

УДК 378.147.88 + 378.018.432
DOI: 10.24144/2524-0609.2024.54.120-123

Месарош Лівія Василівна

кандидат фізико-математичних наук, доцент
кафедра математики та інформатики
Закарпатський угорський інститут імені Ференца Ракоці II, м.Берегово, Україна
meszaros.livia@kmf.org.ua
<http://orcid.org/0000-0002-5073-8260>

МІСЦЕ ІСТОРИЧНОГО МАТЕРІАЛУ В ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ

Анотація. Актуальність дослідження полягає в необхідності підвищення рівня знань учнів з математики. Одним із засобів ефективного навчання є системне використання історичного матеріалу. Мета статті: висвітлення проблем у процесі навчання математики у контексті питання покращення ефективності навчального процесу через введення елементів історії. Методи дослідження: синтез і систематизація наукової літератури; аналіз динаміки історії математики у навчальному процесі; узагальнення; педагогічний досвід. Розглянуто можливості включення історико-математичних знань до навчального процесу у школі. Наведено математичні задачі із використанням історичних фактів, через які відображаються міжпредметні зв'язки. Існують перешкоди, з якими стикаються вчителі при впровадженні історичного матеріалу у свою роботу, такі як відсутність єдиного методичного підходу, обмеження в часі, потреба додаткової підготовки.

Ключові слова: математичні задачі, історичний матеріал, математика, розвиток інтересу, навчання.

Вступ. Сьогоднішні діти – завтрашні дорослі, стають дорослими, маючи справу зі швидкими змінами, глобальними викликами та іншими взаємопов'язаними процесами, що впливають на їхні перспективи життя та роботи. Сьогоднішній і завтрашній світ є значним викликом, але водночас й величезною можливістю. Взаємопов'язана та динамічна реальність означає, що діти зіткнуться з неперервною перекваліфікацією та потребою навчатися впродовж усього життя. Щоб охопити справжню природу здатності навчатися та вміння, які потрібно розвинути, щоб підготувати дітей до можливостей ХХІ століття потрібно розуміти, що навчання є динамічним цілісним процесом [1].

Математика, як навчальна дисципліна, має потужні можливості для розвитку та формування критичного та логічного мислення учнів, розвитку їх креативності. На будь якому уроці найкращим засобом підтримання дисципліни є утримання уваги, тому все, що може повернути й утримати увагу, може бути корисним для вчителя. Це особливо важливо для учнів, для яких наприклад математика сама по собі не привертає уваги. Вчитель математики має брати на себе відповідальність не лише за результати навчання учнів математики, а й за обрану чи побудовану ним технологію розвитку творчого мислення учнів засобами математики [2].

Використання матеріалів з історії математики може сприяти оновленню курсу шкільної математики та стати засобом її гуманізації. Висвітлення здобутків математиків, біографія відомого математика, досягнення окремих народів, історія походження певного символу, глумачення математичної термінології, можуть урізноманітнити урок та сприяти розвитку інтересу до вивчення математики. Цікавий матеріал не тільки захоплює, але і підтримує увагу, мотивує, розвиває самостійність та критичне мислення, формує в учнів погляд на математику як на складову загальнолюдської культури [3].

На думку вчених [4] обговорення та вивчення епізодів з історії математичних теорій може допомогти в усвідомленні історичності математичних знань, привести до розуміння того, що математика розвивається згідно з не тільки внутрішніми науковими процесами,

а й із соціальними запитами; це сприятиме зростанню пізнавальної активності, формуватиме цілісне бачення наукових теорій, ілюструватиме в контексті історичного розвитку взаємозв'язок теоретичної підготовки з дослідницькою діяльністю та з практичним досвідом.

Можливості використання елементів історії математики, зокрема історичних задач, для пізнавальної мотивації студентів, розвитку критичного мислення досліджували В.Г.Бевз [5], А.О.Розуменко [6], І.А.Сверчевська [7]. А.О.Розуменко робить висновок про те, що пізнавальна мотивація при навчанні математики є дуже низькою. Теоретично обґрунтовано і експериментально перевірено, що одним із шляхів розвитку навчальної мотивації та пізнавального інтересу до навчання математики є використання елементів історизму, зокрема аналіз історичних задач [6].

Мета статті: висвітлення сукупності проблем у процесі навчання математики у контексті питання покращення ефективності навчального процесу через введення елементів історії, які покликані робити навчання більш ґрунтовним, ефективним і цікавим.

Методи дослідження: синтез і систематизація – для з'ясування, порівняння й зіставлення підходів у напрямі окресленої проблеми; аналіз динаміки історії математики у навчальному процесі, її значення для формування математичних знань молодого покоління; узагальнення; педагогічний досвід.

Виклад основного матеріалу. Щоб зрозуміти особливості викладання математики в різні періоди часу, достатньо ознайомитися зі законодавчими нормами, вимогами до викладання та підручником математики тієї епохи. Після того, як у закладах вищої освіти (ЗВО) було відведено певну роль у навчальній програмі історії математики (лекції, семінари), вона почала поступово входити у викладання окремих тем і в шкільній математиці. Необхідно підкреслити що історія математики у переважній кількості педагогічних ЗВО України є обов'язковою навчальною компонентою, на цих заняттях студенти, майбутні вчителі, мають змогу ознайомитися не тільки з іменами дослідників, але й методами та результатами, яких вони досягли.

На думку О.І.Матяш, останніми роками все більше

доводиться констатувати зменшення кількості випускників школи, які захоплені математикою, які вступають на спеціальності пов'язані з математикою. Це зокрема свідчить, що вчителі математики не завжди вміють використати потужний потенціал зацікавлення учнів у процесі навчання математики, не завжди здатні переконати учнів у значимості занять математикою для розвитку критичного і творчого мислення [2].

Багато учнів мають хибне уявлення про математику, вважаючи, що це набір понять і теорем, і що розв'язування задач – це лише відпрацювання навичок, механічне розв'язування завдань. Для закріплення знань потрібно розв'язати кілька однотипних задач, проте багатьом учням - цей процес не цікавий, оскільки завдяки технологіям ХХІ століття вони звикли отримувати дуже швидко готову інформацію. Часто вчителі у своїй роботі спираються на підручник, і якщо в ньому бракує елементів історизму, то така інформація скоріш за все не прозвучить на уроці. Використання історичного матеріалу на уроці вимагає від вчителя математики додаткову підготовку, щоб такий матеріал зацікавив учнів його потрібно ретельно підбирати, конспектувати, вивчати. Слід мати на увазі що не всі факти можуть бути предметом уваги дітей, тому потрібно виділяти маловідомий та цікавий матеріал. На жаль, не кожен вчитель, готовий на такі дії, заради кількоххвилинного історичного екскурсу, вважаючи, що учням достатньо стикатися іменами великих математиків, оскільки в процесі навчання часто посилюється на теорему теорема Піфагора, Теорема Вієта, або дисципліну - евклідову геометрію.

Перенасичення історичним матеріалом уроку математики не є доцільним, кілька хвилин теоретичного матеріалу може зацікавити учня, але якщо біографічний матеріал займає десять хвилин, та навіть більше, то учні можуть втратити зацікавленість, крім того менше часу залишається на вивчення матеріалу уроку. На жаль у методиці викладання немає єдиних рекомендацій які б регулювали час, тему та форму використання історичного матеріалу і це суттєво ускладнює роботу вчителя.

Відомий французький математик, фізик і філософ Ж.А.Пуанкаре зазначав, що будь-яке навчання стає яскравішим, багатшим від кожного дотику з історією досліджуваного предмета. Згідно О.В.Шестопал, систематичне використання історичного матеріалу підвищує інтерес до науки, актуалізує необхідність знання різних математичних фактів, дає учням уявлення про математику як про важливу складову загальнолюдської культури, тим самим мотивуючи школярів до її вивчення [8].

У підручнику [9] для розв'язування запропоновано наступну задачу: Маленькому Карлові Гауссу, який згодом став математиком, учитель запропонував додати 40 перших натуральних чисел. Карл через пів хвилини дав правильну відповідь. Як він додавав?

Через іншу задачу [9] учні дізнаються про першу у світі жінку-професорку математики Софію Ковалевську (1850–1891), математичний талант якої виявився вперше у віці 13 років.

Часто спостерігаємо явище, коли учень володіє певними знаннями і може використовувати їх лише в певних умовах. Наприклад, набуті знання на уроці математики, не використовують при розв'язуванні задач з хімії чи фізики. У такому випадку слід звернути увагу учнів на міжпредметні зв'язки, тобто поняттям, яке

виникає на уроці математики, можна оперувати наприклад, у хімії чи фізики та навіть історії, географії чи літературі.

Як зазначає О.І.Матяш, сьогодні особливо відчутне проникнення математики в найрізноманітніші сфери науки і практичної діяльності людини, причому не лише природничотехнічні та економічні (фізика, енергетика, електроніка, біологія, екологія, медицина, економіка та ін.), а й гуманітарні (філософія, лінгвістика, історія, соціологія, теорія ігор та ін.) [2].

В.Пузирьов вважає, що доцільно біографію вченого розглядати через призму характеристики епохи й отже, ми встановлюємо міжпредметний зв'язок з історією, а значить посилюємо гуманітарну складову вивчення математичних дисциплін, розширюємо світогляд студентів, вчимо критично оцінювати історичні події минулого, щоб краще розуміти сьогодення [10].

Цікаві історичні факти, не лише із історії математики, використовують у задачах автори [11]:

Перший політ у космос здійснив у 1961 р. громадянин Радянського Союзу Юрій Гагарін. Через 8 років після цього на Місяць ступила перша людина – американець Ніл Армстронг. Ще 28 років по тому у складі екіпажу корабля «Колумбія» до космосу полетів перший космонавт незалежної України Леонід Каденюк. У якому році відбувся цей політ?

Назва «Україна» вперше згадується в Київському літописі (за Іпатіївським списком) під 1187 роком на означення Переяславської, Київської і Чернігівської земель. Скільки років минуло від першої літописної появи назви «Україна»?

Така задача несе багато історичної інформації, вона особливо цікава для учнів 5-го класу, які цікавляться космонавтикою. Інша задача представляє цікаві факти з історії України (з її допомогою чітко прослідковуються міжпредметні зв'язки) та сприяє патріотичному вихованню.

Згідно Д.В.Васильєвої цікавими для учнів є задачі, що містять історичні дані регіону, популяризують українську історію, боротьбу українського народу за незалежність, мову та культуру. Коли вміння розв'язувати задачу сплітається з історією, задача більш значущою, стає дійсно цікавою кожному учню [12].

Подібного типу задачі особливо цікавими будуть учням, які проживають на територіях, зазначених у задачах. Історичні задачі в шкільному курсі математики дають можливість учням одержати додаткову теоретичну інформацію. Додавання історичного матеріалу сприяє розумінню математики як цілісної науки, що має власну історію становлення та розвитку.

І.А.Сверчевська наголошує, що задачі з історичних пам'яток, задачі, створені відомими математиками, задачі з деяких журналів, підручників сприяють не лише розвитку інтересу до вивчення предмету, а й піднімають культурний рівень, дають можливість краще засвоювати поняття [7].

У роботі [2] розкрито процес проникнення математики в найрізноманітніші сфери професійної та практичної діяльності людини, широкий спектр застосувань математики для різних професій, цікаві факти: «Давньогрецький філософ Піфагор встановив зв'язок між музикою і математикою. Він відкрив математичні співвідношення між окремими звуками, і те, що математика і музика мають спільні точки дотику», або «У творах французького письменника Жуль Верна

зустрічаються математичні факти. Наприклад, у романі «Таємний острів» описано застосування теореми про подібні трикутники для визначення висоти плато Кругозора над рівнем моря».

У викладанні не варто спиратися лише на шкільний підручник, хоча й з часом в них прослідковується поява більшої кількості історичного матеріалу. Порівняння підручників авторських колективів [9; 11; 13; 14] дозволяє констатувати, що у підручниках [9; 11] представлено істотно більше історичних нарисів та імен математиків у порівнянні з підручниками [13; 14].

Висновки. Існує багато можливостей урізноманітнити урок математики і цим самим покращити сприймання математики учнями. Одна з таких – ефективне

використання елементів історизму на уроках математики, що має позитивно впливає на мотивацію учнів, формування світогляду, розвитку інтересів до навчання та активізацію навчального процесу. Існують перешкоди, з якими стикаються вчителі при впровадженні історичного матеріалу у своїй роботі, такі як відсутність єдиного методичного підходу, обмеження в часі, потреба додаткової ємнісної роботи вчителя. Існує чимало різних математичних задач з використанням історизму, але відсутнє структурне, послідовне та грамотне поєднання з навчальним матеріалом. Вивчення такої проблематики може бути об'єктом подальших досліджень.

Конфлікт інтересів. Автори підтверджують відсутність фінансових, особистих чи інших інтересів, що можуть розглядатися як потенційний конфлікт інтересів щодо публікації цієї статті.

Фінансування. Робота виконана за відсутності фінансової підтримки з боку будь-яких організацій.

Доступність даних. Це теоретичне дослідження не передбачає використання додаткових наборів даних.

Використання штучного інтелекту. Інструменти штучного інтелекту не використовувались при написанні цієї роботи.

Список використаної літератури

- Zosh J., Zosh J., Hopkins E., Jensen H., Liu C., Neale D., Hirsh-Pasek K., Solis S., Whitebread D. Learning through play: a review of the evidence (white paper). The LEGO Foundation, DK, paper. 2017. 40 p.
- Матяш О., Тереп А. Математика у творчості. Творчість у математиці: монографія. Вінниця: Твори, 2018. 283 с.
- Месарош Л.В. Використання історичного матеріалу на уроках математики. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні світові тенденції розвитку науки, освіти і технологій» (м. Біла Церква, 20 березня 2024 року). Біла Церква: ЦФЕНД, 2024. С.16.
- Лісковець С., Гуда О., Тимошук В. Історія математики в контексті вивчення математичних дисциплін у закладах вищої освіти Український педагогічний журнал. 2020. №4. 215–223.
- Бевз В. Історія математики як інтеграційна основа навчання предметів математичного циклу у фаховій підготовці майбутніх учителів. автореф. дис... ступеня доктора пед. наук: спец. 13.00.02. Київ. 2007. 49 с.
- Розуменко А.О., Власенко В.Ф., Розуменко А.М. Знамениті задачі математики. Фізико-математична освіта. 2015. №3 (6). С.51–65.
- Сверчевська І. Історико-генетичний підхід у фаховій підготовці майбутніх учителів математики. Фізико-математична освіта. 2017. №4 (14). С.82–86.
- Шестопа О.В. Історичні хвилинки як дієвий засіб мотивації до вивчення математики. 2015. URL: <http://acup.poltava.ua/wp-content/uploads/2015/03/Shestopal.pdf> (дата звернення: 03.03.2024 р.)
- Бевз Г.П., Бевз В.Г., Васильєва Д.В., Владімірова Н.Г. Математика: підр. для 5 класу закладів загальної середньої освіти. Київ: Освіта, 2022. 256 с.
- Пузирьов В. Використання історичного матеріалу при викладанні вищої математики – один з чинників розвитку пізнавального інтересу студентів. Проблеми методики фізико-матем. і технологічної освіти. 2015. №8. С.47–52.
- Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Математика підручник для 5 класу закладів загальної середньої освіти. Харків: Гімназія, 2022. 351 с.
- Васильєва Д.В. Патріотичне виховання учнів на уроках математики в основній школі. Науковий часопис НПУ імені М.П.Драгоманова. Фізика і математика у вищій і середній школі. 2015. №15. С.21–27.
- Бевз Г., Бевз В. Математика: під. для 5 кл. К.: Зодіак-ЕКО. 2005. 352 с.
- Істер О.С. Математика. 5 кл. під. для закладів середньої освіти. Київ: Генеза, 2018. 288 с.

References

- Zosh, J., Zosh, J., Hopkins, E., Jensen, H., Liu, C., Neale, D., Hirsh-Pasek, K., Solis, S., & Whitebread, D. (2017). *Learning through play: a review of the evidence (white paper)*. The LEGO Foundation, DK, paper.
- Matiash, O., & Terep, A. (2018). *Matematyka v tvorchosti. Tvorchist v matematytsi* [Mathematics in creativity. Creativity in mathematics]. Tvory. (in Ukrainian).
- Mesarosh, L.B. (2024). *Vykorystannia istorichnoho materialu na urokakh matematyky. Suchasni svitovi tendentsii rozvytku nauky, osvity i tekhnolohii – Proceedings of International scientific conference* (p.16). TSFEND. (in Ukrainian).
- Liskovets, S., Huda, O., & Tymoshchuk, V. (2020). *Istoriia matematyky v konteksti vyvchennia matematychnykh dystsyplin u zakladakh vyshchoi osvity* [History of mathematics in the context of mathematical courses study in institutions of higher education]. *Ukrainskyi pedahohichnyi zhurnal*, 4, 215–223. (in Ukrainian).
- Bevz, V. (2007). *Istoriia matematyky yak intehtratsiina osnova navchannia predmetiv matematychnoho tsykladu u fakhovii pidhotovtsi maibutnikh uchyteliv* [Mathematics history as an integrative basis for learning the mathematical cycle subjects in the future teacher professional training]. Extended abstract of Doctoral dissertation. Kyiv. (in Ukrainian).
- Rozumenko, A.O., Vlasenko, V.F., & Rozumenko, A.M. (2015). *Znameniti zadachi matematyky* [Famous mathematics problems]. *Fizyko matematychna osvita*, 3 (6), 51–65. (in Ukrainian).
- Sverchevska, I. (2017). *Istoryko-henetychnyi pidkhid u fakhovii pidhotovtsi maibutnikh uchyteliv matematyky* [Historical-genetic approach in future mathematics teachers training]. *Fizyko matematychna osvita*, 4 (14), 82–86. (in Ukrainian).
- Shestopal, O.V. (2015). *Istorychni khvylynky yak diievyy zasib motyvatsii do vyvchennia matematyky* [Historical ideas as a source of learning mathematics motivation]. URL: <http://acup.poltava.ua/wp-content/uploads/2015/03/Shestopal.pdf> (in Ukrainian).
- Bevz, H.P., Bevz, V.H., Vasylieva, D.V., & Vladimirova, N.H. (2022). *Matematyka: pid. dlia 5 klasu zakladiv zahalnoi serednoi osvity* [Mathematics. Textbook. 5th gr. of general secondary education institutions]. *Osvita*. (in Ukrainian).

10. Puzyrov, V. (2015). Vykorystannia istorychnoho materialu pry vykladanni vyshchoi matematyky – odyn z chynnykiv rozvytku piznavalnoho interesu studentiv. [Use of historical material in teaching higher mathematics as a factor of student cognitive interest development]. *Naukovi zapysky. Seriya: Problemy metodyky fizyko-matematychnoi i tekhnolohichnoi osvity*, 8, 47–52. (in Ukrainian).
11. Merzliak, A., Polonskyi, V., & Yakir, M. (2022). *Matematyka. Pidruchnyk dlia 5 kl. zakladiv zahalnoi serednoi osvity* [Mathematics. Textbook for the 5th grade of institutions of general secondary education]. Himnaziia. (in Ukrainian).
12. Vasylyeva, D.V. (2015). Patriotychne vykhovannya uchniv na urokakh matematyky v osnovniy shkoli [Patriotic student education on mathematics lessons in primary school]. *Naukovyy chasopys NPU imeni M.P.Drahomanova. Fizyka i matematika u vyshchii i seredniy shkoli*, 15, 21–27. (in Ukrainian).
13. Bevz, H., & Bevz, V. (2005). *Matematyka: pidr. dlya 5 klasu* [Mathematics: textbook for 5th grade]. Zodiak-EKO. (in Ukrainian).
14. Ister, O.S. (2018). *Matematyka. 5 kl. pidr. dlya zakladiv serednoi osvity* [Mathematics. 5th grade textbook for secondary education institutions]. Heneza. (in Ukrainian).

Статус статті: Отримано: 13.03.2024 Прийнято: 16.04.2024 Опубліковано: 23.04.2024

Mesarosh Livia

Candidate of Science in Physics and Mathematics, Associate Professor
Department of Mathematics and Informatics
Ferenc Rákóczi II Transcarpathian Hungarian College of Higher Education
Berehovo, Ukraine

THE PLACE OF HISTORICAL MATERIAL IN THE PROCESS OF TEACHING MATHEMATICS

Abstract. The relevance of the research under consideration lies in the need to level up the knowledge of students on mathematics. One of the means of effective teaching is the systematic use of historical material. The purpose of the article is to highlight a set of issues in the process of teaching mathematics in the context of improving the effectiveness of the educational process through the introduction of elements of history, designed to make learning more thorough, effective, and interesting. Research methods applied in the article: synthesis and systematization of scientific literature from educational and methodological publications, information resources of the Internet – to clarify, compare, and contrast approaches in the direction of the outlined problem; analysis of the dynamics of the history of mathematics in the educational process, its importance for the formation of mathematical knowledge of the younger generation, generalization of the publications of scientists, pedagogical experience. The possibilities of including historical and mathematical knowledge in the educational process at school are considered. Examples of mathematical problems with the use of historical facts are provided, through which intersubject connections are reflected. It is established that there are obstacles faced by teachers when introducing historical material into their work, such as the lack of a single methodical approach, time constraints, and the need for additional training. Based on the data obtained, conclusions are made on the significance of using historical material in mathematics lessons, its positive impact on the motivation of students, and the activation of the educational process.

Key words: mathematical problems, historical material, mathematics, development of interest, learning.