

УДК 91:373.015.311

DOI: 10.31652/2786-5754-2023-4-108-116

**Гиря О.О.**

кандидат педагогічних наук, доцент,  
доцент кафедри педагогіки, спеціальної освіти та менеджменту  
Сумський інститут післядипломної педагогічної освіти  
ORCID ID 0000-0003-3189-0790  
e-mail: girich@ua.fm

## **ВИКОРИСТАННЯ МЕНТАЛЬНИХ КАРТ ДЛЯ РОЗВИТКУ ПІЗНАВАЛЬНИХ СТРАТЕГІЙ УЧНІВ НА УРОКАХ ХІМІЇ**

*У статті актуалізовано проблему використання ментальних карт в процесі цілеспрямованого розвитку індивідуальних пізнавальних стратегій учнів на навчальних заняттях з хімії. Виходячи з низки завдань, які перед педагогами ставить концепція Нової української школи, обґрунтовано необхідність індивідуалізації навчання для формування індивідуального пізнавального досвіду школярів та ключових компетентностей. З'ясовано, що індивідуальна пізнавальна стратегія – це організована, цілеспрямована і регульована послідовність визначених дій, які виконують учні під час навчальної діяльності, для того щоб навчання стало легшим, більш швидким та ефективним.*

*Метою статті є дослідження методичних прийомів використання ментальних карт як засобу розвитку індивідуальних пізнавальних стратегій учнів на уроках хімії.*

*Використано теоретичні методи дослідження – аналіз, синтез, моделювання, а також емпіричні методи – педагогічний експеримент для з'ясування ефективності використання ментальних карт у процесі розвитку основних пізнавальних стратегій учнів – мнемічних, когнітивних та соціальних. З'ясовано, що найбільший ефект інтелект-карти дають у процесі аналізу учнями хімічних явищ та об'єктів, а також розв'язування розрахункових задач.*

*На емпіричному рівні доведено позитивний вплив технології створення ментальних карт на формування пізнавального досвіду учнів, зокрема їх аналітичних та прогностичних умінь, а також як засобу міжгрупової комунікації. Обґрунтовано значення інтелект-карт для інтегрованого сприйняття навчального матеріалу, в забезпеченні взаємозв'язку між теоретичними та практичними навичками учнів. З'ясовано, що використання технології створення ментальних карт надає можливість учням моделювати індивідуальні пізнавальні стратегії в залежності від складності та практичної спрямованості навчального матеріалу з хімії. Наведено приклади ментальних карт, які орієнтовані на формування в учнів відповідних індивідуальних стратегій.*

**Ключові слова:** ментальна карта, індивідуальна пізнавальна стратегія, мнемічна стратегія, когнітивна стратегія, соціальна стратегія.

**Girya O.O.**

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor,  
Associate Professor of the Department of Pedagogy,  
Special Education and Management  
Sumy Postgraduate Institute Pedagogical Education  
ORCID ID 0000-0003-3189-0790  
e-mail: girich@ua.fm

## **USE OF MENTAL MAPS FOR THE FORMATION OF STUDENTS' COGNITIVE STRATEGIES IN CHEMISTRY LESSONS**

*The article updates the problem of using mental maps in the process of purposeful development of individual cognitive strategies of students in chemistry classes. Based on number of tasks that the concept of the New Ukrainian School sets before teachers, the necessity of individualizing education in order to form the individual cognitive experience of schoolchildren and key competencies is substantiated. It was found that an individual cognitive strategy is an organized, purposeful and regulated sequence of defined action that students perform during educational activities, in order to make learning easier, faster and more effective.*

*The purpose of the article is to research the methodological techniques of using mental maps as a means of developing individual cognitive strategies of students in chemistry classes.*

*Theoretical research methods – analysis, synthesis, modeling, as well as empirical methods – a pedagogical experiment were used to find out the effectiveness of using mental maps in the process of developing the main cognitive strategies of students – mnemonic, cognitive and social. It has been found that the greatest effect of intelligence maps is given by students in the process of analyzing chemical phenomena and objects, as well as solving calculation problems.*

*At the empirical level, the positive influence of the technology of creating mental maps on the formation of students' cognitive experience, in particular their analytical and prognostic skills, as well as a means of intergroup communication, has been proven. The role of intelligence maps for the integrated perception of educational material, in ensuring the relationship between theoretical and practical skills of students, is substantiated. It was found that the use of the technology of creating mental maps provides an opportunity for students to model individual cognitive strategies depending on the complexity and practical orientation of the educational material in chemistry. Examples of mental maps are given, which are focused on the formation of appropriate individual strategies in students. Mind maps activate thinking processes and are a powerful tool for visualizing chemical information in an integrated form.*

**Key words:** *mental map, individual cognitive strategy, mnemonic strategy, cognitive strategy, social strategy.*

**Постановка проблеми у загальному вигляді.** Допомогти школяреві найбільш повно реалізувати індивідуальність і сформувати особистість, навчити його якомога ефективніше, самостійно та ініціативно здобувати знання, мислити і практично діяти – головне завдання сучасної освіти. Його розв'язання вимагає подальшого розвитку індивідуалізації освітнього процесу, формування суб'єктності учнів. Але у процесі індивідуалізації виникає ціла низка найважливіших питань: як співвідносяться індивідуалізація і формування ключових компетентностей школяра, чи можливо у рамках освітнього процесу здійснювати індивідуалізацію розвитку, завдяки яким одиницям індивідуального досвіду відбувається приріст здібностей, які види рефлексії у ході навчання призводять до збагачення і безкризового розвитку особистості учня, що собою являють різні типи знань і психологічні основи освітньої технології їх формування, як змінюється позиція вчителя у забезпеченні індивідуалізації освіти і розвитку суб'єктності школярів? Вирішити ці питання можливо у процесі розвитку пізнавальних стратегій учнів.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Питання пізнавальних стратегій розглядалися у працях як зарубіжних, так і вітчизняних методистів: J.M. O'Malley, A.U. Chamot, R.L. Oxford, U. Rampillon, V. Harris, Н.Є. Білоножко, Г.В. Ейгера, Я.Л. Катюк, В.І. Копил, О.І. Пометун, В.В. Чумака, Л.В. Ягеніч та інших. Перелічені праці містять засади переваг радіального мислення над лінійним записом, описують принципи, основні ознаки та етапи створення ментальних карт.

**Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми.** Проблема цілеспрямованого розвитку учнів далека від вирішення, оскільки потребує уточнення структура і зміст пізнавальної діяльності учнів на уроках хімії; визначення цілей розвитку стратегій в учнів основної і старшої школи, а також етапи і засоби оволодіння стратегіями;

розробка систем вправ з хімії для успішного оволодіння пізнавальними стратегіями.

**Мета статті** – дослідити питання методики використання ментальних карт як засобу розвитку індивідуальних пізнавальних стратегій учнів на уроках хімії.

**Виклад основного матеріалу.** Індивідуальна пізнавальна стратегія – це організована, цілеспрямована і регульована послідовність визначених дій, які виконують учні під час навчальної діяльності, для того щоб навчання стало легшим, більш швидким та ефективним. Пізнавальна стратегія розкриває індивідуальне пізнання учня. Вчителю хімії і школяреві важливо навчитися виявляти і збагачувати пізнавальні стратегії, оскільки вони є самостійними одиницями накопичення пізнавального досвіду, розкривають суб'єктивний образ знання, показують операторику орієнтовних, виконавських, рефлексивно-коригувальних та результатфіксувальних дій, розкривають саморух інтелектуальних підструктур у внутрішньому плані дій, таким чином, допомагають зрозуміти те, як думає і діє учень під час навчання.

На нашу думку, індивідуальна пізнавальна стратегія учня має розкривати:

- дії, пов'язані з умовами виконання хімічних завдань;
- предметні дії;
- акти чуттєвого пізнання;
- акти логічного пізнання;
- аналітико-синтетичні акти;
- управлінські акти.

Щоб отримати максимальний ефект, учителю хімії спочатку необхідно виробити власну стратегію:

1. Побудувати теоретичну логіку предмета, зробивши учнів не просто виконавцями певних завдань, а своїми повноправними партнерами.
2. Обирати та подавати навчальний матеріал у такому форматі, який точно зацікавить учнів.
3. Використовувати різноманітні методи і форми навчання. Такий підхід завжди викликає інтерес та стимулює школярів до пізнання нового.
4. Орієнтуватися на реалістичні вимоги. Вони мають бути високими, але не настільки, щоб учні не могли їх виконати, інакше вони просто втрачають інтерес до навчання.
5. Вимоги необхідно підвищувати поступово.
6. Забезпечити стабільний та оперативний зворотній зв'язок з учнями.
7. Розробити систему стимулювання індивідуального зростання учнів.
8. Аналізувати учнівські роботи максимально конкретно та коректно. Учні мають розуміти, що, якщо є критика, то вона стосується саме певних недоліків роботи, а не особистості школяра.
9. Не дозволяти жорсткої конкуренції між учнями та не порівнювати їх між собою. Конкуренція далеко не завжди стимулює до нових досягнень, навпаки – вона може призвести до негативних наслідків.
10. Давати учням свободу вибору. Якщо це можливо, нехай вони самі обирають види робіт з кількох альтернативних варіантів.

Сам процес розробки індивідуальних стратегій навчання являє собою алгоритмічний ряд послідовно виконуваних найважливіших педагогічних дій:

– виявлення особливостей перцептивних, мисленнєвих, вольових, емоційних та інших психічних процесів, які домінують, особистісних властивостей (ціннісно-сміслових, мотиваційних та ін.) учня, які обумовлюють успішність його навчальної діяльності з хімії та визначають зону найближчого розвитку;

– формування освітніх, розвивальних та виховних цілей реалізації індивідуальних стратегій;

– відбір змісту додаткового матеріалу з хімії, який розширює чи поглиблює базову

освітню програму;

- відбір різнорівневих завдань для розвитку предметних умінь, а також пізнавальних процесів, рефлексивного мислення і дослідницьких навичок, збагачення досвіду творчої діяльності;

- прогнозування рефлексивної діяльності учня, що виводить на самоконтроль та самооцінку;

- визначення освітніх результатів (продуктів самостійної діяльності учня) та можливих форм їх презентації;

- визначення орієнтовних строків контролю та прийнятних з точки зору вчителя його форм;

- обговорення з учнем варіанта індивідуальної стратегії, внесення поправок до неї, уточнень та змін з урахуванням освітніх запитів учня, його пізнавальних та життєвих перспектив [4].

Учні, що мають достатній досвід самостійної організації власної навчальної діяльності з хімії, проєктують майбутню роботу самостійно; учитель, як правило, лише рекомендує необхідну додаткову літературу та допомагає привести заплановані ними результати у відповідність з їх освітніми можливостями та потенційною спроможністю. Учні, які погано володіють вмінням проєктувати траєкторію навчання на тривалий термін, спільно з вчителем хімії визначають свій особистісний смисл та формулюють мету розширеного чи поглибленого навчання, визначають зміст та види діяльності, джерела додаткової інформації, засоби досягнення мети, освітні продукти та форму їх презентації, визначають строки самоконтролю та контролю.

З огляду на проблеми, які виникають у процесі цілеспрямованого розвитку індивідуальних пізнавальних стратегій учнів на уроках хімії, пропонуємо використання технології створення ментальних карт, яке полегшує сприйняття школярами навчального матеріалу, осмислення його, дозволяє побудувати власну стратегію розв'язання того чи іншого пізнавального завдання. Крім того, ментальна карта дозволяє візуалізувати сутність проблеми, особливо тоді, коли вона пов'язана з абстрактними хімічними поняттями, які важко осмислити та проаналізувати [5].

Розглянемо можливі напрямки використання ментальних карт у процесі розвитку індивідуальних пізнавальних стратегій учня.

Перш за все, ментальні карти – ефективний засіб розвитку гностичних умінь учнів як складової розвитку індивідуальних пізнавальних стратегій [3]. Гностичні вміння учня виступають показником засвоєння та оволодіння ними прийомами навчальної роботи з хімії. Під час вивчення хімії учні застосовують наступні автоматизовані дії – навички:

- використовують хімічну мову;

- читають та вивчають символи хімічних елементів, складають хімічні формули;

- записують умови задач та розв'язують розрахункові задачі за алгоритмом;

- складають рівняння хімічних реакцій;

- застосовують хімічний посуд за призначенням;

- здатні безпечно виконувати основні операції в хімічному експерименті;

- дотримуються правил техніки безпеки та правил поведінки в хімічному кабінеті [1].

У результаті цього на основі більш простих умінь поступово формуються більш складніші, узагальнені, які й визначають рівень хімічної компетентності учнів, а це, у свою чергу, забезпечує їх розвиток й удосконалення здатності пізнавати довкілля, що стає запорукою розкриття індивідуальних особливостей та створює індивідуальну пізнавальну траєкторію кожного учня.

Таким чином, гностичні вміння виступають основою активної пізнавальної діяльності учнів як у класній, так і позакласній роботі. Гностичні вміння учня формуються у тісній співпраці вчителя та учня у постійно мінливих умовах, що забезпечує успішність школяра не

лише у навчанні, а й у майбутній професійній діяльності, оскільки вони формують систему усвідомлених знань і вмінь, способів реалізації пізнавальної діяльності та її аналізу.

Саме ментальні карти є потужним засобом формування гностичних умінь учнів, оскільки поєднують найбільш суттєві характеристики хімічного об'єкта, що створює необхідні умови для розвитку відповідної індивідуальної стратегії школяра (рис.1.).



Рис.1. Стратегія аналізу сутності хімічного об'єкта

Відповідно до вимог Нової української школи формування універсальної стратегії сутності хімічного об'єкта необхідно здійснювати на засадах інтегрованого підходу до навчання. Зауважимо, що інтеграція можлива лише при виконанні таких умов: спорідненість наук, які складають основу інтеграції; близькість об'єкта вивчення; наявність загальних методів навчання та теоретичних концепцій побудови уроку.

У процесі навчання хімії необхідно формувати в учнів стійке уявлення про те, що існують універсальні закони природи, яким підпорядковуються фізичні, хімічні, біологічні, геологічні явища, тобто всі процеси природи. З огляду на це учитель має акцентувати на розвитку індивідуальної пізнавальної стратегії стосовно аналізу сутності хімічного процесу (рис.2.).

У процесі розвитку умінь учня планувати індивідуальну пізнавальну стратегію важливу увагу необхідно приділяти умінню презентувати її однокласникам. Для цього можна використати технологію створення ментальних карт. Вона суттєво сприяє розвитку творчого мислення, дає можливість визначити власну позицію, формує навички обґрунтовувати власну думку, поглиблює базові хімічні знання.

Стратегії запам'ятовування можуть використовуватись як для вивчення теоретичного матеріалу, наприклад для запам'ятовування фізичних формул, правил визначення валентності хімічних елементів чи ступенів їх окиснення, класифікації хімічних сполук тощо. Вони об'єднують стратегії створення ментальних зв'язків: співставлення, групування, об'єднання, застосування різних способів візуалізації, створення ментальних карт, схем,

використання ключових понять, відтворення базових знань про себе (рис. 3).



Рис. 2. Стратегія аналізу сутності хімічного процесу

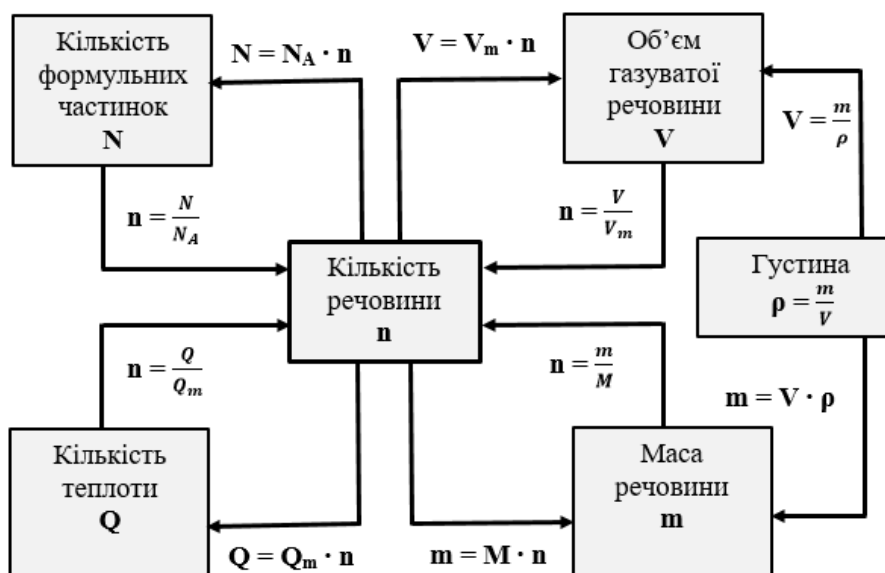


Рис. 3. Стратегія створення ментальних зв'язків

Когнітивні стратегії стосуються безпосереднього аналізу і трансформації навчального матеріалу. Вони передбачають відбір навчального матеріалу відповідно до мети навчання,

пошук потрібної інформації, визначення головної думки чи ідеї, повторення та опрацювання графічних форм, впізнавання й використання формул і зразків, комбінування матеріалу, складання ментальних карт, підбиття підсумків тощо.

Одним із зразків когнітивної стратегії є стратегія розв'язання розрахункових задач. Розв'язування задач є конкретним видом діяльності, що передбачає пізнання процесу перетворення; виділення його структури, конкретних методів і способів діяльності, що й вибудовується у відповідну стратегію, яка презентується у вигляді ментальної карти (рис. 4).



Рис. 4. Стратегія розв'язання розрахункової задачі

Після розв'язування задачі настає етап рефлексії обраної стратегії розв'язку задачі. Учень подумки повторює стратегію, окремі її етапи, аналізує їх, знаходить вдалі і невдалі

моменти, тим самим виробляється евристична програма розв'язування або її корекції.

Використання задач зі ступенем складності, що зростає, дає змогу максимально реалізувати індивідуальні здібності кожного учня та постійно розвивати цю стратегію. Ланцюги розрахункових задач можна використовувати для реалізації колективного способу навчання, організації роботи в групах, у які об'єднано учнів з різним рівнем знань [2].

Тому важливою складовою у цілеспрямованому розвитку пізнавальних стратегій учнів вважаємо комунікативну стратегію – усвідомлену лінію комунікативної поведінки у конкретній ситуації спілкування, яка використовується для забезпечення спілкування з іншими учнями та подолання труднощів, викликаних недостатністю знань теоретичного та практичного характеру. Особливо важливою комунікативна стратегія є на етапі узагальнення навчального матеріалу (рис. 5.).



Рис.5. Стратегія узагальнення теоретичних знань

Ми провели емпіричне дослідження ефективності використання ментальних карт для цілеспрямованого розвитку індивідуальних пізнавальних стратегій учнів. Дослідження проводилося з 64 учнями 11 класів спеціалізованої школи I-III ступенів № 9 м. Суми (32 учні – контрольний клас, у якому не використовувались ментальні карти для розвитку пізнавальних стратегій, 32 учні – експериментальний клас, у якому системно використовувались ментальні карти). Досліджувалися мнемічні, когнітивні та соціальні стратегії учнів, їх вплив на якість навчальних досягнень. Результати емпіричного дослідження подано у таблиці 1.

Таблиця 1

**Результати дослідження впливу ментальних карт на формування пізнавальних стратегій учнів (у відсотках)**

№ з/п	Пізнавальна стратегія	Контрольний клас	Експериментальний клас	Коефіцієнт кореляції
<i>Мнемічні стратегії</i>				
1	Запам'ятовування нових понять	43,8	62,5	1,42
2	Використання хімічної номенклатури	65,6	71,9	1,1
3	Глумачення наукових теорій та законів	53,1	68,8	1,30
4	Робота з табличним та графічним матеріалом	56,3	75,0	1,33
<i>Когнітивні стратегії</i>				
5	Аналіз сутності хімічного об'єкта	46,9	71,8	1,53

6	Аналіз сутності хімічного процесу	40,6	68,8	1,69
7	Встановлення ментальних зв'язків	34,3	56,3	1,64
8	Розв'язування розрахункової задачі	37,5	65,6	1,75
9	Розв'язування експериментальної задачі	46,9	56,3	1,20
<i>Соціальні стратегії</i>				
10	Розподіл функцій у складі малої навчальної групи	28,1	40,6	1,44
11	Кооперування з більш досвідченими учнями	31,3	43,8	1,40
12	Спілкування через Інтернет	59,4	75,0	1,27

Як бачимо, найбільший вплив технологія створення ментальних карт має на розвиток когнітивних стратегій, що досить важливо для формування досвіду пізнавальної діяльності учнів. Невисокий вплив ментальних карт здійснюється на стратегії використання хімічної номенклатури та розв'язування експериментальних задач.

**Висновки і перспективи подальших досліджень.** Технологія створення ментальних карт, за допомогою якої можна забезпечити результативність формування індивідуальних пізнавальних стратегій учнів у процесі вивчення хімії має впроваджуватись в комплексі, складати цілісну систему концентрованого впливу на навчальний процес. Підсумовуючи, зазначимо, що результатом подальших наукових розвідок у цій галузі має стати моделювання як основа системного розуміння процесу формування індивідуальних пізнавальних стратегій учнів у процесі вивчення хімії.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Авдєєва О.Ю. Формування гностичних умінь учнів з хімії як педагогічна проблема. *Наукове забезпечення технологічного процесу ХХІ сторіччя*. Чернівці, 2020. Том 4. С. 86.
2. Бондаревська О.М. Реалізація положень компетентнісного підходу у процесі формування індивідуальних стратегій самостійної індивідуально-пізнавальної діяльності студентів. *Вісник Дніпропетровського університету ім. Альфреда Нобеля*. 2015. Вип. 2 (10). С.114-119.
3. Б'юзен Т. Мапа думок. Львів: Видавництво Старого Лева, 2021. 224 с.
4. Гаркович О.Л. Підготовка вчителя до формування індивідуальної освітньої траєкторії школярів. *VIII Менделєєвські читання: збірник наукових праць регіональної науково-практичної конференції з міжнародною участю*. Полтава: ПП Шевченко Р.В., 2015. С. 62-66.
5. Гиря О. Використання ментальних карт на навчальних заняттях з хімії. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Теорія та методика навчання природничих наук*. № 2. 2022. С. 45-55.

#### REFERENCES

1. Avdeeva, O.Yu. (2020) Formation of gnostic skills of students in chemistry as a pedagogical problem. Scientific support of the technological process of the 21st century. Chernivtsi., 4, 86 [in Ukrainian].
2. Bondarevskaya, O.M. (2015) Implementation of the provisions of the competence approach in the process of forming individual strategies of independent individual cognitive activity of students. Bulletin of the Dnipropetrovsk University named after Alfred Nobel. 2 (10), 114-119 [in Ukrainian].
3. Busen, T. (2021) Map of thoughts. Lviv: Stary Lev Publishing House [in Ukrainian].
4. Harkovich, O.L. (2015) Teacher preparation for the formation of the individual educational trajectory of schoolchildren. VIII Mendeleev readings: collection of scientific works of the regional scientific and practical conference with international participation. Poltava: PP Shevchenko R.V., 62-66 [in Ukrainian].
5. Giryay, O. (2022) Using mental maps in chemistry classes. Scientific notes of Vinnytsia State Pedagogical University named after Mykhailo Kotsyubynskyi. Series: Theory and teaching methods of natural sciences. 2, 45-55 [in Ukrainian].

Статтю надіслано до редколегії 15.03.2023 р.  
Статтю рекомендовано до друку 26.03.2023 р.