

Scientific journal
PHYSICAL AND MATHEMATICAL EDUCATION
Has been issued since 2013.

ISSN 2413-158X (online)
ISSN 2413-1571 (print)

Науковий журнал
ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНА ОСВІТА
Видається з 2013.



<http://fmo-journal.fizmatsspu.sumy.ua/>

Воевода А.Л. Прийоми формування готовності майбутніх учителів математики до візуалізації навчального матеріалу. Фізико-математична освіта. 2018. Випуск 1(15), частина 2. С. 11-13.

Voevoda Alina. Formation Of Rezultate Of Preparation Of Future Teachers Of Mathematics To Application Of Visualization Of Educational Material. Physical and Mathematical Education. 2018. Issue 1(15), part 2. P. 11-13.

УДК 378. 014:371.214.46 :[004.78:51]

А.Л. Воевода

Вінницький державний педагогічний університет імені М. Коцюбинського, Україна
voevalina@gmail.com

ПРИЙОМИ ФОРМУВАННЯ ГОТОВНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ ДО ВІЗУАЛІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ

Анотація. Ураховуючи когнітивні особливості сучасного цифрового покоління, у якого сформувалася виражена нездатність сприймати великі обсяги текстової інформації, актуалізована увага до прийомів і засобів навчання, які дозволяють учителям у зручній візуальній формі представляти навчальний матеріал. Стаття присвячена проблемам формування в майбутніх учителів математики готовності до застосування засобів комп'ютерної візуалізації навчального матеріалу на уроках. Показано, що готовність до відбору й методично грамотного застосування засобів комп'ютерної візуалізації майбутніми учителями математики може здійснюватися шляхом моделювання їхньої професійної самоосвіти, яка безпосередньо пов'язана з рівнем сформованості наступних умінь: знаходити та аналізувати інформацію з різних джерел; виокремлювати зі знайденої інформації та передового педагогічного досвіду основні актуальні положення, факти, явища, які піднімають теоретичний та методичний рівень майбутнього вчителя; відбирати з опрацьованого матеріалу методичні знахідки для апробації в майбутній педагогічній діяльності. Розглянуто прийоми формування в майбутніх учителів математики готовності до застосування засобів комп'ютерної візуалізації. З метою формування навичок їх використання студентам пропонується виконати навчально-методичні задачі, пов'язані з моделювання їхньої професійної самоосвітньої діяльності, а саме: уточнити, які особливості організації роботи із засобами комп'ютерної візуалізації можна виокремити на основі електронних ресурсів; уточнити особливості роботи з інтелект-картами на уроках математики; створити відеоролик для підтримки вивчення окремої теми тощо. Пропонується на етапі захисту розв'язків таких завдань детально обговорювати отримані результати із залученням інших студентів. Це дозволяє провести ґрунтовний аналіз виконаної роботи, охарактеризувати доцільність застосування тих чи інших методичних прийомів, опанувати нові інструменти засобів комп'ютерної візуалізації.

Ключові слова: засоби комп'ютерної візуалізації, навчально-методична задача, підготовка вчителя математики.

Постановка проблеми. Сучасна молодь відрізняється від попередніх генерацій швидкістю розвитку, типом мислення, можливістю широкого доступу до мережі Інтернет. Нинішній світ інформаційного суспільства мав би підвищувати інтелект цифрового покоління, але часто ми спостерігаємо зворотній ефект: діти не встигають переробляти, засвоювати й використовувати інформацію, яка надходить до них з різних джерел, тому їм буває дуже складно сконцентруватися та зосередити увагу на головних та істотних моментах.

Як наслідок, мислення багатьох дітей набуло ознак кліпового (від англійського слово «clip» – «вирізка з газети або уривок з фільму»), коли сприйняття інформації відбувається короткими, яскравими уривками, без намагань встановити між ними логічні зв'язки.

Ураховуючи когнітивні особливості сучасного цифрового покоління, у якого сформувалася виражена нездатність сприймати великі обсяги інформації, ми вважаємо за доцільне, приділити увагу прийомам і засобам навчання, які дозволяють майбутнім учителям враховувати зазначені особливості й нададуть можливість у зручній візуальній формі представляти навчальний матеріал.

Аналіз основних досліджень і публікацій. Теоретичні основи візуалізації навчальної інформації висвітлено в працях О.Г. Асмолова, Ф.Ч. Бартлетта, А.О. Вербицького, В.В. Давидова, П.М. Ерднієва, З.І. Калмикової та інших. Особливості застосування візуалізації в навчальному процесі досліджувалися С.В.Арюткіним, Г.В. Брянцевою, С.А. Герасимовою, В.В. Койбічук, В.П. Кузовлевою, Е.О. Макаровою, Н.М.Манько, І.Л. Марголіною, Н.О. Неудакіною, Є.В. Поляковою, А.Ф. Пуховим, А.Г. Рапуто, О.С. Родю, С.В.Селеменевим, С.І. Сергєєвим, В.В. Четіним, Д.М. Шеховцовою та іншими. Створенню оригінальних прийомів комп'ютерної візуалізації навчального матеріалу, розробці нових методик її застосування у викладанні конкретних дисциплін присвячені роботи Л.І. Білоусової, Н.В. Житеньової, О.М. Мансурова, О.В.Семеніхіної, А.Л. Соболевої, Б.Є. Стариченко, С.В. Шушкевич та ін.

Науковці розглядають поняття «візуалізація» в різних аспектах. Відомий психолог А.О. Вербицький зазначає, що «процес візуалізації – це згортання розумового змісту в наочний образ; будучи сприйнятим, образ може бути розгорнутий і служити опорою

адекватних розумових і практичних дій» [1]. Інакше розглядає це поняття Е.О. Макарова, яка наголошує, що візуалізація – це спосіб фіксації і трансляції інформації, який не тільки доповнює, але й слугує альтернативою вербально-письмової комунікації [3].

Мета статті. Розглянути прийоми формування в майбутніх учителів готовності до застосування засобів комп'ютерної візуалізації навчального матеріалу на уроках математики.

Методи дослідження. Використано системний аналіз наукових і науково-методичних джерел для визначення шляхів і прийомів формування в майбутніх учителів математики готовності до застосування засобів комп'ютерної візуалізації навчального матеріалу.

Виклад основного матеріалу. Психологи та філософи звертають увагу не лише на роль візуалізації в зручності сприйняття інформації, але й акцентують на її розвивальному характері в психічних процесах людини.

Візуалізувати навчальний матеріал можна за допомогою різноманітних засобів та прийомів, які було розроблено науковцями та практиками в галузі педагогіки й психології. Для цього використовуються таблиці, діаграми, схеми, графіки, моделі тощо. Серед них дослідники виділяють засоби комп'ютерної візуалізації (ЗКВ), до яких можна віднести комп'ютерні презентації, флеш-анімації, відео матеріали, інтелект-карти, інфографіку тощо.

Щодо можливостей застосування ЗКВ на уроках математики науковці виділяють комп'ютерні програми, у яких розробниками передбачено можливості візуального представлення на екрані комп'ютера навчального матеріалу, зокрема абстрактних математичних об'єктів або процесів, їхніх моделей в компактній формі, з можливістю демонстрації внутрішніх взаємозв'язків складових частин у тимчасовому й просторовому русі [5].

Зазначимо, що нині можна побачити спроби візуалізації знань на основі різних програмних засобів, зокрема Gran (Gran1, Gran2d, Gran3d), DG, The Geometer's SketchPad, GeoGebra, Математичний конструктор (MathKit), Cabri, Geo Next тощо.

На думку американського статистика та одного з основоположників комп'ютерної візуалізації даних Едварда Тафті, хороша візуалізація відображає кожен аспект даних найкращим способом і надає можливість прослідкувати зв'язки між ними та бачити схеми даних [6].

Використання візуалізації в навчальному процесі вимагає від учителя певної підготовки. При виборі засобів комп'ютерної візуалізації, які можна використовувати в процесі навчання математики, перед учителем постає низка проблем, пов'язаних з невідповідністю програмного продукту віковим особливостям учнів, навчальним планам і програмам тощо. При цьому слід розуміти, що відповідальність за наслідки застосування програмних продуктів лежить на вчителі, який їх використовує. Тому одним із завдань підготовки майбутніх учителів математики в педагогічних закладах вищої освіти є формування в них інформаційної компетентності, яка дасть можливість знаходити, створювати й виважено застосовувати ЗКВ в навчальному процесі.

Готовність до відбору й методично грамотного застосування ЗКВ майбутніми учителями математики може здійснюватися шляхом моделювання їхньої професійної самоосвіти, яка безпосередньо пов'язана з рівнем сформованості наступних умінь:

- знаходити та аналізувати інформацію з різних джерел;
- виокремлювати зі знайденої інформації та передового педагогічного досвіду основні актуальні положення, факти, явища, які піднімають теоретичний та методичний рівень майбутнього вчителя;
- відбирати з опрацьованого матеріалу методичні знахідки для апробації в майбутній педагогічній діяльності.

Формуванню в студентів цих умінь можна приділити увагу в процесі вивчення дисципліни «Технології навчання математики» (навчальний план підготовки бакалаврів спеціальності 014 Середня освіта (Математика)) [2].

Під час вивчення теми «Застосування інформаційно-комунікаційних технологій на уроках математики» (розділ «Сучасні освітні технології та методи їхнього застосування в процесі навчання математики») з метою формування навичок застосування ЗКВ в процесі навчання математики пропонуємо студентам виконати навчально-методичні задачі [4], з допомогою яких вони можуть включитись в активну методичну діяльність, пов'язану з пошуком інформації в різних джерелах та створенням власних розробок.

Наведемо для прикладу кілька таких задач.

1. Підготуйте список статей з різноманітних джерел з мережі «Інтернет», у яких розглядаються проблеми застосування ЗКВ, зокрема й на уроках математики. Які особливості організації роботи із ЗКВ можна виокремити на основі опрацьованого матеріалу?

2. Інтелект-карта, або карти мислення (mind-maps) - це відображення на папері ефективного способу думати, запам'ятовувати, згадувати, розв'язувати творчі завдання, а також можливість уявити та наочно висловити свої внутрішні процеси обробки інформації, вносити до них зміни, удосконалювати.

1) Які особливості роботи з інтелект-картами на уроках математики можна виокремити?

2) Розгляньте сервіс <https://coggle.it> та програму XMind для створення інтелект-карт. Охарактеризуйте їх за наступними параметрами: підтримка програмою використання зображень; індивідуальних кольорних схем; можливість перегляду історії документа; можливість конвертації файлів в pdf, текстовий документ, PowerPoint; можливість працювати над проектом спільно з колегами в режимі реального часу.

3) Створіть інтелект-карту з теми «Чотирикутники» в одній із запропонованих програм.

3. Скрайбінг (з англійської scribe - робити ескіз, нарис) – це метод розповіді чи пояснення, який супроводжується графічною ілюстрацією головного змісту сказаного. В залежності від часу відтворення виділяють такі види скрайбінгу:

1) **Скрайбінг-фасілітація** – супроводження розповіді схематичними малюнками, графіками, діаграмами тощо в реальному часі. Такий формат практикується вчителями на уроках найчастіше.

2) **Відеоскрайбінг** – короткі яскраві відеопояснення з певних питань, які супроводжуються схематичними малюнками. Класичним прикладом такої візуалізації є принцип викладання youtube-каналів «Научпок», «Цікава наука» тощо.

Розгляньте наступні інструменти для створення відеоскрайбінгу: PowToon, GoAnimate, Sparkol VideoScribe Animator. Охарактеризуйте їх за наступними параметрами: наявність готових шаблонів, наявність підказки, можливість додавати власний тест, графічні, готові аудіофайли чи записані з використанням мікрофону.

4. Змонтуйте відеоролик фрагменту пояснення нового матеріалу в одній із запропонованих вище програм (клас і тема на ваш вибір).

Рекомендуємо здійснювати підготовку до зйомки за планом:

- **Придумати ідею.** Вона повинна бути зрозумілою й актуальною.

- **Обрати спосіб візуалізації.** Залежно від мети та доступних засобів оберіть, яким чином буде зображено головний зміст (малюнок, аплікація, магніти тощо).
- **Підготувати сценарій.** Необхідно заздалегідь продумати план розповіді та дібрати відповідне візуальне відтворення до кожного з етапів.

- **Зробити заготовки.** Якщо заплановане яскраве представлення в реальному часі, підготуйте відповідні заготовки для здійснення певного виду скрайбінгу (маркери чи кольорову крейду для мальованого; наліпки, аплікації, магніти, 3D-ручки для інших видів). Якщо запланований відеоскрайбінг, оберіть найбільш зручну для вас програму, у якій можна створити та змонтувати сюжетні складові в єдиний відеоряд.

- **Провести скрайбінг-сесію або змонтувати відеоролик.** На фініші необхідно перевірити, щоб образи достатньо відтворювали теоретичний зміст, а пояснення вміщувалося в запланований час.

Оскільки значна частина матеріалу виносить на самостійне опрацювання, то можна пропонувати вирішення навчально-методичних задач у вигляді індивідуального наукового дослідження.

На етапі захисту таких завдань важливим є детальне обговорення отриманих результатів із залученням інших студентів. Це дозволяє провести ґрунтовний аналіз виконаної роботи, охарактеризувати доцільність застосування тих чи інших методичних прийомів, опанувати інструменти для створення відеоскрайбінгу, інтелект-карт тощо.

Висновки. Інформатизація суспільства впливає на сучасну молодь, яка в умовах надмірного потоку інформації з неймовірною цікавістю сприймає візуальні образи. Це обумовлює необхідність використання засобів візуалізації навчального матеріалу в процесі навчання математики. Формування готовності майбутніх учителів математики до застосування засобів комп'ютерної візуалізації може здійснюватися різними шляхами, зокрема через моделювання їхньої професійної самоосвітньої діяльності.

Перспективи подальших досліджень убачаємо в розробці методичної системи формування готовності майбутніх учителів математики до застосування засобів комп'ютерної візуалізації на уроках математики.

Список використаних джерел

1. Вербицкий А.А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход. М. : Высш. шк., 1991. 207 с.
2. Воевода А.Л. Технологии навчання математики. Програма обов'язкової навчальної дисципліни. 2018. 14 с.
3. Макарова Е.А. Визуализация как интросекция смыслообразов в ментальное пространство личности : монография. М. : Спутник+, 2010. 170 с.
4. Матяш О.І., Воевода А.Л., Михайленко Л.Ф., Наконечна Л.Й. Збірник навчально-методичних задач з методики навчання геометрії в школі. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2012. 412 с.
5. Семеніхіна О. В. Теорія і практика формування професійної готовності майбутніх учителів математики до використання засобів комп'ютерної візуалізації математичних знань: дис. ... докт. пед. наук: 13.00.04. Суми, 2017. 480 с.
6. Tufte E. The Visual Display of Quantitative Information. URL: <http://www.webcitation.org/670r7SIF3>

References

1. Verbitskiy A.A. Hands on training are at higher school: context approach. M. higher school: 1991.207 p. (in Russian)
2. Voievoda A.L. Technologies of studies of mathematics. Program of obligatory educational discipline. Vinnytsya, 2018. 14 p. (in Ukrainian)
3. Makarova E.A. Visualization as introjection of sense is character in mental space of personality : monograph. M. Companion+. 2010. 170 p. (in Russian)
4. Matias O. I., Voievoda A.L., Mikhailenko L.F., Nakonechnaya L. Y. Collection of educational and methodological problems in the methodology of teaching geometry in school. Vinnytsya: TOV "Nilan LTD.", 2012. 412 p. (in Ukrainian)
5. Semenikhina O. V. A theory and practice of forming of professional readiness of future teachers of mathematics are to the use of facilities of computer visualization of mathematical knowledge : dis. ... doc. of Ped. scien. m. Sumy, 2017. 480 p. (in Ukrainian)
6. Tufte E. The Visual Display of Quantitative Information. URL: <http://www.webcitation.org/670r7SIF3> (in USA)

FORMATION OF REZULTATE OF PREPARATION OF FUTURE TEACHERS OF MATHEMATICS TO APPLICATION OF VISUALIZATION OF EDUCATIONAL MATERIAL

Alina Voevoda

Vinnitsa State Pedagogical University named after M. Kotsyubinsky

Abstract. Given the cognitive features of the modern digital generation, which has formed a marked inability to accept large volumes of textual information, updated attention to methods and means of learning that will allow teachers in a convenient visual form to present educational material. The article is devoted to the problems of formation in future mathematics teachers of readiness to use the means of computer visualization of educational material at the lessons. It is shown that readiness for selection and methodically competent use of computer visualization tools by future mathematics teachers can be accomplished by modeling their professional self-education, which is directly related to the level of formation of the following abilities: to find and analyze information from different sources; to distinguish from the information found and the advanced pedagogical experience the main actual situations, facts, phenomena that raise the theoretical and methodological level of the future teacher; to select from the processed material methodological findings for approbation in the future pedagogical activity. The methods of formation in future mathematics teachers of readiness for application of means of computer visualization are considered. In order to develop the skills of their use, students are invited to perform educational and methodological tasks related to the modeling of their professional self-education activities, namely: to specify which features of the organization of work with means of computer visualization can be distinguished on the basis of electronic resources; to specify features of work with intellect-cards in mathematics lessons; create a video to support the study of a specific topic, etc. It is proposed at a stage of protection of solutions of such tasks to discuss in detail the results with the involvement of other students. This allows us to carry out a thorough analysis of the work performed, to characterize the feasibility of using one or another methodical techniques, to master the new tools of computer visualization tools.

Key words: means of computer visualization, educational-methodical task, preparation of the teacher of mathematics.