

РОЗДІЛ І. ПРОБЛЕМИ ЗАГАЛЬНОЇ ПЕДАГОГІКИ

УДК 91:373.015.311

Олексій Гиря

КЗ Сумський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти

ORCID ID 0000-0003-3189-0790

DOI 10.24139/2312-5993/2023.01/003-014

МЕНТАЛЬНІ КАРТИ ЯК ЗАСІБ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ІНФОРМАЦІЇ В РОБОТІ ВЧИТЕЛЯ БІОЛОГІЇ

У статті актуалізовано проблему використання ментальних карт в освітньому процесі закладу загальної середньої освіти. Метою статті є обґрунтування доцільності використання ментальних карт на навчальних заняттях з біології. Використано методи анкетування, опитування та аналізу отриманих даних. Результати дослідження засвідчили зростання базових умінь та навичок учнів, зокрема, встановлення причинно-наслідкових зв'язків. Використання технології майндмепінгу відкриває спектр можливостей для розвитку творчого потенціалу педагога. Перспективи подальших досліджень з даної проблеми вбачаємо в інтеграції даної технології в навчальний процес з біології засобами використання сучасних програмних інформаційних ресурсів.

Ключові слова: ментальна карта, інтелектуальні вміння, майндмепінг, програмовані засоби, ключові компетентності, планування, методи візуалізації, креативність.

Постановка проблеми. Ефективність навчального процесу з біології 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 актуальних досліджень. Проблеми 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 упроваджували учителі-новатори О. Захаренко, Ю. Палтишева, М. Гузик, О. Белікова, Ю. Павленко. Разом з тим, 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.

Стрімкий розвиток технологій комп'ютерної візуалізації сприяє виникненню нових методів і способів візуалізації даних та створення спеціального віртуального навчального простору. Разом з тим, збільшення обсягу навчальних даних вимагає правильного добору та подання інформації для вирішення конкретних навчальних завдань (Генкал, 2022). Учні повинні не лише засвоювати певний набір знань, але й набувати навичок, які сприятимуть швидкій інтеграції нових стратегій у їхню систему знань у майбутньому. Цьому сприяє впровадження нових технологій подання освітнього контенту, зокрема технологій створення ментальних карт та формування візуалізованих знань. Однак, на нашу думку, мало розробленими і висвітленими в сучасних дослідженнях є практичні аспекти майндмеппінгу, зокрема використання інтелект-карт для інтеграції природничо-наукових знань учнів.

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

Методи дослідження: анкетування, інтерв'ювання, аналіз отриманих даних.

Виклад основного матеріалу. Числа, символи, лінійна структура слова й аналіз – основні елементи звичайного 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.

На наше переконання, значну частину цих недоліків можливо усунути засобами впровадження у навчальний процес закладу загальної середньої освіти ментальних карт.

Термін «інтелект-карта» або «ментальна карта» уперше запропонував Тоні Б'юзен, який зробив видатний вклад у впровадження технології створення таких карт в освіті та управлінні, а також спростив способи їх створення. Він також запропонував радіальні карти знань, тобто карти, які будуються навколо певної центральної думки або проблеми (Б'юзен, 2021).

Суть побудови ментальної карти у загальних рисах полягає в тому, що за допомогою зрозумілих символів, образів, об'єктів, асоціацій, якими мислить людина, наочно зобразити цілісну картину знань або предмету вивчення чи розгляду. Вони є зручним інструментом для відображення процесу мислення і структуризації інформації у візуальній формі. Особливо це важливо в процесі навчання учнів біології, де значна кількість базових понять є важкодоступною для школярів без належної візуалізації.

Інтелект-карти є універсальними, їх можна використовувати у різних сферах розумової діяльності, зокрема для підготовки планів, творчих проєктів, різноманітних тренінгів. Ментальні карти дозволяють зобразити певний процес повністю, а також утримувати одночасно у 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 біологічний об'єкт чи явище. Такий спосіб має чимало переваг перед звичайними загальноприйнятими способами фіксування інформації. На відміну від лінійного тексту, ментальні карти не лише зберігають факти, але і 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 (Stanca, 2019).

Зауважимо, що можливості ментальних карт дозволяють:

- 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 у груповій роботі або рольових іграх.

Основну сутність ментальної карти визначимо так:

- об'єкт уваги (вивчення) сфокусовано у 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 у вирішенні власних практичних завдань, роблячи навчання, і відповідно, весь навчальний процес з біології 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 (Машкіна, 2011).

Розглянемо ті переваги, які приносить метод ментальних карт у навчальний процес з біології:

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

2. Принцип 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 біологічними поняттями.

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

4. Метод майндмеппінгу 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 біології 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, ментальна присвячена плануванню на семестр, є докладнішою частиною річного плану. Семестровий план може містити інформацію стосовно тем, які передбачається опрацювати протягом семестру, а також типи навчальних занять, які вчитель планує реалізувати (Радченко, 2016).

Готуючись до навчального заняття, учитель біології повинен ретельно добирати 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 ймовірний варіант такої ментальної карти вчителя біології з теми «Опора та рух» для класів біолого-хімічного профілю (рис.1.).

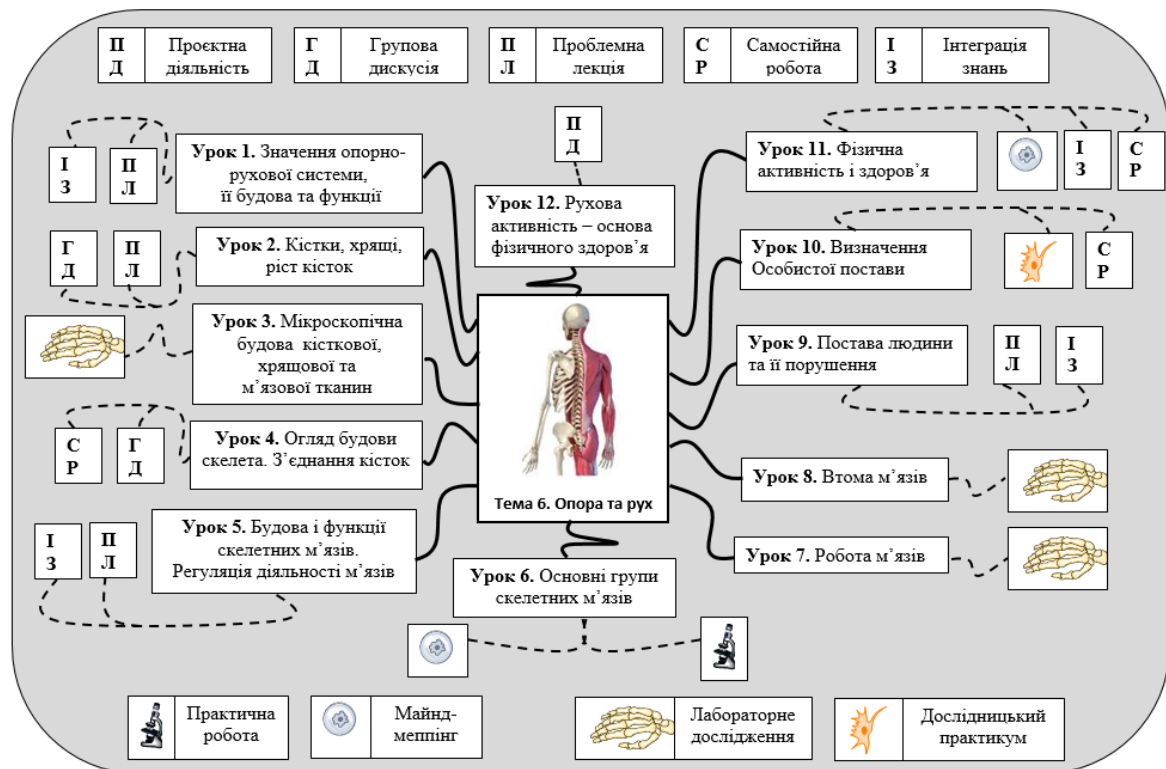


Рис. 1. Планування навчальної теми за допомогою ментальної карти

Як видно з рис.1, учитель біології 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 стосовно реалізації поставленої мети.

Міні-лекцію у формі ментальної карти легше підготувати, ніж написати її «лінійний» варіант; крім того, вона надає як вчителю біології, так і учневі значні переваги, оскільки весь зміст лекції виявляється, як кажуть, мов на долоні. Таку міні-лекцію легко піддати корекції з метою оновлення інформації в ній, а її гарні мнемонічні якості означають, що небагато часу перед самою лекцією виявляється достатньо, щоб відновити у пам'яті все цей зміст. Оскільки рівень знань вчителя, як правило, підвищується, одна і та ж ментальна карта, якщо її застосовувати в наступні роки, здатна дати народження міні-лекції, зовсім не схожій на попередню. Учитель біології від цього тільки виграє, позбавляючись від наявних недоліків, виявлених у процесі навчання учнів. Виграють також й учні, оскільки навчальні заняття стають більш доступними та цікавими. Як змістовно-структурна основа навчального заняття, ментальна карта дозволяє вчителю біології забезпечувати ідеальний баланс між імпровізованою мовою, з одного боку, і чітко структурованою презентацією – з іншою. Це забезпечує точне дотримання тимчасових рамок уроку, а також, якщо це викликано якою-небудь необхідністю, дозволяє змінювати тривалість окремих етапів уроку в той чи інший бік засобами внесення необхідних коректив до ходу опрацювання навчального матеріалу чи системи пізнавальних завдань. За ментальними картами добре також закріплювати, повторювати відповідний навчальний матеріал з біології (Кіндрат, 2012).

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 біологічної інформації; робить процес навчання більш цікавим, результативним; дозволяє виявити і слабкі місця, на які вчителю варто звернути увагу (Найдьонова, 2019).

Досить ефективною є робота над створенням ментальних карт з використанням технології групової навчальної діяльності. Наведемо приклад із власного досвіду. Так, у процесі вивчення теми «Біосфера» у одинадцятому класі біолого-хімічного профілю ССШ №9 м. Суми, учням у групах було запропоновано створити окремі ментальні карти

за такими напрямками: а) склад біосфери; б) умови існування в біосфері; в) живі організми в біосфері; г) життєві функції організмів. Потім ці окремі ментальні карти учні асоціювали у інтегровану (рис.2.).

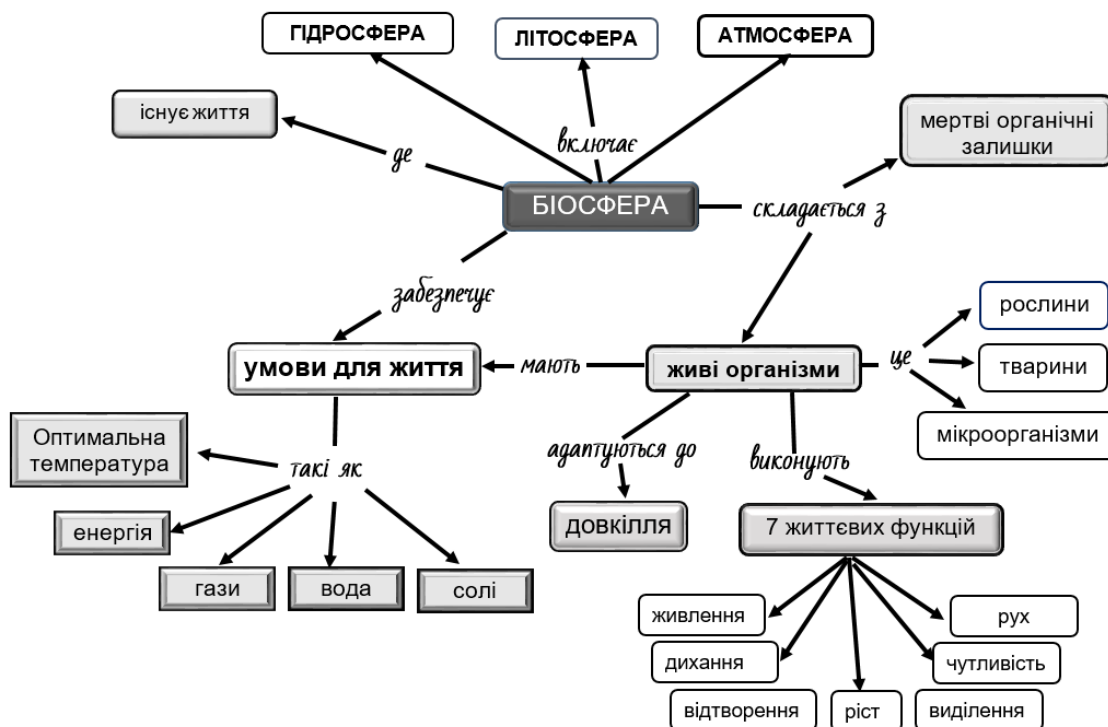


Рис. 2. Ментальна карта «Біосфера»

Таким чином, створення ментальних карт може активізувати 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 ході підготовки до семінарських та практичних занять, особливо у профільній школі.

Ментальні карти можна використовувати 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 «Тканини рослин» учні отримують віршоване завдання:

Тут потрібна ваша думка:
 Перикард – серцева сумка,
 Перигей – і Місяць звичний,

Перистиль – це знак античний.

У кишок і біль, і гніт –

Може це *перитоніт*.

Та для вас така проблема:

Що це – комплекс *перидерма*?

Можна також запропонувати знайти й усунути помилки чи неточності в готових ментальних картах, або запропонувати учням подати результати самостійної роботи у вигляді мапи думок чи запропонувати 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 системотворчих понять, таких як «обмін речовин» чи «будова клітини». Учителю отримує чітке і об'єктивне уявлення стосовно знань 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 у відповідності до набуття нових та розширення наявних знань. Як приклад, наводимо ментальну карту «Серце», створену учнем 8-го класу у програмі Google (рис.3.).

Досить успішно можна використовувати ментальні карти у позакласній роботі учня, зокрема, у процесі створення індивідуальних та групових проектів, 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.

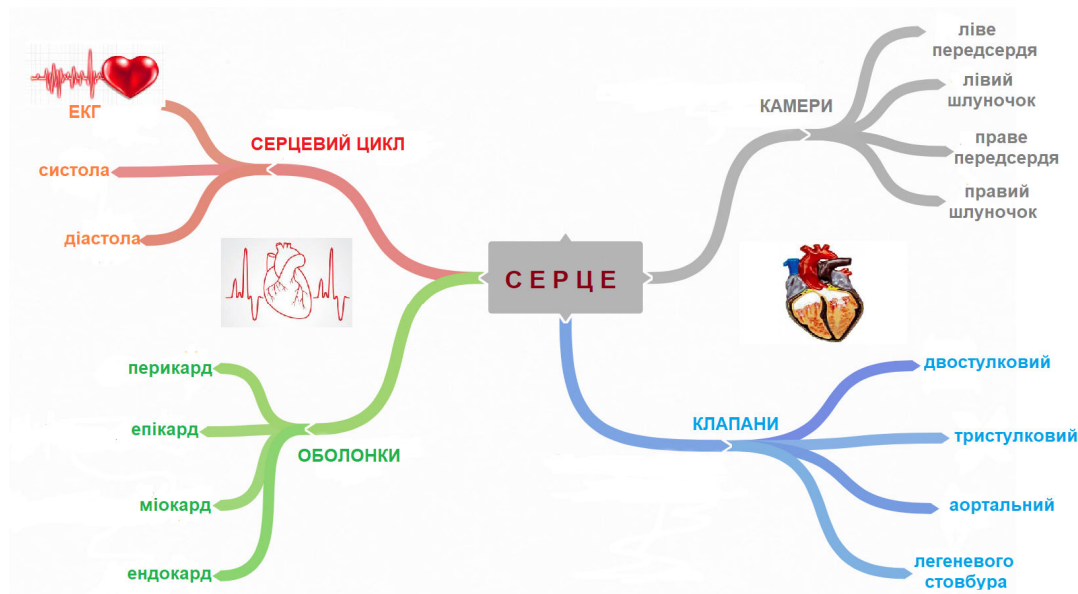


Рис. 3. Ментальна карта, виконана у програмі Coogle

Оскільки використання ментальних карт, як засвідчують 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.

З метою перевірки наявних в окремих наукових виданнях даних стосовно ефективності використання ментальних карт у навчальному процесі з біології, нами проведено емпіричне дослідження у 11 класах ССШ № 9 м. Суми. У дослідженні прийняли участь 60 випускників. Дані емпіричного експерименту наведено у таблиці 1.

Як видно з даних, отриманих у результаті емпіричного дослідження, ментальні карти позитивно впливають на формування предметної компетенції старшокласників з усіх основних складових. Найбільший ефект використання інтелект-карт здійснює на інтеграцію природничо-наукових знань та на уміння знаходити причинно-наслідкові зв'язки у процесі аналізу природних явищ та об'єктів. Разом з тим констатуємо, що необхідно вдосконалювати можливості використання ментальних карт стосовно таких важливих компонентів навчання як виокремлення правильних суджень та висновків, а також формування рефлексивного компоненту навчання. Встановлено

також, що у випускників школи виникають труднощі у процесі вибору правильних висновків та найбільш аргументованих суджень. На нашу думку, необхідно включати до ментальних карт складові, спрямовані на спрощення розуміння учнями умови пізнавального завдання та знаходження правильних та ефективних стратегій його вирішення.

Таблиця 1

Аналіз впливу використання ментальних карт на рівень навчальних досягнень учнів

Тип завдання	Результат у відсотках		Коефіцієнт кореляції
	до експерименту	кінцевий	
Виокремлення судження	65,2	75,0	1,15
Вибір найбільш точної відповіді	46,4	61,2	1,27
Аргументація та контраргументація сформульованих висновків	30,6	36,72	1,20
Аналіз причинно-наслідкових зв'язків	30,8	43,7	1,42
Знаходження суперечностей	48	54,72	1,14
Аналіз умови біологічної задачі	55,2	65,1	1,18
Найкраща ідея щодо розв'язання пізнавального завдання	28,0	37,0	1,32
Вибір найбільш обґрунтованого судження	58,4	74,8	1,28
Визначення правильності висновків	43,4	53,8	1,24
Встановлення інтегративних зв'язків	34,2	52,70	1,54
Формулювання оцінного судження	64,5	72,24	1,12

Цілком зрозуміло, що застосування у навчальному процесі закладу загальної середньої освіти ментальних карт потребує відповідної психологічної, дидактичної та методичної підготовки вчителя. 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 вчителів і користуються підвищеним інтересом з боку педагогів. У процесі підвищення кваліфікації педагога набувають системних знань з освітнього майндмепінгу, а потім передають набуті уміння та навички своїм вихованцям. Крім того, для вчителів області проводяться майстер-класи та вебінари з метою залучення освітян до опанування ефективних стратегій навчання та виховання учнів засобами візуалізації інформації.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Таким чином, ментальні карти в освіті – сучасний і компактний спосіб опрацювання навчального матеріалу, який робить урок біології 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 з даної проблеми вбачаємо у розумній інтеграції даної технології у навчальний процес з біології засобами використання сучасних програмних інформаційних ресурсів.

ЛІТЕРАТУРА

- Генкал, С. (2022). Самореалізація учнів під час проектної діяльності на уроках біології. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*, 115, 199-209. (Genkal, S. Self-realization of learning during the project activity at biology lessons. *Pedagogical sciences: theory, history, innovative technologies*, 115, 199-209).
- Б'юзен, Т. (2021). *Мапа думок*. Львів: Видавництво Старого Лева. (B'uzen, T. (2021) *Mara dumok*. Lviv: Vision of the Old Lion).
- Кіндрат, І. (2012). Використання інтелект-карт у плануванні та організації педагогічного процесу. *Нова пед. думка*, 4, 153-156. (Kindrat, I. The use of intelligence maps in planning and organizing the pedagogical process. *New ped. Opinion*, 4, 153-156).
- Машкіна, В.В. (2011). Використання ментальних карт у підготовці фахівців з географії. *Проблеми безперервної географічної освіти: Зб. наук. праць*. Харків: ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 13. 62-64. (Mashkina, V.V. The use of mental maps in the training of specialists in geography. *Problems of continuing geographical education: Coll. Science. work*. Kharkiv: KhNU named after V.N. Karazina, 13. 62-64).
- Найдьонова, А. В. (2019). Інтелект-карти як інструмент ефективної роботи з інформацією. Режим доступу: <https://calameo.com/read/004373434dec>. (Naidyonova, A.V. Intellect-cards as a tool for efficient work with information. Retrieved from: <https://calameo.com/read/004373434dec>).
- Радченко, І. Технології ConceptMapping та MindMapping у контексті інформаційно-дистанційного середовища. Режим доступу: http://www.irbis-nbu.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbu/cgiirbis. (Radchenko, I. Concept Mapping and Mind Mapping technologies in the context of an information-distance environment. Retrieved from: http://www.irbis-nbu.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbu/cgiirbis).
- Шахіна, І. Ю., Медведєв, Р. П. (2015). Використання ментальних карт навчальному процесі. *Наукові записки. Випуск 8. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти*, 3. Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2015. С. 73-78. (Shakhina I.Yu., Medvedev R.P. (2015). Selection of mental maps for the initial process. *Science notes, 8. Series: Problems of methods of physical-mathematical and technological education. Part 3*. Kirovograd: RVV KDPU named after V. Vinnichenko, 73-78).
- Stanca L., Felea C., Stanca R., Pinteа M. (2019). The Impact of Visualization Tools on the Learning Engagement of Accounting Students. *Advances in Intelligent Systems and Computing*. 2019, 148-156.

SUMMARY

Girya Oleksiy. Mental maps as a means of information visualization in the work of a biology teacher.

The article updates the problem of using mental maps as an effective means of visualizing information in the educational process of biology. The review of works on the research problem makes it possible to state that quite a few works are devoted to the issue of the systematic use of mental maps in the educational process of biology, because this method of perceiving educational material is quite new, compact and insufficiently studied. That is why the purpose of the article is to justify the feasibility of using mental maps in biology classes. The methods of questionnaires, surveys and analysis of the obtained data were used for the empirical research. The article proves the advantages of using mental maps in the process of forming the subject competences of students in biology in comparison with traditional teaching methods. It has been found that mental maps enable students to retain a significant amount of data in their minds at the same time, demonstrate connections between individual parts, remember the material and reproduce it even after a long period of time in the system of knowledge about a certain biological object or phenomenon. Attention is focused on the fact that intelligence maps can become a reliable assistant of a biology teacher in the process of semester and thematic planning, as well as in the process of monitoring the educational achievements of students at all stages of their cognitive activity. Samples of the author's mental maps are given and methodical recommendations are given regarding their use at various stages of teaching biology students. The possibility of using computer programs aimed at creating mental maps by a biology teacher is briefly described. The results of an empirical study are presented, which proved the growth of students' basic abilities and skills in biology, in particular, the ability to establish cause-effect and integrative relationships. The main directions of activity of the Communal Institution Sumy Institute of Postgraduate Pedagogical Education regarding the implementation of modern information visualization tools in the educational process are characterized. The final conclusions were made that the use of mind mapping technology in biology classes opens up a wide range of opportunities for the development of the creative potential of both the student and the teacher. The author sees the prospects of further research on this problem in the integration of this technology into the educational process of biology by using modern software information resources.

Key words: mental map, intellectual skills, mind mapping, programmable tools, key competencies, planning, visualization methods, creativity.