

кандидат педагогічних наук, старший викладач,
Педагогічний інститут
Київського університету імені Бориса Грінченка,
бул. Ігоря Шамо 18/2, 02154, Київ, Україна
n.rudenko@kubg.edu.ua

ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ ДО ЗАСТОСУВАННЯ МЕНТАЛЬНИХ КАРТ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

У статті обґрунтовано методикку підготовки майбутніх учителів початкової школи до застосування ментальних карт на уроках математики для створення плану конспекту інтерактивного уроку. Описано програмні засоби для створення інтелектуальних карт, зокрема FreeMind, Bubbl.us, MindMeister, які доцільно застосовувати для створення карт знань на уроках математики в початковій школі, визначено їхні переваги; наведено алгоритм створення ментальних карт учня початкової школи.

Ключові слова: інтерактивні технології; ментальні карти; підготовка майбутнього учителя; урок математики в початковій школі.

© Руденко Н., 2020

<https://doi.org/10.28925/2312-5829.2020.2.8>

Вступ. В умовах реформування сучасної освіти України інтерактивність стає новим освітнім трендом. Інтерактивному уроку в школі притаманна динаміка, дослідницька колаборація, яка є співзвучною тим завданням, які закладені в сучасних документах про освіту, а саме Закону «Про освіту» (2017), Державному стандарту початкової освіти (2018), реформі «Нова Українська школа» (НУШ). Адже «інтегрований характер сучасної освіти, складність її як суспільного феномену, зумовленість розвитку освітньої галузі не тільки зовнішніми чинниками, а й власним саморухом, спрямованим на забезпечення відповідності вимогам конкретної історичної доби, вимагають якісно іншого дослідницького підходу до проблем системного функціонування й розвитку сфери освіти» (Огнев'юк В. О., Сисоєва С. О., 2013, с. 16).

Особливості підготовки майбутніх учителів початкової школи до застосування ментальних карт на уроках математики

У кінці 2019 року були оприлюднені результати Програми міжнародного оцінювання учнів PISA, до якої Україна долучилася в 2016 році, а перше дослідження було проведено в 2018 році. Це оцінювання включає три складника: читацьку, математичну та природничо-наукову грамотності. Тести побудовані так, що оцінюють готовність використати отримані знання в школі в реальному житті з його можливими викликами та труднощами. Результати оцінювання показали, що в Україні досягли базового рівня з математики 64% респондентів, а рівня 3 і вище лише 37, 9% (Національний звіт за результатами міжнародного дослідження якості освіти PISA-2018, 2019, с. 90). Хоча дослідження проводилося серед учнів 15-тирічного віку, але воно засвідчує, що необхідно підвищувати якість знань учнів з математики, починаючи з початкової школи, у якій закладаються основи математичної грамотності, тому наступний 2020-2021 навчальний рік МОН України проголосило роком математики.

Значна кількість інформації може бути опрацьована за допомогою карт знань (англійською Mind map, карта розуму, пам'яті, думок). Це поняття, а на основі нього створена ціла технологія інтелект-карт, було введено в 70-х роках минулого століття Тоні Бюзеном (Anthony «Tony» Peter Buzan). Автор вважав, що використання інтелект-карт найбільше підходить для вищої освіти та дослідницьких інститутів, але їхнє застосування настільки зручне і дає можливість більш ефективно опрацювати інформацію, що їх зручно застосувати і на уроках математики в початковій школі у різних варіантах: 1) для створення вчителем плану конспекту інтерактивного уроку (ментальної карти, за допомогою якої можна проводити урок, використовуючи ІКТ); 2) створення учнями власних інтелект-карт для опрацювання теми уроку.

Мета статті – обґрунтувати методіку створення ментальних карт на уроках математики в початковій школі як одного із інструментів інтерактивного уроку навчання, що стане можливим за допомогою таких завдань: обґрунтувати особливості підготовки майбутнього вчителя початкової школи до створення ментальних карт на уроках математики; відібрати програмні засоби, що сприяють

прояву розвивальної функції математики в початковій школі; створити алгоритм ментальної карти учня початкової школи.

Основна частина. Феномен поняття «ментальні карти» ґрунтується на використанні в різних науках, зокрема, психології, педагогіці, менеджменті та економіці, оскільки вони є зручним інструментом, який допомагає запам'ятовувати великі обсяги інформації, швидко навчатися та генерувати нові ідеї. Кожна з цих наук розглядає поняття під своїм кутом зору: так зарубіжні вчені-психологи досліджують карти як потужний інструмент для розвитку пам'яті, образного мислення та інтуїції, полівимірність мислення мозку людини (Buzan T., Buzan V., 1993, 320 p.); вітчизняні фахівці педагогічних наук досліджують як за допомогою графічних зображень візуалізувати структуровані дані, для подальшого розуміння та запам'ятовування (у професійній та навчальній діяльності – Н. Головіна (Головіна Н. О., 2015, с.79), Н. Оксентюк (Оксентюк Н., 2015, с. 194-208)); візуалізація та структурування інформації за допомогою ментальних карт на уроках біології – Т. Позднякова (Позднякова Т. Є., 2018., 50 с.); застосування ментальних карт в початковій школі – М. Лавренова, У. Луцанич (Лавренова М., Луцанич У., 2017, с. 232-234); спеціалісти з менеджменту використовують карти знань для аналізу різних економічних питань, вони допомагають досить швидко знайти вирішення проблеми завдяки синтезу понять, складань асоціативних схем та швидкому аналізу цих утворень (Zixing Shen, Songxin Tan, Keng Siau, 2019, с. 281–289).

Аналізуючи вітчизняну та зарубіжну наукову літературу зустрічаємось з науковою полісемією, яка містить сутність поняття спільну, але має різні терміни, у нашому випадку це «ментальна карта», «карта знань», «інтелект-карта». Всі ці дефініції є синонімами і означають спосіб опрацювання інформації графічним та візуальним способами; вид запису ідей, думок (Головіна Н. О., 2015, с. 79).

Ментальна карта містить основну інформацію з досліджуваної тематики, яка розміщується так, щоб мозку було легко з нею працювати: в центрі знаходиться ключове поняття, від якого відходять радіально гілки, на кінцях яких містяться

поняття нижчі за рангом від основного або другорядні завдання. Від них можуть відгалужуватись інші гілки, на яких будуть записані ідеї, слова тощо. Таким чином карта складена та структурована за певними законами може візуалізувати досить великий бізнес-план, якусь наукову концепцію та ін.

Зупинимось на деяких етапах створення ментальної карти інтерактивного уроку математики. Застосування ментальних карт при інтерактивному навчанні є зручним інструментом та має свої позитивні сторони, дозволяє аналізувати результати, організовувати діяльність при груповій роботі, презентувати результат роботи груп. Витримуючи загальну структуру, яку пропонують вчені О. Пометун та Л. Пироженко, урок математики з використанням інтерактивних технологій можна будувати послідовно, дотримуючись такої логіки: 1) мотивація; 2) оголошення теми уроку та очікуваних навчальних результатів; 3) вступ; 4) пояснення нового матеріалу та формування практичних навичок; 5) рефлексія (Пометун О. І., Пироженко Л. В., 2006, с. 82). Ця послідовність частин уроку не є сталою, може варіюватися в залежності від теми і змісту уроку, кількість інтерактивних вправ теж може змінюватись, але зазвичай інтерактивний урок в початковій школі складається саме з таких логічно-обґрунтованих частин, що представлена на карті знань (рис.1).



Рис.1. Карта знань інтерактивного уроку математики.

За допомогою такої ментальної карти інтерактивного уроку зручно створювати конспект уроку математики, особливо це важливо для майбутніх учителів початкової школи, які ще не мають великого досвіду. Як стверджує вчена Н. Головіна, «людина краще запам'ятовує інформацію, якщо вона представлена у структурованому вигляді, та ще й містить графічні зображення» (Головіна Н. О., 2015, с. 79).

Для створення ментальної карти потрібно вибрати ресурс, відповідне програмне забезпечення. На даний час існує близько сотні засобів, які мають свої переваги та недоліки. У центрі майбутньої карти зазначаємо тему уроку, а від неї відводимо певну кількість гілок з ключами (тригерами). У них розміщуємо етапи уроку: це можуть бути слова, картинки, відео (якщо дане програмне забезпечення дозволяє його вставити). Тригери розташовуються радіально від центру. Від кожного тригера можна відводити за необхідності наступні гілки з ключами, які демонструють підпорядкованість центральним. У них можна розмішувати завдання, номери вправ з підручника, фрагменти відео (це залежить від можливостей програмного засобу) і т. д.

Сучасний стан використання ментальних карт при викладанні дисципліни «Математика з методикою викладання» для майбутніх вчителів початкової школи ми з'ясували за допомогою Google опитування студентів Педагогічного інституту Київського університету імені Бориса Грінченка https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdpwNMnHKysDLxENjyqFIBTsk90PuDHn xLN2m30f1C_ic0UgQ/viewform. В опитуванні взяли участь 63 студенти з таких спеціальностей: початкова освіта – 19 % опитаних, дошкільна освіта – 47,6%, логопедія – 4,8%, інклюзивна освіта – 28,6%.

На запитання «Чи зустрічалось Вам поняття «ментальні карти» під час вивчення дисципліни?» студенти відповіли: «так» – 100%, «ні» – 0%. На питання «Чи зацікавили Вас ментальні карти і чи будете Ви використовувати їх в майбутній роботі?»: «так» – 85,7%; «ні» – 14,3%. Ті студенти, які вказали, що не будуть використовувати карти, назвали причину – всі умовно-безкоштовні версії

використано, а за продовження користування потрібно вносити плату (14,3%), але це не означає, що не існує безкоштовних версій карт розуму.

На запитання «Якщо Ваша відповідь позитивна, то які ресурси Ви використовуєте?» відповіді розділись наступним чином (рис. 2):

11. Якщо Ваша відповідь позитивна, то які ресурси Ви використовуєте:

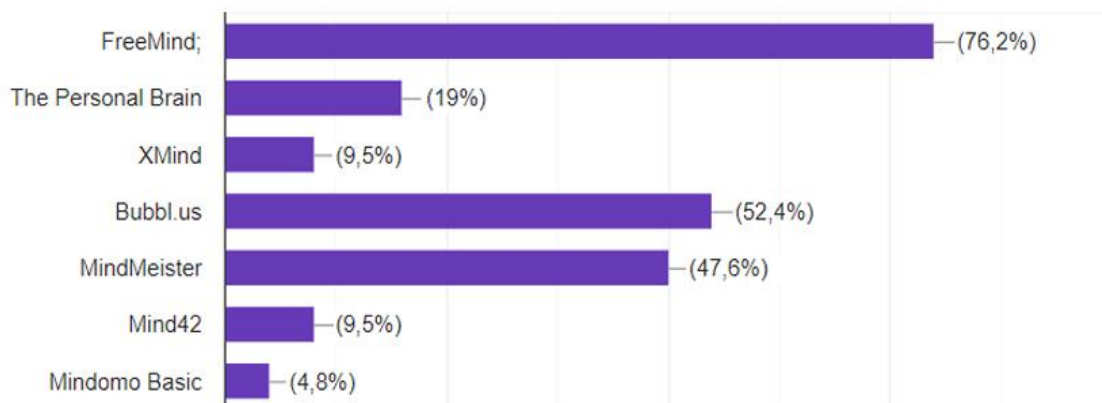


Рис. 2 Ресурси для створення карт знань.

Розглянемо переваги та недоліки трьох ресурсів, якими зручно користуватися майбутнім вчителям початкової школи, що подані в таблиці 1.

Таблиця 1.

Переваги та недоліки деяких ресурсів

Назва ресурсу	Опис переваг	Опис недоліків
FreeMind одна з найпоширеніших, безкоштовних програм з побудови ментальних карт	зрозуміле управління; наявні основні функціональні можливості для побудови Mind Maps; підтримує імпорт і експорт у формати: JPEG, HTML, OpenDocument TextXHTML, PNG и XML; багатомовний інтерфейс; наявна функція шифрування як цілого документу так і його частини	необхідно перед інсталяцією програми встановити Java; неможливо прикріплювати документи і файли до гілок; графічні елементи досить низької якості, проте можна прикріплювати власні

.	<p><u>Bubbl.us</u> безкоштовна on-line програма із зручною навігацією, ідеально підходить для проведення мозкового штурму</p>	<p>є можливість створену карту роздруковувати, помістити у блог або на сайт; є можливість одночасної роботи з картою кількох людей в реальному часі; редагування карти за посиланням; карту можна зберегти як малюнок, а також надіслати електронною поштою</p>	<p>неможливо долучити зображення; не можна прикріплювати зображення, а лише змінювати колір підрозділу або розташування у просторі</p>
.	<p><u>MindMeister</u></p>	<p>можливо імпортувати та експортувати карти з FreeMind; можливо зберігати карти на сервері і мати до них доступ з будь-якого комп'ютера; можливо прикріплювати файли до гілочок; є безкоштовна версія Basic Free version (з функціональними обмеженнями); інтегрується з Google-інструментами, Dropbox, і т.д.</p>	<p>графічні символи маленькі за розміром; за повну версію потрібно платити</p>

Науковець Н. Оксентюк стверджує, що «педагогам варто використовувати ментальні карти, які вводять у дію всю психіку, весь мозок: зовнішні відчуття, пошукові емоції, образне і логічне мислення, усі види пам'яті, таємні резерви свідомості і підсвідомості» (Оксентюк Н. О., 2015, ст. 204). Використання на уроках математики в початковій школі ментальних карт сприяє підвищенню якості знань учнів, оскільки полегшує сприймання інформації завдяки візуалізації (унаочненню матеріалу), дозволяє швидко опрацювати великий об'єм матеріалу, покращується розуміння ідей, понять, процесів завдяки розвитку асоціативного мислення.

На рис. 3 представлено план уроку на тему «Переставна властивість додавання. Вправи на засвоєння додавання» створеного за допомогою **MindMeister**

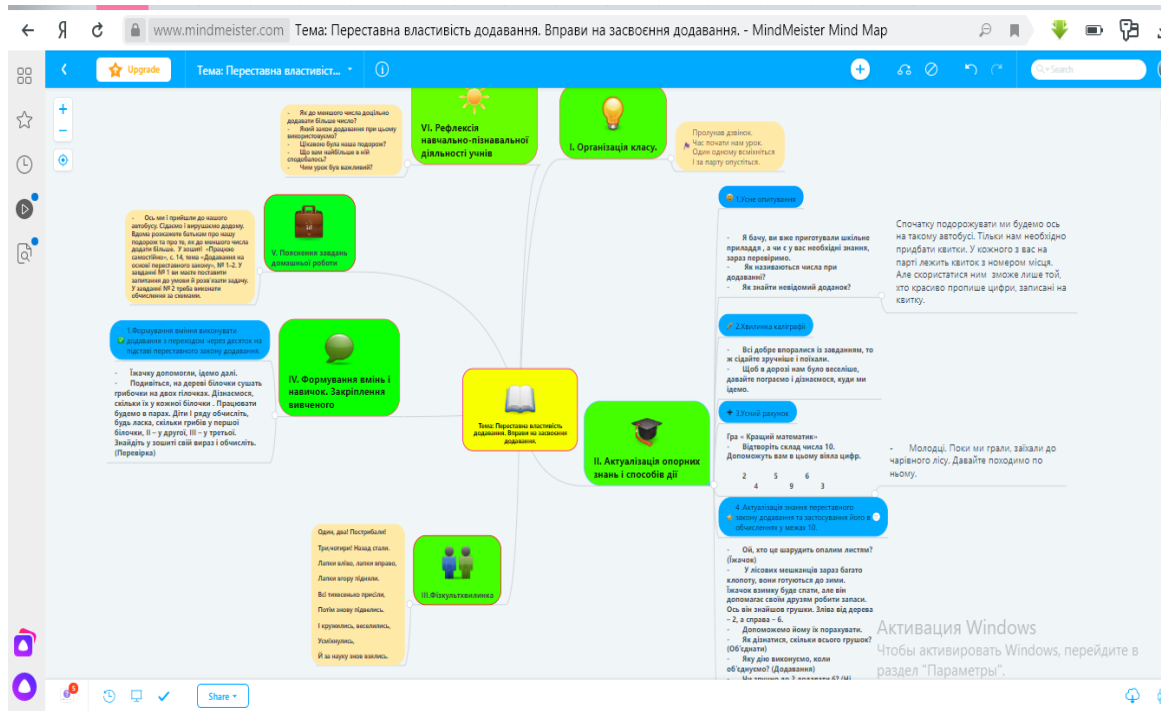


Рис.3 План-конспект уроку математики

Як стверджують науковці М. Лавренова та У. Луцанич «ментальні карти ідеально підходять для використання у школах, можуть бути застосовані у будь-яких видах завдань, залучають учнів різного віку до активного творчого мислення, організації й вирішення проблем» (Лавренова М., Луцанич У., 2017, с. 233). Тому, на нашу думку, цікавим навчальним моментом під час проходження майбутніми вчителями початкової школи педагогічної практики в школах міста Києва було створення карт знань учнями початкової школи під керівництвом майбутнього вчителя для опанування певної теми, навчального питання, задачі тощо. Побудову таких карт можна вводити в частину уроку, в якій розглядається наше поняття. Для того, щоб навчити здобувачів початкової освіти логічно створювати ментальні карти необов'язково користуватися відразу програмним ресурсами, спочатку можна намалювати ментальну карту на альбомних листках різнокольоровими олівцями або маркерами. На цьому етапі необхідно познайомити учнів з послідовністю дій (алгоритмом) для створення ментальної карти (табл. 2).

Таблиця 2.

Алгоритм створення ментальної карти для учнів початкової школи

	Елементи теми	Елемент на карті
.	Формулювання теми (проблеми)	Центральна фігура на карті (овал, квадрат прямокутник) з написом
.	Ключові розділи теми (ключові слова) <i>n</i> штук	Гілки (головні) (форма гілок за вибором автора) <i>n</i> штук, завершуються фігурою в 2-3 рази меншою і іншої форми за центральну фігуру, в якій вказані ключові розділи теми; розташування гілок мають радіальну структуру; кількість гілок дорівнює кількості ключових розділів; кольори гілок різні, але однакові з тою фігурою, до якої вони прямують
.	Ключові слова	Додаткові гілки, що відходять від основних (менші і тонші від основних), завершуються фігурою в 2 рази меншою за фігуру ключових розділів теми; форма фігури за вибором автора; в важливі поняття розташовують ближче до центру, а менш важливі далі від центру

Окрім визначення етапів створення ментальної карти необхідно дати поради учням стосовно стилів малювання карти; можна порекомендувати пронумерувати гілки, розмальовані різними кольорами. На відміну від кольорів, які учні можуть вибирати за бажанням та за настроєм, нумерація відповідає чіткій послідовності розділів теми. Також доречно акцентувати на тому, що не потрібно деталізувати кожне поняття, а застосувати тільки ключове поняття (дефініцію) або взагалі замінити його на символ (картинку).

На уроках математики в початковій школі візуалізований матеріал полегшує сприйняття нової інформації. Наприклад, створення учнями ментальної карти сюжетної задачі в 1 класі НУШ сприяє засвоєнню структури задачі (умова, запитання), полегшує розуміння учнями понять «числові дані» і «шукане задачі». У процесі навчання математики (і не тільки) карти можна створювати як випереджальне домашнє завдання, як елемент самостійної роботи тощо. Після такої підготовчої роботи по створенню ментальних карт на альбомних листках, можна

Особливості підготовки майбутніх учителів початкової школи до застосування ментальних карт на уроках математики

запропонувати учням створення карт за допомогою програмних засобів, зокрема тих, про які ми писали вище.

Проведення такої роботи систематично на уроках математики, сприяє оволодінню навчальної діяльності та засвоєнню основ наукових знань учнями початкової школи, поступово долучаючись до системи наукових понять, оволодіваючи прийомами розумової діяльності, набувають здатності діяти подумки та аналізувати процес особистих міркувань. Застосування ментальних карт порівняно з лінійним записом інформації, в якому зміст важко запам'ятати і ще важче відновити в пам'яті через візуальну монотонність тексту (однакові літери, слова, абзаци) допомагає систематизувати та узагальнити отримані знання, закріпити уміння та навички.

Висновки. Отже, досвід підготовки майбутніх вчителів початкової школи створювати плани конспекти із застосуванням ментальних карт на уроках математики в початковій школі продемонстрував можливості ефективно вирішувати освітні завдання із формування математичної та ІКТ компетентностей студентів, використовуючи програмні ресурси (зокрема FreeMind, Bubbl.us, MindMeister та інші), оскільки застосування ментальних карт на уроках математики в початковій школі дозволяє оптимізувати навчальний процес, залучити більше учнів до роботи на уроці, розвиває їхнє мислення, полегшує перехід від наочно-образного до словесно-логічного, понятійного мислення; сприяє підвищенню якості знань здобувачів початкової освіти, інтересу до вивчення математики, розумінню основних понять курсу математики початкової школи

Використання ментальних карт відкриває великий діапазон для урізноманітнення завдань для організації виробничої (навчально-методичної) практики майбутніх вчителів початкової школи, тому перспективним напрямком дослідження є створення завдань для самостійної та індивідуальної роботи студентів із застосуванням технології інтелект-карт під час проходження виробничої (навчально-методичної) практики.

Література

- Головіна Н. Ментальні карти. Фізико-математичні записки : зб. наук. пр. / [редкол. Ю. О. Ковальчук (відпов. ред.) та ін.]. – Ніжин: Видавництво НДУ ім. Миколи Гоголя. – 2015. – С. 79–84.
- Луцанич У., Лавренова М. Використання ментальних карт на уроках у початковій школі. Освіта і формування конкурентоспроможності фахівців в умовах євроінтеграції: збірник тез доповідей Міжнародної науково-практичної конференції, 26–27 жовтня 2017р., Мукачево / Ред.кол.: Т.Д. Щербан (гол.ред.) та ін. – Мукачево: Вид-во МДУ, 2017. – С. 232–234
- Національний звіт за результатами міжнародного дослідження якості освіти PISA-2018 / кол. авт. : М. Мазорчук (осн. автор), Т. Вакуленко, В. Терещенко, Г. Бичко, К. Шумова, С. Раков, В. Горох та ін. ; Український центр оцінювання якості освіти. Київ : УЦОЯО, 2019. 439 с.
- Оксентюк Н. Можливості застосування ментальних карт в навчальному процесі. Технології навчання : наук.-метод. зб. Нац. унів. Водного господарства та природокористування. – Рівне. – 2015– С. 194–208.
- Освітологія: хрестоматія: навч. посібник для студентів вищих навчальних закладів / Укладачі Огнев'юк В. О., Сисоєва С. О. – К.: ВП «Едельвейс», 2013. – 744 с.
- Позднякова Т. Є. Візуалізація та структурування інформації за допомогою ментальних карт на уроках біології: [науково-методичний посібник]. – Рівне: РОІППО, 2018. – 50 с.
- Пометун О. І. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання: наук.-метод. посіб. – Київ: Вид-во А.С.К., 2006. – 192 с.
- Buzan T., Buzan B. The Mind Map Book. /T. Buzan, B. Buzan – London : BBC Books, 1993. – 320 p.
- Zixing Shen, Songxin Tan, Keng Siau Use of mental models and cognitive maps to understand students' learning challenges. *Journal of Education for Business*. Volume 94, 2019- issue 5, p. 281–289 doi.org/10.1080/08832323.2018.1527748

References

- Holovina, N. (2015) Mentalni karty [Mind maps]: *Fizyko-matematychni zapysky* [Physical and Mathematical Notes]: Scientific Journal / [Ed. Yu.O. Kovalchuk]. – Nizhyn: P NDU im. Mykoly Hoholia. S. 79–84
- Lutsanych, U. & Lavrenova, M. Vykorystannia mentalnykh kart na urokakh u pochatkovii shkoli [Using mind maps at primary school lessons] (2017): *Osvita i formuvannia konkurentnospromozhnosti fakhivtsiv v umovakh yevrointehratsii Education and development of competitiveness of specialists within the framework of European integration* – Mukachevo: P MDU. – P. 232–234
- Natsionalnyi zvit za rezultatamy mizhnarodnoho doslidzhennia yakosti osvity PISA-2018 [National Report on the Results of the International PISA-2018 Education Quality PISA-2018]
- http://pisa.testportal.gov.ua/wpcontent/uploads/2019/12/PISA_2018_Report_UKR.pdf

Особливості підготовки майбутніх учителів початкової школи до застосування ментальних карт на уроках математики

- Oksentiuk, N. (2015) *Mozhlyvosti zastosuvannya mentalnykh kart v navchalnomu protsesi* [Possibilities of using mind maps in the educational process] *Educational technologies : Scientific and Methodical Journal*, Rivne. – P. 194–208.
- Osvitlohiiia [Educology] (2013). V. O. Ohneviuk, S. O. Sysoieva (Ed.). K.: VP «Edelweis», 744
- Pozdniakov, a T. Y. (2018). *Vizualizatsiia ta strukturuvannya informatsii za dopomohoiu mentalnykh kart na urokakh biolohii* [Visualizing and structuring information with mind maps in biology lessons]– Rivne: ROIPPO. – 50 p.
- Pometun, O. I. (2006) *Suchasnyi urok. Interaktyvni tekhnolohii navchannia* [Contemporary lesson, Interactive educational technologies], Kyiv, 192
- Buzan, T. & Buzan, B. (1993) *The Mind Map Book*. London : BBC Books. – 320
- Zixing Shen, Songxin Tan & Keng Siau (2019) Use of mental models and cognitive maps to understand students' learning challenges. *Journal of Education for Business*. Volume 94, - issue 5, p. 281–289 doi.org/10.1080/08832323.2018.1527748

ОСОБЕННОСТИ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЫ К ПРИМЕНЕНИЮ МЕНТАЛЬНЫХ КАРТ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Нина Руденко, кандидат педагогических наук,
старший преподаватель Педагогического института
Киевского университета имени Бориса Гринченко,
бул. Игоря Шамо 18/2, 02154, Киев, Украина, n.rudenko@kubg.edu.ua

В статье обоснована методика подготовки будущих учителей начальной школы к применению ментальных карт на уроках математики для создания плана конспекта интерактивного урока. Описаны программные средства для создания интеллектуальных карт, в том числе FreeMind, Bubbl.us, MindMeister, которые целесообразно применять для создания карт знаний на уроках математики в начальной школе, определены их преимущества; приведен алгоритм создания ментальных карт ученика начальной школы.

Ключевые слова: интерактивные технологии; ментальные карты; подготовка будущего учителя; урок математики в начальной школе.

PECULIARITIES OF PREPARING FUTURE PRIMARY SCHOOL TEACHERS FOR USING MIND MAPS IN MATHEMATICS LESSONS

Nina Rudenko, Ph.D., Senior Lecturer of Primary Education Department,
Borys Grinchenko Kyiv University
18/2, Igor Shamo B., 02154, Kiev, Ukraine, n.rudenko@kubg.edu.ua

A great deal of information can be covered up by means of mind maps. This concept, on the basis of which the technology of mind maps was created, was introduced in the 70's by Anthony "Tony" Peter Buzan. The author believed that the use of mind maps

was most suitable for higher education and research institutes but their application is so convenient and efficient in covering up information that they are easy to use in mathematics lessons in a primary school in different ways: 1) for creating an interactive lesson plan by a teacher (a mind map that you follow during the lesson) using ICT resources; 2) creating students' own mind maps to cover the theme of the lesson. In the article the technique of preparing future primary school teachers for using mind maps in mathematics lessons to create interactive lesson plans is substantiated. Software resources for creating mind maps are described, in particular FreeMind, Bubbl.us, MindMeister, which are useful in creating mind maps in mathematics lessons in a primary school, their positive and negative sides are identified; the algorithm of creating mind maps for a primary school student is given.

Keywords: *interactive technologies; mind maps; preparation of a future teacher, mathematics lesson in a primary school.*

Стаття надійшла до редакції 27.02.2020

Прийнято до друку 01.06.2020