування «перевернутого класу» суттєво підвищує якість засвоєння навчального матеріалу: середній бал експериментальної групи зріс на 3,5 %, тоді як у контрольній групі спостерігалось лише незначне покращення. Крім того, значно більша кількість учнів експериментальної групи досягла достатнього та високого рівнів знань. Водночас метод виявився менш ефективним для учнів із низьким початковим рівнем підготовки, які потребують додаткової педагогічної підтримки. Результати дослідження підтверджують доцільність впровадження методу «перевернутого класу» як ефективного інструменту формування компетентнісного підходу в хімічній освіті, особливо для середнього та високого рівнів підготовки, сприяючи підвищенню мотивації, самостійності та глибшому розумінню навчального матеріалу.

Ключові слова: перевернутий клас; методика викладання; педагогічний експеримент; самостійне навчання; компетентнісний підхід.

Технологія «перевернутого» навчання є інноваційним напрямом в освіті, що здобуває все більшу популярність серед науковців та практиків. Часто її плутають із дистанційним навчанням, проте суттєва різниця полягає у поєднанні очного формату з самостійним засвоєнням нового матеріалу поза класом. У традиційній дистанційній освіті взаємодія відбувається виключно онлайн, тоді як у «перевернутому класі» основний час у аудиторії присвячений практичній роботі, обговоренню та співпраці, а новий матеріал учні опановують самостійно [1].

Використання цифрових ресурсів стало звичним у сучасній освіті: учителі широко застосовують інтернет-матеріали для доповнення навчальних курсів та позакласної роботи. Значний внесок у популяризацію концепції зробив Салман Хан, засновник «Академії Хана», що започаткувала ідею відеоуроків як одного із засобів «перевернутого класу», проте відеоконтент є лише одним із багатьох інструментів цієї

моделі [1]. Глобальна спільнота «перевернутих педагогів», що налічує тисячі вчителів, активно розвиває і адаптує цю технологію. Зокрема, Браян Беннет наголошує на важливості індивідуалізації навчання з урахуванням різних когнітивних стилів учнів — аудіального, візуального чи текстового сприйняття інформації, що підвищує ефективність засвоєння [2].

Ідеї «перевернутого» навчання існували й раніше: ще доктор Лора Беррі відзначала, що заохочення студентів самостійно опрацьовувати теоретичний матеріал до заняття збільшує якість аудиторної взаємодії та робить урок більш продуктивним [3]. Браян Беннет розглядає «перевернуте навчання» не як суто методику, а як педагогічну ідеологію, що будує партнерські стосунки між викладачем і учнем, замість односторонньої трансляції знань [4]. Водночас Аарон Семс застерігає, що механічне застосування цієї моделі без урахування індивідуальних потреб учнів може бути неефективним [5].

Термін «перевернутий клас» (classroom flip, inverted classroom) виник наприкінці 1990-х років у США, коли низка викладачів шукала шляхи модернізації традиційного навчання. Зокрема, Е. Кінг 1993 року пропонував відмовитись від авторитарної ролі «мудреця на сцені» на користь позиції «наставника поруч» [6]. Е. Мазур 1997 року розробив методiku взаємного навчання, де студенти самостійно готуються до заняття, працюють у парах і обговорюють матеріал, а новий контент подається «точно в термін» після засвоєння попереднього [7].

Важливим внеском у розвиток моделі стала стаття Лейджа, Плата і Трегліа, які підкреслили роль мультимедійних засобів і різноманітних форм подачі навчального матеріалу з урахуванням когнітивних стилів учнів [8]. Подальший розвиток пов'язаний із персоналізацією навчання: Дж. Бергман і А. Самс у своїх працях описали трансформацію «перевернутого класу» від базового формату до педагогічної парадигми «оволодіння майстерністю», де учень набуває знань і навичок у власному темпі і бере на себе відповідальність за процес навчання [9, 10].

На початковому етапі модель передбачала перегляд відеолекцій удома та закріплення знань у класі через практичні завдання, що дозволяло оптимізувати використання часу й не змінювало сутності навчання, де викладач залишався основним джерелом знань. Наступний етап — формат «майстер-навчання» — базувався на теорії Б. Блума про оволодіння майстерністю, що

дозволяє учням вивчати матеріал у власному темпі з урахуванням індивідуальних особливостей, підвищуючи мотивацію та самостійність [11].

Філософські підґрунтя «перевернутого навчання» пов'язані з ідеями трансценденталізму І. Канта, особливо з «коперниканським переворотом» — зсувом акценту з об'єкта пізнання на суб'єкта, тобто на людину, яка конструює знання. Сучасні дослідники, як професор Т. Рокмор, трактують це як перехід до конструктивізму, що має велике значення для сучасних освітніх моделей, де знання створюються у спільній діяльності викладача й учнів, а не просто передаються у готовому вигляді [12, 13].

Модель «перевернутого класу» сприяє формуванню ключових компетенцій ХХІ століття: командної роботи, творчого підходу до вирішення проблем, самостійності, інформаційно-комунікаційної грамотності та індивідуалізації навчання. Водночас вона стикається з викликами: педагогічними стереотипами, що утруднюють зміну традиційного формату, та нерівним доступом учнів до цифрових ресурсів, хоча ці проблеми поступово розв'язуються.

Отже, «перевернутий клас» — це не лише зміна формату подачі матеріалу, а глибока трансформація філософії навчання, що спрямована на формування самостійної, творчої та відповідальної особистості, здатної до безперервного навчання в умовах сучасного світу.

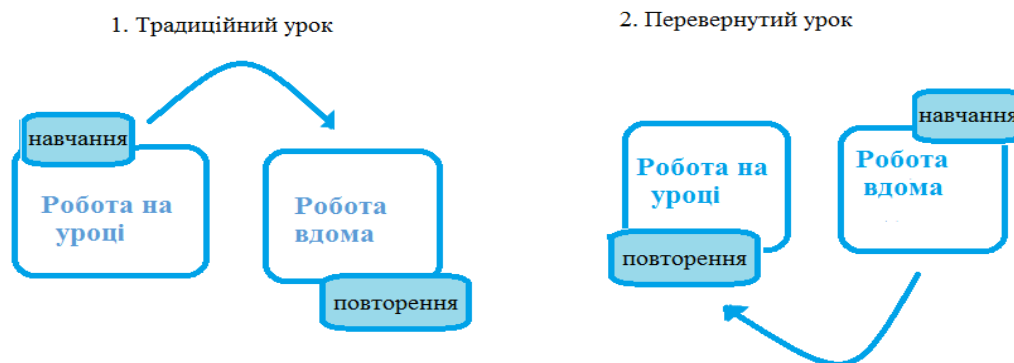


Рис. 1. Моделі чергування діяльності здобувачів освіти в традиційному уроці (а) та «перевернутому» уроці (б) [18].

Психолого-педагогічна основа методу полягає у визнанні учня активним суб'єктом навчання, здатним керувати своїм пізнанням з

урахуванням індивідуальних темпів, стилів і потреб. Це сприяє розвитку мотивації, самореалізації і навичок самоконтролю [14-

16]. Викладач у цій моделі виступає фасилітатором, який підтримує, консультує і спрямовує учня, створюючи умови для діалогу, співпраці та розвитку комунікативних компетенцій [17]. Зміна ролі учня та викладача ілюструється схемою на Рис. 1 [18].

У сучасній освіті зростає потреба у застосуванні новітніх технологій, що сприяють формуванню ключових компетентностей учнів, підвищенню їх пізнавальної активності та стійкого інтересу до предмета. Одним із перспективних підходів є метод «перевернутого класу», який передбачає перенесення теоретичного матеріалу для самостійного вивчення поза класом, а практичної діяльності – до аудиторії. Для оцінки ефективності цього підходу було проведено педагогічний експеримент у 9 класах Ужгородського ліцею № 9.

Метою даного дослідження стало вивчення впливу методу «перевернутого класу» на рівень засвоєння хімічного матеріалу, розвиток пізнавального інтересу та самостійної навчальної діяльності учнів. Участь взяли дві групи: експериментальна (9-А клас, 26 учнів), що працювала за «перевернутою» моделлю, та контрольна (9-Б клас, 23 учні) із традиційною методикою викладання.

Дослід проходив у три етапи. Перший – підготовчий – включав діагностику початкового рівня знань і мотивації учнів, використовуючи річні оцінки 8 класу для визначення базового рівня (початковий, середній, достатній, високий). Другий – експериментальний – полягав у впровадженні «перевернутого» навчання: учні 9-А класу опрацьовували теоретичний матеріал вдома за допомогою відеолекцій, мультимедійних презентацій та завдань, розміщених на платформі Google Classroom у курсі «Хімія - 9А» (<https://surl.li/jqlusr>). Це давало змогу вивчати матеріал у зручному темпі, а час в аудиторії присвячувався практичним роботам, проектам, дискусіям і розв'язанню задач. Контрольна група опрацьовувала теорію традиційно: вчитель пояснював новий матеріал під час уроку, а потім учні закріплювали знання вправами. Третій етап – підсумковий – включав оцінювання

результатів: контрольні роботи, виконання проєктів, успішність практичних завдань.

Успіх «перевернутого класу» значною мірою залежить від якості навчальних ресурсів для самостійного опрацювання. Вони мають бути зрозумілими, цікавими й методично виваженими. Основні типи матеріалів, що використовувалися: відеуроки, мультимедійні презентації, інтерактивні завдання, освітні платформи.

Організація комунікації і доступу до матеріалів поза класом найкраще реалізується через електронні освітні платформи. Для експерименту обрали Google Classroom (<https://surl.li/jqlusr>), що забезпечує структурування курсу за темами, розміщення різноманітних ресурсів, організацію обговорень і моніторинг виконання завдань. Учні отримували доступ через код і могли працювати у зручний час.

Через платформу забезпечувалася комунікація між учителем і учнями: ставилися питання, давалися відповіді, відстежувався прогрес. Аналіз тестів дозволяв виявляти проблемні моменти та коригувати уроки. Окрім Google Classroom, популярні інші платформи: Microsoft Teams/Office 365, Moodle, Всеукраїнська школа онлайн (ВШО), а також комбіновані рішення з використанням соціальних мереж і Google Forms. Вибір залежить від технічних умов і компетенцій педагогів.

Рекомендації для організації роботи з платформою включають структурованість курсу на модулі, повноту ресурсів (відео, конспекти, завдання), доступність для учнів (інструкції з використання), активне використання комунікаційних інструментів. Моніторинг виконання дозволяє оперативно реагувати на проблеми й стимулювати учнів.

Відеуроки – ключовий елемент flipped classroom, особливо у хімії, де важлива візуалізація процесів: атомних моделей, реакцій, дослідів, кольорів реактивів. У 9-А класі Ужгородського ліцею для самостійного вивчення підготували відеурок на тему «Йонно-молекулярні рівняння хімічних реакцій» (<https://surl.li/kllfsc>), що включав пояснення теорії, анімації, покрокове розв'язання задач і практичні приклади. До відео додали презентацію з ключовими схемами (<https://surl.li/nexlyt>).

Оптимальна тривалість навчальних відео для підлітків – 6–15 хвилин, щоб утримати увагу. Довгі ролики доцільно ділити на коротші частини. Педагог може створювати власні відео або використовувати якісні готові ресурси. Наприклад, платформа Pi-stacja пропонує понад 600 схвалених експертами відеоуроків з хімії для 5–11 класів, а ВШО забезпечує доступ до офіційних державних курсів [19].

Для урізноманітнення самостійної роботи до відео додавали інтерактивні анімації, віртуальні моделі (наприклад, симуляції PhET), що сприяло кращому розумінню матеріалу та мотивації.

Рекомендовано супроводжувати відео конспектами або mind-map, які учні заповнюють під час перегляду, що покращує засвоєння.

Інтерактивні вправи та тести є важливою складовою методу, адже виконують роль зворотного зв'язку, закріплення знань і самоконтролю. Після перегляду відео учні виконували різні завдання:

- Тести з вибором відповіді (Google Classroom) – визначення електролітів, типів реакцій, умов дисоціації;

- Завдання на співставлення та класифікацію (LearningApps, <https://surl.li/sbgcio>) – зв'язок між молекулярними та йонними рівняннями;

- Вікторини та змагання на платформі Kahoot (<https://surl.li/czsthc>), які підвищували мотивацію через елемент гри.

Інтерактивність робить домашню роботу динамічною, мотивуючою, дає миттєвий зворотний зв'язок з поясненнями помилок, що сприяє самоконтролю. Крім того, інтерактивні завдання застосовують на початку уроку для оживлення повторення та в кінці – для закріплення.

Різноманітність форматів включає тести, завдання на класифікацію, кросворди, ігри, які інтегруються у єдине середовище навчання. Важливо, щоб доступ до завдань був простим і зручним.

Інтерактивні тести частіше мають формульовальний характер і не впливають на оцінки, знімаючи тривожність, але водночас стимулюючи виконання завдань додатковими балами [20].

Онлайн-завдання допомагають учителю моніторити прогрес, вчасно виявляти проблеми й коригувати навчальний процес.

У підсумку інтерактивні завдання та платформи LearningApps і Kahoot відіграли ключову роль у підготовці учнів 9-А класу, забезпечивши гнучкий, зручний і ефективний формат самостійної роботи, що супроводжувався високим рівнем залученості та відповідальності учнів.

Головним результатом впровадження «перевернутого класу» стала активізація практичних занять – лабораторних робіт, експериментів і практикумів. На відміну від традиційного уроку, де час витрачається на пояснення теорії, тут учні вже мають базу теоретичних знань, здобутих самостійно, тому урок максимально присвячений практиці, що відповідає принципу «learning by doing».

Перед заняттям учні отримували чіткі інструкції щодо вивчення теорії та методики експериментів: правила безпеки, перелік реактивів, послідовність дій, приклади оформлення результатів, що полегшувало старт практики.

Під час уроків учнів було поділено на групи з урахуванням рівня знань, щоб забезпечити рівномірне поєднання сильних і слабших учнів, сприяючи командній роботі і взаємній підтримці.

Урок складався з трьох частин: теоретичного блоку (аналіз понять, типів реакцій, йонно-молекулярних рівнянь, робота з картками-завданнями), практичного блоку (обговорення прикладної задачі, аналіз складу і впливу речовин), лабораторної роботи (проведення дослідів з фіксацією результатів, записом рівнянь і висновків).

Групи працювали в умовах дружньої конкуренції, отримуючи бали за точність, швидкість і обґрунтованість. Рефлексія і оголошення результатів стимулювали подальше самовдосконалення.

Учитель виступав консультантом і контролером безпеки, підтримував обговорення і відповідав на питання. Атмосфера була сприятливою для наукового інтересу, співпраці та розвитку критичного мислення.

За результатами експерименту середній бал 9-А класу перед початком дослідження становив 7,53, у 9-Б – 6,39, що свідчить про дещо вищий стартовий рівень у

експериментальній групі (приблизно +1,14 балів) (Таблиця 1).

Як видно з Таблиці 1, після вивчення теми різниця між групами збільшилася: середній бал підсумкового тесту в 9-А класі піднявся до 7,79, тоді як у 9-Б — лише до 6,43. Таким чином, приріст середнього балу в експериментальній групі склав +0,26 (7,79 – 7,53), що суттєво перевищує приріст у контрольній групі — лише +0,04 (6,43 – 6,39).

Іншими словами, середній показник у 9-А виріс приблизно на 3,5 % від початкового значення, тоді як у 9-Б зростання фактично незначне — менше 1 %. Отже, у групі з впровадженням методу «перевернутого класу» спостерігається позитивна динаміка середніх результатів, у той час як у контрольній групі середній рівень майже не змінився.

Таблиця 1. Порівняльна характеристика навчальних досягнень учнів експериментальної та контрольної груп у процесі впровадження методу «перевернутого класу»

Показник	Експериментальна група (9-А)	Контрольна група (9-Б)	Різниця
Кількість учнів	26	23	3
Середній бал до експерименту	7,53	6,39	1,14
Середній бал після експерименту	7,79	6,43	1,36
Середній прогрес	0,26	0,04	0,22
Початковий рівень (1-3 бали), %	15,38%	8,69%	6,69%
Середній рівень (4-6 балів), %	19,23%	47,83%	28,60%
Достатній рівень (7-9 балів), %	30,77%	30,44%	0,0033%
Високий рівень (10-12 балів), %	34,62%	13,04%	21,58%
Успішність (учні з оцінками 4-12), %	84,61%	91,30%	6,69%
Якість знань (учні з оцінками 7-12), %	65,38%	39,13%	26,25%
Учні з позитивним прогресом, %	50%	47,82%	2,18%
Учні без змін у результатах, %	19,23%	8,70%	10,53%
Учні з негативним прогресом, %	30,77%	43,48%	12,71%

Детальний аналіз індивідуальних результатів учнів підтверджує цю тенденцію. У 9-А класі 50 % учнів (13 із 26) покращили свої показники за підсумковим тестом у порівнянні з річними оцінками, 19 % (5 учнів) зберегли стабільний рівень, а у 31 % (8 учнів) результати знизилися. У 9-Б групі частка учнів із покращенням була трохи меншою – 47,8 % (11 із 23), 9 % (2 учні) утримали попередній рівень, тоді як у 43,5 % (10 учнів) відбулося зниження оцінок. Таким чином, за кількістю учнів із підвищенням успішності обидві групи майже не відрізняються, однак у контрольній групі значно більша частка учнів демонструє погіршення результатів. Це свідчить, що традиційна модель навчання не забезпечила стабільного засвоєння матеріалу у значної частини учнів 9-Б класу, тоді як у

експериментальній групі більшість зберегли або покращили знання, а регрес зафіксовано лише у третини.

Середній приріст балів у 9-А становить +0,26, що майже в сім разів більше, ніж +0,04 у 9-Б, що узгоджується з аналізом індивідуальних змін. Для детальнішого порівняння проаналізовано розподіл учнів за рівнями успішності: початковий (1–3 бали), середній (4–6 балів), достатній (7–9 балів) та високий (10–12 балів), що є загальноприйнятою класифікацією у педагогіці.

Як показано на Рис. 2, у 9-А класі значно вища частка учнів із високим рівнем знань – близько 35 % отримали оцінки в діапазоні 10–12 балів, тоді як у 9-Б цей показник складає лише близько 13 %. Частка учнів із достатнім

рівнем (7–9 балів) у обох групах приблизно однакова – близько 30 %. Водночас у контрольній групі домінує середній рівень (4–6 балів): майже половина учнів 9-Б (48 %) отримали посередні оцінки, тоді як у 9-А лише 19 % залишились на цьому рівні. Це свідчить,

що традиційне навчання призводить до скупчення більшості учнів на середньому рівні без переходу до високих балів, тоді як метод «перевернутого класу» допоміг значній частині учнів 9-А піднятися з середнього до достатнього й високого рівня.

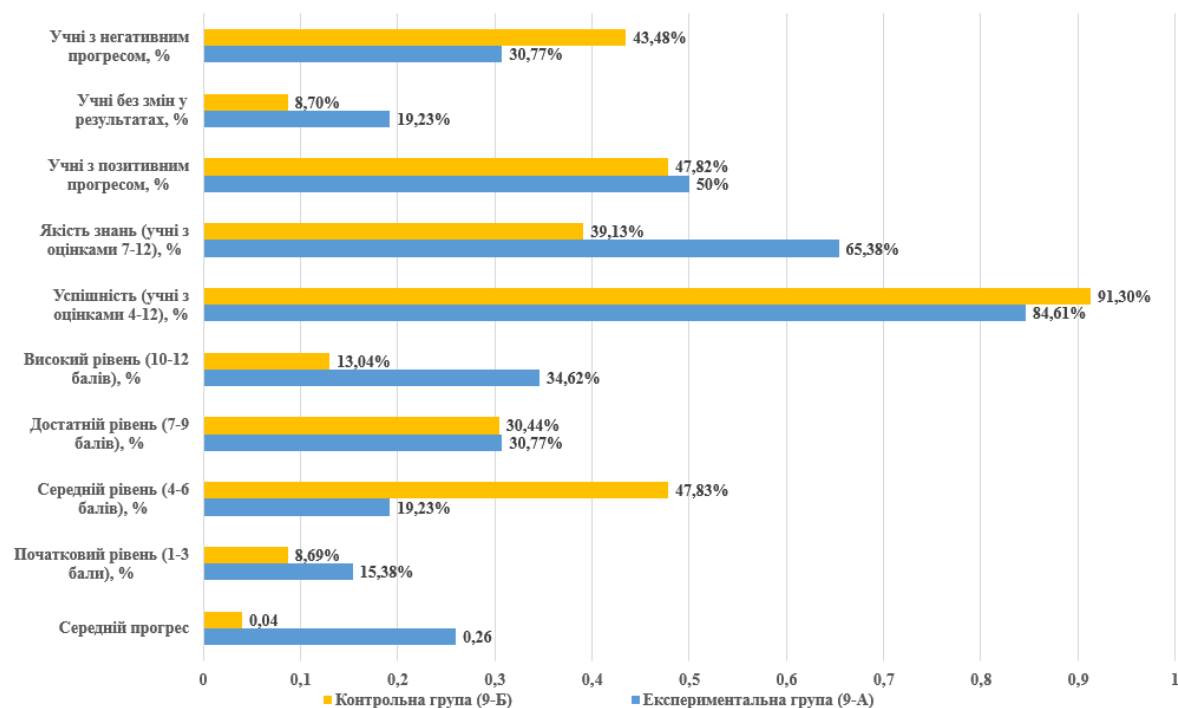


Рис. 2. Графічне представлення результатів експерименту.

Цікаво, що початковий рівень (1–3 бали) частіше зустрічався саме в експериментальній класі – 15,4 % проти 8,7 % у контролі. Як вже відзначалося, це учні з низьким базовим рівнем (річні оцінки 3–4 бали), які, ймовірно, не змогли ефективно організувати самостійну роботу за моделлю «перевернутого класу». У традиційному підході слабкі учні отримували підтримку під час уроку, що допомогло більшості з них уникнути провалу (у 9-Б лише 2 учні не подолали поріг 4 балів). У 9-А ж усі 4 учні з низьким стартовим рівнем залишилися у межах 1–3 балів і на підсумковому тесті. Таким чином, «перевернута» методика виявилася менш ефективною для найслабших учнів, яким, можливо, бракувало мотивації чи допомоги у самостійному вивченні.

Натомість учні з достатнім і високим початковим рівнем отримали від методу значний стимул: 9-А клас налічує 9 відмінників (34,6 % із 10–12 балів), що більше ніж удвічі перевищує кількість відмінників у

9-Б (3 учні, 13 %). Це свідчить про те, що «перевернутий клас» сприяє розкриттю потенціалу сильних учнів, стимулюючи їх до активнішої роботи й самостійного поглиблення знань.

Вищий показник «якості знань» в експериментальній групі – 65,38 % проти 39,13 % у контрольній – свідчить про успішне формування теоретичних і практичних компетентностей з хімії. Учні вчать самостійно організовувати навчальний процес і брати відповідальність за результати. Це позитивно впливає на глибину засвоєння матеріалу: уроки більше не витрачаються на базові пояснення, а вчитель може зосередитися на поглибленні знань та роботі з учнями, які відстають.

Відомо, що ця методика підвищує залученість учнів і стимулює пізнавальну активність. Таким чином, результати експерименту підтверджують ефективність «перевернутого класу» у формуванні практичних навичок і предметних

компетентностей з хімії завдяки активній взаємодії учнів із навчальним матеріалом.

Враховуючи позитивну динаміку навчальних досягнень та зростання самостійності, доцільним є ширше застосування методу «перевернутого навчання» у шкільній практиці як засобу впровадження компетентнісного підходу в хімічній освіті.

Висновки

Розроблена модель впровадження «перевернутого класу» у викладанні хімії в 9 класі поєднує відеолекції, мультимедійні презентації, інтерактивні завдання та практичні заняття з груповою роботою. Педагогічний експеримент показав, що цей метод позитивно впливає на якість знань: середній бал у експериментальній групі зріс на 0,26 (приблизно 3,5 %), тоді як у контрольній – лише на 0,04 (менше 1 %). Значно більша частка учнів експериментальної групи досягла достатнього та високого рівнів знань (65,38 % проти 39,13 % у контрольній), особливо помітна різниця серед учнів із високими результатами (34,62 % проти 13,04 %). Метод виявився менш ефективним для учнів із низьким початковим рівнем, які потребують додаткової підтримки. Водночас застосування «перевернутого класу» сприяє розвитку самостійності, навичок самоорганізації та підвищенню пізнавального інтересу, що є ключовими компетентностями природничих наук. Результати підтверджують доцільність широкого впровадження цього методу як ефективного інструменту формування компетентнісного підходу у шкільній хімічній освіті, особливо для учнів середнього та вищого рівня підготовки.

Список використаних джерел

1. Khan S. How Can Videos “Flip The Classroom?” NPR. <https://www.npr.org/2012/06/22/155228627/how-can-videos-flip-the-classroom>.
2. “Flipped classrooms”: You keep using that word ... By Brian E. Bennett. <https://schoolleadership20.com/profiles/blogs/flipped-classrooms-you-keep-using-that-word-by-brian-e-bennett>.
3. Makice K. Flipping the Classroom Requires More Than Video. Wired. <https://www.wired.com/2012/04/flipping-the-classroom/>.
4. Блідар І.М. Посібник для формування нових знань і навичок щодо використання сучасних ІТ-технологій перевернуте навчання. Кіровоград. Кіровоградський професійний ліцей сфери послуг. 2017, С. 60.
5. Dawn I. The Flipped Classroom Buzz – Part 1: Exploring the Idea. <https://uminnilt.com/2012/11/13/flipping-through-the-flipped-classroom-buzz-part-1-preliminary-concerns/>.
6. Morrison C.D. From “Sage on the Stage” to “Guide on the Side”: A Good Start. *Int. J. Scholarsh. Teach. Learn.* 2014, 8, 30–35. Doi: 10.20429/ijstl.2014.080104.
7. Cohen R., Parmentier A., Melo G., Sahu G., Annamalai A., Chi S., Clokie T., Farrag A., Naik A., Naseem S., Sakhuja S., Wang J., Clausi R., Santin A. Digital Literacy for Secondary School Students: Using Computer Technology to Educate about Credibility of Content Online. *Creative Education*. 2020, 11, 674–692. Doi: 10.4236/ce.2020.115050.
8. Lage M.J., Platt G.J., Treglia M. Inverting the Classroom: A Gateway to Creating an Inclusive Learning Environment. *J. Econ. Educ.* 2000, 31, 30–43. Doi: 10.2307/1183338.
9. Bergmann J., Sams A. Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day. Washington DC. *International Society for Technology in Education*. 2012, P.70.
10. Bergmann J., Sams A. Flipped Learning: Gateway to Student Engagement. Washington DC. *International Society for Technology in Education*. 2014, P.182.
11. Crowell T. Student Self Grading: Perception vs. Reality. *Amer. J. Educ. Res.* 2015, 3, 450–455. Doi: 10.12691/education-3-4-10.
12. Kant I., Banham G., Smith N.K. Critique of Pure Reason. London. *Palgrave Macmillan*, 2007, P.735.
13. Phillips C. Constructivism and Epistemology. *Philosophy*. 1978, 53, 51–69. Doi: 10.1017/s0031819100016302.
14. Flipped Learning Network. What Is Flipped Learning? https://flippedlearning.org/wp-content/uploads/2016/07/FLIP_handout_FNL_Web.pdf.
15. Кухаренко В.М., Березенська С.М., Бугайчук К.Л., Олійник Н.Ю., Олійник Т.О., Рибалко О.В., Сиротенко Н.Г., Столяревська А.Л. за ред. Кухаренка В.М. Теорія та практика змішаного навчання: монографія. Харків. “Міськдрук”, НТУ “ХПІ”. 2016. С. 284.
16. Гуревич Р.С. Інформаційні технології навчання: інноваційний підхід: навчальний посібник. Вінниця. ТОВ фірма “Планер”. 2012, С. 348.

17. Бобровський М. Технологія 'перевернутих' уроків та можливості її впровадження у навчальних закладах Києва. *Проблеми та перспективи управління сучасною столичною школою*. Київ, Україна. 2016, С.3–6.
18. Єфремова Г.Л. Інноваційні технології в сучасному освітньому просторі: колективна монографія. Суми. *Вид-во СумДПУ імені А. С. Макаренка*. 2020, С. 444.
19. Кухарчук Т.А. Змішане навчання у закладах загальної середньої освіти у період воєнного стану.

- Сучасні цифрові технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи: матеріали X Міжнародна науково-практична інтернет-конференція. Тернопіль, Україна. 2022, С.131–134.
20. Приходькіна Н. Використання технології «переверненого навчання» у професійній діяльності викладачів вищої школи. *Наук. вісн. УжНУ, Серія «Педагогіка. Соціальна робота»*. 2014, 30, 141–144.

Стаття надійшла до редакції: 30.05.2025

Прийняття до друку після рецензування: 05.06.2025

Публікація: 01.07.2025

APPLICATION OF THE “FLIPPED CLASSROOM” METHOD IN TEACHING CHEMISTRY TO 9TH GRADE STUDENTS

Fedorko V., Korol N., Zubaka O.V., Slivka M.

Uzhhorod National University, Pidhirna St., 46, 88000 Uzhhorod, Ukraine

e-mail: nataliya.korol@uzhnu.edu.ua

Flipped learning technology is an innovative trend in education that is gaining popularity among scholars and practitioners. It is often confused with distance learning, but the significant difference lies in the combination of a face-to-face format with independent learning of new material outside the classroom. In traditional distance education, interaction takes place exclusively online, while in the “flipped classroom” most of the classroom time is devoted to practical work, discussion, and collaboration, and students learn new material on their own.

The article proposes a model for implementing the “flipped classroom” method in teaching chemistry to 9th-grade students, which incorporates video lectures, multimedia presentations, interactive tasks, and practical exercises with elements of group work. The pedagogical experiment conducted demonstrated that this approach significantly enhances the quality of knowledge acquisition, as well as the development of student independence, motivation, and cognitive engagement. The average score in the experimental group increased by 3.5%, whereas the control group showed only a slight improvement. A notably larger proportion of students in the experimental group reached sufficient and high levels of knowledge. However, the method proved less effective for students with a low initial knowledge level who require additional support. The results confirm the feasibility of adopting this method as an effective tool for fostering a competency-based approach in chemistry education, particularly for students with intermediate and advanced preparation levels.

Keywords: flipped classroom; teaching methodology; pedagogical experiment; independent learning; competency-based approach.

References

1. Khan S. How Can Videos “Flip The Classroom?” NPR. Available from: <https://www.npr.org/2012/06/22/155228627/how-can-videos-flip-the-classroom>.
2. “Flipped classrooms”: You keep using that word By Brian E. Bennett. Available from: <https://schoolleadership20.com/profiles/blogs/flipped-classrooms-you-keep-using-that-word-by-brian-e-bennett>.

3. Makice K. Flipping the Classroom Requires More Than Video. *Wired*. Available from: <https://www.wired.com/2012/04/flipping-the-classroom>.
4. Blidar I.M. Posibnyk dlya formuvannya novykh znan' i navychok shchodo vykorystannya suchasnykh IT-tekhnologiy perevernuty navchannya. Kirovohrad: *Kirovohrads'kyi profesiynny litsey sfery posluh*. 2017. P. 60. (in Ukr.).
5. Dawn I. The Flipped Classroom Buzz – Part 1: Exploring the Idea. Available from: <https://uminntilt.com/2012/11/13/flipping-through-the-flipped-classroom-buzz-part-1-preliminary-concerns>.
6. Morrison C.D. From “Sage on the Stage” to “Guide on the Side”: A Good Start. *Int. J. Scholarsh. Teach. Learn.* 2014, 8, 30–35. Doi:10.20429/ijstl.2014.080104.
7. Cohen R., Parmentier A., Melo G., Sahu G., Annamalai A., Chi S., Clokie T., Farrag A., Naik A., Naseem S., Sakhuja S., Wang J., Clausi R., Santin A. Digital Literacy for Secondary School Students: Using Computer Technology to Educate about Credibility of Content Online. *Creative Education*. 2020, 11, 674–692. Doi:10.4236/ce.2020.115050.
8. Lage M.J., Platt G.J., Treglia M. Inverting the Classroom: A Gateway to Creating an Inclusive Learning Environment. *J. Econ. Educ.* 2000, 31, 30–43. Doi:10.2307/1183338.
9. Bergmann J., Sams A. Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day. Washington DC: *International Society for Technology in Education*. 2012, P. 70.
10. Bergmann J., Sams A. Flipped Learning: Gateway to Student Engagement. Washington DC: International Society for Technology in Education. 2014, P. 182.
11. Crowell T. Student Self Grading: Perception vs. Reality. *Amer. J. Educ. Res.* 2015, 3, 450–455. Doi:10.12691/education-3-4-10.
12. Kant I., Banham G., Smith N.K. Critique of Pure Reason. London: *Palgrave Macmillan*. 2007, P. 735.
13. Phillips C. Constructivism and Epistemology. *Philosophy*. 1978, 53, 51–69. Doi:10.1017/s0031819100016302.
14. Flipped Learning Network. What Is Flipped Learning? Available from: https://flippedlearning.org/wp-content/uploads/2016/07/FLIP_handout_FNL_Web.pdf.
15. Kukhareno V.M., Berezens'ka S.M., Buhaychuk K.L., Oliynyk N.Yu., Oliynyk T.O., Rybal'ko O.V., Syrotenko N.H., Stolyarevs'ka A.L. Teoriya ta praktyka zmyshanoho navchannya: monohrafiya. Kharkiv: “Miskdruk”, NTU “KhPI”. 2016, P. 284. (in Ukr.).
16. Hurevych R.S. Informatsiyni tekhnolohiyi navchannya: innovatsiynny pidkhid: navchal'nyy posibnyk. Vinnytsya: *TOV firma “Planer”*. 2012, P. 348. (in Ukr.).
17. Bobrovs'kyi M. Tekhnolohiya ‘perevernutykh’ urokiv ta mozhlyvosti yiyi vprovadzhennya u navchal'nykh zakladakh Kyieva. *Problemy ta perspektyvy upravlinnya suchasnoyu stolychnoyu shkoloyu*. Kyiv. 2016. P. 3-6. (in Ukr.).
18. Yefremova H.L. Innovatsiyni tekhnolohiyi v suchasnomu osvithnomu prostori: kolektyvna monohrafiya. Sumy: *Vyd-vo SumDPU imeni A.S. Makarenka*. 2020, P. 444. (in Ukr.).
19. Kukharchuk T.A. Zmyshane navchannya u zakladakh zahal'noyi seredn'oyi osvity u period voyennoho stanu. *Suchasni tsyfrovi tekhnolohiyi ta innovatsiyni metodyky navchannya: dosvid, tendentsiyi, perspektyvy: materialy X Mizhnar. nauk.-prak. internet-konferentsiyi*. Ternopil. 2022, P. 131–134.
20. Prykhod'kina N. Vykorystannya tekhnolohiyi “perevernenoho navchannya” u profesiyniy diyal'nosti vykladachiv vyshchoyi shkoly. *Nauk. visn. Uzhhorod. nats. un-tu. Ser. Pedahohika. Sots. robota*. 2014, 30, 141–144. (in Ukr.).