

according to the research program), reflective (presupposes the development of reflective processes and means the possession of knowledge and skills to analyze the results of activities, i.e. to correlate the achieved results with the goal, the ability to interpret the obtained data; to conduct self-evaluation of the research activity; formulate conclusions and conclusions; develop methodological recommendations for using research results in practice) and communicative (presupposes knowledge of ways to interact with participants in the research process; the ability to speak orally and in writing with the results of one's research; the ability to work in a team; the ability to clearly and convincingly conduct a presentation their ideas) components.

We see the prospects for further scientific research in the identification and substantiation of pedagogical conditions for the development of research competence in future teachers of history and social science disciplines.

Key words: *competence, research competence, components of research competence, future teachers of history and social science disciplines.*

УДК 371.315.6

Світлана Генкал

Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка

ORCID ID 0000-0001-7812-6103

DOI 10.24139/2312-5993/2024.01-02/125-137

КОНЦЕПТУАЛЬНІ КАРТИ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ЦІЛІСНОСТІ ЗНАНЬ УЧНІВ НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ

Статтю присвячено обґрунтуванню дидактичних можливостей концептуальних карт як засобу формування цілісності знань учнів на уроках біології. Акцентується увага на тому, що існує проблема формування цілісності знань на уроках біології, що актуалізує пошук засобів, які б забезпечили наступність у вивченні різних тем і розділів, та забезпечили встановлення ієрархічного впорядкування під час вивчення біологічних систем. З'ясовано, що концептуальне відображення змісту чи проблеми включає аналіз, створення нового знання, узагальнення ключових понять, взаємозв'язків, їх ієрархії та відбувається шляхом візуального представлення знань з теми, що забезпечує підвищення рівня метапізнання. Обґрунтовано необхідність дотримання внутрішньопредметних та міжпредметних зв'язків, що допомагають у здійсненні принципів системності та цілісності знань. Охарактеризовано особливості, функції, принципи змістового наповнення концептуальних карт та їх значення в розвитку метакогнітивних стратегій учнів.

Ключові слова: *концептуальні карти, цілісність знань, когнітивна візуалізація інформації, концепти, поняття, біологічні системи, вчитель біології, урок біології.*

Постановка проблеми. Модернізація системи освіти в Україні вимагає нових підходів до організації навчального процесу, які забезпечили б формування комплексу компетентностей у різних галузях життя: соціальної, полікультурної, комунікативної, пізнавальної, інформаційної, саморозвитку і самоосвіти. Законодавчі і нормативні документи (Закони України «Про повну загальну середню освіту», «Про

освіту», Державний стандарт базової середньої освіти, Концепція НУШ) спрямовують педагогів на озброєння учнів не тільки визначеною сумою знань, умінь та навичок, але й об'єднання їх в систему для формування природничо-наукової картини світу, тому проблема цілісності знань учнів є однією з найактуальніших у вітчизняній педагогіці.

Збагачення знань учнів, формування їхніх умінь, навичок, розвиток компетентностей ґрунтується на принципах системності та цілісності. Потреба подолати протиріччя між розподілом навчального змісту на окремі теми з одного боку, і цілісністю сприйняття учнем навколишнього світу з іншого боку, привела до активного пошуку нових педагогічних технологій і методик у шкільній практиці. Широке впровадження у практику школи принципу цілісності знань сприятиме забезпеченню ефективності освітнього процесу та розвитку позитивної мотивації учнів.

Необхідність дослідження проблеми цілісності знань у біологічній підготовці учнів зумовлена важливістю оновлення концептуальних, теоретичних і технологічних засад, які б відповідали сучасним досягненням у галузі філософії освіти, психології, педагогіки. Цілісність знань сприятиме розвитку особистості майбутнього випускника, здатного інтегрувати навчальну інформацію, ефективно її використовувати з метою професійної самореалізації. Проте, як засвідчує практика, під час вивчення дисциплін природничого циклу, зокрема біології, реалізація принципу цілісності та інтеграції знань здійснюється недостатньо.

Отже, проблема формування цілісності знань на уроках біології залишається недостатньо розробленою та потребує пошуку засобів, які б забезпечили логічний зв'язок між теоретичною і практичною складовою, наступність у вивченні різних тем, розділів, та встановлення ієрархічного впорядкування під час вивчення біологічних систем.

Аналіз актуальних досліджень. Дослідженням проблеми інтеграції змісту освіти та цілісності знань присвячені роботи вітчизняних педагогів: С. Гончаренка, К. Гуз, Н. Гусевой, Г. Запорожченко, В. Ільченко, І. Козловської, М. Ліпіна, Т. Логвіной-Бик, А. Ляшенко, В. Коваленко, І. Малафіїка, М. Пайкуш, Л. Рибалко, А. Степанюк та ін. Науковці С. Гончаренко, Л. Зоріна, В. Ільченко, П. Москаленко, А. Степанюк акцентують увагу на необхідності формування в учнів дієвої системи знань про біологічну форму руху матерії, в основі якої лежать принципи цілісності та системності, що сприяють точному віддзеркаленню в свідомості учнів природи в цілому.

В. Ільченко, К. Гуз, В. Коваленко, Л. Рибалко наголошують на тому, що цілісність знань, а саме, розуміння фундаментальних закономірностей природи, є важливою умовою створення наукової картини світу школярів (Ільченко, Гуз, Коваленко, Рибалко, 2005). А. Степанюк розроблено алгоритм формування знань про живу природу: I етап – формування цілісного уявлення про природу загалом; II етап – конкретизація цілісного уявлення про живу природу; III етап – цілісне засвоєння кожного рівня організації життя; IV етап – формування біологічної картини світу; V етап – інтеграція біологічної складової в наукову картину світу (Степанюк, 1999, с. 14).

Обґрунтування теоретичних основ розвитку когнітивних якостей, поєднання інтеграції та візуалізації навчального матеріалу, створення та застосування концептуальних карт (concept maps) здійснено в наукових працях українських (Л. Бутенко, І. Лебедевой, І. Лобачовой) та зарубіжних вчених (А. Анохіной-Наумеки, Д. Аусубеля, Дж. Новака, А. Каньяса, Р. Карвахала, Р. Карфа, Д. Коста, Дж. Лотта, Ф. Роча, Г. Хілла та ін.). Ідея концептуального відображення сутності явищ з'явилася на засадах когнітивної теорії Девіда Аусубеля, який наголошував про важливість сформованих знань, на основі яких учні засвоюють новий зміст (Ausubel, 2000). Д. Новак, А. Каньяс та інші дослідники з Корнельського університету розробили модель концептуальної карти як засобу представлення цілісних наукових знань здобувачам освіти (Canas, Novak, 2004).

Мета статті полягає в обґрунтуванні дидактичних можливостей концептуальних карт як засобу формування цілісності знань учнів на уроках біології.

Методи дослідження. Методологічною основою є: діяльнісний, контекстний, компетентнісний, когнітивно-візуальний, особистісно орієнтований підходи. Теоретичні методи аналізу, синтезу, узагальнення та систематизації наукових положень філософської, психолого-педагогічної, методичної літератури використано для розкриття сутності основних підходів, понять, досліджуваних явищ, також емпіричні методи: аналіз та педагогічне спостереження за навчальною діяльністю учнів.

Виклад основного матеріалу дослідження. Кожна система як «ціле має особливу внутрішню організацію своїх частин», є результатом поєднання її елементів і змістових зв'язків (Малафіїк, 2004).

Предметом вивчення шкільного курсу біології є біологічні системи різних категорій: біонтологічні, синекологічні, таксономічні та рівні організації життя. Головною є ідея цілісності живої природи, як комплексу біологічних систем різних рівнів організації (від молекулярного до біосферного), пов'язаних між собою структурно-функціональними зв'язками на основі обміну речовиною, енергією, інформацією. Як зазначає А. Степанюк, – «сутність біологічної форми руху матерії можна зрозуміти лише внаслідок інтеграції, діалектичного синтезу всіх знань, отриманих при вивченні різних рівнів організації життя» (Степанюк, 1999, с. 118).

Усвідомлення учнями сутності категорії «життя», його функцій і властивостей у всій сукупності його проявів відбувається на основі встановлення наскрізних закономірних зв'язків між елементами біологічних систем, їх будовою та функціями, екологією та еволюцією. Принципи узгодження, поєднання, розуміння ієрархії біологічних понять, систематизація попередньо сформованих фундаментальних законів, теорій, правил забезпечують формування в учнів цілісної наукової картини світу.

С. Гончаренко розглядає природничо-наукову картину світу як вищу форму систематизації та інтеграції знань (Гончаренко, 2013).

Вивчення шкільного курсу біології передбачає безперервне формування в учнів системи знань і способів дій на основі засвоєння змісту навчального матеріалу, окремих понять, встановлення внутрішньопредметних та міжпредметних зв'язків. Розвиток внутрішньопредметних зв'язків забезпечує системність та узагальненість знань учнів, а міжпредметних – спрямованість на усвідомлення природничо-наукової картини світу. Ці зв'язки можуть формуватися синхронно під час вивчення навчального матеріалу різних дисциплін або асинхронно перспективним, ретроспективним шляхом, коли вивчення однакових понять відбувається з деяким проміжком часу.

Оперативність і міцність системи знань, способів дій, залежить від того, як розкриваються загальні та специфічні поняття споріднених предметів, між якими встановлюються міжпредметні зв'язки. Ефективність освітнього процесу значною мірою залежить від того, наскільки усвідомлено учні засвоюють поняття, знання, способи дій, важливе значення має принцип наступності для розвитку цілісних знань про живу природу. Науковці Н. Бібік, В. Бондар, М. Бурда, Л. Величко, Л. Рибалко, О. Савченко, А. Степанюк розглядають наступність як умову

досягнення цілісності знань і розвитку пізнавальної мотивації навчання учнів. В освітньому процесі особливо важливо посилити розвивальний аспект, сформувати уміння узагальнювати, систематизувати навчальний матеріал, інтегрувати знання, забезпечити дієвість та уміння активно їх використовувати у зміненій ситуації.

Формування в учнів природничо-наукової картини світу відбувається в результаті аналізу власного пізнавального досвіду, вивчення природних об'єктів та під час уроків біології та інших споріднених предметів. Отримана з різних джерел інформація потребує осмислення та узагальнення, виникає проблема пошуку засобів, які б сприяли розвитку цілісного знання, тому завданням вчителя є:

- розвинути в учнів уміння узагальнювати і систематизувати отримані знання, інтегрувати поняття, факти, логічно їх інтерпретувати;
- пояснювати загальні закономірності функціонування біологічних систем;
- формувати знання про сутність життя як єдність потоків енергії, речовини, інформації;
- встановлювати взаємозалежності між поняттями та причинно-наслідкові зв'язки між будовою та функціями живих об'єктів;
- використовувати методи та прийоми навчання, які допоможуть учням в узагальненні, аналізі, обґрунтуванні процесів, явищ, що відбуваються в біологічних системах різного рівня організації;
- стимулювати пошукову та дослідно-експериментальну діяльність учнів із застосуванням емпіричних методів пізнання (спостереження, дослідження, експеримент, моделювання);
- з урахування пізнавальних інтересів учнів впроваджувати проєктну діяльність, під час якої висвітлюються закономірності функціонування біологічних систем;
- формувати системне мислення в учнів на основі трансляції ідей взаємозв'язку та взаємозумовленості процесів та явищ;
- створювати розвивальний освітній простір, збагачувати освітнє середовище учнів проведенням інтегрованих, бінарних уроків, наданням можливості спілкування учнів з природою, проводити власні дослідження, обґрунтовувати гіпотези, що забезпечить формування в учнів цілісної системи знань та наукової картини світу.

Ефективним засобом забезпечення цілісної системи знань учнів про природу, створення наукової картини світу на основі інтеграції змісту є концептуальні карти.

Під час формування цілісності знань шляхом застосування концептуальних карт важливо дотримуватися принципів науковості і систематичності, єдності теорії і практики, доступності та наочності, системності, міцності, свідомості та активності навчання.

Принцип науковості і систематичності полягає у ретельному та аргументованому відборі наукового матеріалу, втілюється під час вивчення достовірних фактів, понять, законів, теорій, має світоглядну і практичну значущість. Застосування цього принципу виявляється в структурованому та послідовному представленні елементів змісту навчального матеріалу, у встановленні взаємозв'язків між ними. Принцип єдності теорії і практики реалізується через інформування учнів щодо сучасних досягнень науки та успішного застосування у прикладних сферах діяльності.

Принципи міцності, свідомості і активності навчання забезпечує розвиток дієвих знань, умінь, навичок, предметних компетентностей, що ґрунтуються на усвідомленні теоретичних положень, біологічних понять, законів, правил. Реалізації зазначених принципів сприяє логічно побудований зміст навчального матеріалу, відображення внутрішньопредметних та міжпредметних зв'язків та включення учнів у процес активного оволодіння знаннями, способами діяльності, розуміння перспектив застосування засвоєного матеріалу.

Принцип системності забезпечує цілісне уявлення про біологічні системи та їх елементи, створення локальних біологічних картин світу та зальної природничо-наукової картини світу з усіма взаємозв'язками між її складовими. Системність ґрунтується на ідеях історизму, еволюціонізму, структурно-рівневої організації. Також важливо сформувати в учнів уявлення про непередбачуваність, нелінійність процесів і явищ живої природи.

Принципи доступності та наочності реалізується шляхом відбору, опрацювання змісту, комплексного використання засобів навчання, що полегшують сприйняття, систематизацію та усвідомлення навчального матеріалу. Даному принципу відповідають візуально-графічні засоби зображення, у яких розкривається зміст та суттєві взаємозв'язки між його структурними елементами.

Концептуальні карти як один із видів візуально-графічного узагальнення навчальної інформації застосовують для систематизації та встановлення взаємозв'язків між концептами змісту навчальної теми.

Концепт містить сукупність знань про об'єкт пізнання або проблему та відображає інформаційну структуру концептуальної карти.

Використання концептуальних карт сприяє розумінню загальної структури навчального матеріалу та полегшує усвідомлення взаємозв'язків між блоками змісту (Gvozdii, Romaniuk, Genkal, Shorobura, Stakhiv, Pienov, 2022). Концептуальні карти використовуються, як в електронних системах навчання (E-learning), так і в традиційному навчанні.

Концептуальні карти включають системоутворювальне поняття (енергетичний обмін), концепти (одиниці знання – використання енергії, способи отримання енергії, етапи енергетичного обміну), що визначають його структуру і контекст, головні, другорядні поняття даної теми, взаємозв'язки між ними (рис.1).

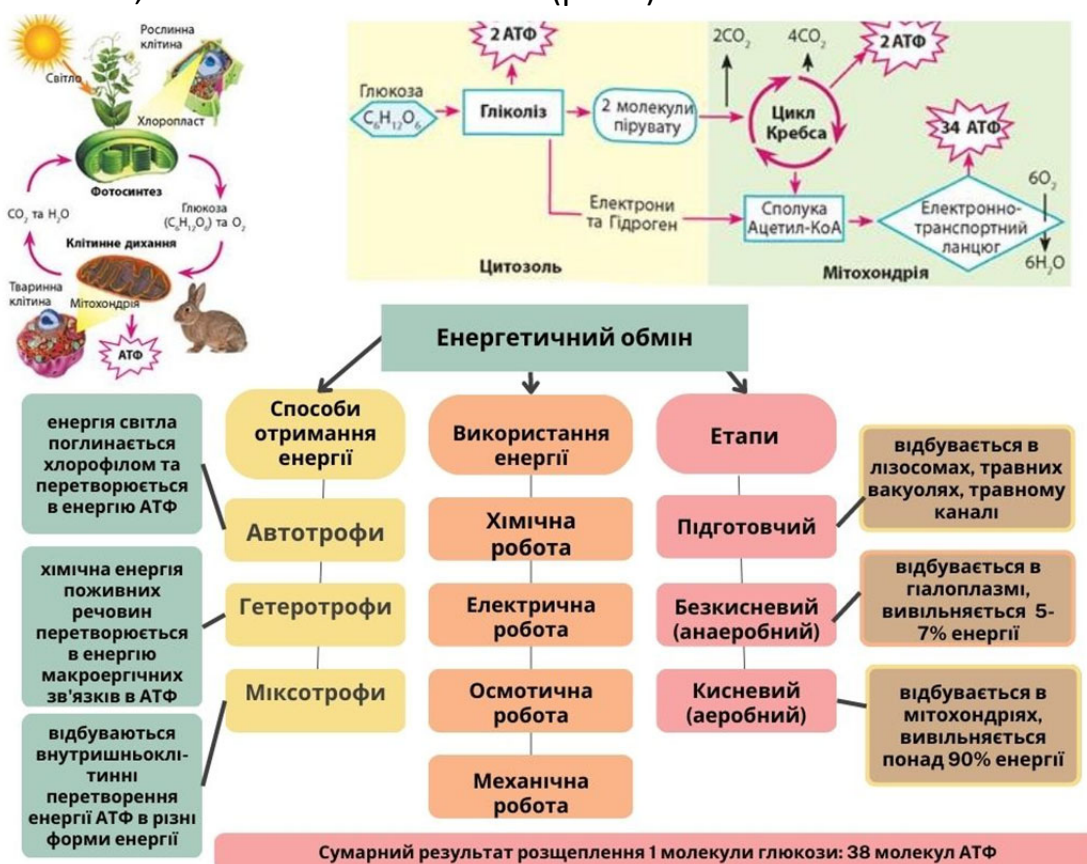


Рис. 1. Приклад концептуальної карти

У контексті формування цілісності знань учнів про біологічні системи концептуальні карти виконують функції: методологічну, світоглядну, освітню, розвивальну, конструктивну.

Освітня функція концептуальних карт полягає в тому, що в учнів формуються такі якості знань, як системність, гнучкість, дієвість, усвідомленість. Відображені на концептуальній карті центральне

поняття, елементи змісту, другорядні біологічні поняття, внутрішньопредметні зв'язки відтворюють загальну картину процесу, явища, біологічної системи і створюють цілісне уявлення про структуру наукового знання в рамках визначеної теми.

Методологічна функція: за допомогою концептуальних карт в учнів встановлюються внутрішньопредметні, міжпредметні, структурно-логічні зв'язки між блоками змісту та поняттями, розвиваються уявлення про цілісність та ієрархічність біологічних систем. Учні опановують методи наукового пізнання, що забезпечує створення природничо-наукової картини світу. Застосування концептуальних карт активізує пізнавальну діяльність, підвищує продуктивність розумових процесів, при цьому закріплюються уміння застосовувати діалектичні методи аналізу біологічних систем, їх компонентів та усвідомлювати сутність явищ і процесів.

Світоглядна функція концептуальних карт визначається спрямованістю на засвоєння учнями важливих світоглядних ідей: структурно-рівневої організації живої природи, еволюції, єдності походження органічного світу, взаємозв'язку, саморегуляції та цілісності біологічних систем у мінливих умовах середовища. Концептуальні карти сприяють розширенню, поглибленню знань про особливості біологічних систем, процесів, розкривають сутність понять, законів, теорій, забезпечують систематизацію, узагальнення знань та формування світоглядних умовиводів.

Розвивальна функція полягає у формуванні системного й творчого мислення учнів, інтересу до пізнання природи, пізнавальної самостійності, активності, концептуальні карти сприяють подоланню інертності та розвитку критичного, осмисленого сприйняття дійсності.

Конструктивна функція концептуальних карт: за допомогою даного засобу вчитель біології має можливість удосконалювати зміст навчального матеріалу, акцентувати увагу на провідних ідеях, узагальненнях, відображати наскрізні поняття, конструкти, факти, явища, процеси. Концептуальні карти є відображенням трансформації змісту навколо актуальних питань теми, що ілюструються, конкретизуються фактами споріднених наук, аналізуються особливості явищ, процесів, збагачується зміст понять, законів для їх чіткішого й глибшого засвоєння та систематизацію відомостей про об'єкт вивчення.

Отже, зазначені функції відображають можливості концептуальних карт для конструювання змісту на рівні:

- загальнотеоретичного уявлення про біологічні системи, провідні біологічні ідеї і поняття;
- конкретно предметного (розвиток цитологічних, еволюційних, екологічних понять тощо);
- міжпредметного (наприклад: хімічний склад клітини, будова та функції, транспорт речовин через плазмолему та поняття про дифузію; фізико-хімічні властивості білків тощо).

Концептуальні карти як спосіб візуально-графічного зображення мають такі особливості:

1. Як правило, є ієрархічними, з підпорядкованими концептами, що впливають з основної ідеї, системоутворювального поняття. Концептуальні карти, створені в цифровому вигляді завжди можна змінювати та додавати нові концепти. Концептуальна карта відображає співвідношення між поняттями та встановлені перехресні зв'язки між ними.

2. Показує систематичні зв'язки між підпорядкованими поняттями, пов'язаними з однією основною концепцією.

3. Типовий контекст застосування – аудиторне навчання, самонавчання та повторення.

4. Доречно використовувати як інструмент підтримки навчання учнів, тобто для узагальнення ключових тем курсу або уточнення елементів і прикладів абстрактної концепції.

5. Використовуються графічні елементи: блоки з текстом, з'єднані між собою.

6. Макроструктура концептуальної карти гнучка, адаптивна та завжди розгалужена (Erppler, 2006).

Основним способом визначення контексту концептуальної карти є вибір головної ідеї, на якій потрібно зосередитися, фундаментального питання або проблеми, яку потрібно вирішити, чи висновку, до якого потрібно дійти. Все це визначає структуру концептуальної карти.

Потім необхідно визначити ключові поняття, які пов'язані з головною ідеєю або фундаментальним питанням та їх ранжувати. Найбільш загальні концепції чи ідеї зображуються першими, а потім пов'язані з ними, більш конкретні концепти. Далі відбувається з'єднання понять та встановлення логічних зв'язків. Після створення основних зв'язків між поняттями потрібно додати перехресні посилання, які з'єднують поняття в різних областях карти, щоб додатково проілюструвати цілісність відображення ідеї, зміцнити

розуміння та знання теми. Можливо додавання зв'язувальних слів чи фрази, які ілюструють взаємозалежності між поняттями.

Концептуальні карти доречно використовувати для того, щоб схематично відобразити взаємозв'язки між різними ідеями та концепціями. Концепції, які часто записуються в колах або прямокутниках і описуються за допомогою ключових слів, пов'язані словами чи фразами, які пояснюють зв'язок між цими ідеями. Це допомагає учням організувати та структурувати свої думки, поглибити розуміння змісту та відкрити для себе нові взаємозв'язки. На концептуальних картах можна використовувати зображення як допоміжні візуальні підказки, щоб передати ідеї та концепти.

Концептуальне відображення – це потужний спосіб для здобувачів освіти досягти високих рівнів когнітивної продуктивності. Концептуальна карта також є не просто засобом навчання, а ідеальним інструментом оцінювання для педагогів, які відслідковують розвиток і оцінюють рівень навчальних досягнень учнів. Коли учень створює концептуальну карту, він будує структуру цілісного знання, відтворює ідеї, використовуючи понятійний апарат та концепти, розв'язує проблему, визначаючи власний пізнавальний шлях. Концептуальні карти надають можливість педагогу діагностувати ступінь узагальненості та системності знань учнів.

Дидактичний ефект застосування концептуальних карт полягає у тому, що вони:

- є способом швидкого надання інформації, їх легко опанувати та застосувати;
- структурують тему на систематичні блоки змісту (понять, концептів);
- дозволяють візуально представити цілісне знання в структурований та ієрархічний спосіб і є чудовим прийомом для пояснення складних ідей;
- надають стислий огляд теми чи проблеми;
- заохочують до творчості та самовираження, привертають увагу та викликають цікавість;
- підкреслюють відношення та зв'язки між поняттями, являють собою стислий і структурований огляд проблеми;
- актуалізують попередні знання;
- підвищують рівень метапізнання.

Концептуальне відображення теми чи проблеми включає: моделювання, аналіз, створення нового знання, повідомлення складних ідей, визначення прогалини в знаннях чи розумінні, узагальнення ключових понять, їх взаємозв'язків, ієрархії в процесі дослідження та візуальне представлення знань.

Висновки. З урахуванням значущості формування цілісності знань під час навчання біології доцільно використовувати технології наочно-графічної візуалізації – концептуальні карти як інструменти розвитку метакогнітивних стратегій учнів. Дидактичний потенціал концептуальних карт полягає в організації системного мислення учнів, узагальненні знань, аналізу проблем, ідей, генеруванні нових зв'язків між поняттями, знаннями, що характеризуються наступністю, цілісністю. Також важливим є дотримання внутрішньопредметних та міжпредметних зв'язків, що допомагають у здійсненні принципів системності та цілісності знань. Використання концептуальних карт на уроках біології забезпечить поглиблення та розширення знань учнів, активізує пізнавальну діяльність, систематизує знання в єдину картину світу.

Розробка або використання учнями концептуальних карт забезпечує формування вмінь, навичок візуалізації, лаконічного представлення змісту навчальної інформації, здійснення саморегуляції діяльності та розкриття пізнавальних здібностей учнів на уроках біології.

Концептуальні карти є засобом формування наукової картини світу на основі цілісного знання щодо особливостей біологічних систем різних рівнів організації та ефективним механізмом метакогнітивних процесів.

Перспектива подальших досліджень полягає у вдосконаленні методичних та змістових аспектів застосування концептуальних карт в практичній діяльності вчителів біології.

ЛІТЕРАТУРА

- Гончаренко, С. У. (2013). *Формування у дорослих сучасної наукової картини світу*: монографія. Київ: ІПООД НАПН України. (Goncharenko, S. U. (2013). *Formation of a modern scientific picture of the world in adults*: a monograph. Kyiv: IPOOD NAPN of Ukraine).
http://ipood.com.ua/data/NDR/Andragogika/Goncharenko_Monogr-2013_.pdf
- Ільченко, В. Р., Гуз, К. Ж., Коваленко, В. С., Рибалко, Л. М. та ін. (2005). *Формування природничо-наукової картини світу в учнів середньої школи*. Полтава: Довкілля-К. (Ilchenko, V. R., Guz, K. Zh., Kovalenko, V. S., Rybalko, L. M. etc. (2005). *The formation of a natural and scientific picture of the world in secondary school students*. Poltava: Environment-K).
- Малафіїк, І. В. (2004). *Системний підхід у теорії і практиці навчання*. Рівне: Редакційно-видавничий відділ Рівненського державного гуманітарного

- університету. (Malafiik, I. V. (2004). *A systematic approach in the theory and practice of education*. Rivne: Editorial and publishing department of the Rivne State Humanitarian University). <http://www.irbis-nbuv.gov.ua/publ/REF-0000045119>
- Степанюк, А. В. (1999). *Методологічні та теоретичні основи формування цілісності знань школярів про живу природу* (автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.01). Київ. (Stepaniuk, A.V. (1999). *Methodological and theoretical foundations of forming the integrity of schoolchildren's knowledge about living nature* (DSc thesis abstract). Kyiv). <http://irbis-nbuv.gov.ua/aref/20081124022404>
- Степанюк, А. В. (1999). Узагальнення як загальнофункціональна спрямованість вивчення живої природи в школі. *Наукові записки Тернопільського державного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Сер. Педагогіка*, 1, 118-123 (Stepaniuk, A. V. (1999). Generalisation as a general functional orientation of studying wildlife at school. *Scientific Notes of Ternopil Volodymyr Hnatiuk State Pedagogical University. Series Pedagogy*, 1, 118-123). <http://dspace.tnpu.edu.ua/bitstream/123456789/26533/1/26.pdf>
- Степанюк, А. В. (2009). Концептуальні засади формування в школярів природничо-наукової картини світу. *Педагогічні науки*, 54, 106-111. (Stepaniuk, A.V. (2009). Conceptual foundations of the formation of the natural and scientific picture of the world in schoolchildren. *Pedagogical sciences*, 54, 106-111). <https://ps.journal.kspu.edu/index.php/ps/article/view/988/893>
- Ausubel, D. P. (2000). *The acquisition and retention of knowledge: A cognitive view*. Boston, MA: Kluwer. <http://dx.doi.org/10.1007/978-94-015-9454-7>
- Canas, A. J. & Novak, J. D. (2004). An undergraduate student's understanding of differential equations through concept maps and vee diagrams. *Concept Maps: Theory, Methodology, Technology. Proc. of the Second Int. Conference on Concept Mapping. Pamplona, Spain, sept 14-17*. <http://cmc.ihmc.us/cmc2004Proceedings/cmc2004%20-%20Vol%201.pdf>
- Eppler, M. J. (2006). A Comparison between Concept Maps, Mind Maps, Conceptual Diagrams, and Visual Metaphors as Complementary Tools for Knowledge Construction and Sharing. *Information Visualization*, 5 (3), 202-210.
- Gvozdi, S., Romaniuk, R., Genkal, S., Shorobura, I., Stakhiv, V., & Pienov, V. (2022). Features of Training Future Teachers of Natural Sciences in Modern Higher Education in the Context of Modern Neurosciences. *BRAIN. Broad Research in Artificial Intelligence and Neuroscience*, 13(2), 245-258. <https://doi.org/10.18662/brain/13.2/341>
- Novak, J. D., Cañas, A. J. (2008). The Theory Underlying Concept Maps and How to Construct and Use Them. *Technical Report IHMC CmapTools'2008*. Florida Institute for Human and Machine Cognition. <https://thork.people.uic.edu/fair/Eppler.pdf>

SUMMARY

Genkal Svitlana. Concept maps as a means of forming holistic students' knowledge at biology lessons.

The article is devoted to the substantiation of the didactic possibilities of concept maps as a means of forming holistic students' knowledge in biology lessons. The author emphasizes that there is a problem of forming holistic knowledge in biology lessons.

The article emphasises that in teaching biology it is especially important to strengthen the developmental aspect, to form the ability to generalise and systematise

educational material, to integrate knowledge, to ensure its effectiveness and the ability to actively use it in a changed situation.

All of this makes it important to search for tools that would ensure continuity in the study of different topics and sections, and to establish a hierarchical order in the study of biological systems. Concept maps are an effective means of providing a holistic system of students' knowledge about nature, creating a unified scientific picture of the world based on the integration of content.

The author has found out that the conceptual reflection of a content or problem includes analysis, creation of new knowledge, generalisation of key concepts, interrelations and their hierarchy.

During biology teaching, the formation of knowledge on the topic occurs through the methods of visual representation of information and generalisation of content, which increases the level of metacognition.

Forming holistic knowledge through the use of concept maps requires adherence to the principles of science and systematicity, unity of theory and practice, accessibility and visibility, consistency, durability, consciousness and activity of learning. The author substantiates the need to observe intra-subject and inter-subject connections, which help in the implementation of the principles of systematicity and integrity of knowledge. The article describes the features, functions, principles of content filling of concept maps and their importance in the development of students' metacognitive strategies.

The author concludes that conceptual maps are a means of forming a holistic knowledge of the peculiarities of biological systems at different levels of organisation and an effective mechanism for creating a scientific picture of the world.

Key words: *conceptual maps, holistic knowledge, cognitive visualization of information, concepts, notions, biological systems, biology teacher, biology lesson.*

UDC 373.3.091.3:[613:304.3]

Svitlana Kondratiuk

Sumy State Pedagogical University named after A.S. Makarenko

ORCID ID 0000-0002-3850-6731

DOI 10.24139/2312-5993/2024.01-02/137-147

WAYS OF APPLICATION OF HEALTH CARE TECHNOLOGIES IN MODERN PRIMARY SCHOOL

The purpose of the article – to reveal and consider the essence of health care technologies; to determine and propose pedagogical conditions for the use of health care technologies in a modern primary school; to ensure a comprehensive process of implementation of health care technologies.

In the course of studying the specified problem, we used the following methods: analysis of the source base, substantiation of the conceptual and categorical apparatus; determination of pedagogical conditions for the use of health care technologies in a modern primary school, observation, study of the possibilities of a comprehensive approach to the implementation of health care technologies.

For the successful implementation of health care technologies in the educational process of a primary school, in our opinion, it is important to comply with certain pedagogical conditions, which we include: enrichment of educational subjects with health content and ensuring the interaction of all participants in the process of