

РОЗДІЛ II. ПРОБЛЕМИ ПЕДАГОГІКИ ВИЩОЇ ШКОЛИ

УДК 371.315.6

Світлана Генкал

Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка

ORCID ID 0000-0001-7812-6103

DOI 10.24139/2312-5993/2022.07-08/034-046

КОНЦЕПТУАЛЬНІ КАРТИ ЯК ЗАСІБ УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ БІОЛОГІЇ

Статтю присвячено обґрунтуванню методичних засад застосування концептуальних карт як засобу удосконалення професійної компетентності майбутніх учителів біології. Відзначається, що існує проблема фундаменталізації професійної підготовки педагогів, забезпечення наступності та системності знань. З'ясовано, що зростаюче інформаційне навантаження можливо зменшити шляхом впровадження когнітивно-візуального підходу під час формування ґрунтовних знань, наукових категорій, понять, термінів фахових дисциплін. Охарактеризовано складові, етапи побудови, критерії ефективності, дидактичне значення концептуальних карт у контексті формування компонентів професійної компетентності.

Ключові слова: професійна компетентність, концептуальні карти, фундаменталізація, когнітивна візуалізація інформації, концепти, поняття, майбутній вчитель, біологія.

Постановка проблеми. Основоположними характеристиками майбутнього педагога, здатного здійснювати освітній процес на продуктивному рівні й забезпечувати формування цілісної, інтелектуально розвиненої, відповідальної особистості, є професійно-педагогічна компетентність і професіоналізм. Тому, пріоритетними напрямками розвитку вищої освіти є: підвищення її якості на основі інновацій, фундаменталізації підготовки майбутніх фахівців, розвитку соціально зрілої, творчої особистості, громадянина України на засадах громадянських, загальнолюдських, полікультурних цінностей; надання можливості професійного розвитку, відповідно до компетентнісної парадигми освіти.

Виконання поставлених завдань потребує впровадження сучасних підходів, технологій, форм, засобів професійного вдосконалення майбутніх учителів біології, створення умов для успішної самореалізації та підвищення рівня їх професійно-педагогічної компетентності.

Фундаменталізація професійної підготовки майбутніх педагогів сприятиме вдосконаленню фахових якостей та здатності швидко

реагувати на виклики сьогодення, креативно мислити, адаптуватися до нових обставин шляхом взаємодії з суб'єктами освітнього середовища.

Сучасна система освіти має досить широкий арсенал технологій, форм, методів, прийомів, засобів навчання, під час застосування яких робиться акцент на візуалізації навчального матеріалу за допомогою різних он-лайн сервісів. Проте залишаються недостатньо теоретично обґрунтованими і не дослідженими інструменти формування понятійної системи та механізми генералізації знань, що забезпечило б їх наступність та системність. Тому, важливо, щоб майбутні фахівці удосконалювали компетентність у професійній діяльності, а саме, набули знань та умінь підвищення ефективності освітнього процесу шляхом інтеграції змісту навчального матеріалу на основі когнітивно-візуального підходу.

Аналіз актуальних досліджень. Проблеми розвитку професійно-педагогічної компетентності присвячені праці Н. Бібик, В. Бондара, Н. Васильківської, Г. Груць, С. Гончаренка, І. Жарковой, Г. Жирської, О. Локшиної, В. Мелаш, Н. Міщук, О. Овчарук, Л. Паращенко, В. Петрук, Т. Петухової, О. Пометун, О. Савченко, С. Сисоевой, І. Трубавіной, О. Шевченко та ін. У дослідженнях науковців відстоюється думка про те, що професійна компетентність є необхідною умовою самореалізації в професійному світі. Також розкрито сутність, розроблено класифікацію, компоненти та рівні сформованості професійно-педагогічної компетентності.

Обґрунтування теоретичних засад створення та використання концептуальних карт здійснено в наукових працях Д. Аусубеля, Дж. Новака, А. Каньяса.

Д. Аусубелем обґрунтовано пізнавальний аспект та психологічні механізми набуття та збереження знань, описано природу, значення, умови, процеси осмисленого вивчення слів, понять, та їх включення в когнітивні структури. Дослідником також доведено ефективність осмисленого навчання як процесу, що забезпечує вищий рівень навчальних досягнень (Ausubel, 2000).

Дж. Новак та А. Каньяс впровадили конструктивістську епістемологію та когнітивну психологію Д. Аусубеля у шкільну освіту разом із використанням Інтернету та програмного інструментарію, що допомагає створювати концептуальні карти. Науковці переконливо довели, що кожен учень повинен побудувати структуру знань та когнітивні взаємозв'язки завдяки власним зусиллям. Дослідники зазначають, що

структура знань будується переважно через осмислене навчання і, навпаки, заучування напам'ять або просте запам'ятовування інформації мало сприяє формуванню структури знань людини (Novak, Cañas, 2004).

А. Каньясом розроблено ключові характеристики концептуальних карт: структуру, пропозиції та контекст. Дослідник зазначає, що концептуальна карта є відображенням розуміння людиною конкретної області знань, а побудова концептуальної карти – це процес формування сенсу, під час якого складається список концептів, які будуть включені в карту (Canas, Novak, 2004).

Дж. Новак та А. Каньяс пропонують створювати концептуальне навчальне середовище, де представлено весь спектр навчальних дій, які можна інтегрувати, візуалізувати за допомогою програмного забезпечення та створити цифрове портфоліо як продукт навчання (Novak, Cañas, 2008).

Вплив на динаміку розвитку когнітивних якостей, поєднання інтеграції навчального матеріалу та візуалізації знань відображено у роботах А. Каньяса, Р. Карвахал, Р. Карф, Дж. Лотт, Г. Хілл.

Використання концептуальних карт в освітній галузі здійснили Дж. Новак, А. Каньяс, Д. Коста, С. Звачек, М. Рестіво, Ф. Роча, М. Чузал, Е. Фаверо та ін.

Ф. Роча, Д.Коста, Е. Фаверо пропонують використання концептуальних карт під час оцінювання навчальної діяльності. Автори зазначають, що концептуальна карта включає аналіз ієрархічної структури понять та аналіз їх семантичної схожості (Rocha, Costa, Favero, 2004).

Б. Дейлі досліджувала використання концептуальних карт в системі вищої освіти та їх вплив на навчання студентів. Авторкою описано концепцію картування як конструктивістську стратегію навчання (Daley, 2004).

А. Анохіною-Наумекою обґрунтовано використання концептуального відображення як інструменту формуального оцінювання структурних знань студентів. Дослідницею описуються елементи концептуальних карт, дається визначення поняття структурного знання та обговорюється процес формування оцінки (Anohina-Naumesa, 2015).

Вітчизняні науковці також досліджують питання застосування концептуальних карт для підвищення ефективності навчання (Л. Бутенко, О. Главацька, А. Гордєєва, І. Лебедева, І. Лобачова, І. Махович, Л. Норік, С. Титенко та ін.).

Л. Бутенко визначено сутнісні та функціональні характеристики концепт-карт як засобу методологізації загальнопедагогічної підготовки майбутніх учителів. Основними характеристиками концепт-карт є такі: фокус-запитання, концепти, зв'язувальні слова / фрази, список концептів («парковка ідей»), семантична структура, ієрархічна структура, перехресні покликання. Авторкою розкрито переваги концепт-карт: поєднання текстового та візуального компонентів систематизації, узагальнення навчальної інформації, графічна конструкція понятійного апарату, сприяння розвитку методологічних умінь та навичок (Бутенко, 2022).

І. Лобачовою запропоновано імплементацію концептуальних карт для підвищення комунікативної компетентності майбутніх фахівців, представлено теоретичні аспекти та алгоритм побудови концептуальної карти (Лобачова, 2016).

І. Махович та О. Главацька розглядають концептуальні карти як засіб підвищення мотивації учнів під час вивчення іноземної мови, зазначають, що концептуальні карти є ефективним прийомом навчання, полегшують опрацювання учнями навчального матеріалу, сприяють самостійності мислення та розвитку комунікативної компетентності учнів (Махович, Главацька, 2017).

А. Гордєєвою описано принципи створення інтелектуальних карт, особливості їх застосування та переваги: активізація роботи студентів, залучення їх до співпраці; аналіз фактів, встановлення між ними взаємозв'язків, що сприяють глибшому розумінню дисципліни; стимулюють значення формування власних стратегій навчання (Гордєєва, 2012).

Л. Норік та І. Лебедева пропонують застосувати концептуальні карти як метод активізації самостійної роботи студентів, що сприятиме розвитку вмінь самостійно аналізувати, мислити, порівнювати, будувати систему знань у процесі вивчення теоретичного та практичного матеріалу навчальних дисциплін (Норік, Лебедева, 2020).

С. Титенко розроблено карти понять, передумови їх створення, проаналізовано вимоги до інтерактивних карт понять в онтологічно-орієнтованих системах для підтримки безперервного навчання, їх типи та цілі застосування в освітньому процесі та інформаційно-навчальних системах (Титенко, 2020).

Питання використання концептуальних карт розглядаються у різних сферах освіти. Науковцями визначено сутність, характеристики,

етапи, механізми створення предметних знань, аналізується їх вплив на навчання студентів шляхом розвитку мотивації та активізації пізнавальної діяльності, підвищення комунікативної компетентності майбутніх фахівців, накопичення досвіду і формування особистісних якостей. Проте дидактичні та методичні перспективи застосування концептуальних карт у контексті вдосконалення підготовки та набуття майбутніми вчителями біології професійної компетентності залишаються не дослідженими.

Мета статті полягає в обґрунтуванні методичних засад застосування концептуальних карт як засобу вдосконалення професійної компетентності майбутніх вчителів біології.

Методи дослідження. Дослідження виконано на основі положень діяльнісного, особистісно орієнтованого, контекстного, компетентнісного, когнітивно-візуального методологічних підходів, теоретичних основ формування професійної компетентності майбутніх педагогів. Використано теоретичні методи аналізу, синтезу, узагальнення та систематизації наукових положень філософської, психолого-педагогічної, науково-методичної літератури для розкриття сутності основних підходів, понять, моделей досліджуваних явищ; емпіричні: педагогічне спостереження та аналіз навчальної діяльності студентів.

Виклад основного матеріалу дослідження. Сучасною наукою розглядаються різні тлумачення терміну «концепт», вчені виділяють численні дефініції відповідно до різних підходів. У нашому дослідженні ми спираємось на когнітивний підхід (С. Жаботинська, В. Іващенко, О. Карпенко, Н. Сливка, О. Селіванова та ін.), відповідно до якого концепт – це одиниця пізнання, що відображає поняття, знання й досвід людини, оперативна змістовна одиниця пам'яті, картини світу.

У зв'язку із збільшенням інформаційного потоку студенти відчують значне інформаційне навантаження, водночас існує проблема фундаменталізації підготовки фахівців, формування ґрунтовних знань, опрацювання наукових категорій, понять, термінів фахових дисциплін. Як слушно зазначає С. Гончаренко, «фундаменталізація освіти означає спрямування її на універсальні знання, на формування культури і на розвиток узагальнених способів мислення і діяльності. Завдання такої освіти – створення оптимального середовища для виховання гнучкого багатогранного мислення, освоєння наукової інформаційної бази і сучасної методології осмислення дійсності, формування внутрішньої потреби в саморозвитку і самоосвіті протягом усього життя людини». Також вчений наголошує на тому, що

«фундаменталізація освіти традиційно визначалась обсягом природничо-наукових знань» (С. Гончаренко, 2005, с. 5-6).

Отже, необхідні засоби, які б забезпечили продуктивність навчання здобувачів освіти на професійно-орієнтованому рівні, та сприяли розв'язанню суперечності між обсягом навчальної інформації і пізнавальними можливостями студентів.

Професійна педагогічна освіта є ефективною, якщо впроваджуються нові дидактичні принципи ціннісно-сислового наповнення, відбору і структурування її змісту, виокремлення важливих теоретичних узагальнень, концепцій, теорій, понять, що складають цілісну систему знань.

Одним із засобів фундаменталізації та удосконалення професійної підготовки майбутніх учителів біології є використання когнітивної візуалізації інформації, що спираються на принципи генералізації знань, систематизації та узагальнення шляхом використання концептуальних карт.

Концептуальні карти надають можливість візуалізації знань за допомогою графічної організації навчальної інформації, в якій відображено концепти теми (поняття, наукові категорії, теорії, закони, правила тощо) та встановлено взаємозв'язки між ними. Тотожними до концептуальних карт є поняття, що використовуються педагогічною наукою: діаграми зв'язків, асоціативні карти, концепт-карти, ментальні карти, інтелектуальні карти, схеми мислення, карти пам'яті, карти розуму, карти знань.

У нашому дослідженні ми послуговуємося поняттям «концептуальна карта» як одним із видів графічного представлення навчальної інформації, що застосовують для узагальнення та виявлення взаємозв'язку між концептами змісту навчальної теми. Слушною є думка Л.Бутенко, яка зазначає, що концепт-карти надають можливість установити зв'язки між поняттями, теоріями, ідеями, представити в компактному графічному вигляді взаємозв'язки між різними об'єктами, заохочують до критичного мислення (Бутенко, 2022).

Концептуальні карти відображають ступінь узагальненості, а саме, системність біологічних знань (біологічних процесів, явищ, теорій, концепцій, правил, законів, закономірностей, наукових фактів), внутрішньопрдметні та міжпредметні зв'язки.

Під час створення концептуальних карт студенти повинні чітко пов'язувати біологічні концепції та ідеї одне з одним, а не розглядати

їх окремо. Створення концептуальних карт покращує розуміння навчального матеріалу та полегшує запам'ятовування вивченого (Gvozdii, Romaniuk, Genkal, Shorobura, Stakhiv, Pienov, 2022).

Концептуальні карти пропонуються студентам перед вивченням змісту теми для окреслення понятійного поля та створення цілісного уявлення про структуру конкретного наукового знання. В процесі професійної підготовки студенти навчаються самостійно складати концептуальні карти для учнів і випробовують їх ефективність під час педагогічної практики.

Основними складовими концептуальних карт є:

- центральне поняття;
- концепти, що визначають його структуру і включають базові поняття даної предметної області;
- першорядні, другорядні поняття, які визначено шляхом ранжування;
- взаємозв'язки між ними.

Концептуальні карти доцільно використовувати не тільки під час опрацювання нового, але й для узагальнення вивченого навчального матеріалу. Для цього здобувачам освіти необхідно доповнити схему, що містить лише центральне поняття.

Підкреслимо, що концептуальна карта не може відобразити всі можливі зв'язки та взаємозалежні поняття, а відображає найбільш суттєві змістові одиниці в даному навчальному контексті. Розглянемо етапи побудови концептуальних карт.

1. Визначення центрального поняття. Головну тему і межі концептуальної карти визначає центральне поняття, яке є системоутворюючим. Вся інформація концентрується навколо єдиної теми, концепції, теорії, процесу, закономірності.

2. Концепти визначають контекст центрального поняття і відображають смислові одиниці змісту, вони являють собою ключові поняття. Змістовне наповнення концептів включає матеріал, який потрібно засвоїти, він має бути зрозумілим та ілюстрований прикладами, також пов'язаний з попередніми блоками змісту.

3. Наступний етап – ранжування понять, визначаються першорядні та другорядні шляхом конкретизації загальних понять їх складовими, визначається послідовність їх вивчення.

4. Встановлення взаємозв'язків між поняттями забезпечує структурування нових знань, створення цілісного уявлення про зміст теми та більш глибоке осмислення навчального матеріалу.

Концептуальні карти як засіб удосконалення професійної підготовки надають можливість студентам самостійно опрацювати зміст на основі матеріалу лекцій та інших навчальних матеріалів. Здобувачі освіти набувають умінь застосовувати комп'ютерні інтерфейси для створення карт у педагогічній діяльності.

Важливо те, що отримані знання складання концептуальних карт студенти можуть утілювати в педагогічній діяльності як засіб систематизації знань, розвитку в учнів умінь вирішувати проблеми, формулювати мету, планувати та проводити біологічні дослідження. Застосування концептуальних карт сприяє розвитку цілісного уявлення про проблему, структуру змісту, центральні ідеї та узагальнення під час навчання учнів будові, функціям, екології, еволюції біологічних систем, що сприятиме формуванню наукової картини світу. Також концептуальні карти, особливість яких полягає в ефективній візуалізації, стимулюють пам'ять, аналітичну діяльність, під час якої учні визначають структуру і суттєві ознаки біологічних систем, порівнюють, здійснюють синтез ключових понять, формулюють висновки. Високий рівень узагальнень є ознакою ефективності навчального процесу та позначається на якості освітнього продукту учнів. Доцільно використовувати концептуальні карти і на уроках контролю рівня навчальних досягнень та запропонувати учням заповнити схему, на якій відзначено лише ключова ідея або центральне поняття. Для цього доречно використовувати сервіси та програми Bubbl.us, Inspiration, Kidspiration, Venngage, Webspiration Classroom та ін.

Під час оволодіння вміннями створювати концептуальні карти, орієнтуємо майбутніх фахівців на критерії ефективності, яким карти мають відповідати, а саме:

- цілісності – орієнтація на високий рівень узагальнень;
- системності – включати логічні зв'язки у всій їхній повноті;
- науковості – відтворювати сучасний погляд на предметну область;
- графічної наочності – презентувати навчальний матеріал, представлений в доступній формі, завдяки чому він краще сприймається і відтворюється;

- ієрархічності – визначити центральні поняття, концепти, ключові, другорядні поняття та їх класифікувати;
- супідрядності – встановлювати взаємозв'язок та поєднання концептів, понять, з'єднати концепти в різних частинах карти.

Про рівень оволодіння навчальним матеріалом та професійно-педагогічною компетентністю свідчить логічність зв'язків, цілісність, спосіб контекстуалізованого відображення змісту та структура побудованої студентами концептуальної карти.

У дослідженнях, проведених раніше, нами визначено професійно-педагогічну компетентність як багатоаспектну категорію, що охоплює знання, уміння, пізнавальний досвід, здібності і готовність до педагогічної діяльності, освіченість, професійні навички, які мають соціальну значущість, та включає психолого-педагогічну, фахову грамотність, професійно-особистісні якості. Компонентами професійно-педагогічної компетентності є: соціально-особистісна компетентність (усталеність, професійна мобільність, педагогічна культура), загальнонаукова, природничо-наукова, методична компетентність (Генкал, 2018). Дидактичне значення застосування концептуальних карт як засобу формування професійної компетентності майбутніх вчителів біології представлено у таблиці 1.

Таблиця 1

Застосування концептуальних карт як засобу формування професійної компетентності майбутніх учителів біології

Компоненти професійної компетентності	Результат конструювання та застосування концептуальних карт
Соціально-особистісна компетентність	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Забезпечення самореалізації через актуалізацію системи знань, умінь, ставлень, ціннісних орієнтацій. ✓ Розвиток здатності до свідомої самоосвіти
Загальнонаукова	<p>Відображення:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ педагогічних та біологічних знань; актуальних питань біологічної науки та педагогіки; ✓ методології наукових досліджень; принципів, закономірностей педагогіки та біології; ✓ методів навчання, виховання та розвитку. <p>Концептуалізація великих обсягів змісту</p>
Природничо-наукова	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Створення цілісного уявлення про біологічну картину світу; ✓ узагальнення біологічних понять, законів, теорій, закономірностей, методологічних підходів до викладання біології; ✓ створення внутрішньопредметних та міжпредметних зв'язків;

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ охоплення змісту щодо будови, функцій, еволюції, екології біологічних систем; ✓ опанування прийомів поглиблення та системного опрацювання навчального змісту; ✓ встановлення причинно-наслідкових зв'язків на основі структурно-функціонального та еколого-еволюційного підходів; ✓ побудова власного алгоритму пізнання; ✓ формулювання логічних умовиводів
Методична компетентність	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Узагальнення актуальних проблем шкільної біологічної освіти; ✓ розширення можливості презентації навчального матеріалу; ✓ удосконалення структури уроку; ✓ організація продуктивного навчання на основі графічних візуалізацій; ✓ розвиток умінь моделювання освітнього процесу; ✓ концептуалізація змісту відповідно до провідних понять та наукових категорій

Можливість відображення складних взаємозв'язків між центральним поняттям та концептами засобами графічних візуалізацій, зумовило ефективність застосування концептуальних карт під час професійної підготовки фахівців. Дидактичне значення концептуальних карт полягає в тому, що у майбутніх фахівців формуються: системність мислення, вміння формувати цілісні знання учнів, виділяти проблему та її складові; здатність встановлювати взаємозв'язок між теорією та практикою; теоретичні та методологічні знання для розв'язання практичних завдань в процесі педагогічної діяльності.

Висновки. Створення концептуальних карт є результативним процесом розкриття пізнавального потенціалу майбутніх вчителів біології. Студенти оволодівають досвідом педагогічного супроводу діяльності учнів по вивченню навчального змісту. Організація освітнього процесу із застосуванням концептуальних карт надає викладачу можливість координувати пізнавальні процеси студентів, спрямовуючи їх в продуктивне русло.

Концептуальні карти є потужним засобом досягнення високого рівня професійної компетентності студентів, що ґрунтується також на аналітичній діяльності, здатності визначати структуру узагальненого знання, здійснювати саморегуляцію та самокорекцію діяльності.

Перспектива подальших досліджень полягає у вдосконаленні теоретико-методичних та практичних аспектів застосування різних

типів концептуальних карт в професійно-педагогічній підготовці майбутніх учителів біології.

ЛІТЕРАТУРА

- Бутенко, Л.Л. (2022). Концепт-карти як засіб методологізації загальнопедагогічної підготовки майбутніх учителів. *Освіта та педагогічна наука*, 1 (179), 3-16. (Butenko, L.L. (2022). Concept Maps as a Means of Providing Methodology Orientation of General Pedagogical Training of Pre-service Teachers. *Education and Pedagogical Sciences*, 1 (179), 3–16). URL: <http://eps.luguniv.edu.ua/index.php/eps/article/view/110>.
- Генкал, С.Е. (2018). Формування професійно-педагогічної компетентності майбутніх вчителів біології. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*, 9 (83), 208-218. (Genkal, S.E. (2018). Formation of professional and pedagogical competence of future biology teachers. *Pedagogical sciences: theory, history, innovative technologies*, 9 (83), 208-218). URL: <https://pedscience.sspu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/03/918друк-.pdf>.
- Гончаренко, С. (2005). Фундаменталізація професійної освіти. *Професійно-технічна освіта*, 1, 5-6. (Honcharenko, S. (2005). Fundamentalization of professional education. *Vocational and technical education*, 1, 5-6). URL: <https://lib.iitta.gov.ua/707141/1/Фундам-ть%20проф.%20освіти.pdf>.
- Гордєєва, А.Й. (2012). Інтелектуальні карти як засіб формування іншомовної комунікативної компетентності майбутніх філологів. *Іноземні мови* 4 (72), 51-58. (Gordeeva, A.Y. (2012). Intellectual maps as a means of forming foreign language communicative competence of future philologists. *Foreign languages*, 4 (72), 51-58. URL: http://www.irbis-nbu.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbu/cgiirbis_64.exe.
- Лобачова, І.М. (2016). Імплементация концептуальних карт для підвищення іншомовної комунікативної компетентності майбутніх фахівців. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*, 2 (56), 315-321. (Lobachova, I.M. (2016). Implementation of conceptual maps to increase the foreign language communicative competence of future specialists. *Pedagogical sciences: theory, history, innovative technologies*, 2 (56), 315-321.
- Махович, І.А., Главацька О.І. (2017). Концептуальні карти як засіб підвищення мотивації учнів при вивченні іноземної мови. *Майбутній науковець–2017: матеріали всеукр. наук.-практ. конф.*, 736-738. (Makhovych, I.A., Hlavatska O.I. (2017). Concept maps as a means of increasing students' motivation in learning a foreign language. *Future scientist–2017: materials of the All-Ukrainian science and practice conference*, 736-738. <https://er.knutd.edu.ua/bitstream/123456789/18969/1/pdf>.
- Норік, Л.О., Лебедева, І.Л. (2020). Використання концептуальних карт як метод активізації самостійної роботи студентів. *II Шкловські читання «Проблеми сучасних природничо-математичних наук та методик їх викладання»: збірник тез II міжнар. наук.-практ. інтернет-конф.*, 160-161. (Norik, L.O., Lebedeva, I.L. (2020). The use of conceptual maps as a method of activating students' independent work. *II Shklovsky readings «Problems of modern natural and mathematical sciences and methods of their teaching»: a collection of theses*, 160-161.
- Титенко, С.В. (2020). Карти понять та методи їх застосування в онтологічно-орієнтованих інформаційно-навчальних системах. *Сталий розвиток – XXI*

- століття. *Дискусії 2020: колективна монографія*. Хлобистова Є.В. (ред.), (сс. 411-423). Київ: Національний університет «Києво-Могилянська академія». (Tytenko, S.V. (2020). Concept maps and methods of their application in ontologically oriented information and educational systems. *Sustainable development – XXI century. Discussions 2020: a collective monograph*. In Khlobistova E.V. (ed.), (pp. 411-423). Kyiv: National University «Kyiv-Mohyla Academy».
- Anohina-Naumeca, A. (2015). Justifying the usage of concept mapping as a tool for the formative assessment of the structural knowledge of engineering students. *Knowledge Management & E-Learning*, 7(1), 56–72. URL: <https://www.kmel-journal.org/ojs/index.php/online-publication/article/view/270/270>.
- Ausubel, D.P. (2000). The acquisition and retention of knowledge: A cognitive view. Boston, MA: Kluwer. URL: <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, 2004*. URL: <http://cmc.ihmc.us/cmc2004Proceedings/cmc2004%20-%20Vol%201.pdf>.
- Daley, B. J. (2004). Using concept maps with adult students in higher education *Concept Maps: Theory, Methodology, Technology. Proc. of the Second Int. Conference on Concept Mapping. Pamplona, Spain, sept 14-17, 2004*. URL: <http://cmc.ihmc.us/cmc2004Proceedings/cmc2004%20-%20Vol%201.pdf>.
- 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. URL: <https://doi.org/10.18662/brain/13.2/341>.
- Novak, J.D., Cañas, A.J. (2004) Building on new constructivist ideas and cmaptools to create a new model for education. *Concept Maps: Theory, Methodology, Technology. Proc. of the Second Int. Conference on Concept Mapping. Pamplona, Spain, sept. 14-17, 2004*. URL: <http://cmc.ihmc.us/cmc2004Proceedings/cmc2004%20-%20Vol%201.pdf>.
- Novak, J.D., A.J. Cañas (2008). The Theory Underlying Concept Maps and How to Construct and Use Them. *Technical Report IHMC CmapTools 2006-01 Rev 01-2008, Florida Institute for Human and Machine Cognition*. URL: <https://cmap.ihmc.us/publications/researchpapers/TheoryUnderlyingConceptMaps.pdf>.
- Rocha, F.E.L., Costa Jr.J.V., Favero, E.L. (2004). A New Approach to Meaningful Learning Assessment Using Concept Maps: Ontologies and Genetic Algorithms. *Concept Maps: Theory, Methodology, Technology. Proc. of the Second Int. Conference on Concept Mapping. Pamplona, Spain, sept. 14-17, 2004*. URL: <http://cmc.ihmc.us/cmc2004Proceedings/cmc2004%20-%20Vol%201.pdf>.

SUMMARY

Genkal Svitlana. Conceptual maps as a means of improving professional competence of future biology teachers.

The article is devoted to the substantiation of the methodological principles of using conceptual maps as a means of improving professional competence of future biology teachers. The author notes that there is a problem of fundamentalizing professional training of teachers, ensuring the continuity and systematicity of

knowledge. The article analyzes the views of scientists on the problem of using conceptual maps applied in various fields of education. The purpose of the article is to substantiate the methodological principles of using conceptual maps as a means of improving professional competence of future biology teachers.

It is clarified in the article that the growing information load can be reduced by implementing a cognitive-visual approach during the formation of fundamental knowledge, scientific categories, concepts, terms of professional disciplines.

In our research, we have used the term «concept map» as one of the types of graphic representation of educational information, which is used to generalize and identify the relationship between the concepts of the content of the educational topic.

Conceptual maps as a means of improving professional training provide students with the opportunity to independently work out the content based on the material of lectures and other educational materials. Students acquire the ability to use computer interfaces to create maps and test them in pedagogical activities.

Conceptual maps reflect the degree of generalization of knowledge, namely, the systematicity of biological knowledge (biological processes, phenomena, theories, concepts, rules, laws, regularities, scientific facts), intrasubject and intersubject connections. The article characterizes the components, stages of construction, efficiency criteria, the didactic value of conceptual maps in the context of formation of the components of professional competence.

The author concludes that conceptual maps are a powerful means of achieving a high level of students' professional competence, which is also based on analytical activity, the ability to determine the structure of generalized knowledge, self-regulation and self-correction of activities.

Key words: professional competence, conceptual maps, fundamentalization, cognitive visualization of information, concepts, notions, future teacher, biology.

УДК 378.018.43:37.091.12.011.3-051:004

Наталія Гродзь

Національний університет «Львівська політехніка»

ORCID ID 0000-0003-1577-1214

DOI 10.24139/2312-5993/2022.07-08/046-055

ОСНОВНІ ЗАГРОЗИ ДИСТАНЦІЙНІЙ ФОРМІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ

Метою дослідження є аналіз основних загроз системи дистанційної форми професійної підготовки майбутніх учителів. Доведено, що сучасна система вищої освіти переживає нелегкі часи, які зумовлені як пандемічними наслідками, вплив яких ще довго буде присутній в освітніх реаліях світу та нашої країни, так і недавно розпочатим повномасштабним вторгненням російської федерації на територію України. Встановлено, що питання організації відносно внормованого освітнього процесу, за умов кризових, ізоляційних та загрозливих для життя зовнішніх умов існування студентів, стало нагальним для української системи освіти, в тому числі і вищої. В цьому контексті особливу та ключову роль зіграла дистанційна освіта, яка в особливо кризові періоди практично замінила усталені форми освітнього процесу. Визначено, що підготовка майбутніх учителів є особливим видом діяльності й займає одне з ключових місць в освітньому процесі.