УДК 378.147.32:54
DOI: 10.24144/2524-0609.2024.54.225-231

Шафорост Юлія Анатоліївна
кандидат хімічних наук, доцент
завідувач кафедри хімії та наноматеріалознавства
Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького
м.Черкаси, Україна
ZdorYulia@ukr.net
http://orcid.org/0000-0002-0002-2803

МЕТОД КРОССЕНСА ЯК ЕЛЕМЕНТ ЕДЬЮТЕЙНМЕНТА. ВИКОРИСТАННЯ НА УРОКАХ ХІМІЇ

Анотація. Мета статті полягає у розкритті особливостей використання інтерактивного засобу кроссенс як елемента едьютейнменту на уроках хімії та виокремлені переваги та труднощі їх використання. Методи наукового дослідження: аналіз літературних джерел та думок експертів щодо освітніх тенденцій; визначення сутності досліджуваних понять «кроссенс», «едьютейнмент»; узагальнення та систематизація наукових джерел для встановлення стану проблеми; порівняння різних підходів та визначення провідних концепцій дослідження. Стаття досліджує метод кроссенса як ключовий елемент едьютейнменту та його застосування на уроках хімії. Цей метод базується на використанні запитань, спрямованих на розвиток критичного мислення та глибшого засвоєння матеріалу. Автор висвітлює важливість впровадження методу кроссенса в навчальний процес хімії та демонструє його ефективність у залученні учнів до предмету та підвищенні їхнього успіху. Шляхом аналізу практичних прикладів і наукових досліджень автор показує, як використання методу кроссенса може зробити навчання хімії захоплюючим та результативним. Відзначається, що з розвитком ІКТ елементи едьютейнменту стали надзвичайно популярними та успішними серед різних вікових груп, що сприяє підвищенню інтересу до навчання та покращенню його результатів учасників навчального процесу. Представлені результати опитування учнів з метою визначення їх ставлення до кроссенсів. Було встановлено, що більшість опитаних ставляться позитивно до використання кроссенсів на уроках хімії.

Ключові слова: едьютейнмент, кроссенс, уроки хімії, мотивація, ігрові технології.

Вступ. Введення комп'ютерів та Інтернету в освітній процес відкрило двері для нових можливостей інтерактивного та цікавого навчання. Це не просто змінило традиційну парадигму освіти, але і розширило її, дозволяючи здобувачам освіти отримувати доступ до різноманітних ресурсів, які раніше були недоступні або обмежені. Використання комп'ютерів і Інтернету в навчанні не лише стимулює інтерес до предмету, а й сприяє залученню учнів, студентів до навчального процесу, створюючи для них стимул досліджувати та вчитися. Едьютейнмент, як нове освітнє явище, технологія чи навчання як розвага, що реалізується через комп'ютерні ігри, відео, інтерактивні вправи та інші форми навчання стає ефективним інструментом для підвищення мотивації до навчання, розвитку креативності та розумових навичок [1]. Такий підхід дозволяє перетворити навчання на захопливий процес, який стимулює саморозвиток і підготовку до викликів сучасного світу.

Використання нових медіа та розважальних елементів, які зближаються з ігровою концепцією, допомагає створити більш захопливе, ефективне та цікаве середовище для навчання, роблячи його більш динамічним та приємним для учнів. Крім того, ця нова парадигма освіти сприяє розвитку різних навичок, таких як критичне мислення, проблемне вирішення та співпраця, які є ключовими для успішного функціонування в сучасному світі.

На сьогодні спостерігається зростаюча тенденція серед дорослих, які виросли в середовищі розваг та технологій, включаючи комп'ютерні ігри. Це свідчить про те, що сучасна культура має значний вплив на формування підходів до навчання та сприйняття інформації.

Нові медіа поки що не отримали належного визнання в формальній освіті, хоча їхній великий потенціал у покращенні навчального процесу незаперечний. Наприклад, використання інтерактивних відео-уроків, мультимедійних презентацій та онлайн-ресурсів може значно збагатити досвід навчання, зробити його цікавішим та доступнішим для різних типів учнів.

Змішування навчання та розваг є ефективним підходом до освіти, особливо в епоху відкритого суспільства знань. Це дозволяє створювати стимулюючі та захопливі уроки, які максимально привертають увагу учнів та стимулюють їх до активного засвоєння матеріалу [2].

Сучасна освіта переживає період змін, і традиційні методи викладання вже не відповідають потребам сучасних учнів і вимогам розвиненого суспільства знань. Нові форми викладання стають необхідними для ефективної передачі нових знань та підтримки відносин між вчителями та студентами, а також для створення стимулюючого навчального середовища [3].

Едьютейнмент в освіті відіграє ключову роль у впровадженні цих нових форм викладання. Він поєднує навчальний матеріал з елементами розваги та розвитку, що дозволяє створювати захопливі та цікаві уроки, які викликають інтерес учнів і стимулюють їх активну участь у навчальному процесі. Крім того, едьютейнмент сприяє зміцненню взаємодії між вчителем та учнями, сприяючи більш відкритому та демократичному обміну ідеями та знаннями.

Загалом, едьютейнмент не лише розважає та зацікавлює учнів у навчальному процесі, але й сприяє їхньому більш глибокому розумінню матеріалу, розвитку критичного мислення та розширенню навчальних можливостей. Отже, необхідність застосування едьютейнменту у сучасній освіті надзвичайно *актуальна*, оскільки вона сприяє досягненню освітніх цілей та

© Шафорост Ю.А.

готує учнів до життя у сучасному світі.

У сучасному освітньому середовищі важливо поєднувати ефективні методи навчання з інноваційними підходами до освіти [4]. Один із таких підходів, який набуває все більшої популярності, – це використання методу кроссенса як елементу едьютейнменту на уроках хімії. Хімія, як складна наука, часто сприймається студентами як складна та важка для засвоєння. Проте, за допомогою методу кроссенса, вчителі можуть зробити навчання цієї предметної області захопливішим та більш доступним для учнів.

Метод кроссенса, як елемент едьютейнменту, сприяє активізації навчального процесу шляхом використання інтерактивних вправ та завдань, які поєднують в собі навчальний матеріал з елементами розваги та викликають інтерес учнів. Використання цього методу дозволяє не лише закріплювати знання, а й стимулює аналітичне мислення, розвиває навички вирішення проблем та сприяє кращому засвоєнню складних концепцій.

У цій статті ми розглянемо важливість використання методу кроссенса як елементу едьютейнменту на уроках хімії, а також розглянемо практичні приклади його застосування та вплив на навчальний процес і розвиток учнів.

Аналіз наукових досліджень та публікацій свідчить про важливість використання методу кроссенса як елемента едьютейнменту на уроках хімії. Дослідження показують, що застосування методу кроссенса сприяє стимулюванню критичного мислення та глибокому засвоєнню навчального матеріалу учнями.

Історія розвитку концепції кроссенсу почалася в другій половині 20 століття. Цей підхід був запропонований у роботі американського психолога Дж.П.Гільфорда в 1967 році. У своїй роботі він описав концепцію «структурних асоціативних методів», серед яких був і метод «крос сенсу». За Гільфордом, кроссенс має викликати послідовність асоціацій, що допомагають у вирішенні завдань творчого характеру [5; 6].

Згідно з його концепцією, світ навколо нас просто переповнений можливостями для створення нових, унікальних продуктів та розв'язання проблем шляхом застосування нашого інтелекту. Використання наших інтелектуальних здібностей для розв'язання проблем можна порівняти з тренуванням мозку, яке допомагає виявити оригінальність у генерації ідей. Автор вважав креативність «універсальною» характеристикою особистості, пов'язаною з здатністю досягати результатів у творчій діяльності.

Праця з дітьми, згідно з Дж.Гільфордом, з метою розвитку креативності має бути розпочата в ранньому дитинстві і продовжуватись протягом всього періоду навчання, а також протягом життя. Почати потрібно з простих завдань, поступово ускладнюючи матеріали для використання різних комбінацій елементів кубоподібної моделі (SOI) [5], щоб стимулювати появу новаторських ідей та рішень у різних формах, адаптація інформації залежно від індивідуального розвитку особистості та її практичне застосування.

Вже неодноразово в різних методичних виданнях, на освітніх форумах і у блогах розглядались особливості кроссенсу та методологія його створення, наголошувалось на його здатності сприяти розвитку логічного і творчого мислення. Однак, незважаючи на популярність аналізованого методу виникла потреба проаналізувати досвід його використання в педагогічній практиці і ті проблеми, що виникли під час його розробки.

Дослідженням було виявлено лише декілька наукових статей та джерел [7; 8], які детально розглядають використання методу кроссенса в контексті едьютейнменту. Це може свідчити про те, що дана тема ще не отримала достатньої уваги в науковому середовищі та потребує подальшого дослідження та розвитку.

Мета статті полягає у розкритті особливостей використання інтерактивного засобу кроссенс як елемента едьютейнменту на уроках хімії та виокремлені переваги та труднощі їх використання.

У статті використані наступні наступні **методи наукового дослідження**: аналіз літературних джерел та думок експертів щодо освітніх тенденцій; визначення сутності досліджуваних понять «кроссенс», «едьютейнмент»; узагальнення та систематизація наукових джерел для встановлення стану проблеми; порівняння різних підходів та визначення провідних концепцій дослідження.

Виклад основного матеріалу. Edutainment – це об'єднання освітніх та розважальних елементів у єдиний формат. Шляхом поєднання освітніх завдань з елементами розваг, едьютейнмент стимулює інтерес до навчання та сприяє кращому засвоєнню матеріалу [9; 10; 11]. Крім того, він дозволяє використовувати сучасні технології, такі як відеоігри, мультимедіа та інтерактивні програми, для створення навчальних матеріалів, що приваблюють увагу студентів. Такий підхід допомагає зробити процес навчання більш цікавим, ефективним та доступним для сучасного покоління. Існують кілька напрямків дослідження, але більшість можна класифікувати на два основні:

1. Використання елементів розваг для цілей освіти: в цьому випадку розважальні елементи використовуються для передачі освітнього матеріалу або стимулювання навчального процесу.
2. Інтеграція освітніх елементів у розважальні форми: тут основним завданням є вбудовування освітніх елементів у розважальні форми, зокрема у відеоігри, телевізійні програми та інші медійні розваги.

Однією з форм едьютейнменту є застосування методу «кросенс». Цей метод сприяє розвитку творчості, співпраці, міжособистісних навичок та критичного мислення учнів. Термін «кросенс» походить від «перетину значень» і аналогічний до «кросворду» («перетин слів» англійською). Концепція кросенсу, як ідея асоціативного ланцюжка, є досить простою, але глибокою. Вона передбачає складання ланцюжка з дев'яти картинок, кожна з яких має певний зв'язок з попередньою та наступною. Ця унікальна ідея належить письменникові, педагогу і математику Сергію Федину і доктору технічних наук, художнику і філософу Володимиру Бусленко.

Кроссенс, вперше опублікований в 2002 році в журналі «Наука і життя», представляє з себе асоціативний ланцюжок, замкнуту в стандартне поле з дев'яти квадратів, в які встановлюються зображення. Читати кроссенс потрібно зверху вниз і зліва направо, далі рухатися тільки вперед і закінчувати на центральному квадраті, таким чином, виходить ланцюжок загорнута «равликом» [12].

Crossence – це набір зображень, які асоціюються між собою та розташовані у 3х3 таблиці. При цьому кожне зображення має зв'язок з попереднім і

наступним за смислом, а центральне об'єднує всі інші. У навчальному процесі Crossence може використовуватися для представлення теми уроку або поняття в хімії, але важливо, щоб зображення були простими, зрозумілими і логічно пов'язаними. Прикладом може бути кроссенс на тему: «Розчини» (рис.1). У першій клітці зображено хімічну реакцію, у другій – розчинник і розчинена речовина, у третій – розчинені речовини – розчини – розчинність, в четвертій показано таблицю розчинності, в наступній – процес розчинення за нагріванням, далі – формула для визначення масової частки розчиненої речовини, потім – фільтрування та розчини в побуті. Центральна клітина з питанням – це «Розчини».

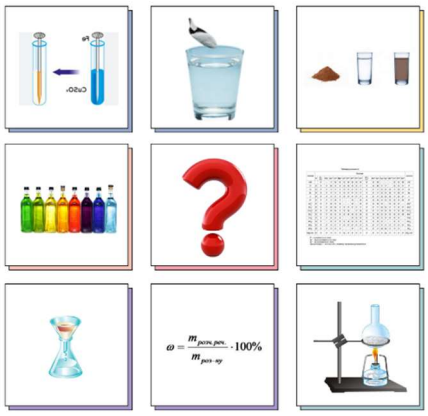

Рис.1. Кроссенс на тему: «Розчини» (9 клас)

Підготовка кроссенсу на будь яку тему в процесі вивчення певного предмету в школі (або в університеті) є досить простим завданням. Це можна зробити за таким алгоритмом:

1. Вибрати тему. Якщо тема широка, можна виділити конкретну ідею.
2. Знайти малюнки (зображення, фотографії), які прямо відносяться до теми чи ідеї. Ці малюнки стануть основними елементами кроссенсу. Важливо зауважити, що малюнки можна створити самостійно або запросити учнів зробити це.
3. Встановити логічні зв'язки між малюнками, визначити їх послідовність у таблиці кроссенсу, позначивши центральний квадрат питальним знаком.

Кроссенс також можна використовувати як один із способів подання навчальної інформації на лабораторних заняттях з хімії (рис.2). Він може містити зображення, що ілюструють етапи виконання конкретного хімічного експерименту. Якщо це перше знайомство з методикою «кроссенс», тоді викладач повинен ознайомити учнів з принципами складання кроссенсу та методикою роботи з ним.

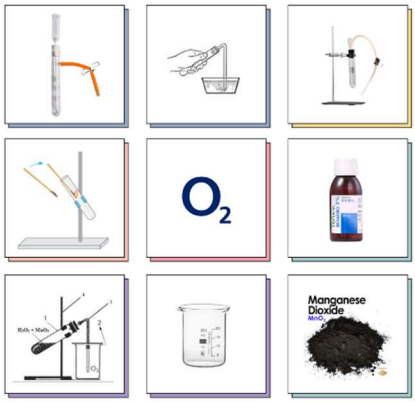

Рис.2. Кроссенс на тему: «Добування кисню з гідроген пероксиду, збирання, доведення його наявності» (7 клас)

Викладач на конкретному прикладі пояснює учням порядок розшифрування графічної інформації у ньому. Розгляд інформації можна починати як з першого, так і з будь якого зображення.

Потім слід виявити послідовність дій у здійсненні досвіду, встановивши зв'язок між графічними зображеннями. Під час наступних занять студенти, які вже мають досвід з цією методикою, самостійно приступають до створення кроссенсів, які рекомендує викладач. Студенти виконують такі завдання:

− уважно вивчіть кроссенс;
− визначте назву експерименту;
− встановіть послідовність його проведення на основі зображень;
− дайте пояснення щодо методики виконання хімічного експерименту;
− складіть рівняння відповідних хімічних реакцій.

У кроссенсі, зображеному на рисунку 2, показано експеримент «Добування кисню з гідроген пероксиду, збирання, доведення його наявності», а саме послідовність проведення досліду. Починаємо зі складання пристрою для отримання кисню: герметично закриваємо пробірку з пробкою, у яку вставлено газовідвідну трубку, перевіряємо її герметичність. Потім закріплюємо цей пристрій у лабораторному штативі, у другій і третій комірках розміщуємо розчин гідроген пероксиду та манган (IV) оксид відповідно. Пробірку знову закриваємо пробкою з газовідвідною трубкою, а кінець трубки опускаємо у склянку. Після цього демонструємо наявність кисню, запалюючи його тліючою скіпкою, що різко спалахує. Висновок: зібраний газ – кисень, який є важчим за повітря та підтримує горіння.

Урізноманітнити кроссенси можна комбінуючи графічні зображення та текстові повідомлення щодо послідовності виконання експериментів та техніки безпеки їх проведення, тобто алгоритмів їх здійснення. Нижче подано кроссенс до експерименту: «Добування амоніаку» (рис.3).

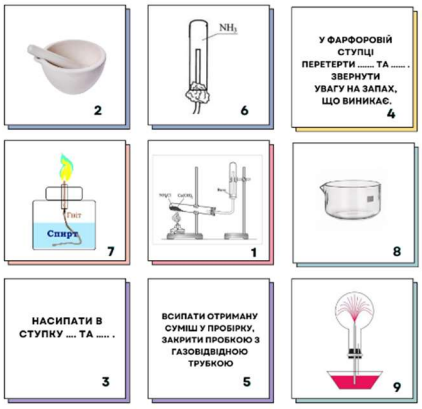

Рис.3. Кроссенс до експерименту «Добування амоніаку» (11 клас)

В центрі таблиці розташований малюнок, що демонструє установку для добування амоніаку. Це є ключовим елементом для розуміння всіх інших комірок. Порядок проведення експерименту поділяється на окремі кроки, кожен з яких представлений у власній комірці. Деякі речення містять пропуски, які характеризують деталі установки та пояснення для окремих дій. Учень повинен скористатися окремими фрагментами експерименту, щоб відновити послідовність подій і доповнити відсутні дані. У кінцевому результаті має бути наступна відповідь.

1. Зібрати прилад, як показано в першій комірці.
2. Підготувати фарфорову ступку для перетирання суміші амоній хлориду і гашеного вапна (кальцій гідроксиду).
3. Насипати в ступку *амоній хлорид* та *кальцій гідроксид*.
4. У фарфоровій ступці перетерти *амоній хлорид* та *кальцій гідроксид*. Звернути увагу на запах, що виникає. Для виявлення запаху утвореної речовини, рухай легко рукою, щоб направити потік повітря до себе. В результаті утворюється амоній гідроксид, що має сильний різкий амоніачний запах. Учні повинні записати рівняння хімічної реакції:

$$2NH_4Cl + Ca(OH)_2 \rightarrow 2NH_3\uparrow + CaCl_2 + 2H_2O.$$

5. Всипати отриману суміш у пробірку, закрити пробкою з газовідвідною трубкою. Пробірку закріпити з невеликим нахилом у бік пробки.
6. Газовідвідну трубку помістити в закріплену догори дном пробірку (можна використати круглодонну колбу).
7. Обережно нагріти пробірку з сумішшю. Амоніак, який легше за повітря газ, збирається у суху пробірку.
8. Зібрати газ у суху пробірку. Як тільки відчується гострий запах амоніаку (нюхати обережно!), пробірку, в яку зібрано амоніак, обережно знімають з відвідної трубки, тримаючи її догори дном, негайно закривають отвір великим пальцем і опускають у кристалізатор з водою (спиртівку гасять, кінець газовідвідної трубки після зняття з неї пробірки з амоніаком відразу закривають жмутком мокрої вати).
9. Коли пробірка, в яку набрали амоніак, заповниться водою, знову її отвір закривають великим пальцем під водою і виймають з кристалізатора. В пробірку додають кілька крапель фенолфталеїну, розчин забарвлюється у малиновий колір, що засвідчує утворення у пробірці лугу (можна виконати у вигляді фонтану, як показано в комірці).

Розчинення амоніаку у воді (фонтан): Добутим амоніаком заповнюємо круглодонну колбу. Закріплюємо її в штативі та з'єднуємо зі склянкою з водою. Вода із силою вривається всередину. Якщо заздалегідь додати у воду індикатор, то після потрапляння в колбу він змінює колір.

Розроблені автором кроссенси застосовуються на лабораторних заняттях для закріплення знань з техніки та методики хімічних експериментів, при узагальненні та систематизації вмінь та навичок експериментального характеру, а також для контролю знань на уроках.

На практиці виявлено, що здобувачі освіти можуть

почати розшифровувати кроссенс не з першого зображення, а з того, яке їм більш відоме. Такий спосіб представлення графічної інформації щодо техніки виконання хімічного експерименту дозволяє з'ясувати розуміння сутності експерименту, послідовності операцій, оскільки у кроссенс включені смислові елементи, які є основою експерименту.

Одночасно робота з кроссенсами сприяє розвитку логічного, образного та асоціативного мислення, уяви, прояву нестандартного мислення, креативності та самовираження. Під час такої роботи вдосконалюються комунікативні навички, вміння працювати з інформацією, підвищується зацікавленість та мотивація до вивчення хімії.

Для вчителя використання кроссенсів є одним із способів різноманітності форм і методів закріплення та контролю знань та вмінь на уроках хімії.

Кроссенс, як методичний прийом, виконує різноманітні функції, зокрема мотиваційну, інформативну, дослідницьку (допомагає відповісти на запитання: що? де? коли?...), комунікативну (створює діалог між учнями, учнями та вчителем тощо), розвиваючу, пізнавально-пошукову, виховну та інші.

Отже, кроссенс відіграє роль інструмента у формуванні інформаційної компетентності вчителя, оскільки при його використанні використовуються сучасні освітні та інформаційні технології [13]. Враховуються здібності, інтереси та професійний досвід педагогічних працівників, що створює умови для їхнього професійного зростання та самореалізації.

Незважаючи на те, наскільки метод кроссенс може бути захопливим та багатофункціональним, він має свої виклики. Перш за все, це вимагає обережності та уважної уваги при виборі ілюстрацій: вони повинні бути зрозумілими для учнів 7-8 класів, але не занадто простими для розгадування. Водночас вони повинні бути чіткими та відповідати шуканому поняттю, назві або експерименту для учнів 9-11 класів. Віддалені асоціації та їх варіативність можуть заплутати учнів та втратити їхній інтерес у пошуку відповіді.

Після ознайомлення з кроссенсами на уроках хімії було проведено анкетування з метою виявлення ставлення учнів 7, 9 і 11 класів Черкаської загальноосвітньої школи І-ІІІ ступенів №32 Черкаської міської ради Черкаської області до цієї форми представлення навчальної інформації.

Анкетування проводилося у 2022/23 навчальному році, в якому взяли участь 96 учнів. Результати анкетування показали, що всі респонденти (100%) раніше не мали досвіду з кроссенсами; 92% учнів виявили великий інтерес до їх використання, у 8% він був відсутній; 89% учнів не мали складнощів у роботі з кроссенсами, 11% зазнали труднощів, пов'язаних з візуальним сприйняттям інформації та визначенням асоціативних зв'язків, які були на зображеннях.

Одночасно з цим учні висловили бажання про проведення занять у подібній формі не лише при вивченні хімії, а й на уроках при вивченні інших предметів.

Висновки. Отже, використання кроссенсів під час уроків хімії дозволяє реалізувати розвивальне, особистісно орієнтоване та комунікативне навчання, підвищуючи рівень володіння предметними навичками та активізуючи уявну діяльність. Це також сприяє зростанню зацікавленості у хімії, розвитку спостережливості, зорового сприйняття інформації, пам'яті та уваги. Крім того, створення та використання кроссенсів мають позитивний емоційний вплив на учнів і дозволяють їм ефективніше засвоювати хімічний матеріал. Роботу можна організувати із готовими кросенсами, а також запропонувати учням самим їх створювати в зошиті чи онлайн. Тематика може бути різною. Використовувати можна на будь якому етапі уроку чи вивчення теми. Як показано, едьютейнмент зміцнює основні аспекти навчання, впливаючи на розвиток загальних навичок. Учні виявляють інтерес до альтернативних підходів до дизайну освіти. Створення та використання методу «кроссенс» на уроках хімії, де може відбуватися синхронне або асинхронне співробітництво, комунікація, моделювання, впливає на мотивацію здобувачів освіти. Використання елементів едьютейнменту дозволяє зменшити розрив між теорією і практикою, надаючи можливості для збирання досвіду, обміну знаннями та надання аутентичного контексту та завдань для навчання за допомогою дій. Едьютейнмент як модель включення кроссенсу в навчальну програму сприяє розвитку загальних та предметних компетенцій.

Список використаної літератури

1. Okan Z. Edutainment: Is Learning At Risk? British Journal of Educational Technology. 2003. Vol.34, №3. P.255–264.
2. Шафорост Ю.А., Лут О.А., Смалиус В.В., Шевченко О.П. Хакатон як інноваційний метод вивчення хімії. Вісник Черкаського національного університету ім. Б.Хмельницького. Серія: Педагогічні науки. 2023. №.4. С.80–86.
3. Лісіна Л.О., Шафорост Ю.А. Формування готовності майбутніх педагогів до професійної інноваційної діяльності. Вісник науки та освіти. 2023. №9 (15). С.486–497.
4. Бортун К.О. Використання інтерактивних дистанційних методів навчання у закладах вищої освіти. Освіта України в умовах воєнного стану: управління, цифровізація, євроінтеграційні аспекти: збірник тез доповідей IV Міжнародної науково-практичної конференції (наукове електронне видання) (м.Київ, 25 жовтня 2022 р.). Київ: ДНУ «Інститут освітньої аналітики», 2022. С.175–176.
5. Guilford J.P. New frontiers of testing in the discovery and development of human talent. Testing for the Discovery and Development of Human Talent: 7th Annual Western Regional Conference on Testing Problems. Los Angeles: ERIC, 1958. P.20–28.
6. Guilford Y.P. The nature of humane intelligence. New York: McGraw-Hill Book Company, 1967. 538 p.
7. Базилик А.В. Розробка математичного кроссенсу для учнів 5 класу загальноосвітньої школи засобами логічного мислення. Вісник студентського наукового товариства ДонНУ імені Василя Стуса. Природничі та технічні науки. 2020. Т.2. №12. С.334–337.
8. Бялик Л.П., Кулик З.І. Кроссенс як технологія розвитку критичного мислення на уроках історії (10 кл.). Практично-наочний посібник. Полонне: б.в., 2020. 25 с.
9. Charsky D. From edutainment to serious games: a change in the use of game characteristics. Games and Culture. 2010. Vol.5, №2. P.177–198.
10. Anikina O.V., Yakimenko E.V. Edutainment as a modern technology of education. Procedia – Social and Behavioral Sciences. 2015. Vol.166. P.475–479.
11. Aksakal N. Theoretical view to the approach of the edutainmen. Procedia – Social and Behavioral Sciences. 2015. Vol.186. P.1232–1239.

12. Чухно І.А., Астапова Я. В., Олентьев Р. В. Кроссенс – як навчальна технологія реалізації інновацій у освітньому процесі в ХНМУ. Громадське здоров'я в Україні: проблеми та способи їх вирішення: матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю (до 95-річного ювілею з дня заснування кафедри громадського здоров'я та управління охороною здоров'я ХНМУ) (м.Харків, 24 жовтня 2018 р.). Харків: ХНМУ, 2018. С.132–135.
13. Антонченко М.О., Ніколаєнко М.С. Кроссенс як засіб формування інформаційної компетенції вчителя. Проблеми та перспективи розвитку науки на початку третього тисячоліття у країнах Європи та Азії. Секція: Педагогіка – матеріали XLI Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (м. Переяслав-Хмельницький, 30–31 серпня 2017 р.). Переяслав-Хмельницький: Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди, 2017. С.45–47.

References

1. Okan, Z. (2003). Edutainment: Is Learning At Risk? *British Journal of Educational Technology*, *34* (3), 255–264.
2. Shaforost, Yu.A., Lut, O.A., Smalyus, V.V., & Shevchenko, O.P. (2023) Khakaton yak innovatsiinyi metod vyvchennia khimii [Hackathon as an innovative method of studying chemistry]. *Visnyk Cherkaskoho natsionalnoho universytetu imeni Bohdana Khmelnytskoho. Seriia: Pedahohichni nauky*, *4,* 80–86. (in Ukrainian).
3. Licina, L.O., & Shaforost, Yu.A. (2023). Formuvannia hotovnosti maibutnikh pedahohiv do profesiinoi innovatsiinoi diialnosti [Formation of readiness of future teachers for professional innovative activity]. *Visnyk nauky ta osvity*, *9* (15), 486–497. (in Ukrainian).
4. Bortun, K.O. (2022). Vykorystannia interaktyvnykh dystantsiinykh metodiv navchannia u zakladakh vyshchoi osvity. *Osvita Ukrainy v umovakh voiennoho stanu: upravlinnia, tsyfrovizatsiia, yevrointehratsiini aspekty – Proceedings of IV International scientific-practical conference* (pp.175–176). DNU «Instytut osvitnoi analityky». (in Ukrainian).
5. Guilford, J.P. (1958). New frontiers of testing in the discovery and development of human talent. *Testing for the Discovery and Development of Human Talent – Proceedings of 7th Annual Western Regional Conference on Testing Problems* (pp.20–28). ERIC.
6. Guilford, J.P. (1967). *The nature of human intelligence.* McGraw-Hill Book Company.
7. Bazylyk, A.V. (2020). Rozrobka matematychnoho krossensu dlia uchniv 5 klasu zahalnoosvitnoi shkoly zasobamy lohichnoho myslennia [Development of mathematical cross-examination for students of the 5th grade of a comprehensive school by means of logical thinking]. *Visnyk studentskoho naukovoho tovarystva DonNU im.V.Stusa. Pryrodnychi ta tekhnichni nauky*, *2* (12), 334–337. (in Ukrainian).
8. Bialyk, L.P., & Kulyk, Z.I. (2020). *Krossens yak tekhnolohiia rozvytku krytychnoho myslennia na urokakh istorii (10 kl.)* [Crossense as a technology for the development of critical thinking in history lessons (10th grade)]. B.v. (in Ukrainian).
9. Charsky, D. (2010). From edutainment to serious games: a change in the use of game characteristics. *Games and Culture*, *5* (2), 177–198.
10. Anikina, O.V., & Yakimenko, E.V. (2015). Edutainment as a modern technology of education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, *166*, 475–479.
11. Aksakal, N. (2015). Theoretical view to the approach of the edutainmen. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, *186*, 1232–1239.
12. Chukhno, I.A., Astapova, Ya.V., & Olentev, R.V. (2018). Krossens – yak navchalna tekhnolohiia realizatsii innovatsii u osvitnomu protsesi v KhNMU. *Hromadske zdorovia v Ukraini: problemy ta sposoby yikh vyrishennia – Proceedings of scientific-practical conference* (pp.132–135). KhNMU. (in Ukrainian).
13. Antonchenko, M.O., & Nikolaienko, M.S. (2017). Krossens yak zasib formuvannia informatsiinoi kompetentsii vchytelia [Crossense as a means of forming the teacher's informational competence]. *Problemy ta perspektyvy rozvytku nauky na pochatku tretoho tysiacholittia u krainakh Yevropy ta Azii. Sektsiia: Pedahohika – Proceedings of* XLI *International scientific-practical conference* (pp.45–47). Pereyaslav-Khmel′nyts′kyy derzhavnyy pedahohichnyy universytet imeni Hryhoriya Skovorody. (in Ukrainian).

Стаття надійшла до редакції 22.03.2024 р.
Стаття прийнята до друку 27.03.2024 р.

Shaforost Yuliia
Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor
Head of Chemistry and Nanomaterials Department
Bohdan Khmelnytsky Cherkasy National University, Cherkasy, Ukraine

THE CROSSENS METHOD AS AN ELEMENT OF EDUTAINMENT. USE IN CHEMISTRY LESSONS

Abstract. The purpose of this paper is to reveal the features of using the interactive crossense tool as an element of edutainment in chemistry classes and highlight the advantages and difficulties of their use. The following scientific methods are used in this paper: the literature screening; the experts' opinions on the educational trends; definition of the essence of the researched concepts «crossense», «edutainment»; generalization and systematization of scientific sources to determine the state of the problem; comparison of different approaches and identification of leading research concepts. Computerization and access to the Internet in an open knowledge society opens up new opportunities for learning, involving students in an active learning process and stimulating their development. Edutainment, as a contemporary method of learning with interactive technologies and entertainment elements, has become an effective tool for improving education and preparing students for the demands of the modern world. The use of new media and entertainment methods in education provides an exciting and effective learning environment that contributes to the development of various skills and preparation for the challenges of the modern world. The popularity of the crossense method as a component of edutainment indicates the need to introduce innovative approaches to learning, especially in the field of chemistry, to ensure the interest and effectiveness of learning. The importance of introducing the crossense method into the chemistry learning process is highlighted, and its effectiveness in engaging students in the subject and increasing their success is demonstrated. By using the analysis of practical examples and scientific studies, it is demonstrated how the application of the crossense method can make chemistry learning exciting and effective. It is noted that with the development of ICT, elements of edutainment have become extremely popular and successful among different age groups, which contributes

to increasing interest in learning and improving its results among participants of the educational process. The school students survey results concerning their attitude to crossense are presented. It was established that the majority of respondents have a positive attitude towards the use of crossense in chemistry lessons.

Key words: edutainment, crossense, chemistry lessons, motivation, game technologies.