Хмельницький національний університет
Гуманітарно-педагогічний факультет
Кафедра екології та біологічної освіти

ДИПЛОМНА РОБОТА
здобувача другого (магістерського) рівня вищої освіти

ВИКОРИСТАННЯ ВІЗУАЛЬНОГО КОНТЕНТУ ПІД ЧАС НАВЧАННЯ БІОЛОГІЇ У 7 КЛАСІ

Галузь знань – 01 «Освіта / Педагогіка»
Спеціальність – 014 «Середня освіта (за предметними спеціальностями)»
Предметна спеціальність – 014.05 «Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)»

ДРСОБ. 022120.01.02.00

Виконав: здобувачка 2 курсу, група СОБмз-23-1 _____ Віра КОЛОМІЄЦЬ

Керівник _____ Людмила КАЗІМІРОВА

Нормоконтролер _____ Сергій ШЕВЧЕНКО

До захисту допускаю:
Зав. кафедри екології
та біологічної освіти _____ Ольга ЄФРЕМОВА

19 грудня 2024 р.

Хмельницький 2024

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет – Гуманітарно-педагогічний
Кафедра – Екології та біологічної освіти
Освітній рівень – другий (магістерський)
Галузь знань – 01 «Освіта / Педагогіка»
Спеціальність – 014 «Середня освіта (за предметними спеціальностями)»
Предметна спеціальність – 014.05 «Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)»
Освітня програма – «Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)»

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри екології
та біологічної освіти
_____ Ольга ЄФРЕМОВА
18.10.2024 р.

ЗАВДАННЯ
НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ

Коломієць Вірі Іванівні

1. Тема роботи: «Використання візуального контенту під час навчання біології у 7 класі»
керівник роботи Казімірова Л. П., к. б. н., доцент.

Затверджено наказом ректора університету від 26 серпня 2024 року № 60.

2. Строк подання студентом роботи на кафедру 18 грудня 2024 року.

3. Вихідні дані до роботи: нормативні документи і навчально-методичне забезпечення освітнього процесу у закладах загальної середньої освіти; психолого-педагогічна і методична література; відомості про наявний стан навчання біології у закладах загальної середньої освіти.

4. Зміст пояснювальної записки:
4.1. Візуальний контент як ефективний інструмент сучасного навчального процесу.
4.2. Методичні засади використання візуального контенту під час навчання біології у 7 класі.
4.3. Дослідницько-експериментальна перевірка ефективності використання візуального контенту на уроках біології у 7 класі.

Дата видачі завдання: 21.10.2024 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Візуальний контент як ефективний інструмент сучасного навчального процесу	21.10.2024 – 4.11.2024	вик.
2	Методичні засади використання візуального контенту під час навчання біології у 7 класі	5.11.2024 – 22.11.2024	вик.
3	Дослідницько-експериментальна перевірка ефективності методики використання візуального контенту на уроках біології у 7 класі	23.11.2024 – 8.12.2024	вик.
4	Оформлення роботи	11.12.2024 – 18.12.2023	вик.

Здобувач _____ Віра КОЛОМІЄЦЬ

Керівник _____ Людмила КАЗІМІРОВА

мітка

АНОТАЦІЯ

Тема – Використання візуального контенту під час навчання біології у 7 класі.

Автор – здобувач СОБмз-23-1, В. І. Коломієць.

Керівник – доцент кафедри екології та біологічної освіти, кандидат біологічних наук, доцент Л. П. Казімірова.

Дипломна робота викладена на 80 сторінках, містить 6 таблиць, 11 рисунків та перелік джерел посилання, що включає 64 джерела.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ЗАКЛАДИ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ, ВІЗУАЛЬНИЙ КОНТЕНТ, МЕНТАЛЬНІ КАРТИ, БІОЛОГІЧНІ МЕМИ, УРОКИ БІОЛОГІЇ.

У дипломній роботі розглянуто візуальний контент як ефективний інструмент сучасного навчального процесу, обгрунтовано методичні засади використання візуального контенту під час навчання біології, розроблено методики використання ментальних карт та мемів для уроків біології у 7 класі та експериментально перевірено її ефективність.

17.12.2024 р. _____ Віра КОЛОМІЄЦЬ

ЗМІСТ

С.

Вступ……. 6

1 Візуальний контент як ефективний інструмент сучасного навчального процесу…….……. 8

1.1 Поняття «візуалізація» в психології та педагогіці ……...…… 8

1.2 Порівняння понять «наочність» і «візуалізація»…….. 12

1.3 Принципи створення дидактичних візуальних засобів …….. 14

1.4 Основні засоби візуального контенту ……..…… 17

2 Методичні засади використання візуального контенту під час навчання біології у 7 класі.……. 20

2.1 Вимоги до цифрових візуальних засобів навчання ……. 20

2.2 Використання хмарних сервісів для створення цифрових візуальних засобів навчання …….……. 24

2.3 Візуалізація та структурування навчальної інформації за допомогою ментальних карт на уроках біології у 7 класі ……..... 36

2.4 Використання інтернет-мемів на уроках біології у 7 класі……... 43

3 Дослідницько-експериментальна перевірка ефективності методики використання візуального контенту на уроках біології у 7 класі……. 53

3.1 Організація і методика експериментального дослідження…..… 53

3.2 Аналіз результатів експериментального дослідження……... 57

Висновки…….. 65

Перелік джерел посилання……. 68

Додаток А Апробація результатів дослідження …….. 81

Додаток Б Ментальні карти для уроків біології у 7 класі …….…….. 86

Додаток В Навчальні меми для уроків біології у 7 класі ……..... 90

ВСТУП

На сучасному етапі розвитку Нової української школи система загальної середньої освіти стоїть перед проблемою вдосконалення змісту, пошуками нових методів і форм навчання, а також прийомів їх використання у навчальному процесі. В таких умовах особливе значення має проблема реалізації принципу наочності, який базується на основі розвитку і використання візуального мислення учнів. У нинішній час, коли відбувається стрімка візуалізація світу та зростає інформаційне навантаження на здобувача освіти, важливим завданням вчителя біології є ефективне використання в навчальному процесі візуальних засобів навчання. Цифрові дидактичні візуальні засоби навчання стали визнаним фактором модернізації й підвищення якості освіти. Особливо актуальною візуалізація навчальної інформації є на уроках біології у 7 класі.

Особливості застосування візуалізації навчальної інформації в навчально-виховному процесі розглядають у своїх дослідженнях українські та зарубіжні вчені й педагоги. Теоретичні основи візуалізації в освіті викладено у працях Е. Тафте, І. Кедра, Е. Брумбергера, Л. Білоусової та Н. Житеневої, О. Малихіна й І. Ліпчевської та ін. Так Д. Безуглий визначає візуалізацію навчальної інформації як сучасну стратегію навчання, Джон К. Гілберт акцентує увагу на значенні візуалізації у навчанні, Т. Познякова доводить актуальність використання ментальних карт на уроках біології, Дж. Осодо пропонує створення 3D-моделей для візуалізації зв’язків між складовими біологічних систем, І. Мердух та О. Федоренко – використовувати живі презентації та відеоролики у навчально-виховному процесі з біології тощо. Водночас у педагогічних дослідження проблема використання візуального контенту, зокрема на прикладі ментальних карт та мемів у процесі навчання біології у 7 класі, поки не отримала належного наукового осмислення і практичної реалізації. З огляду на зазначене

з’ясування теоретичних і методичних засад розроблення й використання ментальних карт та мемів під час навчання біології у 7 класі єкт є актуальним завданням педагогічної теорії і практики.

Мета дослідження – обґрунтування теоретичних і методичних засад використання візуального контенту на прикладі ментальних карт і мемів під час навчання біології у 7 класі.

Для досягнення мети були поставлені такі завдання:

– з’ясувати стан дослідженості проблеми візуального контенту як ефективного інструменту сучасного навчального процесу: поняття «візуалізації» в психології та педагогіці, порівняння наочності та візуалізації, принципи створення дидактичних візуальних засобів;

– визначити загальні вимоги до цифрових візуальних засобів навчання, описати використання хмарних сервісів для створення цифрових візуальних засобів навчання, розробити ментальні карти, підібрати і розробити меми для використання на уроках біології у 7 класі;

– розробити методику використання ментальних карт та мемів під час навчання біології в 7 класі та експериментально перевірити її ефективність.

Об’єкт дослідження – процес навчання біології у закладах загальної середньої освіти.

Предмет дослідження – методика розроблення і використання візуального контенту, зокрема ментальних карт та мемів під час навчання біології в 7 класі.

Гіпотеза дослідження полягає у припущені, що процес навчання біології в 7 класі буде ефективним, якщо на уроках використовувати такий візуальний контент як ментальні карти та меми.

Для розв’язання поставлених завдань і перевірки гіпотези використано комплекс взаємопов’язаних методів дослідження: теоретичних: аналіз, синтез, систематизація, порівняння та узагальнення для зіставлення різних підходів науковців до проблеми візуалізації навчальної інформації; з’ясування загальних вимог до побудови ментальних карт і підбору мемів до

уроків; емпіричних: тестування для визначення рівнів сформованості навчальних досягнень учнів з біології; педагогічний експеримент для експериментальної перевірки ефективності методики використання візуального контенту у вигляді ментальних карт і мемів під час навчання біології у 7 класі; математичної статистики: критерій Пірсона (χ^2) для оброблення результатів педагогічного експерименту і підтвердження їхньої статистичної достовірності.

Дослідження проводилось на кафедрі екології та біологічної освіти Хмельницького національного університету. Експериментальною базою дослідження був Комунальний заклад загальної середньої освіти «Ліцей №1 імені Володимира Красицького Хмельницької міської ради».

Інноваційність результатів дослідження полягає у розробленні методики використання ментальних карт та мемів для уроків біології у 7 класі.

Теоретичне значення дослідження полягає у тому, що обґрунтовано доцільність використання візуального контенту у вигляді ментальних карт та мемів під час навчання біології у 7 класі.

Практичне значення одержаних результатів полягає у розробленні методики використання ментальних карт та мемів для уроків біології у 7 класі.

Практичні рекомендації можуть бути використані вчителями закладів загальної середньої освіти для підвищення ефективності навчання біології 7 класі.

Результати проведеного дослідження апробовано на Всеукраїнській науково-практичній конференції з міжнародною участю «Подільські читання. Дослідження, охорона довкілля та збереження біотичного та ландшафтного різноманіття, природнича освіта» (м. Кам’янець-Подільський, 21-22 листопада 2024 р.) і опубліковано у збірнику матеріалів конференції.

1 ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ЯК ЕФЕКТИВНИЙ ІНСТРУМЕНТ СУЧАСНОГО НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ

1.1 Поняття «візуалізація» у психології та педагогіці

«Візуалізація» як поняття було введено швейцарським психоаналітиком і психологом Карлом Густавом Юнгом ще на початку XX століття. Він характеризував це поняття як властивість людської свідомості створювати оптичні образи навколишньої дійсності, які засновані на образному мисленні людини. Надалі були сформульовані різні інші визначення цього поняття з уточненнями, які мають значні відмінності. Термін візуалізація став широковживаним у різних науках, зокрема: психології, педагогіці, медицині, маркетингу, менеджменті, а також інших сферах діяльності людини.

Візуалізація притаманна багатьом сферам діяльності людини, у тому числі й в освіті. На заданий запит «візуалізація» пошукова система Google надає більше 800 тис. результатів і більше 150 тис. – на запит «візуалізація в освіті». Це є підтвердженням актуальності візуалізації у сучасному суспільстві.

Візуалізація є основою будь-якого сучасного інформаційного простору чи проєкту. Насьогодні без графічних образів неможливо представити результати технічних розробок, наукового дослідження, успішний навчальний процес тощо [1; 2].

Варто зазначити, що вже на етапах становлення педагогіки у Середньовіччі застосуванню візуалізації (наочності) особливого значення надавав відомий чеський учений-педагог Ян Амос Коменський, який вважав унаочнення золотим правилом дидактики. Розглядаючи роль і значення підручників у наочному відтворенні світу, учений писав про те, що підручники були найправильнішою картиною всього світу [3; 4].

Із часів Я. А. Коменського у наукових і методичних працях тлумачення візуалізації як дидактичного методу і способу удосконалення навчання зазнало радикальних змін і трансформацій, і перестало зводитись виключно до спрощених понять (наочності, демонстрації, показу).

Сам термін візуалізація (латинською мовою visualis – зоровий) означає, що уся інформація, яка сприймається за допомогою органу зору, є наочною. Візуальні спостереження – це такі спостереження, які проводять з використанням спеціальних оптичних приладів або ж неозброєним оком. Такі спостереження видимого дидактичного засобу очевидно є пасивним процесом, в результаті якого здобувачі освіти знаходяться «поза» об'єктом самого дослідження, вивчають його наче зі сторони, при цьому вони не маючи можливості змінити його, а обмежуються лише спостереженням [5].

В Оксфордському словнику подано два означення дієслова візуалізувати: являти, створювати ментальний образ; робити видимими для ока [6].

Розрізнення цих двох значень стало основою дискусій про педагогічне значення самого терміна «візуалізація». Американський науковець Едвард Тафті пропонує вважати візуалізацією «візуальну демонстрацію інформації у вигляді таблиць, діаграм і графіків» [7]. Інші учені вбачають зв'язок візуалізації з безпосереднім сприйняттям і обробкою інформації в головному мозку, зокрема Д. Райсберг розрізняє поняття «візуальне сприйняття», «візульна уява» та «просторова уява» – перше вважає наслідком роботи органу зору, друге – продуктом свідомості, який не потребує присутності об'єкта, і третє, яке є «результатом ментального представлення об'єкта тактильними засобами» [8].

Українські вчені М. Друшляк [9] та Н. Білошапка тлумачить візуалізацію як провідну ідею нинішнього навчального процесу в умовах стрімкої інформатизації світу [10]. Як сучасну стратегію навчання візуалізацію трактує Д. Безуглий [5]. Використання технологій візуалізацій

для інтенсифікації навчального процесу були предметом наукового пошуку Л. Білоусової та Н. Житєньової [11; 12] тощо.

Рисунок 1.1 демонструє загальну схему взаємозв'язку існуючих дефініцій поняття «візуалізація».

Рисунок 1.1 – Дефініції поняття «візуалізація» у психологічній та педагогічній літературі [1]

Переваги використання візуалізації у сучасній діяльності людини є очевидними, адже безпосередньо візуальні образи діють значне краще, аніж слова» [13]. Вчені (O. Anderson, K. Gupta, S. Kardia, E. August [14], E. Brumberger [15], M. Murray [16], B. Ott, G. Dickinson [17], T. Pellegrini Mason [18], T. Tomlinson [19]) вважають, що візуалізація є справжнім рятувальним колом у тих випадках, якщо вербальні складові дискурсу є

вузькоспеціалізованими, багатозначними, ідіоматичними, коли комунікація потребує запланованої швидкої реакції. В епоху інтернету, стрімкого розвитку цифрових технологій і сенсорних екранів, яку справедливо іменують епохою візуалізації, зростає необхідність уміти та ефективно оперувати візуальними ресурсами у різних сферах діяльності, у тому числі й освіті.

На підтримку тези про важливість використання візуальної підтримки під час навчання говорять наступні аргументи [5]:

– у час інформаційного суспільства близько 90 % інформації передається завдяки візуальним каналам, оскільки зазнали значних змін засоби, які реалізують безпосередньо унаочнення інформації, і які впливають на організацію навчально-виховного процесу та його безпосередні результати; проте можливості візуалізації у освітній галузі реалізуються ще не повною мірою;

– якісні зміни освіти останнього століття викликані появою писемності, книговидання, друкарства, розробленням дидактичних матеріалів, розвитком Інтернет та інформаційних технологій загалом, дистанційних форм навчання та різних інновацій у розробки засобів обміну інформацією, в основі візуальне мислення і зорове сприйняття;

– завдяки можливостям візуалізації великі обсяги інформації можна подати у лаконічній, зручній, і логічній, згорнутій формах, що значносприяє інтенсифікації навчального процесу;

– механізми чуттєво-образного і вербально-логічного відображень не здатні надати можливості учням уявити такі властивості, як дії. Тому триває виникає ошук візуальних засобів передачі знань (символи, знаки, схеми, таблиці, графи, матриці тощо), які б забезпечили і простимулювали такі психічно-пізнавальні процеси як сприйняття, відтворення інформації, запам’ятовування на високому рівні та активізували сам процес навчання.

Головна мета візуалізації в освіті – підтримка логічних операцій на всіх етапах навчальної діяльності, а найважливіше при виконанні аналітичних дій

(аналіз, синтез, порівняння, систематизація, висновок, пошук зав'язків і відношень тощо).

Перспективним у загальній середній освіті є застосування візуалізації дидактичних об'єктів, яка забезпечує візуалізаційні функції в навчальному процесі для підтримки логічних операцій в учнів. Такими функціями візуалізації є [20]:

− створення образів словесних повідомлень;

− контроль повноти, характеру та якості засвоєння інформації;

− розвиток уяви, фантазії, зорової пам'яті;

− виявлення індивідуальних особливостей здобувачів освіти щодо сприйняття, засвоєння, обробки навчальної інформації;

− виявлення пізнавального інтересу до навчальної інформації;

− посилення позитивних емоцій здобувачів освіти під час навчання;

− активізація пізнавального інтересу здобувачів освіти;

− застосування асоціативного мислення в процесі навчання;

− керівництво концентрацією і розподілом уваги здобувачів освіти;

− розвиток в учнів здібностей до логічних операцій: аналізу, синтезу, узагальнення, порівняння, проведення аналогій, протиставлення, виявлення причинно-наслідкових зв'язків;

− тренування уважності, пам'яті і спостережливості.

1.2 Співставлення понять «наочність» і «візуалізація»

Взаємозв'язок понять наочність і візуалізація визначається такими короткими тезами [1]:

– наочність як характеристика сприйняття об'єкта є суб'єктивною; залежить від здобутого досвіду та компетентностей особистості, яка вивчає чи досліджує пропонований об'єкт;

– наочність як засіб навчання має поділ за способом сприйняття – візуальна, аудіальна, кінестетична та комбінована;

– термін візуалізація розглядається як процес, та як результат безпосереднього унаочнення;

Рисунок 1.2 – Порівняння понять «візуалізація» і «наочність» у психологічній та педагогічній літературі [1]

Порівнюючи два поняття «наочність» і «візуалізація» українська дослідниця Н. Житєньова [21] зазначає, що «в педагогічному значенні поняття «наочний» завжди передбачає подання готового образу, заданого ззовні, а не того образу, що народжується та виноситься з внутрішнього плану діяльності людини. Візуалізація – це активний процес (побудови та) винесення зі внутрішнього плану в зовнішній продуктів мозкової інтелектуально-розумової діяльності. Феномен візуалізації поглиблює загальноприйняте уявлення про наочне сприйняття як обов'язково зримий процес, який може альтернативно будуватися на основі слухових, дотикових та інших відчуттів, які трансформуються в мислеобрази внутрішнього плану діяльності та, у свою чергу, можуть виноситися в зовнішній план у вигляді структурованих образно-смислових конструкцій» [21]. М. Друшляк констатує, що «наочність (як засіб навчання) припускає значну довільність у встановленні зв'язків між навчальним матеріалом і образом, який може бути надлишковим або незрозумілим, тоді як основою візуалізації є свідоме та цілеспрямоване використання навчальних «гештальтів», спеціально розроблених і організованих для стимулювання сприйняття навчального матеріалу та роботи мислення з ним» [22].

Рисунок 1.3 показує взаємозв'язок наочності та візуалізації в сучасній освіті.

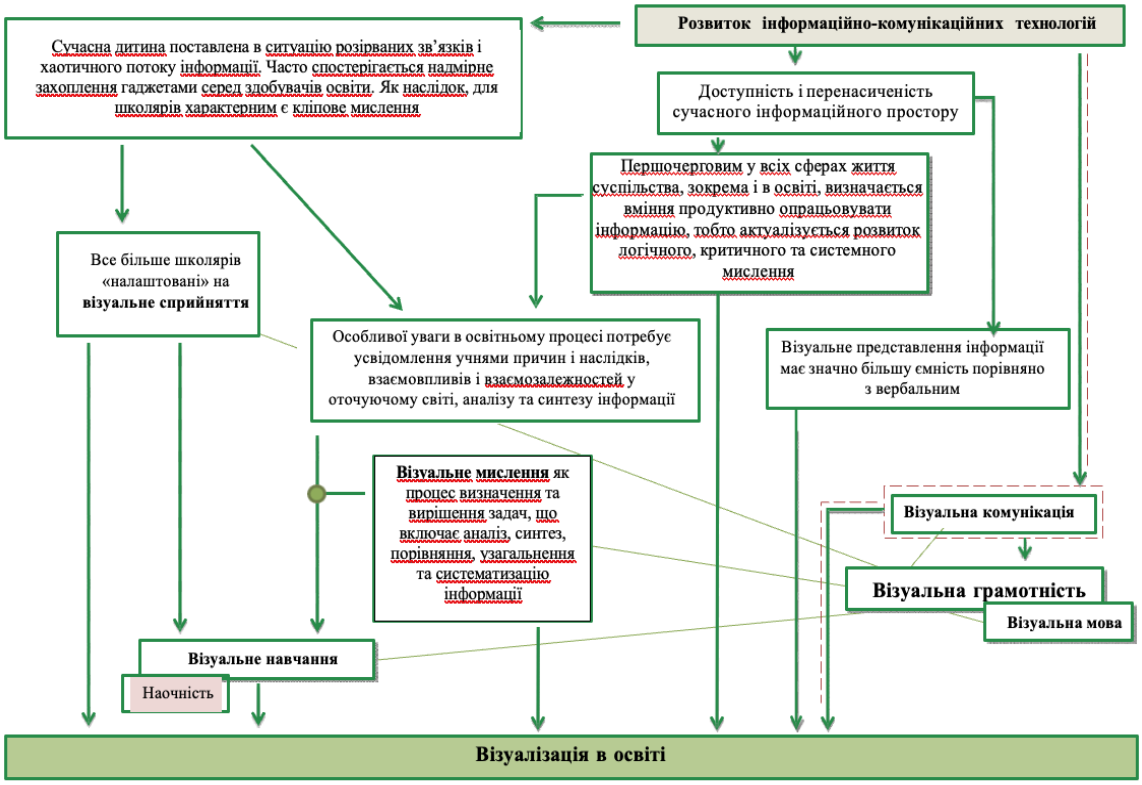

Рисунок 1.3 – Взаємозв'язки наочності та візуалізації в сучасній освіті

1.3 Принципи створення дидактичних візуальних засобів

При використанні візуальних матеріалів у навчанні важливо враховувати відповідні вимоги, критерії, специфіку та принципи якості та змісту візуалізації.

Н. В. Житеньова виділяє принципи, яким має відповідати візуалізація, у навчальному процесі [23]:

– лаконічність;
– автономність;
– структурність;
– якірність;
– стадійність;
– естетичність;

– простоти та доступності;

– вплив на максимальну кількість органів чуття.

Принцип лаконічності передбачає урахування особливостей сучасного молодого покоління, з їх «кліповим» мисленням і сприйняттям світу буквально на льоту як певний ряд практично не пов’язаних між собою подій і фактів; учні мислять глобально, дуже швидко задають питання, аніж отримують на них відповіді, проводять з гаджетами більше часу, аніж зі своїми однолітками. Темп сьогоднішнього життя вимагає від педагога подавання навчального матеріалу у вигляді лаконічних, але й одночасно змістовних, зрозумілих, цікавих й яскравих образів. Принцип грунтується на тому, що візуальні засоби навчання мають передавати основну думку учителя, опускаючи випадкову і другорядну інформацію, мають бути максимально простими і не містити лишніх елементів, а навчальна інформація має бути чіткою, короткою і конкретною, зручною для сприйняття.

Принцип автономності передбачає чітке обмеження кожної з частин навчальної інформації і завершеність кожного з блоків. Оскільки кожен інформативний блок несе певне смислове навантаження, то він сприймається й запам’ятовується у стислій узагальненій формі. Цей принцип передбачає необхідність виокремлення інформаційних блоків один від одного, вони мають бути чітко відмежовані і за принципом структурності мати завершену структуру. Принцип автономності грунтується на тому, що зміст відображає характер об’єкту, який вивчається, його основні характеристики і властивості і враховувати, що під час сприйняття і запам’ятовування короткочасна, оперативна пам’ять людини досить обмежена і великий обсяг навчальної інформації майже не запам’ятовується.

Принцип структурності полягає у поєднанні опорних моментів в логічно зв’язані смислові структурні блоки, які є спрощеними і це полегшує розуміння основних елементів усього масиву навчальної інформації, а також логічного взаємозв’язку цих елементів. Згідно цього принципу візуалізація

має містити асоціативні ряди, містити різні мнемотехніки, які дозволять зручніше запам'ятовувати навчальну інформацію. Завдяки цьому спрощенню логічно побудований навчальний матеріал легше запам'ятовується, одночасно довше зберігається у пам'яті й швидше відтворюється.

Принцип якірності полягає у створенні спеціальних візуальних якорів на найосновніших змістовних елементах, які розкривають зміст та сутність досліджуваного питання. Цей принцип базується на тому, що візуалізація повинна виокремлювати, найсуттєвіші для сприйняття учнями елементи, які мають бути чітко зображені, підкреслені і акцентовані розмірами, формою, виділенням слів, зміненням пропорцій, колірних плашок, використанням кольорових та тональних градієнтів, 3D графіки тощо. Сутність принципу допомагає акцентувати увагу в потрібних місцях і розчленовує навчальну інформацію [23; 24].

Принцип стадійності передбачає відображення навчальної інформації в строго визначеній послідовності. Правильна і доречна послідовність подання візуального матеріалу значно полегшує навчальний процес і робить його ефективнішим. Згідно цього принципу кожен етап візуалізації має детально і логічно продумуватися і будуватися за загальними певними правилами подачі матеріалу, зокрема: перехід від легкого до важчого, від відомого до нового, від простого до складного, використання практичних ситуацій, які потребують від учнів самостійного бачення, осмислення й розуміння тощо.

Принцип естетичності полягає у створенні емоційного і психологічного комфорту здобувача освіти при поданні навчального матеріалу. Візуальні матеріали повинні розвивати сенсомоторні стимули, активізувати емоційно-образні компоненти мислення, впливати на емоційну сферу школярів, активізувати контекстне включення культурологічних елементів, полегшувати пізнання світу, явищ, усього навчального матеріалу, який вивчається, забезпечити успішність, комфортність і безпеку навчального і виховного процесу. Принцип оснований на тому, що візуалізація має

забезпечуватися спеціальними засобами оформлення, як традиційними, так і новими елементами так званої культури навчальних матеріалів.

Принцип простоти та доступності полягає у створенні або доборі простої і легкої для розуміння візуалізації, з опорою на уже наявні у здобувача освіти знання з предмету. Даний принцип грунтується на тому, що необхідно враховувати особливості сприймання інформації, аби візуалізація була зрозуміла правильно і несла смислове навантаження, яке передбачив педагог. Дані мають бути закодовані у такий спосіб, щоб візуальне декодування проходило максимально точно, без особливих розумових навантажень.

Принцип впливання на максимальну кількість органів чуття полягає у тому, що візуалізація має задіювати усі органи чуття. Емоційна складова є дуже важливою компонентою успішного навчального процесу, адже, коли здобувач освіти працює із емоційним напруженням, тоді сам процес пізнання стає ефективнішим. Даний принцип грунтується на тому, що візуалізація може бути втілена різноманітними художніми техніками, використанням робототехніки, анімацією, містити 3D графіку, звуковий супровід, занурювати у віртуальну реальність тощо [24].

1.4 Основні засоби візуального контенту

У педагогіці є різні означення поняття засобів навчання [25]:

– «знаряддя праці вчителя та учнів;

– весь комплекс засобів, що сприяють оснащенню навчального процесу, його вдосконаленню;

– предмети, за допомогою яких у процесі навчання передається наукова інформація та здійснюється виховний вплив на учнів із метою їх навчання й виховання;

– матеріальні об’єкти, носії навчальної інформації і предмети живої природи, а також предмети, штучно створені людиною, що

використовуються вчителями й учнями в навчально-виховному процесі як інструмент їхньої діяльності;

– матеріальні та ідеальні об’єкти, що залучаються до навчального процесу як носії інформації й інструменти діяльності вчителя та учнів;

– різноманітні матеріали та знаряддя навчального процесу, завдяки яким більш успішно й раціонально, за коротший час досягаються поставлені цілі навчання».

У сучасному навчальному процесі одночасно з класичною візуалізацією, а саме: побудовою схем речень і слів, ілюструванням, записом коротких умов задач, використанням дидактичних візуальних матеріалів тощо, у межах здійснення реформи «Нова українська школа» запропоновано [26]:

– візуальні стратегії для розвитку критичного мислення (створення понятійних таблиць, таблиць «Аналіз ознак поняття», діаграм Венна, циклічних діаграм, деревоподібних діаграм, діаграм Фішбоун);

– стратегію пожвавлення візуальної уяви при читанні;

– запровадження карт знань (ментальних, інтелектуальних);

– візуальний супровід проєктної діяльності (створення лепбуків);

– створення та використання візуальних матеріалів для організації повсякденної діяльності класу (кола вибору);

– візуальні прийоми для супроводу читання з розумінням (схеми-рисунку «Встановлюємо зв’язки», рисунку «Чарівна квітка», схеми так званих тонких і та товстих питань);

– візуальний супровід стратегій «Щоденні-3» та «Щоденні-5» (так званя «Я-схеми», «читання рисунків (ілюстрацій);

– створення та використання в процесі навчання стіни слів; стратегія «Огляд галереї»;

– стратегії для організацій дискусій в класі (шкали ставлення «Так-Ні», Т-схеми, дискусійні сітки Елвермана);

– унаочнення інформації за стратегіями кубування, мозкового штурму, асоціативного куща.

Унаочнення інформації за допомогою стратегії кубування реалізовано нами при розробці інформаційного інтерактивного стенду «Первоцвіти подільської діброви» у Ботанічному саду Хмельницького національного університету (Додаток А) [27].

Крім згаданих, у практиці альтернативних шкіл (школах М. Монтесорі, Вальдорфських школах, школах Р. Вайлд, Кемпхільських школах, школах Г. Вінекена, школах С. Френе, школі А. Нілла (Самерхіл, школах Садбері, тощо) реалізуються такі візуальні стратегії як візуалізація досвіду, евритмія, образні метафори, кольорові сигнали, ескізи ідеї, графічні символи, кінестетичні концепти, навчальний театр, елементи яких також поступово імплементуються в українську освіту [28].

Безпосереднім результатом використання вищезазначених методів візуалізації інформації є її безпосереднє представлення у наочній візуальній формі, яке може використовуватися як засіб навчання.

Відповідно до сучасних тенденцій цифровізації освіти, а також широкого залучення інформаційно-комунікаційних технологій в навчальний простір, створення візуального навчального контенту педагогами передбачає широке використання відповідних засобів візуалізації, зокрема засобів створення [12]:

– слайд-шоу, сучасних форм презентації (відео-презентації) та скрайбінгу;

– інтерактивних карт місцевості, віртуальних подорожей;

– статичної та інтерактивної інфографіки, карт знань (ментальних карт), хмар слів, шкал часу;

– віртуальних лабораторій та інтерактивних моделей;

– цифрових дидактичних ігор тощо.

Усе більша увага педагогів звертається на можливості візуалізації, які надає ШІ (штучний інтелект).

2 МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ВИКОРИСТАННЯ ВІЗУАЛЬНОГО КОНТНТУ ПІД ЧАС НАВЧАННЯ БІОЛОГІЇТ У 7 КЛАСІ

2.1 Вимоги до цифрових візуальних засобів навчання

За результатами проведених психологічних досліджень установлено, що близько 83 % інформації людина сприймає зоровим аналізатором, 12 % – слухом, 5 % – іншими рецепторами людського організму. Сучасні дослідження людської пам’яті свідчать про те, що людина здатна запам’ятовувати близько 20 % від почутого нею, близько 30 % – від побаченого зоровим аналізатором, а також близько 70 % – від одночасно й побаченого й почутого, близько 80 % – від почутого, побаченого, у тому числі й обговореного, близько 90 % – від одночасно почутого вухами, побаченого оком, обговореного та, важливо, активно виконаного [29].

Сьогодні у заклади середньої освіти приходять діти, у яких психологічні особливості сформувалися в сучасних умовах нового інформаційного середовища, через масове поширення Інтернету та мобільних технологій, які є доступними практично кожному учню. Характеризуючи це покоління, психологи говорять про нову культуру сприйняття навчальної інформації, про мислення нового типу, яке формується як безпосередня реакція на стрімкий ріст інформаційних потоків, переважно візуалізованих, високу фрагментарність, величезну різноманітність і повну різнорідність інформації, яка надходить.

Н. В. Житеньова [23] сформулювала вимоги створення якісних візуальних дидактичних засобів, ними є психологічні, педагогічні, ергономічні та естетичні.

Психологічними вимогами є компресія, простота, емоційність, структурність, цілісність подання. Педагогічними вимогами є відповідність, узгодженість, якірність. Ергономічними вимогами є комфортність, гармонійність, асоціативність, уніфікація. Естетичними вимогами є колірних рішень, типографічного акценту, стильової єдності, зваженості і композиції.

Розглянемо психологічні вимоги до візуальних дидактичних засобів.

Вимога компресії спричинена непристосованістю сьогоднішніх здобувачів освіти до сприйняття однорідної лінійної інформації, насамперед довгих текстів. Тому візуалізація має бути у вигляді лаконічних, але зрозумілих і змістовних одиниць.

Вимога простоти потребує врахування легкості сприйняття, конкретики, простоти інформації, тобто без зайвих елементів, які не мають змістовного навантаження. Обґрунтована реалією того, що сучасні здобувачі освіти швидко переключаються між розрізненими змістовними фрагментами, швидко обробляють інформацію. Так зване графічне сміття перекручує навчальну інформацію, робить інформаційний контент непридатним для розуміння, призупиняє погляд учня, через неінформативність або ж перевантаження різними деталями дратує і стомлює.

Вимога емоційності передбачає як створення та і подачу візуального засобу у вигляді цікавих, яскравих та захоплюючих образів, з емоційним забарвленням і залишити яскраві та позитивні враження. Ця вимога грунтується на тому, що максимальному запам’ятовуванню сприяють емоції та враження, які пов’язані з уявою та образним мисленням.

Вимога структурності – це логічне поєднання ключових елементів, які пов’язані з смисловими блоками та усіх елементів пропонованого візуального засобу смисловими зв’язками. Оскільки у сучасного покоління учнів слабко розвинена довготривала пам’ять структурність сприяє її формуванню через відображення смислових зв’язків.

Вимога цілісності подання візуальної дидактичної інформації – це створення цілісної картини для того щоб «охопити єдиним поглядом всі компоненти, що входять до цілого, простежити можливі зв’язки між ними, зробити категоризацію за ступенем значущості, спільності, що служить основою не тільки для більш глибокого розуміння суті нової інформації, але і для її перекладу в довгострокову пам’ять» [23; 24]. Ця вимога спричинена нездатністю сьогоднішніх здобувачів освіти до цілісного

сприйняття світу, наявністю у них розвиненого кліпового мислення, яке неспроможне проникати у сутність поняття чи явища. При використанні гештальт принципів (подібність, зв'язаність, близькість, замкнутість, суміжність тощо) для створення візуального засобу покращується цілісність сприйняття, його упорядкованість та краще засвоєння і запам'ятовування навчальної інформації.

Сьогоднішні навчальні програми вимагають від учнів засвоєння величезних обсягів інформації з кожної навчальної дисципліни, що перевершує можливості дитини щодо її сприйняття. Такі недоліки призводять до перевантаження учня, до збільшення втрат корисної інформації та, як наслідок, негативно впливають на засвоєння навчального матеріалу. Саме тому створення візуальних дидактичних засобів повинно відповідати певним педагогічним вимогам.

Розглянемо педагогічні вимоги створення якісних візуальних дидактичних засобів [23].

Вимога відповідності забезпечує урахування вікових особливостей здобувачів освіти зі ступенем складності і глибини навчальної інформації.

Вимога узгодженості передбачає створення візуального засобу навчання відповідно до мети уроку, спроєктованого педсценарію та узгоджуватися зі змістом навчальної інформації.

Вимога якірності – це створення спеціальних візуальних якорів на найосновніших смислових елементах, використання візуальних метафор для акценту уваги здобувачів освіти на ключових аспектах навчальної інформації. Для концентрації уваги здобувачів освіти використовують кадрування, контрасний колір, стрілки, обведення рамкою тощо.

Розглянемо ергономічні вимоги до візуальних засобів.

Вимога комфортності – це відповіднсть естетичного оформлення візуального засобу його функціональному призначенню, відсутність орфографічних, пунктуаційних, стилістичних помилок і неетичних компонентів, чіткість та розбірливість візуальних елементів. Виконання цієї

вимоги сприяє зручності сприйняття навчальної інформації та допомагає уникнути підвищеної втоми здобувачів освіти [23].

Вимога гармонійності – це групування візуальних образів, які пов'язані за змістом та емоціями, символьних чи вербальних елементів для оптимального сприйняття їх як єдиного цілого.

Вимога асоціативності – це використання знакових елементів, які забезпечують створення асоціацій з відомими об'єктами.

Вимога уніфікації – це приведення чогось до єдиної системи чи форми для уникнення невиправданої різноманітності візуальних елементів з однаковим призначенням.

Розглянемо естетичні вимоги створення візуальних дидактичних засобів [1; 23; 24]. Вимога колірних рішень полягає в урахуванні психологічних особливостей кольорів, підборі правильних колірної схеми та акцентів для посилення впливу на здобувача освіти.

Вимога типографічного акценту потребує використання простих та читабельних шрифтів, з такими характеристиками – великий кегль, достатня висота букв, ширина, контраст, відстань між символами тощо). Варто уникати шрифтової різноманітності та обмежитися одним або двома шрифтами, виділяти потрібні слова в суцільному фрагменті накресленнями, розміром, контрастом і кольором, уважно враховувати сам зміст навчальноїь інформації, стиль подання і змістовні аспекти.

Вимога стильової єдності – це спільність стилю оформлення дидактичного візуального засобу, у тому числі його об'єктів, окремих елементів, ілюстрацій, текстових компонентів тощо.

Вимога зваженості – це акцентування уваги здобувачів освіти на змісті візуального засобу, а не оформленні. Візуальний дизайн є важливою складовою, але він має сприяти засвоєнню і запам'ятовуванню навчальної інформації, а не відволікати від її змісту. Надлишковий дизайн має властивість відволікати від змістової частини навчального матеріалу, яка може залишитися неусвідомленою.

Вимога композиції – це об’єднання усіх елементів візуалізації навчального матеріалу в єдину цілісну картину з урахуванням закономірностей і прийомів побудови композиції, виділення головного сюжетно-тематичного центру, інших другорядних елементів [23; 24].

Проєктування сучасних візуальних дидактичних засобів навчання передбачає такі етапи їх створення: цілеполагання, дидактичний дизайн, візуальний дизайн, інструментальний дизайн. На рисунку 2.1 представлено інфографіку етапів створення дидактичних візуальних засобів.

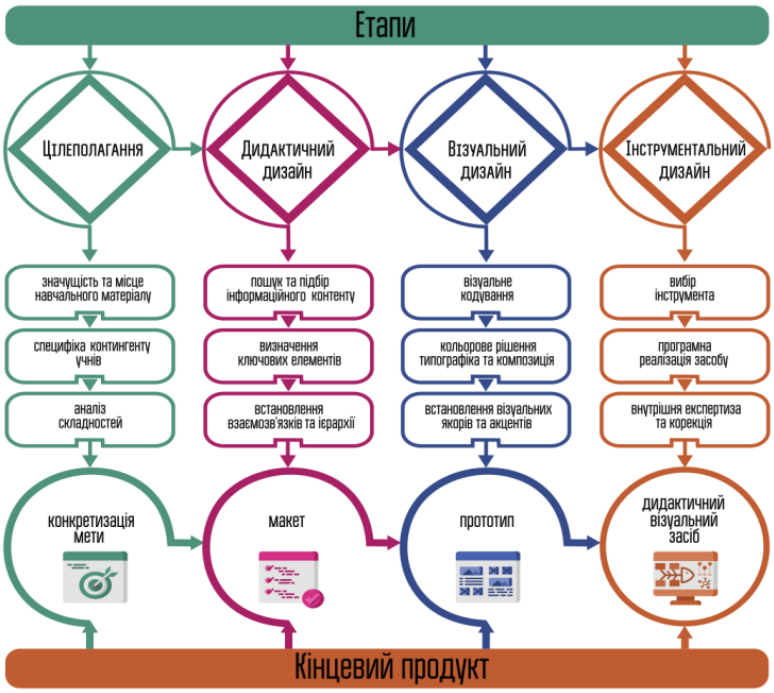

Рисунок 2.1 – Технологія та етапи створення дидактичного візуального засобу навчання

2.2 Використання хмарних сервісів для створення цифрових візуальних засобів навчання

Є такі категорії інструменти для створення візуального контенту [23]:

– інструменти для створення візуального супроводу викладу навчального матеріалу: презентацій (слайд-шоу, власне презентацій;

відеопрезентацій, скрайбінгу), віртуальних турів (власне віртуальних турів, віртуальних музеїв, віртуальних подорожей), зображень (векторних графічних зображень, растрових графічних зображень, 3D–об’єктів);

– інструменти для стиснення, систематизації та структурування;

– навчального матеріалу: для створення інфографіки (статичної та інтерактивної), шкал часу, карт знань (рефлексивних, причинних), кластерів, ментальних карт;

– інструменти для створення дидактичних ігор: для створення статичних ігор (коміксів, сторітеллінгу), анімаційних мультфільмів, інтерактивних ігор (пазлів, ребусів, кросвордів, вікторин, дидактичних матеріалів);

– інструменти для моделювання: сервіси для створення інтерактивних моделей, для роботи з динамічними моделями, для роботи у віртуальних лабораторіях;

– інструменти для створення спільного діяльнісного простору учнів і вчителя: для створення спільних документів, підтримки мозкового штурму, віртуальних робочих столів;

– інструменти для реалізації оперативного зворотного зв’язку: сервіси для створення статичних форм зв’язку, сервіси для створення динамічних форм зв’язку.

Розроблену класифікацію педагогічних онлайнових інструментів візуалізації навчального матеріалу відтворено на рисунку 2.2. Класифікація систематизує і наочно окреслює множину дієвих, доступних, ефективних інструментів візуалізації навчального матеріалу, оперуючи якими можна успішно вирішувати задачі освітньої діяльності, досягати вищого рівня власної професійної педагогічної майстерності; надає вчителю велику кількість варіантів для вибору необхідного інструменту із врахуванням власних уподобань, навичок та особистого досвіду використання інформаційно-комунікаційних технологій.

Розглянемо детальніше інструменти для створення візульного контенту при викладанні біології у 7-му класі.

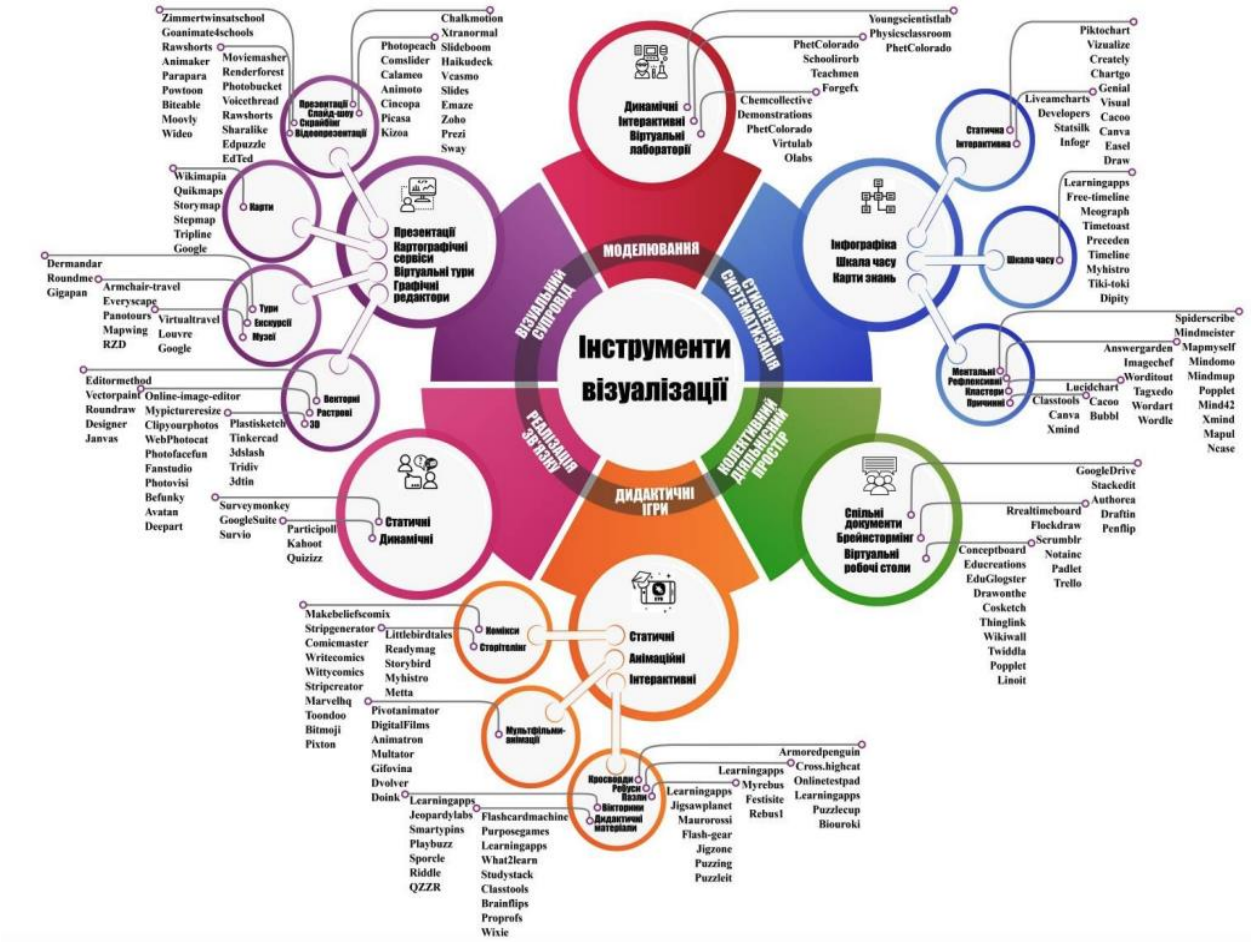

Рисунок 2.2 – Класифікація педагогічних онлайн-інструментів візуалізації [12]

Розрізняють такі інструменти для створення презентацій [1; 12]:

– слайд-шоу;

– власне презентацій;

– відеопрезентацій;

– скрайбінгу.

Сервіси для створення слайд-шоу надають можливості для встановлення порядку слідування завчасно відібраних зображень, застосовувати спеціальні ефекти; налаштувати швидкість демонстрування, додавати текстові ефекти, спеціальні ефекти при переході між слайдами,

фонову музику та звукові ефекти тощо. Трансформації зображень реалізуються за допомогою фільтрів: ефект зернистості, чорно-білий колір тощо. Сайд-шоу можуть зберігатися у хмарному середовищі або у профілі сервісів.

Корисні сервіси: www.picasa.com, www.photopeach.com, calameo.com, www.cincopa.com, www.animoto.com, www.comslider.com.

Сервіси для створення власне презентацій надають можливості для створення слайдів з текстом, зображеннями, аудіо- та відеоматеріалами, додавати коментарі, застосовувати різні спеціальні ефекти, встановлювати черговість слайдів тощо.

Корисні сервіси: http://prezi.com, canva.com.ua, www.chalkmotion.com, https://sway.com, www.haikudeck.com, www.emaze.com, www.vcasmo.com, http://show.zoho.com/login.do, www.slideboom.com, http://www.xtranormal.com, http://slides.com.

Сервіси для створення відеопрезентацій дають можливості комбінувати відео із зображеннями і текстами, створювати закладки на певних фрагментах. Окремі сервіси містять вбудовану систему перевірки засвоєння навчального матеріалу (у цьому випадку відеоматеріалу), яка надає можливості вставити тестові запитання, встановити термін перегляду відео, ознайомитись зі статистичними результатами безпосередньої роботи учнів.

Корисні сервіси: http:// www.moviemasher.com, photobucket.com, www.rawshorts.com, http://ed.ted.com, https://edpuzzle.com, http://sharalike.com, http://voicethread.com, www.renderforest.com.

Сервіси для створення скрайбінгу надають можливості створення скрайб-презентацій з використанням ефекту малювання від руки, використовувати анімовані герої та об’єкти, відеофрагменти, зображення, різні ефекти для надання виразності текстам, озвучування текстів. Сервіси надають бібліотеку статичних або анімованих персонажів, малюнків, фонів, готових шаблонів. Окремо є часові налаштування елементів презентації [31].

Корисні сервіси: http://parapara.mozlabs.jp, http://wideo.co,

http://powtoon.com, http://animaker.com, http://goanimate4schools.com, http://zimmertwinsatschool.com, www.moovly.com, http://biteable.com, https://www.rawshorts.com.

Інструменти для створення віртуальних турів включають:

– інструмент для їх створення;

– готові бібліотеки віртуальних екскурсій або подорожей.

Сервіси для створення віртуальних турів надають можливості для створювання власних віртуальних турів на основі фотографій з додаванням власних коментарів та аудіо ефектів. Фотографії можуть супроводжуватися тегами для пошуку об’єкта туру, який викликав цікавість. Віртуальні тури демонструються у вигляді флеш-роликів із найпростішою навігацією (масштабування, переміщення).

Корисні сервіси: hhttp://gigapan.com, ttp://www.dermandar.com, https://roundme.com.

Сервіси для відвідування віртуальних музеїв допомагають здійснювати віртуальні екскурсії з різною метою, віртуальним гідом, текстовими коментарями, розглядати обрані об’єкти у деталях; важливо, що можна самостійно обирати тематику екскурсії та об’єкт екскурсії (на уроках біології у 7-му класі ними можуть бути природничі музеї як України так і світу).

Корисні сервіси: такі тури є на офіційних сайтах установ, www.google.com/culturalinstitute/beta, www.virtualtravel.cz, www.louvre.fr.

Сервіси для віртуальних подорожей використовують 3D-ефект цікавими об’єктами світу з коментарями екскурсовода, оглянути територію з висоти пташиного польоту або побачити підводний світ, печери тощо. На уроках біології у 7-му класі ними можуть бути ботанічні сади, природні заповідники, біосферні заповідники та національні природні парки як України так і світу).

Корисні сервіси: такі тури є на офіційних сайтах установ, www.mapwing.com, www.armchair-travel.com, www.everyscape.com.

Є такі типи інструментів для зображень, які призначені для створення

зображень та їх обробки в режимі онлайн.

– векторних зображень;
– растрових зображень;
– 3D-зображень.

Сервіси для створення зображень (векторних графічних) забезпечують створення та редагування зображень, що складаються з простих геометричних об’єктів (ліній, кіл, багатокутників, кривих тощо), тобто такі, які описуються математичними рівняннями.

Корисні сервіси: http://editor.method.ac, https://roundraw.github.io, wwhttp://vectorpaint.yaks.co.nz, w.designer.io, www.janvas.com.

Сервіси для створення зображень (растрових графічних) забезпечують створення та редагування зображень тоді, коли сам графічний об’єкт є комбінацією точок (пікселів), яка розташована у сітці координат і мають свої власні колір і яскравість. Так створюються колажі, додаються різні ефекти до існуючих зображень, корегувати фото, створюються власні зображення тощо.

Корисні сервіси: hthttp://web.photocat.com, www.photovisi.com, tp://mypictureresize.com, http://deepart.io, http://clipyourphotos.com, www.online-image-editor.com, тощо.

Сервіси для створення 3D-об’єктів забезпечують створення та редагування зображень, які є тривимірними з додаванням растрових текстур; а також зображення, які друкуються на на 3D-принтері; такі сервіси дозволяють моделювати 3D-сцени, які можна завантажити у різні ігрові середовища.

Корисні сервіси: www.3dtin.com, http://tridiv.com, www.tinkercad.com, www.3dslash.net, http://plastisketch.urbiworx.de.

Розрізняють такі інструменти для стиснення, структуризації та систематизації навчального матеріалу:

– для створення інфографіки (статичної та інтерактивної);
– для створення шкал часу;
– для створення карт знань.

Сервіси для створення статичної інфографіки забезпечують створення інфографіки самостійно та використовувати бібліотеку безкоштовних шаблонів, готових форм, покажчиків, фігурних блоків, стрілок, різних ліній для блок-схем, колірних палітр та текстових шрифтів.

Корисні сервіси: https://creately.com, https://genial.ly, http://cacoo.com, www.easel.ly, https://piktochart.com, www.chartgo.com, www.draw.io, http://vizualize.me, https://visual.ly, www.canva.com.

Сервіси для створення інтерактивної інфографіки інфографіки забезпечують створення такої інфографіки, об’єкти якої можуть перетворюватися відповідно до дій користувачів.

Корисні сервіси: www.statsilk.com, https://infogr.am, https://live.amcharts.com, https://developers.google.com/chart.

Сервіси для створення шкали часу (стрічки часу, часово-подієвих стрічок) забезпечують створення власних інтерактивних хронологічних шкал часу, наповнення їх власними текстами, фото, рисунками і відео, а також відеороликами з YouTube, прив’язавши їх до певного часу. Така готова шкала часу може вбудовуватись у сайт або блог за допомогою HTML-коду.

Корисні сервіси: www.learningapps.org, www.tiki-toki.com, www.dipity.com, www.preceden.com, http://timeline.knightlab.com, www.meograph.com , www.timetoast.com,http://free-timeline.com,

Є інструменти для створення таких карт знань:

– рефлексивних карт (хмари слів);
– причинних карт;
– ментальних карт;
– кластерів.

Сервіси для створення рефлексивних карт (хмар слів) створюють карти знань у вигляді мозаїки, яка формується з ключових слів теми, яка розглядається. При цьому можна скористатися базою шаблонів форм для хмари, а також налаштовувати вподобаний колір шаблону чи тексту.

Корисні сервіси: www.tagxedo.com, www.imagechef.com,

http://worditout.com, http://wordart.com, www.wordle.net, http://answergarden.ch.

Сервіси для створення причинних карт (діаграма Ісікави, фішбоун) надають допомагають наочно відтворити причинно-наслідкові зв'язки на картах, які мають вигляд скелету риби.

Корисні сервіси: www.classtools.net/education-games-php/fishbone, www.canva.com, www.xmind.net.

Сервіси створення ментальних карт (майндмеппінг) допомагають створювати карти знань у вигляді пов'язаних між собою окремих елементів – текстових блоків, рисунків, карт місцевості, відео тощо.

Корисні сервіси: www.spiderscribe.net, www.mindomo.com, www.mindmup.com, www.mapul.com, http://popplet.com, http://mind42.com, www.mapmyself.com, www.xmind.net, www.mapul.com, http://popplet.com, www.xmind.net, http://ncase.me/loopy.

Сервіси для створення кластерів допомагають створювати карти знань у вигляді кластерів (окремих блоків), які пов'язуються між собою. Ці блоки сервіс підпорядковує, вибудовує структуру або певну ієрархію. Сервіси містять бібліотеку шаблонів блоків різноманітної форми, при цьому дають можливість налаштовувати їх товщину, колір, форму, додавати зображення, а також змінювати характер зв'язків між блоками.

Корисні сервіси: www.cacoo.com, www.bubbl.us, www.lucidchart.com.

Розрізняють такі типи інструментів для створення дидактичних ігор, а саме:

– статичних ігор (коміксів, сторітеллінгу);

– анімаційних мультфільмів;

– інтерактивних ігор (пазлів, кросвордів, ребусів, вікторин, дидактичних матеріалів, театрів).

Сервіси для створення коміксів дають змогу створювати персонажі та ті ситуації (сцени), в яких вони перебувають. Їх можна добирати з бібліотеки тематичних героїв, сцен, фонів, самостійно моделювати власні сцени, додавати тексти, та ефекти до них.

Корисні сервіси: http://www.toondoo.com, http://www.comicmaster.org.uk, www.pixton.com, http://www.marvelhq.com/create-your-own-super-hero, www.makebeliefscomix.com, www.stripcreator.com, http://writecomics.com, http://stripgenerator.com, www.bitmoji.com, http://www.wittycomics.com.

Хмарні сервіси для створення сторітеллінгу допомагають створити історію–оповідання, спираючись на бібліотеку сцен, фонів, аудіо- та фотоматеріалів. Створену історію можна подати у вигляді книги, журналу, фотоальбому з ефектом перегортання сторінок, вбудовувати карти з тегами та аудіосупроводом.

Корисні сервіси: www.metta.io, http://littlebirdtales.com, www.myhistro.com, http://storybird.com, http://readymag.com.

Інструментами для створення анімаційних мультфільмів є сервіси для створення мультфільмів–анімацій, які надають можливості створення мультиплікаційних фільмів, використовуючи при цьому бібліотеки з анімаційними персонажами, різноманітними фонами, цікавим текстовим оформленням тощо. Такі сервіси створюють траєкторії рухів героїв, змінювати їхню зовнішність та озвучувати.

Корисні сервіси: www.animatron.com, www.digitalfilms.com, http://pivotanimator.net, www.doink.com, http://www.dvolver.com.

Сервіси для створення пазлів допомагають швидко створювати пазли–головоломки із заданого зображення або ж тексту, а далі збирати ці фрагменти в одне ціле.

Корисні сервіси: www.learningapps.org, http://puzzleit.org, www.maurorossi.net/pagine/programmi/puzzlewizard.htm, www.jigzone.com, www.flash-gear.com/puzzle.

Сервіси для створення ребусів допомагають автоматично генерувати ребуси з заданих слів, речень і, навіть, невеликих текстів. Є. опція, яка дозволяє враховувати вік розгадувача.

Корисні сервіси: http://rebus1.com, www.myrebus.com, www.learningapps.org, www.festisite.com/rebus.

Сервіси для створення кросвордів дозволяють генерувати кросворди із запропонованих слів. Урізноманітнити кросворд можна додаванням рисунків, аудіо, відео, самі кросворди можуть супроводжуватися відео- та аудіопитаннями.

Корисні сервіси: http://cross.highcat.org, https://onlinetestpad.com/ua, www.armoredpenguin.com/crossword.

Сервіси для створення вікторин допомагають створити серію запитань, можуть додати до них динамічні підказки або підказки «аудиторії», включати відео- та аудіопитання.

Корисні сервіси: https://jeopardylabs.com, www.qzzr.com, https://smartypins.withgoogle.com, www.learningapps.org, www.playbuzz.com, www.sporcle.com, www.riddle.com.

Сервіси для створення дидактичних матеріалів забезпечують створення інтерактивних дидактичних матеріалів, а саме: лабіринтів, карток для співставлення, встановлення відповідностей, заповнення пропусків тощо.

Корисні сервіси: www.classtools.net, www.brainflips.com, www.flashcardmachine.com, www.purposegames.com, www.proprofs.com, www.studystack.com, www.what2learn.com/home/examgames, www.wixie.com.

Інструменти моделювання є сервіси:

– для створення інтерактивних моделей;

– для роботи з динамічними моделями;

– роботи у віртуальних лабораторіях.

Сервіси для створення інтерактивних моделей забезпечують створення власних об’єктів, сцен, моделей, тривимірних просторів тощо, а також містять бібліотеку інтерактивних моделей з різних навчальних дисциплін, у тому числі з біології.

Корисні сервіси: http://phet.colorado.edu/en/simulations/category/new, www.forgefx.com/demos.htm#educational.

Сервіси для роботи з динамічними моделями дають можливість користуватися розробленою базою динамічних моделей з різних навчальних

дисциплін, у тому числі з біології.

Корисні сервіси: www.youngscientistlab.com/challenge, https://phet.colorado.edu, www.physicsclassroom.com/shwave.

Сервіси для роботи у віртуальних лабораторіях дозволяють виконати практичну роботу або проводити дослідження у віртуальній предметній лабораторії (у тому числі з біології), де для використання пропонується необхідний набір засобів і об'єктів.

Досліди можна проводити багаторазово, до отримання необхідних результатів. При цьому завдання та підказки для виконання дослідів виводяться у вигляді текстових повідомлень [32].

Корисні сервіси: www.virtulab.net, http://phet.colorado.edu, http://www.olabs.edu.in, http://demonstrations.wolfram.com/index.php, http://www.chemcollective.org/vlab/vlab.php.

Інструменти створення спільного діяльнісного простору надають можливості для створення:

- спільних документів;
- віртуальних робочих столів;
- підтримки мозкового штурму.

Сервіси для створення спільних документів створюють і редагують колективно документи у синхронному або асинхронному режимі, забезпечують зберігання заміток на сервері, імпорт та експорт їх у різноманітних форматах.

Корисні сервіси: https://drive.google.com, https://stackedit.io, https://www.penflip.com, https://draftin.com, https://www.authorea.com.

Сервіси для створення віртуальних робочих столів імітують діяльність на дошці, розміщують на столі й сумісно редагують оманітні об'єкти – текстовіи, зображення, відео, коментарі; створюють листівки, брошюри, буклети, журнали тощо.

Корисні сервіси: http://edu.glogster.com, conceptboard.com, http://popplet.com, www.thinglink.com, www.twiddla.com, http://drawonthe.net, www.educreations.com, http://cosketch.com, http://en.linoit.com.

Сервіси для підтримки брейнстормінгу (мозкового штурму) створюють майданчики для організації спільної роботи над обраною проблемою, де можна обмінюватися різногю інформацією (документами, зображеннями, відео та аудіо), додавати власні коментарі до розроблюваних матеріалів тощо.

Корисні сервіси: http://trello.com, www.padlet.com, www.notainc.com, https://realtimeboard.com, http://flockdraw.com, http://scrumblr.ca.

Є такі інструментами для реалізації оперативного зворотного зв'язку

- для створення статичних форм зв'язку;
- для створення динамічних форм зв'язку.

Сервіси для створення статичних форм зв'язку допомагають створювати онлайн-форми опитувальників з різними варіаціями постановки питань, пропонують бібліотеку шаблонів і додають власні, можуть експортувати отримані дані в табличний процесор.

Корисні сервіси: https://docs.google.com/forms, https://gsuite.google.com, https://ru.surveymonkey.com.

Сервіси для створення динамічних форм зв'язку допомаагають створювати інтерактивні опитувальники, які зразу ж відображаються на екрані та візуалізують характеристику отриманих відповідей, які надані на пропоноване запитання, а також дають можливість відслідковувати сам процес і успішність роботи опитуваних.

Також можна скористатися бібліотекою різноманітних шаблонів опитувальників, при цьому самостійно включати у запитання зображення, аудіо- та відеоматеріали. Результати роботи кожного з опитуваних можна експортувати у табличний процесор.

Корисні сервіси: https://kahoot.com, https://quizizz.com, https://www.participoll.com [33].

2.3 Візуалізація та структурування навчальної інформації за допомогою ментальних карт на уроках біології у 7 класі

Оскільки для сучасних учнів характерне «мозаїчне» мислення, вони простіше і краще сприймають не довгі тексти книг (лінійні), а такий навчальний матеріал, який розділений на смислові фрагменти, і додатково підсилений динамічністю та інтерактивністю візуалізації.

Одним із найяскравіших способів візуалізації навчального матеріалу є ментальні карти (інші варіанти – інтелект-карта, асоціативна карта, Mind map, карта розуму, мапа думок, карта пам’яті).

До наукового оббігу термін інтелектуальна карта або карта знань залучив американський психолог Девід Осубел. Саме він сформував основи учення про ментальні карти, яке в подальшому було розвинуто у працях Джозефа Новака та Тоні Б’юзена [34].

Вважається, що виникнення ментальних карт має давню історію і бере свій початок від фінікійського філософа Порфірія Тирського у III ст н. е., який створив графічні зображення «Органону» Аристотеля (зібрання шести робіт з логіки).

Ґрунтовні розробки про ментальні карти датовані 60-ми роками XX ст. завдяки працям Тоні Б’юзена [35], саме внесок цього вченого у технологію використання ментальних карт в освіті й управлінні є найвагомішим. Він значно спростив способи створення ментальних карт і запропонував радіальні карти, тобто такі карти, що будуються навколо однієї стрижневої тези чи проблеми.

Вчений при дослідженні фізіолого-психологічних особливостей функціонування лівої та правої півкуль головного мозку дійшов висновку, що одночасна діяльність саме двох півкуль – лівої (логічної) та правої (образної) півкуль можлива тоді, коли людина здійснює записи у вигляді асоціативних діаграм. Означений процес Тоні Б’юзен назвав процесом «радіанного мислення». Цей термін має походження від терміну «радіан»,

тобто точки небесної сфери, від якої відходять різні шляхи тіл. За подібністю зазначеної моделі створюються й ментальні карти [36].

Сучасне подання ментальної карти, яке розробив Тоні Бьюзен [35] порівняє ментальну карту з картою міста – центр ментальної карти схожий на центр міста і уособлює найважливішу ідею. Ключові дороги, які ведуть від центру, є основними думками процесу мислення, а другорядні дороги уособлюються з другорядними думками і так далі. Спеціальними зображеннями, рисунками, формами карти представляють цікаві місця або ж особливі ідеї.

Науковці твердять, що на відміну від сприйняття інформації через лінійний текст, коли задіяна (працює) лише одна півкуля мозку, ментальні карти інформацію зображують, тобто поєднуються два типи інформації: текстовий (або числовий) та візуальний, – саме такий спосіб дозволяє активізувати обидві півкулі головного мозку і максимально підвищити рівень якісного сприйняття інформації.

Суть побудови Mind map полягає у тому, щоб за допомогою зрозумілих образів, об’єктів, символів, асоціацій, якими безпосередньо мислить людина, наочно відобразити цілісну картину знань про сам предмет розгляду. Mind map є зручним і дієвим інструментом для відображення процесу мислення і структурування інформації через візуалізацію. Mind map є універсальними, оскільки їх можна використовувати різних сферах інтелектуальної діяльності, – для підготовки планів, творчих проєктів, тренінгів тощо [26].

Ментальні карти у спішно використовуються при пошуку ідей під час мозкових штурмів, плануванні роботи, структуруванні різнобічної інформації, візуалізації і пошуку шляхів вирішення проблеми. Застосування карт дозволяє упорядкувати і представити великий обсяг інформації у стислому вигляді, при цьому візуально сприймати інформацію одним цільним блоком. Їх постійне і регулярне використання сприяє розвитку мислення людини; формуванню навичок структурування інформації;

розвитку уміння бачити і виділяти ядро та зв’язки, мислити логічно та образами [37].

Отже, ментальна карта – це схема або діаграма, яка призначена для візуалізації інформації в процесі її обробки людиною. Чимало людей, вирішуючи певне розумове завдання, використовують різноманітні нотатки на аркушах паперу. Використання ментальних карт забезпечує цей процес науковим способом і робить набагато ефективнішим. Головна особливість цих карт полягає в тому, що окремі елементи Mind map пов’язуються, головним чином, певними асоціативними зв’язками, які є звичними для людських мислення і пам’яті. Крім того, в Mind map реалізуються асоціативність та ієрархічність мислення людини – від загального до конкретного [38].

Види ментальних карт є такими [39]:

– «Карта Пам’яті» – це ментальна карта, яка містить систему ієрархії ключових (основних) слів та систему їх символізації, та є відображенням процесу мислення (або частини мислення), а саме: мозковий штурм – групування – класифікація – аналізування – розставлення пріоритетів – лінійна послідовність; використовується для генерування ідей; написання доповідей, виступів, творів, курсових чи дипломних робіт; при планування заходів, справ, а також часу; збору та системного аналізу інформації;

– «Карта Тексту» забезпечує розуміння стовідсоткове запам’ятовування будь-якого тексту, є основним методом запам’ятовування та обробки великих обсягів текстової інформації; «Карта Тексту» містить системи вибору ключових (основних) слів, їх систему ієрархії та взаємозв’язку, спрямованої уяви, мнемотехніки і символізації. Такі карти розвивають аналітичне мислення, сприяють бачити структуру тексту і її перебудувати у логічній послідовності, запам’ятовувати текст з величезною точністю і згадати його за зоровим ключем у потрібний момент;

– «Карта Правила» прискорює сам процес запам’ятовування правил та їх практичного застосування; містить систему ієрархії та взаємозв’язку

ключових (основних) слів, системи спрямованої уяви, мнемотехніки та символізації;

– «Карта Підручника» – це карта, яка дозволяє зрозуміти і на 100 % запам’ятати увесь текст підручника чи книги; складається поетапно і містить себе інші види Mind map, містить системи ієрархії та взаємозв’язку ключових слів, спрямованої уяви, мнемотехніки і символізації;

– «Мнемонічна Карта» застосовується для стовідсоткового запам’ятовування великого обсягу точної інформації (списків, таблиць, складних текстів, віршів, дат, правил тощо); будуються на основі «універсальної техніки запам’ятовування точної інформації», містить системи спрямованої уяви, мнемотехніки і символізації;

– «Конспект – Карта» – дозволяє у 5 разів прискорити процес запису доповідей, виступів, лекцій та їхнє якісне засвоєння; містить систему вибору ключових (основних) слів, системи ієрархії і взаємозв’язку ключових слів та символізації; розвиває аналітичне мислення, дозволяє глибше зрозуміти та структуру виступів або лекцій, а потім перебудувати їх в логічній послідовності, внести необхідні зміни та доповнення;

– «Питання – Карта» забезпечує прискорення процес формування навичок, який спирається на алгоритми мислення (так званий діяльнісний підхід), наприклад: навичка вираження думки, застосування правил, техніки консультування; застосовуються під час проведення інтерв’ю, інших заходів, де важливі питання, їхні послідовності; покращує процеси комунікації та дозволяє прийняти вчасні і зважені рішення;

– «Карту Мислення» використовують для всебічного аналізу і планування діяльності при стратегічному плануванні розвитку організації чи особистості, використовується при консультування; дозволяє будувати ланцюжок цілей (короткострокових, середньострокових, довгострокових) та спланувати свою діяльність.

Метод ментальних карт можна використовувати під час різних типів і форм навчальних занять, оскільки з їх сприяння можна створювати структуру

тексту [40]:

– вивчення нового матеріалу; закріплення та узагальнення наввчального матеріалу;

– підготовка проєктів, презентацій; анотування;

– підготовка доповідей, рефератів, науково-дослідницьких робіт; курсових проектів, дипломів; колективного вирішення складних завдань; під час мозкових штурмів, генерації нових ідей, підготовка до екзаменів (структурування великої кількості інформації).

– конспектування.

Переваги використання ментальних карт для різних видів навчальної діяльності демонструє рисунок 2.3.

Рисунок 2.3 – Переваги використання ментальних карт для різних видів навчальної діяльності

Зовнішній вигляд карт не менш різноманітний, ніж сфери їх застосування (рисунок 2.4).

Залежно від обсягу або застосування Тоні Бьюзен розрізняє такі типи ментальних карт [35; 41]:

– стандартні карти (standard maps) – класичні ментальні карти для засвоєння, запису думок, ідей і розкриття власної індивідуальності;

– швидкісні карти / карти-блискавки (speed maps) – стимулюють розумові процеси (що я знаю? Що я маю сказати?). Ментальною картою може бути короткий одноколірний конспект;

– майстер-карти (master maps) – дуже об’ємні карти, призначені для загального огляду з усієї теми;

– мега-карти (mega maps) – центральна (основна) карта (з малою кількістю рівнів) пов’язана з наступними ментальними картами, у яких представлені і розкриваються окремі деталі або додаткові аспекти.

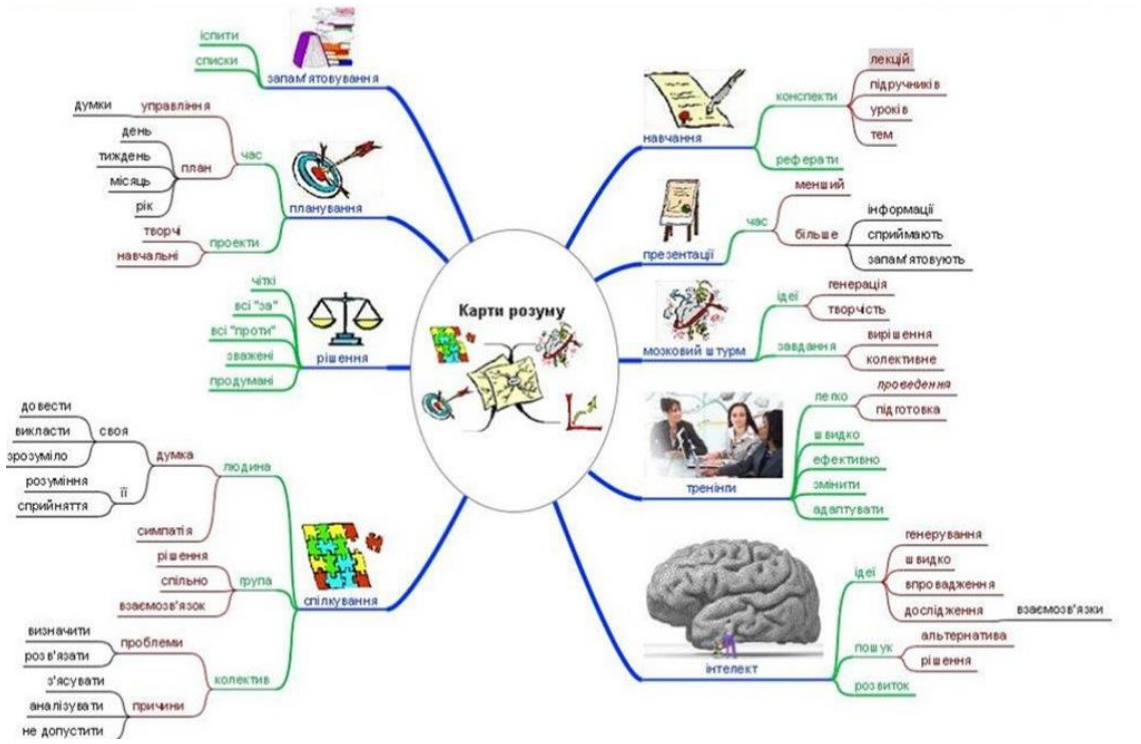

Рисунок 2.4 – Області застосування ментальних карт [40]

Основою ментальних карт є наочність та естетичність [42]:

– наочність дає можливість охопити поглядом одразу усе створене дерево чи структуру, що неможливо при лінійному тексті;

– естетичність – якщо рисунок має неприємний вигляд, він може

стати непотрібним і, навіть, шкідливим.

Правила побудови ментальних карт демонструє таблиця 2.1.

Робота з ментальними картами є одним з важливих шляхів підвищення зацікавленості здобувачів освіти предметом. Карти сприймаються краще, аніж звичайні тексти, схеми, графіки, таблиці, тому що вони краще відповідають структурі мислення і сам майндмепінг (анг. mindmapping) є зручною і ефективною технікою візуального, ієрархічного та асоціативного мислення. Графічний метод представлення навчальної інформації більше зацікавлює учнів, дозволяє їм результатативніше запам'ятати та засвоїти інформацію навчального матеріалу. Очевидно, що інтелектуальні карти не замінять самих таблиць, рисунків, графіків, можуть ефективно доповнити їх.

Таблиця 2.1 – Правила побудови ментальних карт [43]

Правило	Рекомендації
Виразність (на рівні емоцій, відчуттів, тощо)	варіації кольорів, об'ємність зображень, розмірів шрифтів; максимальне залучення звзних засобів інфографіки; відстань між гілками та елементами сприяє кращій візуалізації
Пошук асоціацій	різнокольорові стрілки оптимізують демонстрацію зв'язків між елементами карти; кодування інформації
Однозначність у пояснені поняття	текстове пояснення асоціації вартовиражати одним словом, при цьому писати його друкованими буквами над лінією; візуально довжина ліній має відповідати довжині певного ключового слова; головні лінії позначаються як товстіші; зображення і рисунки мають бути однозначними; слова мають розташовуються горизонтально
Білатеральність (одночасне залучення двох півкуль головного мозку)	дотримання чіткої логіки подання інформації: від цілого до його частин, від простого до складного, від конкретного до абстрактного тощо

Для уроків біології у 7 класі нами розроблено ментальні карти до тем (автори підручника П. Балан та інші):

– «Клітина – структурно-функціональна одиниця організмів. Прокаріоти»;

– «Одноклітинні евкаріоти – цілісні організми»;

– «Водорості»;

– «Характерні риси та будова вищих рослин».

Розроблені ментальні карти демонструють рисунки Додатку Б.

2.4 Використання інтернет-мемів на уроках біології у 7 класі

Сьогодні перед системою освіти стоїть завдання пошуку й розробки нових підходів, прийомів і методів викладання навчальних дисциплін, і біології у тому числі.

На нашу думку, використання інтернет-мемів для навчання загалом та для навчання біології зокрема, з одного боку, значно модернізує сучасну систему освіти, а з іншого – відповідає нинішнім психологічним особливостям нового покоління з їх кліповим мисленням, для якого характерні [44]:

– висока швидкість обробки отримуваної інформації;

– здатність досить швидко переключатися між відмінними смисловими фрагментами;

– значне переважання сприйняття інформації у графічному вигляді, одночаснонепристосованість до сприйняття однорідної інформації, лінійної, в тому числі довгих книжкових текстів тощо.

Використання мемів в освітньому процесі може бути одним із важливих елементів активного та захоплюючого навчання. Педагоги можуть створювати ефективні та стимулюючі уроки, які будуть сприяти якісному засвоєнню навчального матеріалу та розвитку предметних навичок здобувачів освіти.

Тепер досить складно уявити нинішню комунікацію без інтернет-мемів, особливо у середовищі молоді, адже меми стали невід'ємною частиною повсякденного спілкування. Нині меми є одним із найпопулярніших видів розважального контенту в Інтернет-мережі, сучасна молодь постійно стикається з мемами в соцмережах і месенджерах, тому, їх можна цілком успішно інтегрувати в освітній процес.

Інтернет-меми в сучасному сьогоденні є невід'ємною складовою кіберкомунікації – тобто процесу встановлення й розвитку контактів між людьми в кіберпросторі, що здійснюється за допомогою сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, у тому числі обмін інформацією, її взаємне смислове та експресивне сприймання, а також спроби впливати один на одного». Сьогодні інтернет-меми називають новою мовою, якою розмовляє певна інтернет-спільнота [45; 36].

Термін «мем» вперше згадав біолог, етологом Річард Докінз у своїй праці «The Selfish Gene» (Егоїстичний мем), 1976 рік. Річард Докінз вважав, що мем – це «основна одиниця передачі культурної інформації» [47].

Розмірковуючи про те, що відрізняє людину від інших живих істот на планеті Земля, він прийшов до висновку, що основна відмінність полягає в культурі. Взявши за основу аналогії ген як одиницю спадкової інформації, Р. Докінз став шукати термін, який би позначав одиницю культурної інформації. Взявши давньогрецьке слово μιμητής (міметес) – що означає імітатор, наслідувач, вчений відрізав перший склад від його похідного «мімема» і отримав слово «мем».

Визначаючи мем як одиницю передачі культурної спадщини, Річард Докінз наголошує на здатності мему до самовідтворення та реплікації, як ген. Меми переходять від однієї людини до іншої через процес наслідування. Хороші меми – це ті, які мають досить високий відсоток виживання в культурному середовищі, тобто наділені особливою психологічною привабливістю для людей, які їх охоче копіюють і поширюють. Докінз наголошує, що копії мемів мають бути ідентичними або майже ідентичними з

оригіналом, так само, як гени зберігають свої властивості під час передачі спадкової інформації. Крім того, серед мемів існує й конкуренція, яка виражається в боротьбі за місце в людській пам'яті і за ту увагу, яка звертається на мем «час на радіо і телебаченні, місце на білбордах, на сторінках газет і на бібліотечних полицях».

За розумінням Р. Докінза, мемами можуть бути ідеї, крилаті фрази, мелодії, поширені уявлення (наприклад, про Бога), а також «модні слова, способи приготування супу або будівництва арок». Меми можуть підтримувати один одного, а також існувати разом, як єдиний комплекс мемів, як набір мемів. Як приклад комплексу мемів Річард Докінз, як переконаний атеїст, наводить церкву «з її архітектурою, ритуалами, законами, музикою, образотворчим мистецтвом і письмовими свідченнями».

Також вчений неодноразово наголошує на вірусній природі мема, його «заразності», здатності паразитувати в мозку людини, яка є його носієм. Докінз робить несподіваний висновок про еволюцію людського мозку, який, на його думку, більший за мозок примата, саме через необхідність «вмістити» велику кількість мемів. Конкуренція генів призвела до появи людей з мозком, здатним до наслідування, і так з'явилися меми, які використовують цю здатність.

Отже, бачимо, що меми існували ще у ті часи, коли не існувало Інтернет-мережі. Тоді лінгвісти називали їх мовними кліше, крилатими фразами, і навіть пареміями [46].

Загалом «мем» (англ. meme) походить від грецького слова «подоба», корелює з memory – пам'яттю і гармонійно виглядає в компанії з терміном ген [47].

Цю теорію прийняли багато науковців, вони у подальших дослідженнях доопрацьовували її, вносили свої корективи.

У 1983 році американський фізик Дуглас Хофстедтер проголосив про народження нової науки, що вивчає меми – меметика, по аналогії з генетикою.

В науковий обіг термін «мем» вперше був введений англійським Оксфордським словником в 1988 році як елемент культури. Зараз «мем» в цьому словнику визначається як «зображення, відео або фрагмент тексту тощо, як правило, гумористичного характеру, який швидко копіюється і розповсюджується користувачами Інтернет-мережі, часто з великими змінами» [48].

Розквіт меметики припав на кінець XX століття – початок XXI століття, її проблемами займалися відомі вчені та філософи – Сьюзан Блекмор [49], Р. Броуді [50], Д. Деннет [51], А. Лінч, Р. Онгер тощо [52; 53].

Англійська дослідниця та популяризаторка теорії мемів Сьюзен Блекмор, висловила припущення про те, що меми стали важливим фактором еволюції людини. При цьому успішні культурні патерни імітувалися і засвоювалися, при цьому переводячи людство на інший рівень розвитку. Основна умова мема та його відмінність від ментальних процесів, полягає в імітованості, інформація мусить копіюватися однією особою від іншої [49].

У період 1997 року по 2005 рік вийшов міжнародний електронний науковий журнал Journal of Memetics – Evolutionary Models of Information Transmission. Західні університети відкрили освітні програми для бажаючих вивчати меметику, яка була оголошена інноваційною галуззю знань на стику генетики, соціальної семіотики, психології, культурології та когнітивних наук. І хоча після 2005 року меметика втрачає свій автономний науковий статус, інтерес до мемів не зменшується [49; 53].

У словнику Merriam Webster [54] бачимо таке тлумачення самого поняття мема як певної ідеї, стилю чи поведінки, які поширюються між людьми в межах своєї культури; як кумедний або цікавий предмет, який широко поширюється мережею. Дослідник A T. Reime [55] визначає поняття мему як картинки або графічної фігури, які слугують шаблоном чи фоном для письмового вмісту.

Британський дослідник Патрік Девісон вважає, що інтернет-мем є частиною культури, жартом, який впливає через онлайн-трансляцію [56].

Під мемом, або інтернет-мемом, розуміємо будь-яку дотепну коротку інформацію (фразу, зображення, звукоряд, відео) іронічного характеру, яка відтворює певне ставлення до подій чи обставин і поширюється в Інтернеті. Найпопулярнішими є меми у форматі зображення із влучним жартівливим текстовим поясненням.

Джерелами виникнення мемів є актуальні події та важливі і не зовсім новини, персонажі популярних фільмів, фрази й висловлювання відомих людей минулого і сучасності, випадкові висловлювання, самі відомі особистості чи персонажі вигадані, мультиплікаційних фільмів, ігор тощо. Останні роки стали багатими на події, і користувачі Інтернету, звичайно, відреагували на них спалахами творчості.

Більшість дослідників мемів виділяють такі їх характеристики [49; 50; 51]: актуальність, вірусність, серійність, емоційність, гумористична спрямованість, мінімалізм форм, репліційність, мімікрія, полімодальність, медійність та креативність.

Серед компонентів мему можна виділити [57; 58]:

– інформаційну складову: в основі мему може бути певна фраза, спірне питання, формула, афоризм тощо;

– емоційну складову: сенс мему – гумор, емоційна близькість поєднання зображення та текстової складової для певної групи учнів (наприклад, певний клас чи паралель);

– парадокс, новий сенс загальновідомого: використання гри слів, оксюморонів, метафор, переносного значення слів, тобто ситуації, коли певне словосполучення набуває нового нетипового значення.

Меми виконують такі функції [59]:

- репрезентативна – здатність мемів відображати певну ідею;
- когнітивна – пізнання людиною дійсності;
- комунікативна – реакція на ситуацію чи подію та створення особливого мовного простору, добре зрозумілого певній групі (наприклад. «рускій воєнний корабль…»);

− креативна – мем є простором для самовираження, відтворюючи певні події у креативному форматі з послуговуванням онлайн-інструментів;

− розважальна (гедоністична) – особливий стан невпевненості, тривоги, розгубленості, в якому перебуває людина сьогодення, спонукає шукати джерел радості та сміху, якими стали меми, аде вони пом’якшують стрес від проблем, невизначеностей та конфліктів та воєн;

− ідеологічна (пропагандистська) – здатність мемів бути досить переконливими, впливати на формування оціночних суджень про певне явище або подію і на думки багатьох людей;

− фатична (контактовстановлювана) та інтегративна – створення та підтримка зв’язку з членами інтернет-спільноти, яка поділяє певні переконання;

– регулятивна – меми впливають на поведінку певних соціальних груп, політичне, економічне, культурне життя країни.

Однією з важливих переваг використання мемів в навчальному процесі є їх здатність спрощувати складні концепції. Меми, через візуальний та незвичайний формат відображення змісту інформації, вони можуть допомагати здобувачам освіти краще зрозуміти і запам’ятати складні матеріали, цифри чи поняття. Важливо, що вони можуть допомогти створити позитивну атмосферу у класі, адже дібираються такі ілюстрації, аби учням було корисно та цікаво. Меми можуть містити розважальний характер, наприклад, при заповненні інформаційних пауз, які сприяють збереженню концентрації та підвищенню продуктивності навчання [57].

Функції мемів в освітньому просторі [57; 60]:

– репрезентативна: відтворення прочитаного, побаченого або почутого;

– комунікативна: мовленнєва реакція на текст і малюнок мему;

– креативна: творче опрацювання навчальної інформації з використанням сучасних онлайн-інструментів;

– дидактична: засвоєння знань з дисципліни, умінь, формування навичок;

– візуальна: реалізація дидактичного принципу, що полягає у наочному представленні навчальної інформації;

– стимулююча: сприяння позитивному, раціональному і доцільному розв'язанню педагогічних проблем;

– виховна: формування уявлень, переконань;

– регулювальна: налагодження відносин між педагогом та учнями.

Меми для використання в навчальному процесі повинен мати такі складові [57]:

– інформаційна: основою мему має бути фраза, суперечливе запитання, афоризм, приказка, формула, прислів'я тощо;

– емоційна: сутність мемів – дотеп, гумор, побудований на репрезентативній системі певної навчальної групи (улюблені співаки, актори, публічні особи, фільми, ігри тощо);

– парадокс, новий сенс загальновідомого: метафори, гра слів, оксюморони, риторичні запитання, тобто ситуації, коли фраза відомого персонажа, певне словосполучення набувають нового нетипового значення, яке швидко запам'ятовується.

Перевагами використання мемів у навчальному процесі є [57; 61]:

– підвищують цікавість до предмета;

– дозволяють розслабитись;

– розвивають критичне мислення, пам'ять, увагу, аналітичні здібності, креативне мислення та емоційний інтелект;

– покращують навчальну комунікацію між учнями та між педагогом і учнями;

– підвищують працездатність.

Варто додати, що меми допомагають слідкувати за новинами та бути завжди в курсі актуальних подій. Окрім того, вони є приводом для використання автентичних матеріалів на навчальних заняттях.

Функціональна класифікація мемів, які використовуються у навчальному процесі [57]:

– меми-інформатори – це меми, які містять певну інформацію і використовуються для повідомлення теми заняття, роз'яснення правил, відтворення прочитаного, побаченого чи почутого тощо;

– меми-візуалізатори – меми, які використовуються для презентації та активізації нового матеріалу, а також для повторення та закріплення матеріалу;

– меми-нагадування, які використовуються для попередження помилок;

– перевірочні меми, якими послуговуються для контролю знань (з навмисними помилками, «правда чи ні»);

– меми-мотиватори – меми, які використовуються для того, щоб похвалити учнів, які показують гарні результати в навчанні, активно працюють на уроках; щоб підбадьорити тих учнів, які стараються; для того, щоб підвищити мотивацію до вивчення біології та спонукати до певної дії;

– меми-релаксатори – меми, які знімають втому та підвищують працездатність;

– меми-емодзі – меми, які служать для вираження почуттів, рефлексії, емоцій, реакцій, настроїв.

На рисунку 2.5 зображено узагальнену класифікацію мемів, яку запропонувала Н. В. Коваль [59].

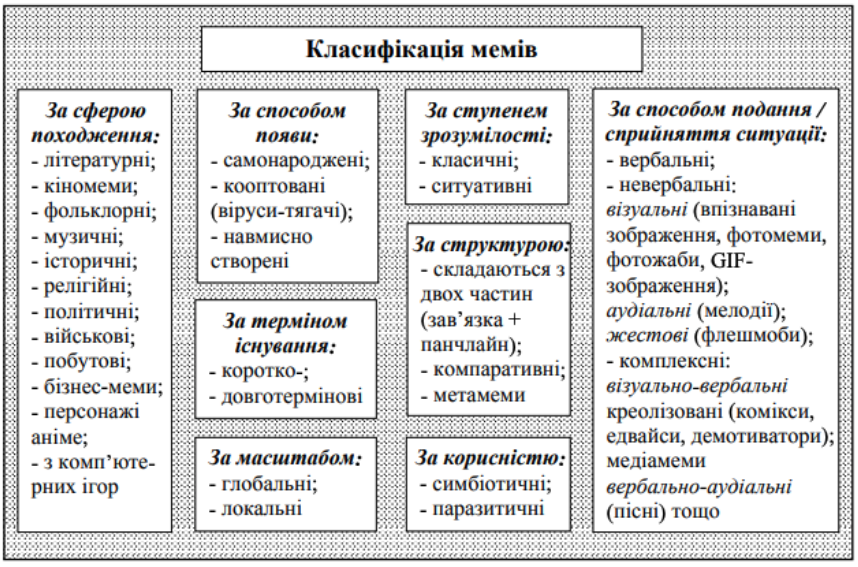

Рисунок 2.5 – Класифікація (типологія) мемів [59]

Критерії відбору мемів. Варто розуміти, що не всі меми є зрозумілими для учнів. По-друге, можуть виникнути складнощі соціокультурного характеру: меми можуть містити згадки про події, імена цитати з книг, фільмів, персонажі тощо, відомі не усім учням.

Розглянемо кілька способів, в який спосіб можна використовувати меми в навчальному процесі, в тому числі з біології у 7 класі:

– ілюстративне демонстрування навчального матеріалу – використання мемів для демонстрування ілюстративного навчального матеріалу, особливого такого, який містить складні або абстрактні концепції, формули, схеми, може допомогти здобувачам краще зрозуміти їх через візуальні асоціації;

– запам’ятовування навчального матеріалу – використання мемів для створення асоціацій з певними темами, фактами або числами, які допоможуть учням запам’ятати інформацію;

– стимулювання прояву творчої діяльності – використання мемів для створення власних мемів, що сприятиме розвитку їх творчих навичок та самовираження.

Приклади завдань із використанням мемів. Використовуючи меми на практичних заняттях з біології у 7-му класі, доцільно починати з простих завдань, поступово ускладнюючи їх. Можна запропонувати такі завдання:

– – знайдіть у тексті мему явище, що вивчається;

– оберіть мем, який найбільше відповідає змісту прочитаного або побаченого або почутого;

– оберіть мем, який виражає ваші власні почуття, емоції, настрій;

– придумайте текст до зображення;

– «правда чи ні?»;

– знайдіть помилки і виправте їх;

– з’єднайте текст із відповідним зображенням;

– висловіть своє розуміння мему, висловивши власну думку;

– знайдіть в Інтернет-мережі мем до теми,яка вивчається;

– створіть мем за за допомогою штучного інтелекту;

– створіть мем із використанням нового слова / стійкого словосполучення/ граматичного явища, що вивчається;

– передайте зміст прочитаного / побаченого / почутого за допомогою мему;

– створіть мем за заданою темою;

– створіть мем, в якому правила будуть подані в дещо

осучасненому форматі.

Обмеження у використанні мемів. При використанні мемів під час навчального процесу, слід пам’ятати про певніобмеження [57]:

– не слід зловживати мемами, аби учні до них не звикли, і самі меми не перестали викликати сильні емоції та сприйматися як щось банальне;

– використання мемів має бути не для розваги, а для підвищення ефективності навчального процесу.

– слід дотримуватись етики, заборонено використовувати «чорний гумор», вульгарні жарти.

Для уроків біології у 7 класі нами розроблено ментальні карти до тем (автори підручника з біології П. Балан та інші):

– «Клітина – структурно-функціональна одиниця організмів. Прокаріоти»;

– «Одноклітинні евкаріоти – цілісні організми»;

– «Водорості»;

– «Характерні риси та будова вищих рослин».

Добірку біологічних мемів демонструють рисунки Додатку В.

3 ДОСЛІДНИЦЬКО-ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ЕФЕКТИВНОСТІ МЕТОДИКИ ВИКОРИСТАННЯ ВІЗУАЛЬНОГО КОНТЕНТУ НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ У 7 КЛАСІ

3.1. Організація і методика експериментального дослідження

Для підтвердження гіпотези нашого дослідження й формулювання висновків про результати і досягнення мети цього дослідження впродовж педагогічного дослідження проводиться педагогічний експеримент [63]. Під час проведення нашого дослідження ми поставили таку мету педагогічного експерименту – перевірка ефективності методики використання візуального контенту на прикладі ментальних карт та мемів під час навчання біології у 7 класі.

Для досягнення поставленої виконували такі дослідницькі завдання:

– вибір об’єкта дослідження;

– планування основних етапів експериментальної роботи;

– добірка методів експериментальної роботи;

– розробка ментальниxx карт для уроків з біології для 7 класу;

– підбір на розробка мемів для уроків з біології для 7 класу;

– організація навчального процесу з використанням ментальних карт та мемів на уроках біології у 7 класі;

– визначення рівня сформованості навчальних досягнень здобувачів освіти з біології після впровадження у навчальний процес ментальних карт і мемів;

– визначення статистичної достовірності результатів педагогічного експерименту методами математичної статистики.

Дослідницько-експериментальна робота проводилася впродовж 2024 року на базі кафедри екології та біологічної освіти Хмельницького національного університету. Експериментальною базою дослідження був Комунальний заклад загальної середньої освіти «Ліцей №1 імені Володимира

Красицького Хмельницької міської ради». Безпосередньо в експериментальному дослідженні взяли участь 72 учні (два класи по 36 учнів). Для проведення було сформовано контрольну (КГ) та експериментальну (ЕГ) групи учнів.

Здійснення дослідницько-експериментальної роботи велось у чотири етапи (пошуковий, констатувальний, формувальний, узагальнювальний), для кожного з них були визначені завдання.

Метою першого етапу (пошукового) дослідження було вивчити теорію і практику використання візуального контенту на прикладі ментальний карт і мемів під час навчання біології у 7 класі.

Під час першого (пошукового) етапу було реалізовано дослідницькі завдання, а саме:

– здійснення аналізу науково-педагогічної літератури з означеної проблеми дослідження, визначення напрямів наукового пошуку;

– визначення мету і завдань дослідження;

– з’ясування особливостей розробки і використання ментальних карт і мемів під час навчання біології у 7 класі;

– розробка ментальних карт для уроків біології у 7 класі;

– підбірка і розробка мемів до уроків біології у 7 класі;

Для розв’язання поставлених завдань першого (пошукового) етапу експериментальної роботи використовувалися методи дослідження, а саме: аналіз наукової літератури з окресленої проблеми дослідження і навчально-методичного забезпечення загальної середньої освіти; узагальнення, систематизація, порівняння.

Мета другого (констатувального) етапу дослідницько-експериментальної роботи – проведення констатувального етапу педагогічного експерименту з визначенням сформованості навчальних досягнень учнів з біології у 7 класі;

Під час другого (констатувального) етапу реалізовувались такі дослідницькі завдання:

– визначення мети і завдань педагогічного експерименту;

– складання програми педагогічного експерименту;

– визначення контрольної групи (КГ) та експериментальної групи (ЕГ) здобувачів освіти;

– проведення другого (констатувального) етапу педагогічного експерименту та аналіз його результатів.

Для розв'язку завдань другого (констатувального) етапу педексперименту використані такі методи дослідження: аналіз, систематизація й узагальнення, педагогічний експеримент (констатувальний етап), тестування навчальних досягнень визначених груп здобувачів освіти; методи математичної статистики (критерій Пірсона (χ^2)).

У результаті другого (констатувального) етапу педагогічного експерименту з'ясовано, що учні 7-х класів переважно мають низький і середній рівні сформованості навчальних досягнень з біології (див. підрозділ 3.2).

Важливим завданням другого (констатувального) етапу було визначення КГ та ЕГ групи учнів. Для забезпечення достовірності результатів експерименту 7-А клас, учні якого мають вищу якість навчання, був обраний як контрольна група. Клас з нижчою якістю навчання – 7-Б клас – як експериментальна група. У разі отримання позитивних результатів формувального етапу проведеного експериментального дослідження дозволить нам робити висновок про чистоту експерименту.

Мета третього (формувального) етапу дослідницько-експериментальної роботи – визначення впливу на навчальний процес візуального контенту на прикладі ментальних карт і мемів під час навчання біології у 7 класі.

Впродовж проведення третього (формувального) етапу педагогічного експерименту було вирішено дослідницькі завдання, а саме:

– впровадження у навчальний процес візуальний контент у вигляді ментальних карт і мемів на уроках біології у 7 класі;

– визначення рівня сформованості навчальних досягнень здобувачів освіти з біології у 7 класі;

– обробка результатів педагогічного експерименту методами математичної статистики.

Під час третього (формувального) етапу педагогічного експерименту в експериментальній групі (7-Б клас) у процесі навчання біології використовувався візуальний контент у вигляді ментальних карт і мемів. Навчальний процес в контрольній групі (7-А клас) проводився за традиційною системою.

Для розв'язку завдань третього (формувального) етапу були використані методи дослідження, а саме: аналіз, систематизація, порівняння; спостереження; педагогічний експеримент (формувальний етап); тестування навчальних досягнень здобувачів освіти; методи математичної статистики (критерій Пірсона (χ^2)).

Мета четвертого (узагальнювального) етапу дослідницько-експериментальної роботи – проведення комплексного аналізу результатів дослідницько-експериментальної роботи і формулювання загальних висновків дослідження.

Під час четвертого (узагальнювального) етапу дослідження вирішено такі дослідницькі завдання:

– комплексний аналіз експериментальних даних та оцінка сформованості навчальних досягнень здобувачів освіти з біології у 7 класі;

– формулювання загальних висновків про підтвердження гіпотези дослідження і досягнення мети проведеного дослідження.

Впродовж четвертого (узагальнювального) етапу дослідження використовувалися методи дослідження, а саме: аналіз, порівняння, систематизація, узагальнення.

Для визначення рівнів сформованості навчальних досягнень здобувачів освіти 7 класів з біології під час другого (констатувального) і третього (формувального) етапів педагогічного експерименту проведено контрольні

роботи у формі тестування. Приклади тестових завдань представлені у додатку Г. Відповідно до критеріїв навчальних досягнень здобувачів освіти закладів загальної середньої освіти визначили 3 рівні сформованості навчальних досягнень здобувачів освіти [63; 64]:

– І рівень (від 1 бала до 4 балів) – низький: здобувач освіти має безсистемні знання, допускає неточності й суттєві помилки під час відповідей, завдання педагога виконує лише за зразком;

– ІІ рівень (від 6 балів до 8 балів) – середній: здобувач освіти в повному обсязі засвоїв навчальний матеріал, здатний використовувати теоретичні знання для виконання завдань педагога. Під час відповідей здобувач освіти допустив дві-три несуттєві помилки;

– ІІІ рівень (від 9 балів до 12 балів) – високий: здобувач освіти у повному обсязі опанував навчальний матеріал, легко в ньому орієнтується, вміє пов’язувати теорію з практикою, самостійно виконує завдання педагога, обґрунтовує свої рішення.

«Для перевірки достовірності результатів експериментального дослідження використовується критерій Пірсона (χ^2). Цей непараметричний критерій застосовується для визначення відмінностей між двома розподілами та оцінки їх достовірності. Зокрема, він використовується у випадку, коли досліджуються випадкові та незалежні вибірки, а шкала вимірювань є найпростішою з декількома категоріями» .

Аналіз результатів експериментального дослідження представлено у підрозділі 3.2.

3.2 Аналіз результатів експериментального дослідження

Для визначення сформованості навчальних досягнень здобувачів освіти з біології в 7 класі на констатувальному етапі педагогічного експерименту проведено контрольну роботу у формі тестування за навчальним матеріалом

трьох уроків вступу. Результати другого (констатувального) етапу педагогічного експерименту представлені у таблиці 3.1 і на рисунку 3.1.

Таблиця 3.1 – Розподіл учнів КГ та ЕГ за рівнями сформованості навчальних досягнень з біології на констатувальному етапі педагогічного експерименту

Рівень	Контрольна група		Експериментальна група	
	осіб.	%	осіб.	%
Низький	8	25,2	10	27,8
Середній	18	50,0	19	52,8
Високий	10	27,8	7	19,4
	36	100,0	36	100,0

За результатами констатувального етапу експерименту низький рівень зафіксовано у 25,2 % учнів КГ і 27,8 % ЕГ. Середній рівень діагностовано у 52,0 % учнів КГ і 52,8 % ЕГ. Високий рівень сформованості навчальних досягнень з біології та екології властивий для 27,8 % учнів КГ і 19,4 % ЕГ.

Таким чином, результати другого (констатувального) етапу підтвердили припущення про необхідність удосконалення навчального процесу з біології у 7 класі.

Нами обґрунтовано у проведеному дослідженні, що одним із шляхів підвищення ефективності навчання біології є використання візуального контенту, зокрема ментальних карт та мемів. Застосування ментальних карт у навчанні може дати значні позитивні результати, оскільки здобувачі освіти вчаться обирати, структурувати і запам’ятовувати і відтворювати ключову навчальну інформацію. Меми допомагають розвивати креативне і критичне мислення, а також робити процес навчання цікавішим і результативнішим.

Відсутність статистично значущих відмінностей у рівнях сформованості навчальних досягнень в учнів КГ та ЕГ визначено за допомогою критерію Пірсона (χ^2). Результати його розрахунку представлені у таблиці 3.2.

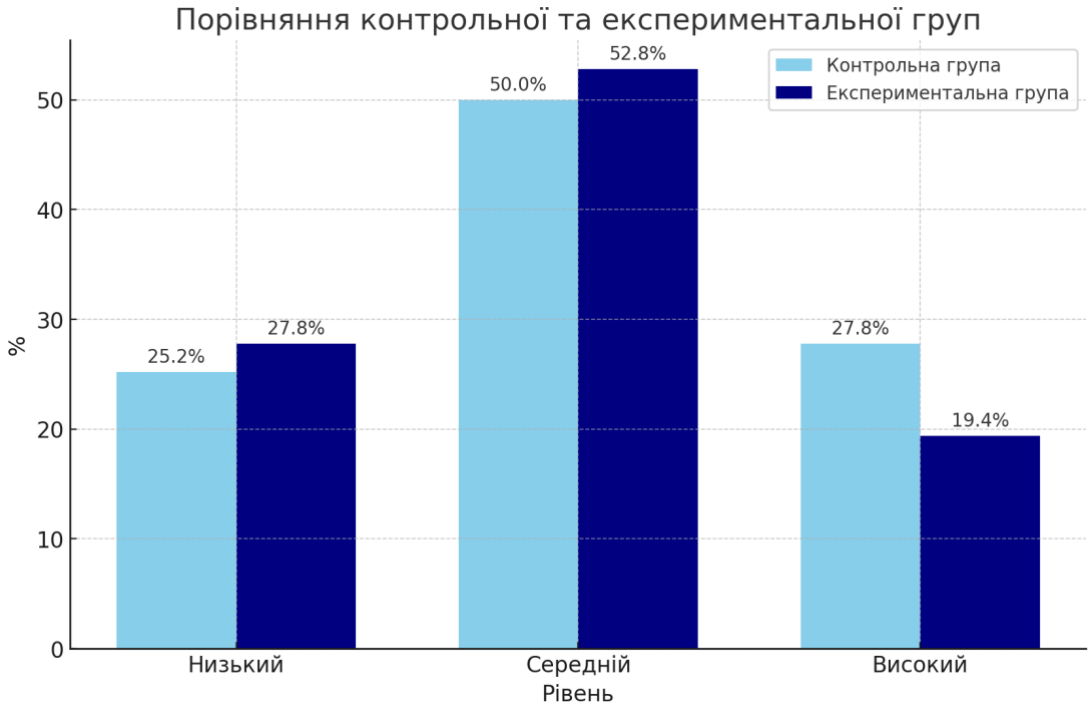

Рисунок 3.1 – Гістограма розподілу учнів КГ та ЕГ за рівнями сформованості навчальних досягнень з біології у 7 класах на констатувальному етапі педагогічного експерименту

Таблиця 3.2 – Таблиця розрахунку критерію Пірсона (χ^2) на констатувальному етапі педагогічного експерименту

Рівень	Частота оцінок в КГ, $f_к$ (%)	Частота оцінок в ЕГ, $f_е$ (%)	$(f_е - f_к)$	$(f_е - f_к)^2$	$\frac{(f_е - f_к)^2}{f_к}$
Низький	32,00	33,33	1,33	1,77	0,06
Середній	52,00	55,56	3,56	12,67	0,24
Високий	16,00	11,11	-4,89	23,91	1,49
	100,0	100,0	0	$\chi^2 = 1,79$	

Відповідно до логіки дослідження на формувальному етапі педагогічного експерименту в 7–Б класі, який обрали як експериментальну групу учнів, у процесі навчання біології використовувався візуальний контент у вигляді ментальних таблиць та мемів. Під час роботи з

ментальними картами та мемами використовувалися такі методи навчання: словесні (пояснення, робота ментальними картами і підручником); наочні (демонстрування ментальних карт і мемів); практичні (відтворення навчальної інформації усно і письмово); інтерактивні (інтерактивна бесіда, обмін думками, дискусія).

Після формувального етапу було проведено контрольну роботу у формі тестування за навчальним матеріалом тем «Клітина – структурно-функціональна одиниця організмів. Прокаріоти», «Одноклітинні евкаріоти – цілісні організми», «Водорості», «Характерні риси та будова вищих рослин». Результати формувального етапу експерименту представлені у таблиці 3.3 і на рисунку 3.2.

Таблиця 3.3 – Розподіл учнів КГ та ЕГ за рівнями сформованості навчальних досягнень з біології у 7 класах на формувальному етапі педагогічного експерименту

Рівень	Контрольна група		Експериментальна група	
	осіб.	%	осіб.	%
Низький	11	30,6	7	19,4
Середній	18	50,0	20	55,6
Високий	7	19,4	9	25,0
	36	100,0	36	100,0

Після формувального етапу педагогічного експерименту низький рівень сформованості навчальних досягнень зафіксовано у 30,6 % учнів КГ і 19,4 % ЕГ. Середній рівень діагностовано у 50,0 % учнів КГ і 55, 6 % ЕГ. Високий рівень сформованості навчальних досягнень з біології у 7 класах властивий для 19,4 % учнів КГ і 36,0 % ЕГ.

Відсутність статистично значущих відмінностей у рівнях сформованості навчальних досягнень з біології у 7 класах в учнів ЕГ і КГ визначено за допомогою критерію Пірсона (χ^2). Результати його розрахунку представлені у таблиці 3.4.

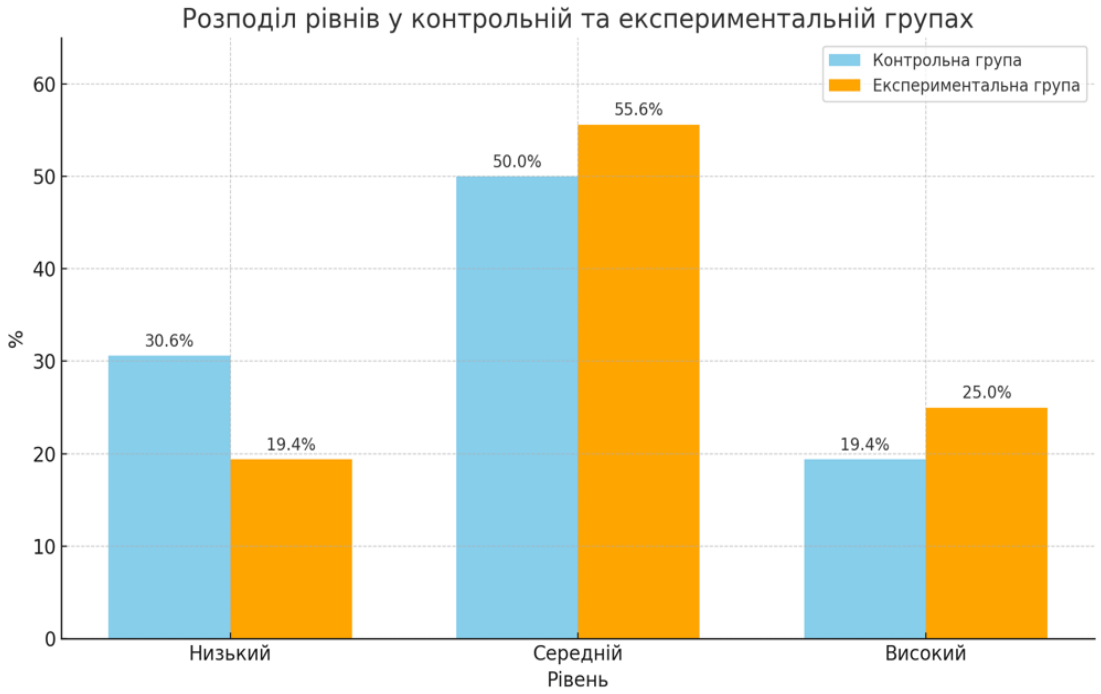

Рисунок 3.2 – Гістограма розподілу учнів КГ та ЕГ за рівнями сформованості навчальних досягнень з біології у 7 класах на формувальному етапі педагогічного експерименту

Таблиця 3.4 – Таблиця розрахунку критерію Пірсона (χ^2) на формувальному етапі педагогічного експерименту

Рівень	Частота оцінок в КГ, $f_к$ (%)	Частота оцінок в ЕГ, $f_е$ (%)	$(f_е - f_к)$	$(f_е - f_к)^2$	$\frac{(f_е - f_к)^2}{f_к}$
Низький	30,6	19,4	11,2	125,44	6,1
Середній	50,0	55,6	–5,6	31,36	0,6
Високий	19,4	25,0	–5,6	31,36	1,6
	100,0	100	0	$\chi^2 = 8,3$	

Для підтвердження ефективності методики використання на уроках біології у 7 класі ментальних карт і мемів були порівняні результати констатувального і формувального етапів педагогічного експерименту. Узагальнені результати педагогічного експерименту представлені у таблиці 3.5. та рисунок 3.3.

Таблиця 3.5 – Розподіл учнів 7 класів за рівнями сформованості навчальних досягнень з біології

Рівень	Кількість учнів, %			
	Констатувальний етап		Формувальний етап	
	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ
Низький	25,2	27,8	30,6	19,4
Середній	50,0	52,8	50,0	55,6
Високий	27,8	19,4	19,4	25,0

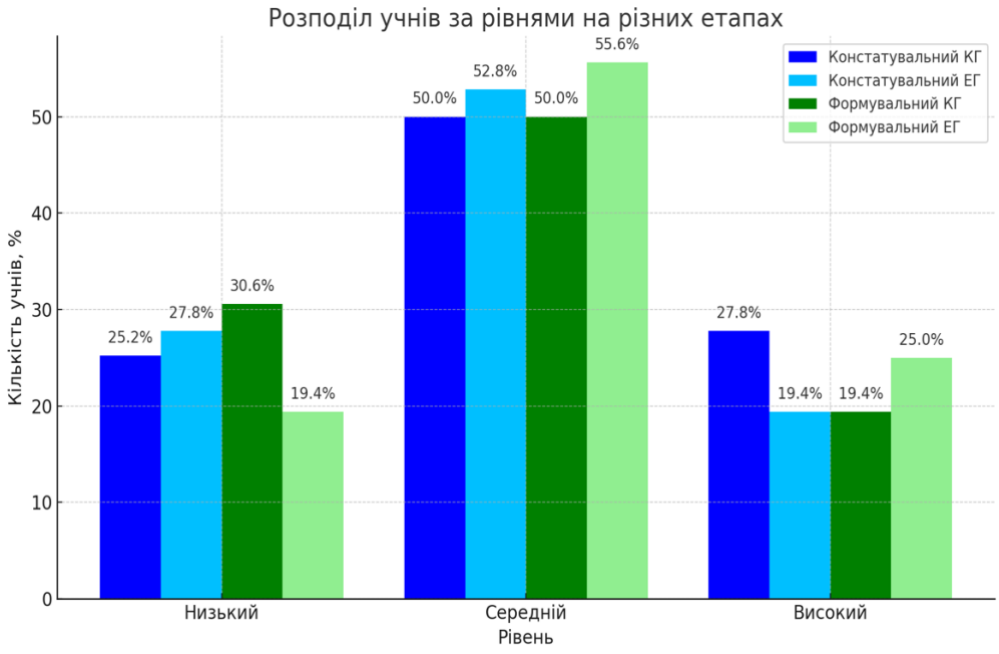

Рисунок 3.3 – Діаграма динаміки рівнів сформованості навчальних досягнень з біології в учнів 7 класів до і після педагогічного експерименту

Унаслідок узагальнення результатів експериментальної роботи з'ясовано, що в експериментальній групі (ЕГ), де впроваджувалася методика використання ментальних карт і мемів під час навчання біології, кількість учнів, які досягнули високого рівня сформованості навчальних досягнень, збільшилася на 5,6 % (від 19,4 % до 25,0 %), а в контрольній групі (КГ) він зменшився на 8,4 % (від 27,8 % до 19,4 %). Кількість учнів з середнім рівнем

сформованості навчальних досягнень з біології в ЕК збільшилася на 2,8 % (від 52,8 % до 55,6 %), а в КГ кількість таких учнів не змінилась. Причиною цього на нашу думку є те, що частина учнів, які на констатувальному етапі експерименту продемонстрували середній рівень сформованості навчальних досягнень покращили свої знання і перейшли на високий рівень. Найсуттєвіше змінилися показники низького рівня. В КГ кількість учнів з низьким рівнем сформованості навчальних досягнень збільшилась на 5,4 % (від 25,2 % до 30,6 %), а в ЕГ кількість учнів навпаки зменшилась 8,4 % (від 27,8 % до 19,4 %).

Проведення педагогічного експерименту дозволило виявити динаміку зміни рівнів сформованості навчальних досягнень з біології в учнів КГ та ЕГ. У результаті узагальнень результатів експериментальної роботи встановлено, що в ЕГ, де під час навчання біології впроваджувався візуальний контент у вигляді ментальних карт і мемів зросла кількість здобувачів освіти з високим і середнім рівнями сформованості навчальних досягнень. В ЕГ, порівняно з КГ, також зменшилася кількість учнів з низьким рівнем сформованості навчальних досягнень. Це свідчить про доцільність та ефективність використання візуального контенту у вигляді ментальних карт і мемів під час навчання біології в 7 класі.

Для статистичної перевірки достовірності результатів педагогічного експерименту сформулювали дві гіпотези:

– нульову гіпотезу H_0, відповідно до якої у характеристиках рівнів сформованості навчальних досягнень з біології та екології в учнів КГ та ЕГ статистично значущі відмінності відсутні;

– гіпотезу H_1, відповідно до якої у характеристиках рівнів сформованості навчальних досягнень з біології та екології в учнів КГ та ЕГ є статистично значущі відмінності, що не можуть бути результатом випадкових обставин.

На підставі порівняння значення критерію Пірсона (χ^2) до та після формувального етапу педагогічного експерименту (див. таблиці 3.2 і 3.4) з

критичним значенням (5,991) можна зробити такі висновки:

– на констатувальному етапі педагогічного експерименту емпіричне значення критерію Пірсона (χ^2) становило 1,94, тобто справджується нерівність 1,94 < 5,991. Відтак ЕГ і КГ належать до однієї генеральної сукупності. За таких умов приймається гіпотеза H_0, тобто значущої різниці у характеристиках рівнів сформованості навчальних досягнень з біології в учнів КГ та ЕГ немає;

– після формувального етапу педагогічного експерименту емпіричне значення критерію Пірсона (χ^2) становило 8,3 тобто справджується нерівність 8,3 > 5,991. За таких умов відкидаємо гіпотезу H_0, та приймаємо гіпотезу H_1. Це свідчить про те, що різниця у сформованості навчальних досягнень з біології в учнів КГ та ЕГ є наслідком впровадження методики використання візуального контенту у вигляді ментальних карт та мемів.

Результати експериментальної роботи дозволяють зробити висновок про доцільність та ефективність впровадження у процес навчання біології в 7 класах закладів загальної середньої освіти методик ментальних карт і навчальних мемів.

ВИСНОВКИ

Візуалізація – це активний процес (побудови та) винесення зі внутрішнього плану в зовнішній продуктів мозкової інтелектуально-розумової діяльності. Феномен візуалізації поглиблює загальноприйняте уявлення про наочне сприйняття як обов'язково зримий процес, який може альтернативно будуватися на основі слухових, дотикових та інших відчуттів.

Головна мета візуалізації в освіті – підтримка логічних операцій на всіх етапах навчальної діяльності, а найважливіше при виконанні аналітичних дій (аналіз, синтез, порівняння, систематизація, висновок, пошук зав'язків і відношень тощо).

Перспективним у загальній середній освіті є застосування візуалізації дидактичних об'єктів, яка забезпечує візуалізаційні функції в навчальному процесі для підтримки логічних операцій в учнів. Такими функціями візуалізації є: створення образів словесних повідомлень; контроль повноти, характеру та якості засвоєння інформації; розвиток уяви, фантазії, зорової пам'яті; виявлення індивідуальних особливостей здобувачів освіти щодо сприйняття, засвоєння, обробки навчальної інформації; виявлення пізнавального інтересу до навчальної інформації; посилення позитивних емоцій здобувачів освіти під час навчання; активізація пізнавального інтересу здобувачів освіти; застосування асоціативного мислення в процесі навчання; керівництво концентрацією і розподілом уваги здобувачів освіти; розвиток в учнів здібностей до логічних операцій: аналізу, синтезу, узагальнення, порівняння, проведення аналогій, протиставлення, виявлення причинно-наслідкових зв'язків; тренування уважності, пам'яті і спостережливості.

Є такі принципи, яким має відповідати візуалізація у навчальному процесі: лаконічність, автономність, структурність, якірність, стадійність,

естетичність, простоти та доступності, вплив на максимальну кількість органів чуття.

Відповідно до сучасних тенденцій цифровізації освіти, а також широкого залучення інформаційно-комунікаційних технологій в навчальний простір, створення візуального навчального контенту педагогами передбачає широке використання відповідних засобів візуалізації, зокрема засобів створення: слайд-шоу, сучасних форм презентації (відео-презентації) та скрайбінгу; інтерактивних карт місцевості, віртуальних подорожей; статичної та інтерактивної інфографіки, карт знань (ментальних карт), хмар слів, шкал часу; віртуальних лабораторій та інтерактивних моделей; цифрових дидактичних ігор тощо. Усе більша увага педагогів звертається на можливості візуалізації, які надає ШІ (штучний інтелект).

Є психологічні, педагогічні, ергономічні та естетичні вимоги створення якісних візуальних дидактичних засобів.

Проєктування сучасних візуальних дидактичних засобів навчання передбачає такі етапи їх створення: цілеполагання, дидактичний дизайн, візуальний дизайн, інструментальний дизайн.

Одним із найяскравіших способів візуалізації навчального матеріалу є ментальні карти та меми. Ментальні карти це – це зручний інструмент для відображення процесу мислення і структуризації інформації у візуальній формі. Навчальні меми – це такі меми, які мають навчальний потенціал і можуть використовуватися як засіб навчання.

Для уроків біології у 7 класі нами розроблено ментальні карти і навчальні меми до тем: «Клітина – структурно-функціональна одиниця організмів. Прокаріоти», «Одноклітинні евкаріоти – цілісні організми», «Водорості», «Характерні риси та будова вищих рослин».

Ефективність методики використання візуального контенту у вигляді ментальних карт і навчальних мемів на уроках біології в 7 класах підтверджена результатами педагогічного експерименту.

Унаслідок узагальнення результатів експериментальної роботи

з’ясовано, що в експериментальній групі (ЕГ), де впроваджувалася методика використання ментальних карт і мемів під час навчання біології, кількість учнів, які досягнули високого рівня сформованості навчальних досягнень, збільшилася на 5,6 %, а в контрольній групі (КГ) він зменшився на 8,4 %. Кількість учнів з середнім рівнем сформованості навчальних досягнень з біології в ЕК збільшилася на 2,8 %, а в КГ кількість таких учнів не змінилась. Найсуттєвіше змінилися показники низького рівня. В КГ кількість учнів з низьким рівнем сформованості навчальних досягнень збільшилась на 5,4 %, а в ЕГ кількість учнів навпаки зменшилась 8,4 %.

Вірогідність і достовірність результатів експериментального дослідження підтверджені статистично за допомогою критерію Пірсона (χ^2).

Результати експериментальної роботи дозволяють зробити висновок про доцільність та ефективність впровадження у процес навчання біології в 7 класах закладів загальної середньої освіти методик ментальних карт і навчальних мемів.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1 Малихін О. В. Візуалізація навчальної інформації як складова професійної підготовки майбутнього вчителя початкової школи [Електронний ресурс] / О. В. Малихін, І. Л. Ліпчевська // Український педагогічний журнал. – 2022. № 4. – С. 59–67. – Режим доступу: https://doi.org/10.32405/2411-1317-2022-4-59-66 (дата звернення 25.11.2024).

2 Філоненко О. В. Педагогічна технологія візуалізації в освіті [Електронний ресурс] / О. В. Філоненко, Н. В. Байрак // Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. – 2022. Випуск 207. – С. 64–71. – Режим доступу: https://journals.indexcopernicus.com/search/article?articleId=3586391 (дата звернення 25.11.2024).

3 Береза Р. П. Візуалізація навчального процесу як засіб ефективної підготовки сучасного воїна [Електронний ресурс] / Р. П. Береза., І. А. Тицький, О. І. Дундук, О. В. Назарійчук // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. – Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. – Випуск 78’2020 – С. 24–29. – Режим доступу: https://www.chasopys.ps.npu.kiev.ua/archive/78/7.pdf (дата звернення 25.11.2024).

4 Степанюк А. В. Підготовки майбутніх учителів природничих наук до когнітивної візуалізації освітнього процесу [Електронний ресурс] / А. В. Степанюк, І. І. Карташова // Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія : Теорія та методика навчання природничих наук. – № 5. – 2023. – Режим доступу: https://vspu.net/naturalscience/index.php/journal/article/view/58/51 (дата звернення 25.11.2024).

5 Безуглий Д. Візуалізація як сучасна стратегія навчання [Електронний ресурс] / Д. Безуглий // Фізико-математична освіта. – 2014. – Вип. 1. – С. 5–11. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/fmo_2014_1_3 (дата

звернення 25.11.2024).

6 Concise Oxford Dictionary. Concise Oxford English dictionary [Електронний ресурс] / Catherine Soanes, Angus Stevenson. – Oxford : Oxford University Press, 2008. – 1681 p. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://oxforddictionaries.com/definition/english/visualize?q=visualization#visualize__5 (дата звернення 25.11.2024).

7 Tufte E. R. The visual display of quantitative information [Електронний ресурс] / E. R. Tufte / Cheshire. CT : Graphics Press, 2007. – 197 p. – Режим доступу: http://surl.li/qbqnwl (дата звернення 25.11.2024).

8 Воробйова А. В. Базові аспекти методики навчання візуалізації [Електронний ресурс] / А. В. Воробйова // Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах : зб. наук. пр. / [редкол.: А. В. Сущенко (голов. ред.) та ін.]. – Вип. 88. – С. 79–84. – Одеса : Видавничий дім «Гельветика», 2023. – Режим доступу: http://ekhsuir.kspu.edu/123456789/19059 (дата звернення 25.11.2024).

9 Друшляк М. Г. Візуалізація освіти – вимога сучасності [Електронний ресурс] / М. Г. Друшляк // Діджиталізація освітнього простору України : Матеріали міжнар. науково-практ. конф., м. Суми, 13–18 верес. 2019 р. – С. 21–22. – Суми, 2019. – Режим доступу: http://repository.sspu.edu.ua/handle/123456789/8074 (дата звернення 25.11.2024).

10 Білошапка Н. М. Візуалізація як провідна ідея сучасного навчального процесу в умовах інформатизації світу [Електронний ресурс] / Н. М. Білошапка // Наукові записки [Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка]. – Серія : Педагогічні науки. – 2017. – Вип. 159. – С. 167–173. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nz_p_2017_159_31 (дата звернення 25.11.2024).

11 Житєньова Н. В. Технології візуалізації в сучасних освітніх трендах [Електронний ресурс] / Н. В. Житєньова // Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету. – 2016. – Вип. 2. – С. 144–157. – Режим доступу:

http://nbuv.gov.ua/UJRN/oeeemu_2016_2_13 (дата звернення 25.11.2024).

12 Білоусова Л. І. Онлайнові інструменти візуалізації у діяльності сучасного педагога [Електронний ресурс] / Л. І. Білоусова, Н. В. Житєньова // ScienceRise. Pedagogical Education. – 2018. – № 7. – С. 8–15. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/texcped_2018_7_4 (дата звернення 25.11.2024).

13 Kedra J. Visual literacy practices in higher education: what, why and how? [Електронний ресурс] / J. Kedra, R. Žakevičiūtė // Journal of Visual Literacy. – 38 (1–2). 2019. – Режим доступу: ttps://doi.org/10.1080/1051144X.2019.1580438 (дата звернення 25.11.2024).

14 Anderson O. Are we teaching our students visual communication? Evaluation of writing assignments in public health [Електронний ресурс] / O. Anderson, S. Kardia, K. Gupta, E. August // Journal of Visual Communication in Medicine. – 43:1. – 2020. – P. 62–65. – Режим доступу: DOI: 10.1080/17453054.2019.1698943 (дата звернення 25.11.2024).

15 Brumberger E. Visual literacy and the digital native: an examination of the millennial learner [Електронний ресурс] / E. Brumberger // Journal of Visual Literacy. – 30, 2011. – P. 19–46. – Режим доступу: doi:10.1080/23796529.2011.11674683 (дата звернення 25.11.2024).

16 Murray M. D. Leaping Language and Cultural Barriers with Visual Legal Rhetoric [Електронний ресурс] / M. D. Murray / 49 U.S.F.L. – 2015. – Rev. 61–93. – Режим доступу: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id =2496736 (дата звернення 25.11.2024).

17 Ott B. L. Visual Rhetoric and/as Critical Pedagogy. [Електронний ресурс] / B. L. Ott, G. Dickinson // The SAGE Handbook of Rhetorical Studies. – SAGE Publications. – 2009. – P. 391–406. – Режим доступу: DOI: https://dx.doi. org/10.4135/9781412982795 (дата звернення 25.11.2024).

18 Pellegrini Mason T. The Ethics and Effectiveness of Rhetorical Strategies Employed by Environmental Groups and the Palm Oil Crisis [Електронний ресурс] / Mason T. Pellegrini. // Global Honors Theses. 41. – 2016. – Режим

доступу: https://digitalcommons. tacoma.uw.edu/gh_theses/41 (дата звернення 25.11.2024).

19 Tomlinson K. J. Visual Rhetoric: A Case for Visual Literacy in the Classroom [Електронний ресурс] / K. J. Tomlinson. – Channels : Where Disciplines Meet, 2016. – Vol. 1. – №. 1, Article 9. – Режим доступу: DOI: 10.15385/jch.2016.1.1.9 (дата звернення 25.11.2024).

20 Мердух І. І. Візуалізація навчального матеріалу з біології у 8 класі основної школи [Електронний ресурс] / І. І. Мердух, Н. М. Толоконнікова, О. Ю. Васильків // Актуальні питання природничо-математичної освіти. – Випуск 1(15). – 2020. – С. 42–47. – Режим доступу: https://doi.org/10.5281/zenodo.4450228 (дата звернення 25.11.2024).

21 Житєньова Н. В. Сутність візуалізації в навчальному процесі [Електронний ресурс] / Н. В. Житєньова // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія : Педагогічна. – 2013. – Вип. 19. – С. 18–21. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpkp_ped_2013_19_8 (дата звернення 25.11.2024).

22 Друшляк М. Словник візуальної освіти: наочність, візуалізація, візуальне мислення [Електронний ресурс] / Д. Друшняк // Фізико-математична освіта. – Т. 2. – № 1(15). – 2018. – С. 78–83. – Режим доступу: https://fmo-journal.fizmatsspu.sumy.ua/publ/4-1-0-499 (дата звернення 25.11.2024).

23 Житєньова Н. В. Візуальні дидактичні засоби: Створення та використання в освітній практиці : Навчально-методичний посібник [Електронний ресурс] / Н. В. Житеньова. – Харків : Харківський національний педагогічний університет імені Г. С. Сковороди, 2019. – 89 с. – Режим доступу: https://dspace.hnpu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/42d0da62-23d6-48fc-9396-cc6c2e13677b/content (дата звернення 25.11.2024).

24 Житєньова Н. В. Принципи візуалізації як основа дидактичного дизайну [Електронний ресурс] / Н. В. Житеньова. // Scientific Journal «ScienceRise: Pedagogical Education». – № 3 (11). – 2017. — С. 11–14. – Режим

доступу: http://journals.uran.ua/sr_edu/article/view/97072 (дата звернення 25.11.2024).

25 Нова українська школа : концептуальні засади реформування середньої школи [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf (дата звернення 25.11.2024).

26 Освіторія. Онлайн-курс для вчителів початкової школи [Електронний ресурс] / EdEra / МОН України. – Режим доступу: http://surl.li/ydliki (дата звернення 25.11.2024).

27 Казімірова Л. П. Ботанічний сад Хмельницького національного університету як візуальний контент при вивченні біології у 7 класі / Л. П. Казімірова, В. І. Коломієць // Подільські читання. Дослідження, охорона довкілля та збереження біотичного та ландшафтного різноманіття, природнича освіта: Збірник за матеріалами Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю (21-22 листопада 2024 р., Кам'янець-Подільський) / [за заг. ред. Н. В. Казанішеної]. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2024. – С. 422–425.

28 Заболотна О. А. Візуалізація як стратегія впровадження освітньої альтернативи [Електронний ресурс] / О. А. Заболотна // Збірник наукових праць «Педагогічні науки». – 2012. – Т. 1, – № 62. – С. 101–106. – Режим доступу: https://ps.journal.kspu.edu/index.php/ps/article/download/2869/2613 (дата звернення 25.11.2024).

29 Позднякова Т. Є. Візуалізація та структурування інформації за допомогою ментальних карт на уроках біології: науково-методичний посібник [Електронний ресурс] / Т. Є. Позднякова. – Рівне : РОІППО, 2018. – 50 с. – http://surl.li/zqiqtn (дата звернення 25.11.2024).

30 Білоусова Л. І. Технологія проектування цифрових дидактичних візуальних засобів у професійній діяльності вчителя [Електронний ресурс] / Л. І. Білоусова, Н. В. Житеньова // Наука і освіта. – 2019. – №2. – С. 49-56. –

Режим доступу: https://scienceandeducation.pdpu.edu.ua/doc/2019/2_2019/8.pdf (дата звернення 25.11.2024).

31 Береза Р. П. Візуалізація навчального процесу як засіб ефективної підготовки сучасного воїна [Електронний ресурс] / Р. П. Береза, І. А. Тицький, О. І. Дундук, О. В. Назарійчук // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. – Серія 5. – Педагогічні науки: реалії та перспективи. – Випуск 78’2020. – С. 24–29. – Режим доступу: https://www.chasopys.ps.npu.kiev.ua/archive/78/7.pdf (дата звернення 25.11.2024).

32 Шаров С. В. Візуалізація навчального матеріалу в умовах дистанційного навчання [Електронний ресурс] / С. В. Шаров, Т. М. Шарова / Українська словесність у полікультурно-освітньому просторі сьогодення : зб. тез доп. міжнар. наук. конф., м. Одеса, 23– 24 верес. 2021 р. – Одеса, 2021. – С. 165–170. – Режим доступу: http://surl.li/fttdgm (дата звернення 25.11.2024).

33 Шевченко В. Становлення наукової думки щодо мови візуальної комунікації [Електронний ресурс] / В. Шевченко // Вісник Книжкової палати. – 2014. № 9. – С. 6–9. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/vkp_2014_9_3 (дата звернення 25.11.2024).

34 Щербатюк В. Особливості продукування і використання ментальних карт на заняттях із літературознавчих дисциплін студентами-філологами [Електронний ресурс] / В. Щербатюк // Актуальні питання гуманітарних наук : міжвузівський збірник наукових праць молодих вчених Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка / [редактори-упорядники М. Пантюк, А. Душний, І. Зимомря]. – Вип. 30. – Том 4. – С. 284–292. – Дрогобич : Видавничий дім «Гельветика», 2020. – Режим доступу: http://aphn-journal.in.ua/archive/30_2020/part_4/45.pdf (дата звернення 25.11.2024).

35 Тоні Б’юзен. Мапа думок. Докладний посібник із вивчення і застосування найпотужнішого інструмента мислення у світі / Тоні Б'юзен;

переклад з англ. Олени Замойської. – Львів : Видавництво Старого Лева, 2021. – 224 с.

36 Матійків І. М. Ментальні карти в педагогічній діяльності [Електронний ресурс] / І. М. Матійків / Сучасні тенденції розвитку освіти й науки : проблеми та перспективи : Збірник наукових праць. – Випуск 3. – С. 238–242. – Київ – Львів – Бережани, 2018. – Режим доступу: https://enpuir.npu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/37346/Iryna%20Matiykiv_1.pdf?sequence=1 (дата звернення 25.11.2024).

37 Blakh V. Mind maps as a means of visualization of educational tasks [Електронний ресурс] / V. Blakh, Y. Yurina, Oksana, O. Sagan, O. Liba / Revista Inclusiones. – 2021. – Vol. 8. – № 1. – P. 106–114. – Режим доступу: https://revistainclusiones.org/index.php/inclu/article/view/184 (дата звернення 25.11.2024).

38 Гордєєва А. Й. Інтелектуальні карти як засіб формування іншомовної комунікативної компетентності майбутніх філологів [Електронний ресурс] / А. Й. Гордєєва // Іноземні мови. – 2012. – № 4. – С. 51–58. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/im_2012_4_8 (дата звернення 25.11.2024).

39 Ляшко В. Ментальні карти як засіб структурування та візуалізації навчального матеріалу на уроках української мови та літератури [Електронний ресурс] / В. Ляшко // Педагогічні обрії. – № 2 (122). – С. 45–51. – Режим доступу: https://znayshov.com/FR/17727/Pedobrii_2-44-50.pdf (дата звернення 25.11.2024).

40 Оксентюк Н. В. Можливості застосування ментальних карт у навчальному процесі [Електронний ресурс] / Н. В. Оксентюк // Технології навчання : науково-методичний збірник – 2015. – Випуск 15 – С. 194-208. – Режим доступу: http://surl.li/mxyjeu (дата звернення 25.11.2024).

41 Машкіна В. В. Використання ментальних карт як інноваційних засобів викладання географії [Електронний ресурс] / В. В. Машкіна // Проблеми безперервної географічної освіти і картографії. – 2012. – Вип. 16.

– С. 72–76. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Pbgo_2012_16_23 (дата звернення 25.11.2024).

42 Колтунович Т. А. Використання ментальних карт як засобу візуалізації у процесі викладання соціальної психології [Електронний ресурс] / Т. А. Колтунович, О. М. Поліщук // Молодий вчений. – 2019. – № 7.1(71.1). – С. 19–26. – Режим доступу: http://surl.li/hnvcqo (дата звернення 25.11.2024).

43 Саган О. В. Ментальні карти як метод покращення якості навчальних результатів здобувачів освіти [Електронний ресурс] / О. В. Саган, І. М. Раєвська, В. С. Блах / Інноваційна педагогіка. Причорноморський науково-дослідний інститут економіки та інновацій. – 2021. – Випуск 35. – С. 125-128. – Режим доступу: http://surl.li/ytgomb (дата звернення 25.11.2024).

44 Павлюк О. Використання мемів у викладанні французької мови [Електронний ресурс] / О. Павлюк, Т. Салтикова // Інформаційно-комунікаційні технології в освіті. – 2023. – Т. 2. – № 61. – С. 211–214. – Режим доступу: http://www.innovpedagogy.od.ua/archives/2023/61/part_2/42.pdf (дата звернення 25.11.2024).

45 Жулінська М. Інтернет-меми як одиниці інформації у кіберпросторі [Електронний ресурс] / М. Жулінська, Н. Смоляр // Актуальні питання іноземної філології. – 2015. – № 2. – С. 66–71. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/akpif_2015_2_14 (дата звернення 25.11.2024).

46 Оленіна О. Ю. Інтернет-меми українського походження Інтерес як фактор самоорганізації культури в культуротворчій практиці сучасного суспільства [Електронний ресурс] / О. Ю. Оленіна, Ю. О. Пічугіна // Вісник Національної академії керівних кадрів культури і мистецтв. – 2018. – № 3. – С. 77–81. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/vdakkkm_2018_3_15 (дата звернення 25.11.2024).

47 Dawkins R. The selfish gene [Електронний ресурс]. – Oxford : Oxford University Press, 2006. 360 p. – Режим доступу: https://chtyvo.org.ua/authors/Richard_Dawkins/Ehoistychnyi_hen/ (дата звернення 25.11.2024).

48 Oxford Advanced Learner's Dictionary [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://surl.li/pmeivl (дата звернення 25.11.2024).

49 Blackmore S. The Evolution of Meme Machines' [Електронний ресурс] / S. Blackmore // New Ontopsychology. Ontopsychology and Memetics. Rome : Psicologica Editrice. – P. 233–240. – Режим доступу: https://www.susanblackmore.uk/conferences/the-evolution-of-meme-machines-3/ (дата звернення 25.11.2024).

50 Brodie R. Virus of the mind. The new science of the Meme [Електронний ресурс] / R. Brodie. – California : Hay House, 2011. – 256 p. – Режим доступу: https://www.academia.edu/16516434/Virus_of_the_Mind_The_New_Science_of_the_Meme_Richard_Brodie (дата звернення 25.11.2024).

51 Dennett D. C. The Evolution of Culture [Електронний ресурс] / D. C. Dennett. – Режим доступу: https://philpapers.org/rec/DENTEO-7 (дата звернення 25.11.2024).

52 Смола Л. Мем як інструмент інформаційної війни [Електронний ресурс] / Л. Смола // Вісник Київського національного університету імені ТарасаШевченка. – Психологія. – 2019. – Вип. 1. – С. 91–95. – Режим доступу: https://intern.bulletin.knu.ua/article/view/1925/1685 (дата звернення 25.11.2024).

53 Пода Т. А. Інтернет-меми як феномен інформаційного суспільства [Електронний ресурс] / Т. А. Пода // Вісник Національного авіаційного університету. Філософія. Культурологія. – 2017. - № 1. – С. 117–120. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vnau_f_2017_1_29 (дата звернення 25.11.2024).

54 Meme [Електронний ресурс] / Merriam Webster dictionary. – Режим доступу: http://www.merriam-webster (дата звернення 25.11.2024).

55 Reime T. Memes as Visual Tools for Precise Message Conveying [Електронний ресурс] / T. Reime / A Potential in the Future of Online Communication Development. – Режим доступу: http://surl.li/mgfeav (дата звернення 25.11.2024).

56 Davison P. The Language of Internet Memes [Електронний ресурс] / Davison P. / The Social Media Reader. – Edited by : M. Mandiberg. Publisher : NYU Press, 2012. – P. 120–136. – Режим доступу: http://surl.li/byrvar (дата звернення 25.11.2024).

57 Павлюк О. Використання мемів у викладанні французької мови [Електронний ресурс] / О. Павлюк, Т. Салтикова // Інформаційно-комунікаційні технології в освіті. – 2023. – Т. 2. – № 61. – С.211–214. – Режим доступу: novpedagogy.od.ua/archives/2023/61/part_2/42.pdf (дата звернення 25.11.2024).

58 Бойта В. Створення мемів як засіб підвищення читацької компетентності та рівня запам’ятовування навчального матеріалу з літератури у коледжах художньо-естетичного профілю [Електронний ресурс] / В. Бойта // Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology. – 2022. – № 265. – С. 17–20. – Режим доступу: http://surl.li/pawuyc (дата звернення 25.11.2024).

59 Коваль Н. В. Інтернет-мем як креативний інструмент маркетингу [Електронний ресурс] / Н. В. Коваль // Ефективна економіка. – 2023. №1. – Режим доступу: https://www.nayka.com.ua/index.php/ee/article/view/1028/1038 (дата звернення 25.11.2024).

60 Приходько А. Дидактичний потенціал використання інтернет-мемів у процесі мовної підготовки здобувачів вищої освіти із числа іноземних громадян [Електронний ресурс] / А. Приходько // Актуальні питання гуманітарних наук. – Педагогіка. 2021. – Вип. 39. – Т. 2. – С. 293–298. – Режим доступу: http://www.aphn-journal.in.ua/archive/39_2021/part_2/49.pdf (дата звернення 25.11.2024).

61 Костюченко К. М. Креативне та інноваційне вивчення історії. Використання мемів на уроках історії [Електронний ресурс] / К. М. Костюченко. – Режим доступу: https://urok.osvita.ua/materials/edu_technology/64998/ (дата звернення 25.11.2024).

62 Собченко Т. М. Використання мемів в освітньому процесі як освітній тренд [Електронний ресурс] / Т. М. Собченко, В. В. Федоренко. – Режим доступу: https://dspace.hnpu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/df8247d3-30dd-4a07-82d8-dc6302afa195/content (дата звернення 25.11.2024).

63 Лаврентьєва Г. П. Методичні рекомендації з організації та проведення науково-педагогічного експерименту / Г. П. Лаврентьєва, М.П. Шишкіна. – Київ : ІІТНЗ, 2007. – 56 с.

64 Гаркуша С. В. Методи математичної статистики в педагогічних дослідженнях : навчально-методичний посібник для аспірантів / С. В. Гаркуша. – Чернігів : Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка, 2019. – 72 с.