

Теорія та методика навчання хімії

УДК 91:373.015.311

DOI: 10.31652/2786-5754-2022-2-45-55

Гиря О.О.

кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри педагогіки, спеціальної освіти та менеджменту
КЗ Сумський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти
ORCID ID 0000-0003-3189-0790
e-mail: girich@ua.fm

ВИКОРИСТАННЯ МЕНТАЛЬНИХ КАРТ НА НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТТЯХ З ХІМІЇ

У статті актуалізовано проблему використання ментальних карт в освітньому процесі закладу загальної середньої освіти, зокрема на навчальних заняттях хімії.

Метою статті є обґрунтування доцільності використання ментальних карт на навчальних заняттях із хімії у закладі загальної середньої освіти.

Використано теоретичні методи дослідження – аналіз, синтез, моделювання, а також емпіричні методи – педагогічний експеримент для перевірки ефективності використання ментальних карт в освітньому процесі з хімії.

Схарактеризовано можливості використання ментальних карт у процесі планування діяльності учителя хімії, зокрема для формування інтегрованих знань учнів на уроках хімії, а також їх застосування у позакласній роботі учня, зокрема, в процесі створення індивідуальних та групових проєктів. Інтелект-карти допомагають упорядкувати, систематизувати наукову інформацію, згрупувати наукові дані, думки, знайти нові ідеї, спланувати роботу, оцінити її обсяг, підвести підсумки стосовно наукових здобутків у певній галузі дослідження.

На емпіричному рівні доведено, що ментальні карти позитивно впливають на формування предметної компетентності старшокласників. Доведено необхідність вдосконалювати можливості використання ментальних карт щодо важливих компонентів навчання; зокрема формування правильних суджень та висновків, а також формування рефлексивного компоненту навчання.

Ментальні карти в освіті – сучасний і компактний спосіб опрацювання навчального матеріалу, який робить урок хімії цікавим і пізнавальним, а також забезпечить умови кращого засвоєння навчального матеріалу. Використання технології майндменінгу також відкриває спектр можливостей

для розвитку творчого потенціалу педагога.

Ключові слова: ментальна карта, інтелектуальні вміння, майндменінг, ключові компетентності, методи візуалізації, креативність.

Girya O.O.

Candidate of Pedagogical Sciences, docent,
Associate Professor of Pedagogy, Special Education and Management
Sumy Regional Institute of Postgraduate Pedagogical Education
ORCID ID 0000-0003-3189-0790
e-mail: girich@ua.fm

USE OF MENTAL MAPS IN CHEMISTRY EDUCATION CLASSES

The article updates the problem of using mental maps in the educational process of a general secondary education institution, in particular, in chemistry classes.

The purpose of the article is to substantiate the expediency of using mental maps in chemistry classes in a general secondary education institution.

In the course of writing the article, such theoretical research methods as analysis, synthesis, modeling, as well as empirical methods - a pedagogical experiment were used to test the effectiveness of using mental maps in the educational process of chemistry.

The article characterizes the possibilities of using mental maps in the process of planning the activity of a chemistry teacher, in the process of forming integrated knowledge of students in chemistry lessons, as well as their application in extracurricular work of the student, in particular, in the process of creating individual and group projects. Intelligence maps help to organize, systematize scientific information, group scientific data, opinions, find new ideas, plan work, evaluate its scope, summarize scientific achievements in this field of research.

The results of the empirical study proved that mental maps have a positive effect on the formation of the subject competence of high school students in all the main components. The need to improve the possibilities of using mental maps in relation to such important components of training as the identification of correct judgments and conclusions, as well as the formation of a reflective component of training, was established.

It was concluded that mental maps in education are a modern and compact way of processing educational material, which makes the chemistry lesson interesting and informative, and also allows students to learn the material better. The use of mind mapping technology also opens up a range of opportunities for the development of the teacher's creative potential.

Key words: mind map, intellectual skills, mind mapping, key competencies, visualization methods, creativity.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Ефективність навчального процесу з хімії можна суттєво підвищити засобами сучасних інформаційно-комунікаційних технологій. Вони сприяють розвитку креативності, активізують пізнавальну діяльність, розвивають самостійність в опануванні знань, формують ключові компетенції, посилюють позитивну мотивацію до вивчення навчальної дисципліни. Ментальні карти, на наше переконання, є ефективною та зручною технікою візуалізації мислення та альтернативного запису, інструментом розвитку креативності учнів та інтеграції їх знань.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання використання ментальних карт у навчальному процесі відображені у роботах зарубіжних учених Т. Б'юзена, Б. Санто, В. Хартмана, Б. Твісса, Р. Фостера, Й. Шумпетера та деяких ін. На теренах України елементи майндмепінгу впроваджували учителі-новатори О. Захаренко, Ю. Палтишева, М. Гузик, О. Белікова, Ю. Павленко. Водночас, мусимо констатувати, що проблемам системного використання ментальних карт присвячено досить мало праць, адже цей метод сприйняття навчального матеріалу є досить новим, компактним і недостатньо вивченим.

Вирішення невиділених раніше частин загальної проблеми. Аналіз актуальних досліджень із проблеми застосування ментальних карт на навчальних заняттях з хімії свідчить про її актуальність. Однак, на нашу думку, мало розробленими і висвітленими в сучасних дослідженнях є практичні аспекти майндмепінгу, зокрема використання інтелект-карт для інтеграції природничо-наукових знань учнів.

Метою статті є обґрунтування доцільності використання ментальних карт на навчальних заняттях з хімії у закладі загальної середньої освіти.

Виклад основного матеріалу. Символи, лінійна структура слова, числа й аналіз – основні елементи стандартного конспектування – є усього лише трьома з низки елементів, доступних для головного мозку людини.

Стандартне конспектування демонструє майже повну відсутність:

- візуальної структури;
- кольору;
- образів (уяви);
- графічного подання інформації;
- оперування з багатовимірними об'єктами;
- просторової орієнтації;
- асоціацій.

Вважаємо, що переважну більшість цих недоліків можливо усунути засобами впровадження у навчальний процес закладу загальної середньої освіти ментальних карт.

Термін «ментальна карта», або «інтелект-карта» уперше запропонував Тоні Б'юзен, який зробив чимало для впровадження технології створення таких карт в освіті та управлінні, а також спростив способи їх створення. Він

запропонував радіальні карти знань, тобто карти, які будуються навколо певної центральної думки або проблеми [1].

Узагалі суть побудови ментальної карти полягає в тому, щоб за допомогою зрозумілих символів, образів, об'єктів, асоціацій, якими мислить людина, наочно зобразити цілісну картину знань або предмет вивчення чи розгляд. Це зручний інструмент для відображення процесу мислення і структуризації інформації у візуальній формі, що особливо це важливо в процесі навчання учнів хімії, де значна частина фундаментальних понять є складною для школярів без належної візуалізації.

Ментальні карти є універсальними, їх можна використовувати в різних сферах розумової діяльності, зокрема для підготовки планів, творчих проєктів, різноманітних тренінгів. Інтелект-карти дозволяють зобразити певний процес повністю, а також утримувати одночасно в свідомості учня значну кількість даних, демонструвати зв'язки між окремими частинами, запам'ятовувати матеріал та відтворювати його навіть через тривалий термін у системі знань про певний хімічний об'єкт чи явище. Цей спосіб має багато переваг перед звичайними загальноприйнятими способами фіксування інформації. На відміну від лінійного тексту, ментальні карти не лише зберігають факти, але й демонструють взаємозв'язки між ними, тим самим забезпечуючи швидше і глибше розуміння матеріалу. Гнучкість карт знань дозволяє розглядати будь-яку тему або питання, вони можуть використовуватися для усього класу, групи чи індивідуально [6].

Відзначимо, що можливості інтелект-карт уможливлено:

- поліпшити пам'ять, нагадати факти, слова і образи;
- генерувати ідеї;
- надихнути на пошук рішення;
- продемонструвати концепції, теорії, закони;
- аналізувати результати або події;
- підсумувати інформацію;
- здійснювати навігацію матеріалом, що вивчається;
- організувати взаємодію між учнями в груповій роботі або рольових іграх.

Сутність ментальної карти визначимо так:

- об'єкт уваги (вивчення) сфокусовано в центральному образі;
- основні теми та ідеї, пов'язані з об'єктом уваги, розходяться від центрального образу у вигляді ідей;
- гілки позначено й пояснено ключовими образами й словами;
- ідеї наступного порядку (рівня) також зображено у вигляді гілок, що відходять від центральних гілок;
- гілки формують зв'язану вузлову структуру (систему).

Окрім ознайомлення учнів з теорією і практикою ментальних карт, учитель може використовувати ментальні карти для виконання власних

практичних завдань, роблячи навчання, і відповідно, весь навчальний процес з хімії більш легким та приємним заняттям.

Головна перевага ментальних карт – можливість охопити картину в цілому і впорядковано відобразити власні думки. Побудова ментальної карти допомагає розкласти матеріал на логічні частини і запам'ятати його [3].

Розглянемо ті переваги, які має метод інтелект-карт у освітньому процесі з хімії:

1. Карта знань допомагає реалізувати один з найважливіших принципів педагогіки – принцип наочності.

2. Метод побудови інтелект-карт корисно використовувати на уроках узагальнення та систематизації знань. Узагальнені дані з теми подаються на одному зображенні. Вся інформація з навчальної теми трансформується в асоціативні зв'язки між базовими хімічними поняттями.

3. Ментальну карту можна будувати під час опрацювання великих за обсягом частин навчального матеріалу – замість об'ємного конспектування та витрат часу на запис матеріалу учень формує лише одну блок-схему.

4. Метод майндмепінгу дозволяє розвинути творче мислення учнів.

5. Метод інтелект-карт розвиває логіку та уміння згортати весь навчальний матеріал до найважливішого, дозволяє підвищити якість та інтенсивність навчання, тренує пам'ять.

6. Використання карт дозволяє учням підвищити концентрацію уваги.

7. За допомогою ментальних карт та їх графічної привабливості процес генерації ідей школярем стає швидшим та ефективнішим.

Важливим для вчителя хімії є використання ментальних карт у процесі планування власної діяльності. Використовуючи ментальну карту, учитель має можливість оглядати навчальну програму цілого навчального року, структурно розмежувавши початок і кінець семестрів, визначивши обсяг тем, вказуючи типи занять, які необхідно провести, кількість годин, відведених для їх опрацювання тощо. Як зазначає І. Радченко, інтелект-карта присвячена плануванню на семестр, є докладнішою частиною річного плану. Семестровий план може містити інформацію стосовно тем, які передбачається опрацювати упродовж семестру, а також типи навчальних занять, які вчитель планує реалізувати [5].

Готуючись до навчального заняття, учитель хімії повинен ретельно підібрати матеріал, продумати його розташування, визначити основні моменти теми, їх взаємозв'язки, опорні поняття, ключові слова. Добираючи запитання для обговорення, плануючи систему пізнавальних завдань та відповідних вправ, учитель може вибрати з навчального переліку обов'язкові та допоміжні поняття, позначивши їх кольоровими маркерами, виділивши особливими позначками завдання для колективної, групової чи індивідуальної роботи. Наводимо варіант такої ментальної карти вчителя хімії з теми «Галогени» для класів хімічного профілю (рис.1.).

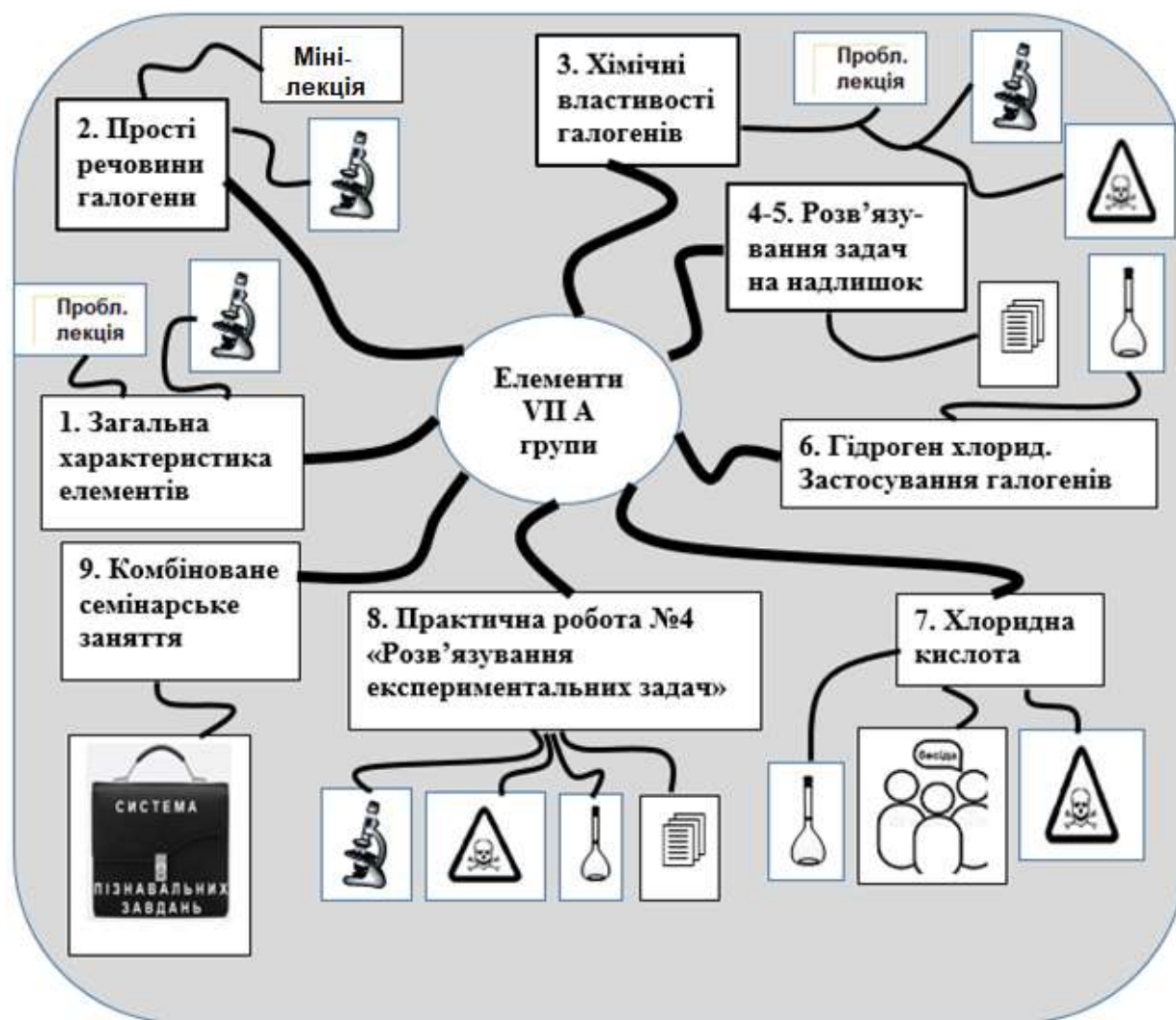


Рис. 1. Планування навчальної теми за допомогою ментальної карти

Як видно з рис.1, учитель хімії може за допомогою системи умовних позначень попередньо запланувати певні види пізнавальної діяльності учнів.

Створення ментальної карти дозволяє розрахувати ліміт часу, його запас і можливі корективи у процесі уроку, обирати завдання та їх послідовність. На карті можна легко позначити, що вже зроблено, а також що ще треба встигнути, що необхідно доопрацювати. Ментальна карта уроку є чітким планом дій для реалізації поставленої мети. До того ж, вчитель може використовувати на навчальному занятті створені ним раніше ментальні карти. За ними добре закріплювати, повторювати відповідний навчальний матеріал [2].

Вважаємо за необхідне долучати до створення ментальних карт самих учнів. Це сприяє розвитку їх особистісних якостей, мислення, уваги, пам'яті; формує уміння самостійно і творчо працювати з підручником та додатковими джерелами хімічної інформації; робить процес навчання більш цікавим, результативним; дозволяє виявити і слабкі місця, на які учителю варто звернути увагу [4].

Досить ефективною є робота над створенням ментальних карт з

використанням технології групової навчальної діяльності. Наведемо приклад із власного досвіду. Так, у процесі вивчення теми «Нітратна кислота. Фізичні та хімічні властивості» у одинадцятому класі біолого-хімічного профілю загальноосвітньої школи №9 м. Суми учням, об'єднаним у групи, було запропоновано створити окремі ментальні карти за такими напрямками: а) фізичні властивості нітратної кислоти; б) загальні властивості нітратної кислоти; в) специфічні властивості даної сполуки; г) індивідуальні властивості HNO_3 . Потім ці окремі ментальні карти учні асоціювали в інтегровану (рис.2.).

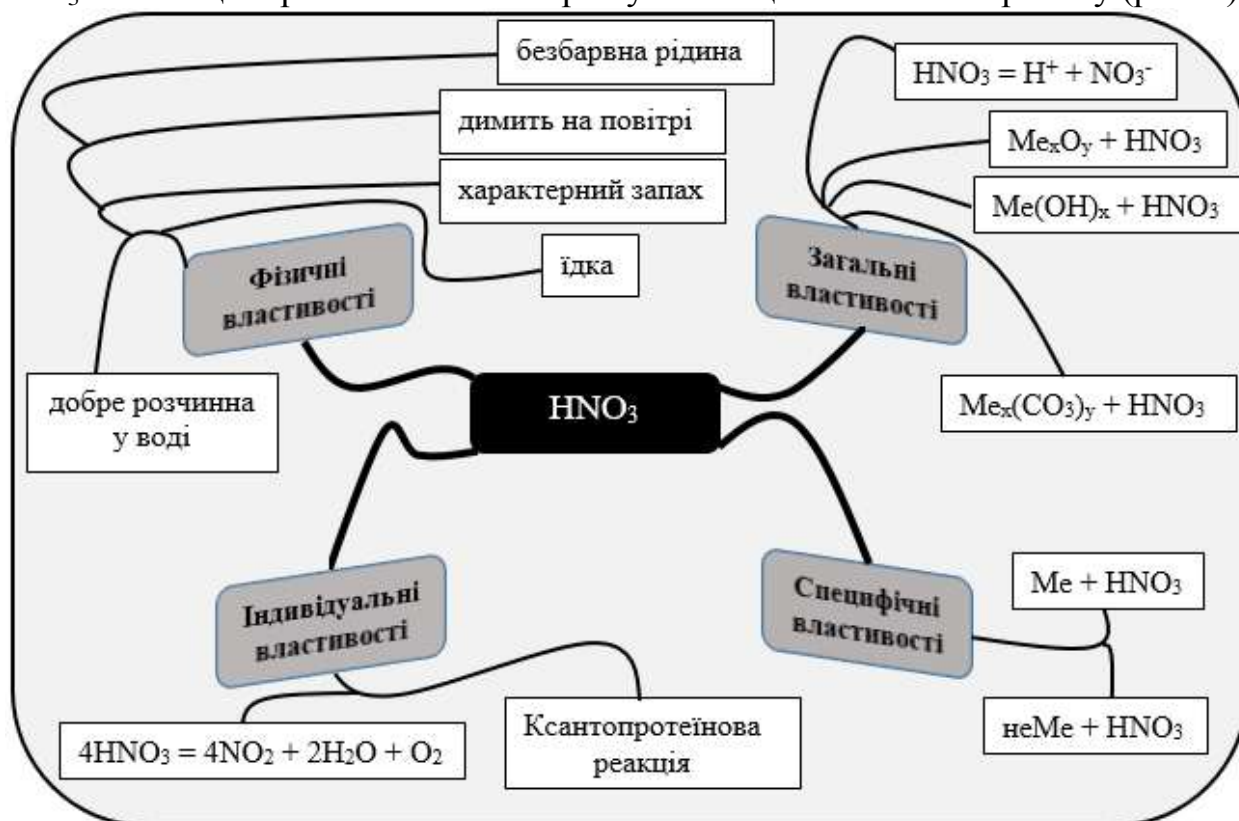


Рис. 2. Ментальна карта «Фізичні та хімічні властивості нітратної кислоти»

Отже, створення ментальних карт активізує групову, колективну та індивідуальну навчальну діяльність школярів. Проведення дебатів, дискусій, «мозкового штурму» дозволяє генерувати багато нових оригінальних ідей, стимулює учнів до активної, творчої роботи.

Як засвідчує досвід, ментальні карти досить ефективно можна застосовувати у підготовці до семінарських та практичних занять, особливо у профільній школі.

Ментальні карти використовують і як засіб контролю навчальних досягнень учнів. Нами розроблено систему пізнавальних завдань, які учні виконують з використанням ментальних карт, складених ними чи наданих учителем. Система пізнавальних завдань містить найрізноманітніші завдання як правило інтегрованого спрямування. Так, під час вивчення теми «Естери» учні

отримують віршоване завдання:

Як тут Шевченка не згадати:

«Садок вишневий коло хати...».

З ботаніки вже знаєш ти –

Кістянка – вишеньки плоди.

А надає їм аромат

Естер метилобутират.

Тож ти без діла не сиди,

Й структурну формулу склади.

Можна також запропонувати учням знайти й виправити помилки чи неточності в готових ментальних картах, подати результати самостійної роботи у вигляді мапи думок, скласти карту з певної теми чи розділу. Відповідно складена учнями ментальна карта продемонструє учителю здатність учня оперувати вивченим матеріалом, а також його слабкі чи сильні сторони з даного обсягу знань. Крім того, інтелект-карта надає можливість виокремити ті питання, візуалізація яких в учнів певною мірою порушена. Особливо це стосується тем, які містять багато абстрактних понять, таких як «Хімічний зв'язок» чи «Будова атома». Учитель отримує чітке і об'єктивне уявлення про знання школярів, без урахування несуттєвих у таких випадках аспектів. Крім того, це забезпечує значну економію часу, який не витрачається на оцінювання системи традиційних завдань.

Існує багато різних додатків для створення ментальних карт. Одним із найкращих є Google. Це безкоштовний та простий у використанні інструмент, який допоможе реалізувати творчий потенціал учня. За допомогою сервісу можна швидко створювати карти знань, ділитися з ними з однокласниками.

Програма досить проста у користуванні, учителю чи учням легко опанувати її особливості. Однак необхідно пам'ятати, що ментальні карти створюють за певними правилами: основне поняття інтелект-карти сфокусовано в центрі; теми та ідеї, пов'язані з основним поняттям, розходяться від центру; гілки пояснено ключовими словами й образами; якщо використовуються ідеї другого рівня, вони відходять від основних гілок з відповідними поясненнями. Додаток надає можливість зберігати усі раніше створені ментальні карти у власному «кабінеті» та за потреби редагувати їх відповідно до набуття нових та розширення наявних знань. Як приклад, наводимо ментальну карту «Вуглеводні», створену учнем 11-го класу у програмі Google (рис.3.).

Досить успішно можна використовувати ментальні карти у позакласній роботі учня, зокрема у процесі створення індивідуальних та групових проєктів, рекомендованих чинними навчальними програмами. Інтелект-карти допомагають упорядкувати, систематизувати наукову інформацію, згрупувати наукові дані, думки, знайти нові ідеї, спланувати роботу, оцінити її обсяг, підвести підсумки стосовно наукових здобутків у даній галузі дослідження.

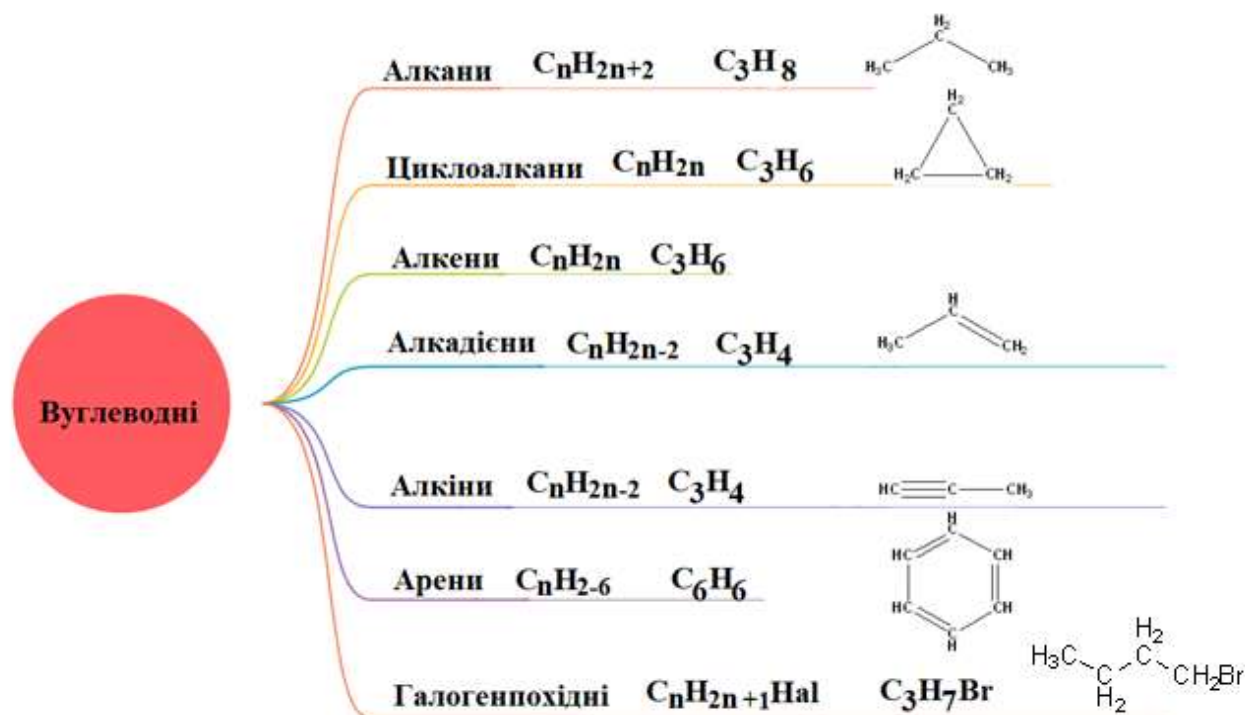


Рис. 3. Ментальна карта, виконана в програмі Coogole

Оскільки використання ментальних карт, як переконують наукові дослідження, дозволяє покращити запам'ятовування й обробку інформації учнями на 10-15%, то варто застосовувати ці карти для самонавчання, самоаналізу, саморозвитку, особливо в умовах дистанційного навчання.

Для перевірки наведених в окремих наукових джерелах відомостей щодо ефективності використання ментальних карт у навчальному процесі з хімії, нами проведено емпіричне дослідження в 11 класах СЗОШ №9 м. Суми. У дослідженні взяли участь 60 випускників класів нехімічного профілю. Результати емпіричного експерименту наведено у таблиці 1.

Таблиця 1

Аналіз впливу використання ментальних карт на рівень навчальних досягнень учнів

Тип завдання	Результат у відсотках		Коефіцієнт кореляції
	до експерименту	кінцевий	
Виокремлення судження	73,3	79,9	1,1
Вибір найбільш точної відповіді	36,6	46,6	1,27
Аргументація та контраргументація сформульованих висновків	29,7	36,6	1,23
Аналіз причинно-наслідкових зв'язків	30	43,3	1,44
Знаходження суперечностей	40	46,6	1,16
Аналіз умови задачі	53,3	63,3	1,19

Продовження таблиці 1

Найкраща ідея для розв'язання пізнавального завдання	26,6	33,3	1,25
Вибір найбільш обгрунтованого судження	56,6	70	1,24
Визначення правильності висновків	40	46,6	1,16
Встановлення інтегративних зв'язків	36,6	63,3	1,73
Формулювання оцінного судження	70	76,6	1,1

Результати емпіричного дослідження переконують, що ментальні карти позитивно впливають на формування предметної компетентності старшокласників з усіх основних складових. Найбільший вплив використання інтелект-карт має на інтеграцію природничо-наукових знань і вміння знаходити причинно-наслідкові зв'язки у процесі аналізу хімічних явищ та об'єктів. Водночас констатуємо, що необхідно вдосконалювати можливості використання ментальних карт щодо таких важливих компонентів навчання: виокремлення правильних суджень та висновків, формування рефлексивного компоненту навчання. Важливо також використовувати у ментальних картах складові, спрямовані на спрощення учнями розуміння умов пізнавального завдання та знаходження правильних і ефективних стратегій його вирішення.

Цілком зрозуміло, що застосування в навчальному процесі закладу загальної середньої освіти ментальних карт потребує відповідної психологічної, дидактичної та методичної підготовки учителя. З цією метою у комунальному закладі Сумський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти з 2021-2022 навчального року започатковано курси за вибором «Технологія створення ментальних карт як засіб розвитку креативного мислення учнів в умовах НУШ». Курси за вибором орієнтовані на різні спеціальності учителів і є досить популярними у педагогів. У процесі підвищення кваліфікації педагоги набувають системних знань з освітнього майндмепінгу, а потім передають набуті вміння та навички своїм вихованцям. Крім того, для учителів області проводяться майстер-класи та вебінари з метою залучення освітян до опанування ефективних стратегій навчання та виховання учнів.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Отже, ментальні карти в освіті – сучасний і компактний спосіб опрацювання навчального матеріалу, який робить урок хімії цікавим і пізнавальним, а також дозволить учням краще засвоїти матеріал. Використання технології майндмепінгу також відкриває спектр можливостей для розвитку творчого потенціалу педагога. Перспективи подальших досліджень цієї проблеми вбачаємо в розумній інтеграції даної технології в навчальний процес з хімії засобами сучасних програмних інформаційних ресурсів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Тоні Б'юзен. Мапа думок. Львів: Видавництво Старого Лева, 2021. 224 с.
2. Кіндрат І. Використання інтелект-карт у плануванні та організації педагогічного процесу. *Нова пед. думка*. 2012. №4. С. 153-156.
3. Машкіна В.В. Використання ментальних карт у підготовці фахівців з географії. *Проблеми безперервної географічної освіти: Зб. наук. праць*. Харків: ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2011. Вип. 13. С. 62-64.
4. Найдьонова А.В. Інтелект-карти як інструмент ефективної роботи з інформацією. URL: <http://ru.calameo.com/read/004373434dec4e2bf2b83>
5. Радченко І. Технології ConceptMapping та MindMapping у контексті інформаційно-дистанційного середовища. URL : http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN &IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=PDF/ppsv_2010_1_16.pdf
6. Шахіна І.Ю., Медведєв Р.П. Використання ментальних карт навчальному процесі. *Наукові записки. Випуск 8. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти*. Частина 3. Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2015. С. 73-78.

REFERENCES

1. Tony Busen (2021) Map of thoughts. Lviv: Staryi Lev Publishing House [in Ukrainian].
2. Kindrat, I. (2012) Vykorystannia intelekt-kart u planuvanni ta orhanizatsii pedahoh-hichnoho protsesu. Nova ped. dumka. №4, 153-156 [in Ukrainian].
3. Mashkina, V.V. (2011) Vykorystannia mentalnykh kart u pidhotovtsi fakhivtsiv z heohra-fii. Problemy bezperervnoi heohrafichnoi osvity: Zb. nauk. prats. Kharkiv: KhNU im. V.N. Karazina, Vyp. 13, 62-64 [in Ukrainian].
4. Naidonova, A.V. (2016) Intelekt-karty yak instrument efektyvnoi roboty z informa-tsiieiu. URL: <http://ru.calameo.com/read/004373434dec4e2bf2b83> [in Ukrainian].
5. Radchenko, I. (2010) Tekhnolohii ConceptMapping ta MindMapping u konteksti infor-matsiino-dystantsiinoho seredovyshcha.. URL: http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN &IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=PDF/ppsv_2010_1_16.pdf [in Ukrainian].
6. Shakhina, I.Iu., Medvediev, R.P. (2015) Vykorystannia mentalnykh kart navchalnomu protsesi. Naukovi zapysky. Vypusk 8. Seria: Problemy metodyky fizyko-matematychnoi i tekhnolohichnoi osvity. Chastyna 3. Kirovohrad: RVV KDPU im. V. Vynnychenka, 73-78 [in Ukrainian].

Статтю надіслано до редколегії 22.03.2022 р.