



УДК 37.091.33

DOI [https://doi.org/10.32405/2413-4139-2021-2\(27\)-59-68](https://doi.org/10.32405/2413-4139-2021-2(27)-59-68)

Юсипіва Тетяна,
м. Дніпро, Україна

 <https://orcid.org/0000-0001-5865-9500>

Головко Дарія,
м. Білицьке, Україна

 <https://orcid.org/0000-0003-0564-7869>

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ МЕНТАЛЬНИХ МАП У НАВЧАННІ БІОЛОГІЇ УЧНІВ ПРОФЕСІЙНОГО ЛІЦЕЮ

Анотація.

У статті проаналізовано педагогічний досвід апробації технології *mindmapping* у навчанні біології учнів професійного ліцею. Досліджено особливості застосування інтелект-карт на уроках різних типів: засвоєння нових знань, формування умінь і навичок, комплексного застосування знань, умінь і



навичок, перевірки, оцінки та корекції знань, умінь і навичок. Показано, що застосування технології *mindmapping* сприяє підвищенню зацікавленості здобувачів професійної освіти в навчанні біології, збільшує середній бал із предмета в дослідній групі в порівнянні з контрольною, позитивно впливає на рівень навчальних досягнень учнів. Запропоновано використання власних розробок ментальних карт для вивчення генетики.

Ключові слова: технологія *mindmapping*; інтелект-карти; візуалізація та структурування інформації; середній бал; рівні успішності з біології; вивчення генетики; професійна освіта.

Проблема «осучаснення» життя актуальна у будь-якій сфері діяльності людини. Щоб бути сучасною, «людина має змінюватися, трансформуватися, бути іншою, новою» [1, с. 10]. Передусім бути сучасними, розуміти нові тенденції розвитку суспільства і враховувати їх у своїй діяльності мають освітяни. Реалії сьогодення обумовлюють істотні зміни у структурі освіти на всіх її ланках, а вкрай актуальним це є саме для середньої освіти, що будується за принципами НУШ. Одним зі значущих факторів, які формують нагальну потребу перебудови, є нові запити сучасних поколінь дітей, що сформувалися в умовах діджиталізації середовища: побутового, суспільного та освітнього.

Для сучасного суспільства характерним є збільшення ролі інформації і знань в усіх сферах, що насамперед вимагає формування інформаційно-цифрової та комунікаційних компетентностей учнів. Втрачають популярність традиційні методи навчання та пов'язані з ними певні засоби (зокрема текстові документи, яким властивий низький ступінь сприйнятливості). Нагальною потребою є візуалізація інформації й заміна текстових документів графічними: опорними конспектами, схемами, інтелект-картами, коміксами тощо [2, с. 41]. Такі вимоги висувають до освітянина і у вищій школі, очікуючи володіння ним інформаційними технологіями, уміння написання програм та володіння навичками графічного дизайну [3, с. 109].

Саме завдяки візуалізації можуть бути засвоєні великі обсяги інформації, яку щодня учні отримують на уроках, під час підготовки навчальних проєктів, конкурсів, олімпіад, гортаючи Інтернет-сторінки. За таких умов «виникає потреба в застосуванні методу “згортання” великих блоків інформації до найголовніших понять» [4, с. 148]. Об'ємні конспекти, таблиці, діаграми – увесь навчальний матеріал, наданий на уроці, вимагає багато часу для опрацювання й заважає застосувати творчий підхід. Ефективним способом поліпшення ситуації та підвищення якості навчання можуть бути ментальні карти [5, с. 132]. Вчені та лікарі доводять, що найкраще запам'ятовується структурована та графічно зображена інформація [6, с. 87].

Проблема візуалізації навчальної інформації за допомогою технології *mind map* є предметом дослідження багатьох освітян: як учених-теоретиків, так і викладачів-практиків, зокрема М. Гриньової, Т. Колтунович, Т. Позднякової, О. Поліщук, О. Резван, Г. Романовського та ін.

Завдяки сукупності розумових операцій (аналіз, синтез, порівняння, узагальнення, класифікація тощо) структурований навчальний матеріал може бути приведено в певну систему за допомогою знаків-сигналів (символічних, графічних, словесних), що дає змогу створити зорову опору взаємозв'язків його структурних елементів. Через це ефективність навчання, на думку Т. Позднякової, залежить від «якості репрезентації великих масивів інформації в компактні візуальні об'єкти, від умінь та навичок узагальнювати навчальний матеріал, здійснювати перехід від лінійного мислення до структурного, системного» [7, с. 6].

Натомість Т. Колтунович та О. Поліщук зазначають, що «ментальна карта (*mind map*, інтелект карта, карта пам'яті, карта розуму, карта свідомості) – зручний інструмент для відображення процесу мислення та структурування інформації у візуальній формі, що реалізується у вигляді деревовидної схеми, на якій відображені пов'язані «гілками» слова, ідеї, ілюстрації, поняття тощо [8, с. 21].

Попри значну кількість науково-педагогічних публікацій з цього питання, мало вивченою залишається проблема застосування карт пам'яті в навчально-виховному процесі закладів професійної освіти для формування інформаційно-цифрової та предметних компетентностей з біології.



Метою статті є проаналізувати педагогічний досвід апробації технології *mindmapping* в освітньому процесі професійного ліцею та з'ясувати ефективність застосування ментальних мап у навчанні учнів біології.

Експериментальна частина дослідження проведена протягом I семестру 2021–2022 навчального року на базі Державного навчального закладу «Білицький професійний ліцей» Донецької області вчителем хімії Д. Ю. Головка в межах виконання кваліфікаційної роботи на здобуття ступеня магістра середньої освіти за освітньо-професійною програмою «Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)».

Дослідженням охоплено дві групи II курсу (42 учні), які вивчають інтегрований курс «Біологія і екологія» за програмою для 10-х класів закладів загальної середньої освіти (ЗЗСО). У контрольній групі (гр. № 21–20) 16 учнів, які здобувають професійну освіту за інтегрованою професією «Електрослюсар підземний; машиніст підземних установок; гірник підземний», причому в складі групи – усі чоловіки. Так, 26 учнів дослідної групи (гр. № 23–20) навчаються за інтегрованою професією «Кухар; кондитер», серед яких 26,9 % осіб чоловічої статі та 73,1 % жіночої.

Педагогічний експеримент було проведено в три етапи:

- констатувальний експеримент, під час якого визначено середній бал і рівні успішності з біології у контрольній та дослідній групах;
- формувальний експеримент – проведення уроків: у контрольній групі – традиційних, у дослідній – із застосуванням на різних етапах уроку ментальних карт;
- контрольний зріз для визначення середнього балу та рівнів успішності з біології в контрольній та дослідній групах.

Для проведення формувального експерименту було обрано тему «Спадковість і мінливість», за якою в календарно-тематичному плануванні відведено 20 уроків. На першому уроці «Основні поняття генетики» в обох групах на етапі актуалізації опорних знань проведено моніторинг знань учнів із теми «Закономірності успадкування ознак» з курсу біології 9-го класу, і за результатами тестування визначено середній бал (*табл. 1*) та рівні успішності здобувачів із біології (*рис. 1*).

З табл. 1 зрозуміло, середній бал із біології подібний в обох групах. Однак, попри подібність значень цього показника, спостерігається деяка розбіжність у рівнях успішності здобувачів освіти контрольної та дослідної груп. Так, за результатами тестування учнів на констатувальному етапі педагогічного експерименту (*рис. 1*) у контрольній групі 12,5 % учнів продемонстрували низький рівень успішності з біології, а 81,2 % й 6,3 % – середній та достатній рівні відповідно. У дослідній групі 84,7 % учнів виявили середній рівень успішності та 15,3 % – достатній. Здобувачів освіти з високим рівнем успішності з біології в обох групах не виявлено.

Таблиця 1

**Динаміка середнього балу з біології
у контрольній та дослідній групах протягом дослідження**

Група	Кількість учнів	Оцінки, бали				Середній бал
		10–12	9–7	6–4	3–1	
Контрольний зріз на етапі констатувального експерименту						
Контрольна	16	—	1	14	2	4,8±0,27
Дослідна	26	—	4	22	—	5,4±0,28
Контрольний зріз після проведення формувального експерименту						
Контрольна	16	—	1	15	—	5,4±0,23
Дослідна	26	1	9	16	—	6,5±0,28

Оскільки рівні успішності в групах дещо відрізняються, то можна припустити вплив гендерного аспекту, однак результати аналізу якості успішності дівчат і юнаків у дослідній групі свідчать про те, що саме в цьому колективі досліджуваний показник не залежить від статевої належності.



Формувальний експеримент було проведено протягом чотирьох уроків для перевірки ефективності застосування інноваційної методики *mindmapping* для вивчення біології учнями дослідної групи. Актуальність технології майд-маппингу у професійній освіті відзначає, зокрема Г. Давидюк [9].

Перший із експериментальних уроків з теми «Основні поняття генетики», однією із цілей якого є розвивати вміння логічно мислити, візуалізувати отриману інформацію та структурувати її за допомогою ментальних мап, проведено із застосуванням низки методів: тестування, розповідь учителя з елементами бесіди та конспектуванням у ментальній мапі (рис. 2), самостійна робота учнів із символами. Для пояснення навчального матеріалу було використано таке обладнання: 3D-модель ДНК, схема будови гена, зображення схем основних методів генетичних досліджень та об'єктів, інтерактивна дошка.

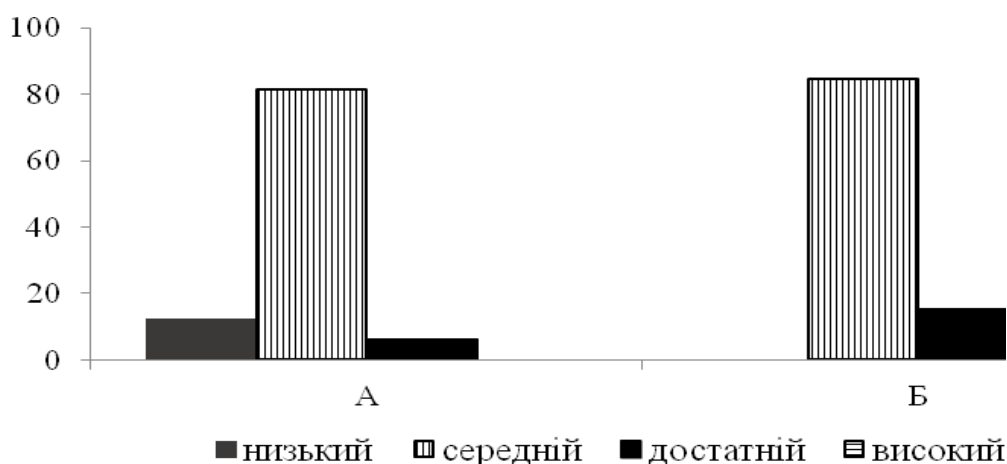


Рис. 1. Рівні успішності з біології учнів контрольної (А) та дослідної (Б) груп за результатами констатувального педагогічного експерименту, у %



Рис. 2. Апробація технології *mindmapping*: розповідь учителя Головка Д. Ю. з конспектуванням у ментальній мапі (А) та самостійна робота учнів із символами (Б)

Інтелект-карту, фрагмент якої представлено на рис. 3, було створено в програмі Goggle, у безкоштовному онлайн-додатку www.coggle.it, який передбачає можливість спільної роботи



над проєктом [10]. Мапу створюють учитель разом з учнями під час засвоєння нового матеріалу (рисунки для мапи були підготовлені вчителем завчасно, джерело – Інтернет). На уроці під час пояснення вчителя та заповнення ним ментальної мапи на дошці учні відтворюють мапу пам'яті у своїх робочих зошитах, а потім використовують її для підготовки до наступного уроку як опорний конспект. Після уроку розроблену разом з учнями інтелект-карту у вигляді зображення надсилають в учнівську групу у Viber.

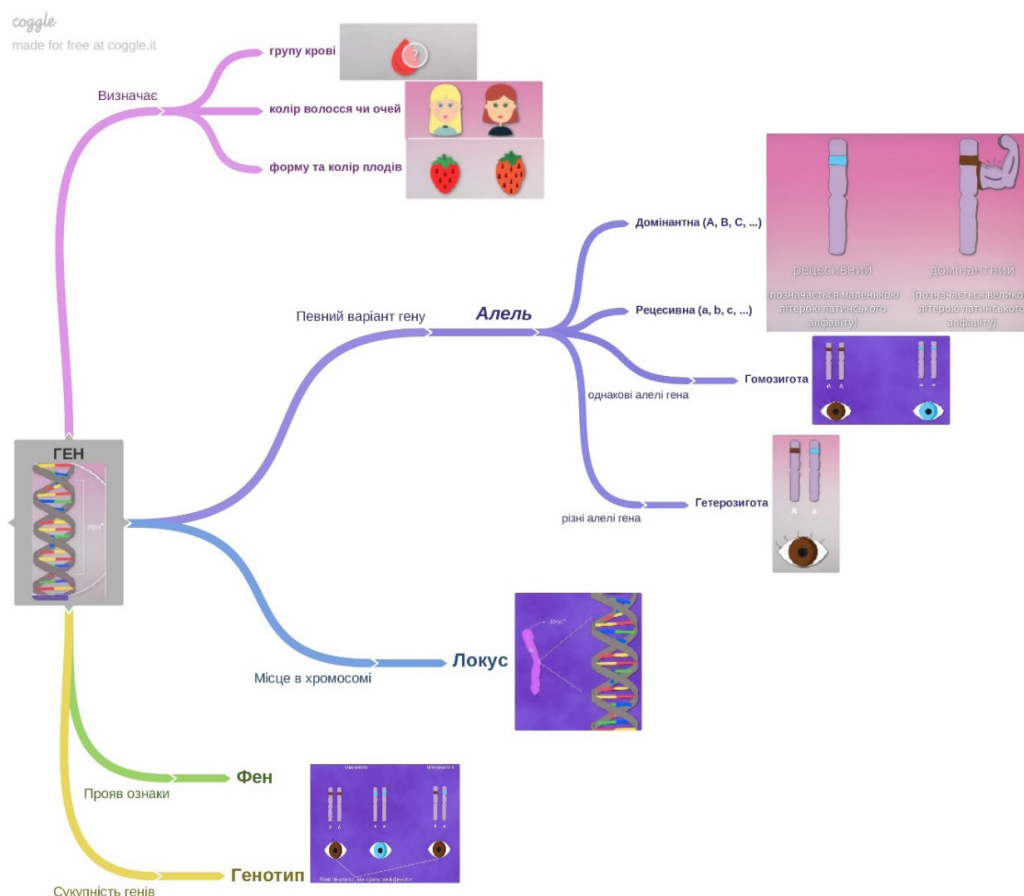


Рис. 3. Фрагмент ментальної мапи з теми «Основні поняття генетики»

Примітка: ця та інші інтелект-карти є власними розробками Головка Д. Ю.

Головним завданням другого уроку за темою «Закономірності спадковості» є формувати та розвивати навички розв'язування типових вправ з генетики. Для досягнення мети уроку застосовано низку методів: робота з дидактичними картками, бесіда, створення ментальної мапи, демонстрація таблиць зі схемами запису законів Менделя, розповідь вчителя, розв'язування генетичних задач. На етапі актуалізації опорних знань пропонується відновити мапу минулого уроку, причому учням із середнім рівнем знань – частково, а з достатнім – повністю (рис. 4). На етапі вивчення нового матеріалу учитель супроводжує бесіду створенням ментальної мапи (рис. 5).

На третьому уроці з теми «Гібридологічний аналіз: основні типи схрещування та їх наслідки» для вивчення нового матеріалу застосовано такі методи: пояснення з визначенням понять і самостійна робота з підручником [11, с. 142–143], після закінчення якої учні разом з учителем створюють ментальну мапу «Розв'язування генетичних задач» (рис. 6). На етапі закріплення знань здобувачі на практиці формують уміння та навички розв'язання задач на моно- і дигібридне схрещування із застосуванням вивченого алгоритму.

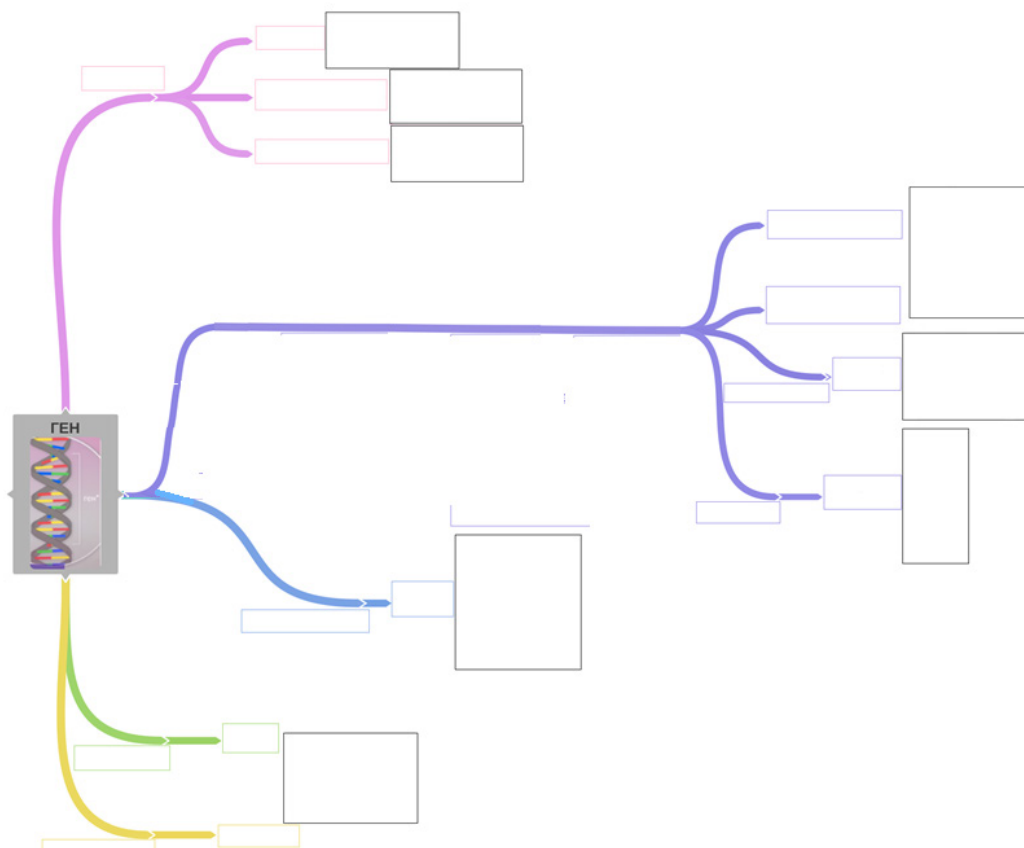


Рис. 4. Фрагмент ментальної мапи з теми «Основні поняття генетики» з порожніми комірками для заповнення ключових слів і символів

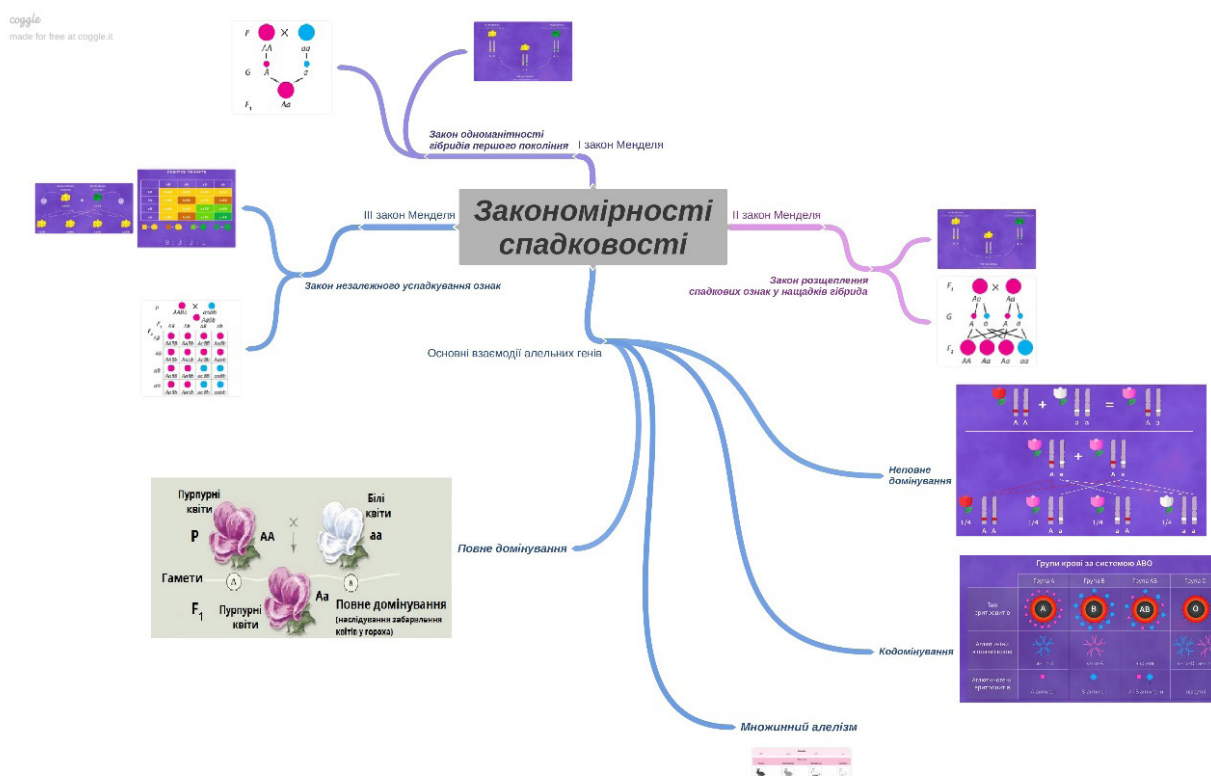


Рис. 5. Ментальна мапа з теми «Закономірності спадковості»

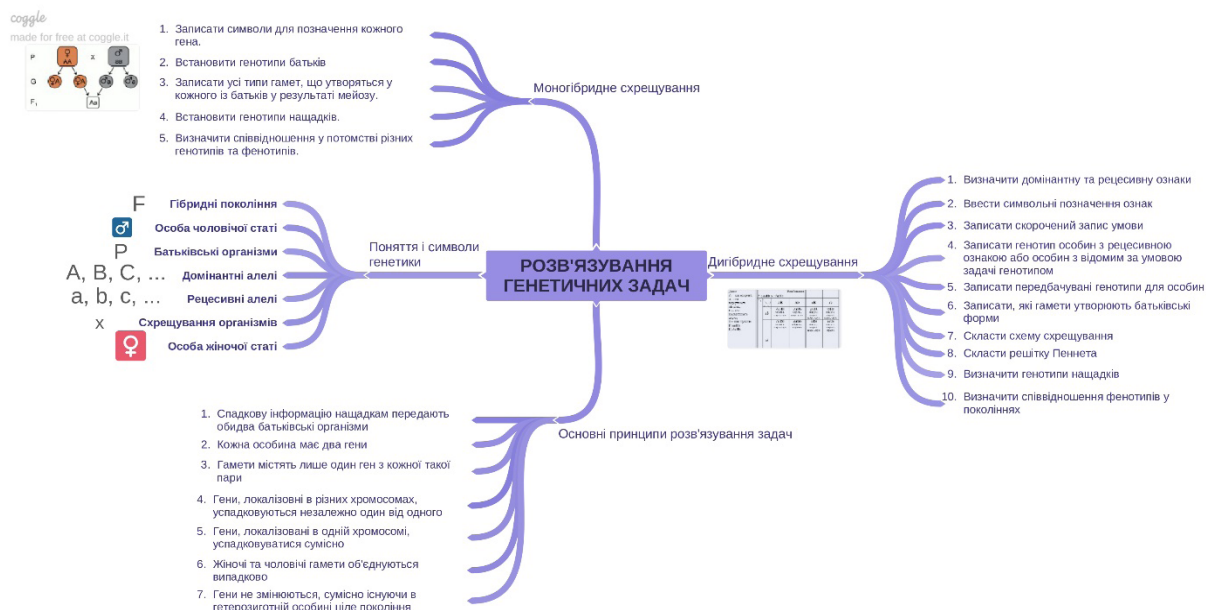


Рис. 6. Ментальна мапа з теми «Розв'язування генетичних задач»

Варто зазначити, що повністю завершити створення більшості з продемонстрованих ментальних мап протягом уроку учні не встигають. Інтелект-картки з генетики доволі інформативними, а тому часу на повне їх комплектування не вистачає. У таких випадках учні самостійно дописують інформацію у свої мапи пам'яті вдома. За бажанням здобувачі демонструють результати роботи над інтелект-картами на початку наступного уроку й отримують за це додаткові бали, що стимулює юнаків і дівчат до активної роботи над мапами. Карту пам'яті до практичної роботи (рис. 6) було створено впродовж декількох уроків з учнями під час розв'язування генетичних задач.

Четвертий урок – практичне заняття з теми «Розв'язування типових вправ з генетики», метою проведення якого є закріпити знання про закономірності успадкування ознак; удосконалити навички самостійної роботи та розв'язування типових задач із генетики, уміння аналізувати, доходити висновків; розвивати вміння застосовувати теоретичні знання під час розв'язування практичних задач. На уроці учні виконують практичну роботу – розв'язують генетичні задачі за інструктивними картками, що складені за посібником В. Кикоть [12].

Другий контрольний зріз знань з біології учнів контрольної та дослідної груп демонструє результати оцінювання виконання практичної роботи після завершення формувального експерименту. Аналіз табл. 1 та рис. 7 свідчить про те, що в обох групах відсутні учні з низьким рівнем успішності з біології. Натомість у контрольній групі 93,7 % учнів продемонстрували середній та 6,3 % достатній рівні відповідно. У дослідній групі 61,6 % учнів виявили середній рівень успішності, 34,6 % – достатній, а також один здобувач освіти, що становить 3,8 % від загальної кількості учнів, виявив високий рівень навчальних досягнень із біології.

Отже, порівняння показників середнього балу з теми до та після проведення формувального експерименту в обох групах свідчить про позитивні зміни, головним чином, у дослідній групі. Після застосування на уроках біології технології *mindmapping* відбулися якісні зміни в рівнях успішності учнів дослідної групи в порівнянні з контрольною, зросла зацікавленість учнів біологією та їх вмотивованість до розв'язання практичних задач з генетики. Педагогічний експеримент демонструє збільшення в дослідній групі кількості учнів, які мають достатній рівень навчальних досягнень з біології, а також появу учня з високим рівнем успішності з предмета. Отримані результати свідчать про ефективність застосування ментальних мап у навчанні біології учнів професійного ліцею.

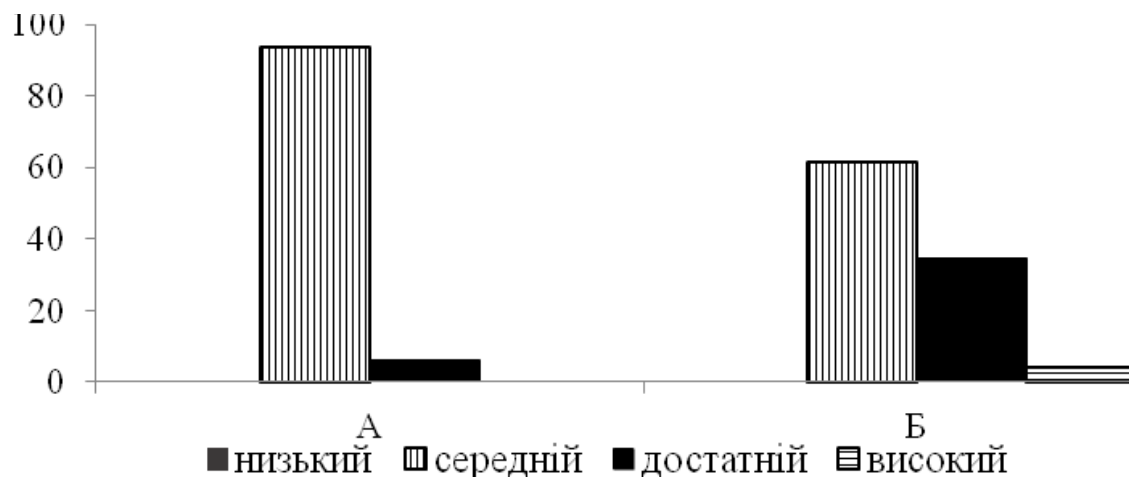


Рис. 7. Рівні успішності з біології учнів контрольної (А) та дослідної (Б) груп за результатами формувального педагогічного експерименту, %

У подальших наукових розвідках плануємо дослідити можливості застосування на уроках інтегрованого курсу «Біологія і екологія» технологію *mindmapping* у комплексі з проєктною технологією для формування предметних компетентностей здобувачів професійної освіти.

Використані літературні джерела

1. Кремень В. Г. Людина в інформаційному світі / В. Г. Кремень // Стратегії формування творчої особистості: методи, прийоми, форми: колективна монографія / авт. кол.: В. Г. Кремень, В. В. Ільїн, Є. Р. Борінштейн, М. С. Гальченко, М. В. Ліпін, Д. В. Погрібна, Н. В. Савчук, О. А. Федорчук. – Київ : Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2020. – С. 9–30.
2. Лавренова М. Практичне застосування коміксів на заняттях мовно-літературної освітньої галузі / М. Лавренова // Педагогічні інновації: ідеї, реалії, перспективи. – 2020. – № 1(24). – С. 41–46. DOI: <https://doi.org/10.32405/2413-4139-2020-1-41-46>.
3. М'ясоїд Г. Сучасні вимоги до викладача вищої школи: огляд тенденцій світової педагогічної практики / Г. М'ясоїд // Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. – 2015. – № 3. – С. 107–113.
4. Копняк Н. Б. Ментальні карти як засіб візуалізації навчального матеріалу у початковій школі / Н. Б. Копняк, Т. О. Крупська // Young Scientist. – 2019. – № 5.2 (69.2). – С. 148–153.
5. Проскура С. Л. Застосування інтелект-карт для підвищення якості та ефективності навчання студентів курсу програмування вищих навчальних закладів / С. Л. Проскура // Актуальні питання природничо-математичної освіти. – 2017. – № 1 (9). – С. 129–137.
6. Черній М. Карти знань як засіб збільшення ефективності засвоєння навчального матеріалу учнями та їх застосування за допомогою веб-сервісів / М. Черній // Проблеми підготовки сучасного вчителя. – 2012. – № 6 (1). – С. 87–94.
7. Позднякова Т. Є. Візуалізація та структурування інформації за допомогою ментальних карт на уроках біології: наук.-метод. посіб. / Т. Є. Позднякова. – Рівне: РОППО, 2018. – 50 с.
8. Колтунович Т. А. Використання ментальних карт як засобу візуалізації у процесі викладання соціальної психології / Т. А. Колтунович, О. М. Поліщук // Молодий вчений. – 2019. – № 7.1 (71.1). – С. 19–26.
9. Давидюк Г. М. Технологія застосування інформаційних карт (майндмеплінгу) студентами педагогічного коледжу / Г. М. Давидюк // Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова. – 2019. – Вип. 72 (1). – С. 142–145. – (Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи). DOI: <https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series5.2020.72-1.32>.
10. Програми для побудови mind-map. – URL: <https://sites.google.com/site/wwwmindmupua/programi-dla-pobudovi-mind-map>.



11. Соболь В. І. Біологія і екологія (рівень стандарту): підручник для 10 кл. закл. заг. серед. освіти / В. І. Соболь. – Кам'янець-Подільський : Абетка, 2018. – 256 с.

12. Кикоть В. П. Методика розв'язування типових генетичних задач (основні принципи розв'язування задач): метод. посіб. / В. П. Кикоть. – Черкаси, 2017. – URL: <https://naurok.com.ua/metodichniy-posibnik-z-biologi-metodika-rozv-yazuvannya-tipovih-genetichnih-zadach-2266.html>.

References

1. Kremen, V. H. (2020). Liudyna v informatsiinomu sviti [Man in the information world]. *Strategii formuvannia tvorchoi osobystosti: metody, pryomy, formy [Strategies for Forming a Creative Personality: Methods, Techniques, Forms]*. Kyiv. P. 9–30. [in Ukrainian].

2. Lavrenova, M. (2020). Praktychne zastosuvannia komiksiv na zaniattiakh movno-literaturnoi osvitali [The practical application of comics in the lessons of the language and literary education industry]. *Pedahohichni innovatsii: idei, realii, perspektivy – Pedagogical Innovations: Ideas, Realities, Perspectives*. 1(24). P. 41–46. DOI: <https://doi.org/10.32405/2413-4139-2020-1-41-46>. [in Ukrainian].

3. Miasoid, G. (2015). Suchasni vymohy do vykladacha vyschoi shkoly: ohliad tendentsij svitovoi pedahohichnoi praktyky [Modern requirements for high school teachers: overview of the tendencies of the world pedagogical practice]. *Pedahohichni nauky: teoriya, istoriya, innovatsiyni tekhnolohiyi – Pedagogical sciences: theory, history, innovative technologies*. 3. P. 107–113. [in Ukrainian].

4. Kopniak, N. B., & Krupska, T. O. (2019). Mentalni karty yak zasib vizualizatsii navchalnoho materialu u pochatkovii shkoli [Mental maps as a means of visualizing educational material in primary school]. *Young Scientist*. 5.2(69.2). P. 148–153. [in Ukrainian].

5. Proskura, S. L. (2017). Zastosuvannia intelekt-kart dlia pidvyshchennia yakosti ta efektyvnosti navchannia studentiv kursu prohramuvannia vyshchykh navchalnykh zakladiv [Application intellect-cards for improving quality and efficiency of teaching students programming courses of higher education institutions]. *Aktualni pytannia pryrodnycho-matematychnoi osvity – Current issues of natural and mathematical education*. 1(9). P. 129–137. [in Ukrainian].

6. Chernii, M. (2012). Karty znan yak zasib zbilshennia efektyvnosti zasvoiennia navchalnoho materialu uchniamy ta yikh zastosuvannia za dopomohoiu veb-servisiv [Knowledge maps as a means of increasing the effectiveness of learning material by students and their application through web services]. *Problemy pidhotovky suchasnoho vchytelia – Problems of modern teacher training*. 6 (1). P. 87–94. [in Ukrainian].

7. Pozdniakova, T. Ye. (2018). Vizualizatsiia ta strukturuvannia informatsii za dopomohoiu mentalnykh kart na urokakh biolohii [Visualization and structuring of information with the help of mental maps in biology lessons]. Rivne. 50 p. [in Ukrainian].

8. Koltunovych, T. A., & Polishchuk, O. M. (2019). Vykorystannia mentalnykh kart yak zasobu vizualizatsii u protsesi vykladannia sotsialnoi psykholohii [The use of mental cards as a means of visualization in the process of teaching social psychology]. *Molodyi vchenyi – Young Scientist*. 7.1(71.1). P. 19–26. [in Ukrainian].

9. Davydiuk, H. M. (2019). Tekhnolohiia zastosuvannia informatsiinykh kart (maindmeplinhu) studentamy pedahohichnoho koledzhu [Mastering the method of using knowledge maps (Mindmapping) by students of the Pedagogical College]. *Naukovyi chasopys NPU im. M.P. Drahomanova – Scientific journal of NPU named after MP Dragomanova*, 72(1), P. 142–145. DOI: <https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series5.2020.72-1.32>. [in Ukrainian].

10. Prohramy dlia pobudovy mind-map [Mind-map programs]. Retrieved from: <https://sites.google.com/site/wwwmindmupua/programi-dla-pobudovi-mind-map> [in Ukrainian].

11. Sobol, V. I. (2018). *Biolohiia i ekolohiia (riven standartu) [Biology and Ecology (standard level)]*. Kam'yanets-Podilskyi, 256 p. [in Ukrainian].

12. Kykot, V. P. (2017). *Metodyka rozv'yazuvannia typovykh henetychnykh zadach (osnovni pryntsypy rozv'yazuvannia zadach) [Methods of solving typical genetic problems (basic principles of solving problems)]*. Cherkasy. Retrieved from: <https://naurok.com.ua/metodichniy-posibnik-z-biologi-metodika-rozv-yazuvannya-tipovih-genetichnih-zadach-2266.html>. [in Ukrainian].



Yusypiva Tetiana, Holovko Dariia

EFFICIENCY OF USING MIND MAPS IN TEACHING BIOLOGY OF PROFESSIONAL LYCEUM STUDENTS

Summary.

The pedagogical experience of approbation of mind mapping technology in teaching Biology to students of professional lyceum is analysed. The peculiarities of the use of mind maps in lessons of different types are studied – acquisition of new knowledge, formation of skills, integrated application of knowledge, skills and abilities, testing, assessment and the correction of knowledge, skills and abilities.

Mind maps are created in the Goggle program, in the free online application www.coggle.it, which provides the opportunity to work together on the project. In the lessons at the stage of mastering new material, the teacher together with the students create and fill in mind maps: the teacher on the interactive whiteboard, the students – in their workbooks. Then mind maps are used to prepare for the next lesson as reference notes. In different types of lessons, at the stage of updating the basic knowledge, students play memory cards to revise the content of the previous lessons.

It is shown that the use of mind mapping technology helps to increase the interest of students in the study of Biology, increases the average score on the subject in the test group compared to the reference group, has a positive effect on the level of student achievement. The pedagogical experiment demonstrates an increase in the number of students in the test group who have a sufficient level of academic achievement in Biology, as well as the emergence of students with a high level of success in the subject. The obtained results testify to the effectiveness of the use of mind maps in teaching Biology to students of vocational lyceums.

The use of own developments of mind maps in the study of Genetics is offered. It is planned to conduct further research on the possibility of using mind mapping technology in combination with project method in the lessons of the integrated course “Biology and Ecology” for the formation of information-digital and subject competencies in Biology in students of vocational education.

Keywords: *mind mapping technology; intelligence cards; visualization and structuring of information; GPA; levels of success in biology; study of genetics; professional education.*

Стаття надійшла до редколегії 17 листопада 2021 року