

ФОРМУВАННЯ ВІЗУАЛЬНО-ІНФОРМАЦІЙНОЇ КУЛЬТУРИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ ТА ІНФОРМАТИКИ: КОМУНІКАТИВНИЙ АСПЕКТ

В умовах «візуального повороту» у суспільстві затребуваними для вчителів стають навички візуалізації та якісного візуального й одночасно інформаційного наповнення освітньої діяльності, тобто виникає об'єктивний запит на вчителів із високим рівнем сформованості візуально-інформаційної культури.

***Мета** статті полягає у розкритті сутності та шляхів формування комунікативної складової візуально-інформаційної культури майбутніх учителів математики та інформатики.*

***Методологія.** На основі аналізу і систематизації досліджень зарубіжних та вітчизняних авторів розкрито сутність феномену візуально-інформаційної культури майбутніх учителів математики та інформатики. За результатами спостереження за студентами з'ясовано стан сформованості у них комунікативної складової візуально-інформаційної культури.*

***Наукова новизна.** Уточнено сутність візуально-інформаційної культури майбутніх учителів математики та інформатики та виділено її структурні компоненти: професійно-мотиваційний, когнітивний, операційно-діяльнісний, рефлексивний. Операційно-діяльнісний компонент передбачає візуальну комунікацію між об'єктом та суб'єктом сприймання навчальної інформації, яка характеризується вмінням передавати навчальну інформацію візуальними засобами та сприймати і розуміти навчальну інформацію, подану візуально. Детально описано використання одного з можливих засобів формування комунікативної складової візуально-інформаційної культури майбутніх учителів математики та інформатики, а саме когнітивно-візуальної графіки.*

***Висновки.** Використання когнітивно-візуальної графіки сприяє формуванню комунікативної складової операційно-діялісного компоненту візуально-інформаційної культури майбутніх учителів математики та інформатики: формуються вміння сприймати і розуміти візуальну інформацію, структурувати інформацію, навички перекладу з вербальної на візуальну мову і навпаки, осмислюючи зв'язки й відношення між структурними одиницями при*

симультанному сприйманні всієї пізнавальної структури у вигляді когнітивно-візуальних моделей.

***Ключові слова:** візуалізація, візуальна комунікація, візуально-інформаційна культура, майбутні учителі математики та інформатики.*

Постановка проблеми. Актуальність дослідження. Навички роботи з візуальними матеріалами (пошук, сприймання, розпізнавання, аналіз, інтерпретація, оцінка, представлення, створення власних візуальних образів) стають необхідною складовою освіти XXI століття. Затребуваними для вчителя стають навички візуалізації та якісного візуального й одночасно інформаційного наповнення освітньої діяльності. Як зазначають В. Кремінь та В. Ільїн, «у цій ситуації завдання освіти полягає в тому, щоб «вийти» із традиційного ставлення до використання «наочних засобів» і ввійти в реальність «візуального повороту» [9].

Але запит суспільства на таку підготовку вчителів зобумовлений не тільки «візуальним поворотом» у суспільстві, що прийшов на зміну «лінгвістичному повороту» і характеризується посиленням візуальної комунікації, а і психологічними особливостями сучасної молоді, що належить до так званого покоління Z [3]. Представники покоління Z мають переважно візуальний тип сприймання інформації. На думку М. Мініган, у представників покоління Z рано формується візуальна грамотність, оскільки вони з ранніх років постійно перебувають у візуальному середовищі, що дозволяє молодому поколінню з легкістю дешифрувати зміст графічної інформації, символічних виразів навіть за відсутності текстового супроводу [4].

За таких умов основними вміннями вчителя є вміння критично оцінювати інформаційний контент, на обробку якого не вистачає знань та психічних ресурсів, знаходити, інтерпретувати та узагальнювати інформацію, за потреби представляти її суб'єктивний і об'єктивний аналіз, створювати нову для подальшого її застосування чи вирішення професійних завдань. Іншими словами, наразі затребуваними стають вчителі із високим рівнем сформованості візуально-інформаційної культури.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. У зарубіжних дослідженнях (Л. Аусбен [1], Б. Сілс [5], Р. Браден та Дж. Хортін [2]) значна увага приділяється формуванню, так званої візуальної грамотності, яка трактується як здібність і готовність свідомо сприймати візуальні образи і візуальну інформацію, здійснювати критичну її оцінку, усвідомлено і раціонально її використовувати і творчо опрацьовувати з метою міжособистісної комунікації, тобто поняття «візуальна грамотність» розглядається через призму візуальної комунікації між об'єктом та суб'єктом сприймання, яка включає процес передачі інформації зоровими каналами і визначається як вид міжособистісної невербальної комунікації, як взаємодія елементів зорового образу з суб'єктами сприймання і як вміння суб'єкта адекватно сприймати і продукувати зорові образи.

Але, на нашу думку, термін «візуальна грамотність», є недосконалим, оскільки його основний терміноелемент «грамотність» надає відтінку елементарності, примітивності, відображає початковий рівень освіти. А зміст, закріплений за цим поняттям, набагато ширший та відображає різнобічні й складні знання і вміння. Цієї позиції дотримується і В. Зінченко, яка відзначає, що з появою великої кількості нових і досить різноманітних засобів візуальної комунікації, гостро постає проблема формування візуальної культури, яка становить невід'ємну частину культури сучасної людини [8].

У своєму дослідженні ми акцентуємо увагу на необхідності формування саме візуально-інформаційної культури майбутніх учителів, оскільки тенденції візуалізації та інформатизації освіти нерозривно пов'язані, якісний візуальний інформаційний контент створюється на основі сучасних інформаційних засобів. Це зумовлює зв'язок візуальної та інформаційної культур і породжує нову категорію – візуально-інформаційну культуру.

Мета статті полягає у розкритті сутності та шляхів формування комунікативної складової візуально-інформаційної культури майбутніх учителів математики та інформатики.

Методологія. На основі аналізу і систематизації педагогічної та психологічної літератури, праць зарубіжних та вітчизняних авторів

сформульовано власне тлумачення феномену візуально-інформаційної культури майбутніх учителів математики та інформатики. За результатами спостереження за студентами з'ясовано стан сформованості у них комунікативного компоненту візуально-інформаційної культури.

Наукова новизна. Уточнено сутність візуально-інформаційної культури майбутніх учителів математики та інформатики та її структурно-компонентний склад, описано засоби та особливості формування комунікативної складової візуально-інформаційної культури майбутніх учителів математики та інформатики.

Результати дослідження. Під *візуально-інформаційною культурою майбутніх учителів математики та інформатики* будемо розуміти інтегративну якість особистості, яка поєднує: ціннісні установки, прагнення до розвитку в галузі візуалізації та інформатизації освіти; інформатико-математичні, психолого-педагогічні та технологічні знання; уміння сприймати, аналізувати, порівнювати, зіставляти, інтерпретувати, продукувати з використанням інформаційних технологій, структурувати, інтегрувати, оцінювати поданий наочно навчальний матеріал; здатність до аналізу, прогнозування і рефлексії власної професійної діяльності з візуалізації навчального матеріалу з використанням засобів комп'ютерної візуалізації, яка забезпечує професійний саморозвиток і самовдосконалення.

У складі візуально-інформаційної культури майбутніх учителів математики та інформатики виділяємо наступні структурні компоненти: *професійно-мотиваційний*, який характеризується ціннісними установками та професійною спрямованістю на впровадження засобів комп'ютерної візуалізації в освітній процес; *когнітивний*, який характеризується наявністю предметних, методичних, психологічних та технологічних знань щодо візуалізації та діджиталізації освіти, здатністю до візуального мислення; *операційно-діяльнісний*, який характеризується уміннями використовувати засоби комп'ютерної візуалізації, уміннями використовувати інформаційні, у тому числі хмаро орієнтовані технології та технології мобільного навчання з метою

унаочнення навчального матеріалу; вмінням оцінювати ефективність обраної технології навчання з урахуванням типу сприймання навчальної інформації учнями; вмінням передавати навчальну інформацію не лише вербально, але й візуально, причому з використанням когнітивно-візуальних підходів у навчання; *рефлексивний*, який характеризується здатністю до самоаналізу, оцінювання та інтерпретації результатів власної професійної діяльності щодо впровадження засобів комп'ютерної візуалізації в освітній процес, використання технологій когнітивної візуалізації, рівня подання візуальних моделей з позицій педагогіки й психології.

Операційно-діяльнісний компонент, серед іншого, передбачає візуальну комунікацію між об'єктом (комунікатом), в ролі якого виступають візуальні моделі, та суб'єктом (комунікантом) сприймання навчальної інформації, в ролі якого виступають суб'єкти навчання, яка характеризується вмінням передавати навчальну інформацію візуальними засобами, з одного боку, та вмінням сприймати і розуміти навчальну інформацію, подану візуально, з іншого.

Комунікація (від лат. *communicato* – роблю спільним, спілкуюся) в широкому розумінні – це передача повідомлення [11, 190]. Структурними складовими комунікативного акту є: відправник (викладач/учитель) – інформація – канал – одержувач (суб'єкт навчання). У нашому дослідженні обмежуємося лише візуальним каналом передачі та сприймання інформації і зосереджуємося на такому типі комунікації як візуальна комунікація, яка є не простою передачею інформації, а є двостороннім процесом, який, на відміну від інформування, полягає у формулюванні викладачем/вчителем чіткого візуального повідомлення і переконанні у тому як реципієнт, суб'єкт навчання, його зрозумів.

Візуальну комунікацію між викладачем (учителем) та суб'єктом навчання розуміємо як складову професійно-педагогічної комунікації – систему безпосередніх чи опосередкованих зв'язків, взаємодій педагога, що реалізуються за допомогою невербальних засобів, засобів комп'ютерної візуалізації з метою

взаємообміну інформацією, моделювання й управління процесом комунікації [6].

За результатами спостереження за студентами, майбутніми учителями математики та інформатики, нами було встановлено, що при роботі з візуальним контентом у студентів виникали утруднення при перекладі вербальної мови у візуальну структуру. Не зважаючи на те, що досліджувані кожного дня стикаються з візуальним контентом, у деяких студентів спостерігалось невміння вербалізувати візуальну інформацію, а візуальне подання навчального контенту тільки ускладнювало його розуміння. Пояснюємо це тим, що у них не було досвіду роботи з навчальною інформацією, поданою візуально, вони не вміють її аналізувати, оцінювати, інтерпретувати через те, що вчителі та викладачі у переважній більшості дотримуються традиційного лінійного викладу матеріалу, майже не залучаючи когнітивно-візуальні моделі до освітнього процесу.

З метою формування комунікативної складової візуально-інформаційної культури майбутніх учителів математики та інформатики ми використовували когнітивно-візуальні моделі, під якими розуміємо пізнавальні структури (конструкції), які несуть у собі смислове візуальне навантаження, здатні заміщувати об'єкт, зберігаючи його характеристики, властивості, співвідношення, та набувають статусу повноцінної інформаційної одиниці. Когнітивно-візуальні моделі – це не просто схематичний виклад матеріалу, це елемент комунікації, поданий зрозумілою для всіх мовою з дотриманням критеріїв, які встановлені залежно від педагогічної мети та можливостей реципієнта.

В своїй роботі ми використовували когнітивно-візуальні моделі у вигляді візуалізованих завдань [8], інтерактивних аплетів [10] та когнітивно-візуальної графіки. У даній статті детальніше зупинимося на особливостях використання когнітивно-візуальної графіки як засобу формування візуально-інформаційної культури майбутніх учителів математики та інформатики.

В умовах збільшення інформаційного контенту на допомогу викладачу приходять візуальний переклад – швидка і зрозуміла передача змісту

навчального матеріалу з використанням візуальної мови. Результатом такого перекладу є когнітивно-візуальна графіка, мета якої полягає у створенні когнітивних моделей представлення знань. Це подання інформації у вигляді зображень, що «пояснюють». Навчальна наочність використовується не тільки для ілюстрації, а як самостійне джерело знань.

Під час вивчення фундаментальних математичних дисциплін студентам замість традиційної форми контролю знань (колоквіума) пропонувалося завдання зі створення когнітивно-візуальної графіки на задану тему. Студенти з високим та середнім рівнями навчальних досягнень самостійно створювали когнітивно-візуальну графіку з метою контролю засвоєння ними теоретичного матеріалу, а студенти з низьким рівнем навчальних досягнень використовували когнітивну властивість створених колегами матеріалів. При такій організації роботи студенти з високим та середнім рівнями навчальних досягнень здійснювали переклад з вербальної мови на візуальну із використанням прийомів візуального структурування навчального матеріалу шляхом створення денотатних графів, схем фішбоун, «Будівля», «стратегічних» (дорожніх) карт (roadmaps), променевих схем-павуків (spiders), каузальних ланцюгів (causal chains), інтелект-карт (mind maps), опорних конспектів з метою представлення навчальної інформації у вигляді пізнавальної структури. Студенти з низьким рівнем навчальних досягнень при роботі з візуальними матеріалами осмислювали наявну символічну інформацію, підбирали потрібні слова для розшифрування символічних записів, тобто здійснювали переклад з візуальної мови на вербальну. За таких умов відбувалося формування комунікативної складової операційно-діяльнісного компонента візуально-інформаційної культури майбутніх учителів математики та інформатики, формувалися навички візуальної комунікації між суб'єктами навчання, з одного боку, та між суб'єктами навчання та об'єктом когнітивно-візуальної графіки з іншого.

Висновки. Використання когнітивно-візуальної графіки, організоване у запропонований автором спосіб, сприяло формуванню комунікативної складової операційно-діяльнісного компонента візуально-інформаційної культури

майбутніх учителів математики та інформатики, а саме, студенти проявляли вміння сприймати і розуміти візуальну інформацію, структурувати інформацію, навички перекладу з вербальної на візуальну мову і навпаки, осмислюючи зв'язки й відношення між структурними одиницями при симультанному сприйманні всієї пізнавальної структури у вигляді когнітивно-візуальних моделей. Перспективи подальших розвідок вбачаємо у дослідженні особливостей впровадження різних методів та організаційних форм навчання з метою формування комунікативної складової візуально-інформаційної культури майбутніх учителів математики та інформатики.

References

1. Ausburn, L. J., & Ausburn, F. G. (1978). Visual Literacy – Background, Theory and Practice. Programmed Learning and Educational Technology. No 15, P. 292-297.

2. Braden, R. A., & Hortin, J. A. (1982). Identifying the Theoretical Foundations of Visual Literacy. Journal of Visual. No 2. P. 37-42.

3. Howe, N., & Strauss, W. (1991). Generations: The History of America's Future, 1584 to 2069. New York: William Morrow & Company.

4. Minihan, M. (2012). Transmedia Storytelling for the Digital Generation: A Guide for Self-Publication with the Adobe Digital Publishing Suite. Johnson City, TN: East Tennessee State University.

5. Seels, B. A. (1994). Visual Literacy: The Definition Problem. In D. M. Moore, M. Dwyer (Eds.), Visual literacy: A spectrum of visual learning. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.

6. Волкова Н. П. Професійно-педагогічна комунікація: теорія, технологія, практика: монографія. Донецьк: Вид-во ДНУ, 2005. 304 с.

Volkova, N. P. (2005). Profesiino-pedahohichna komunikatsiia: teoriia, tekhnolohiia, praktyka: monohrafiia [Vocational and pedagogical communication: theory, technology, practice: monograph]. Donetsk, Ukraine: Vyd-vo DNU.

7. Друшляк М. Г. Візуалізовані завдання як засоби формування візуально-інформаційної культури майбутніх учителів математики. Формування

предметних компетентностей майбутніх вчителів фізики та математики засобами та технологіями сучасного освітнього середовища: [колективна монографія] / за ред. доцентів Завражної О. М., Салтикової А. І. Суми: Вид-во СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2020. 237 с. С. 135-155.

Drushliak, M. H. (2020). Vizualizovani zavdannia yak zasoby formuvannia vizualno-informatsiinoi kultury maibutnikh uchyteliv matematyky. Formuvannia predmetnykh kompetentnostei maibutnikh vchyteliv fizyky ta matematyky zasobamy ta tekhnolohiiamy suchasnoho osvitnoho seredovyscha: kolektyvna monohrafiia [Visualized tasks as a means of forming the visual and informational culture of future mathematics teachers. Formation of subject competences of future teachers of physics and mathematics by means and technologies of the modern educational environment: collective monograph]. Sumy, Ukraine: Vyd-vo SumDPU imeni A. S. Makarenka, 135-155.

8. Зинченко В. П. Работа понимания. Психологическая наука и образование, 1997, № 3, С. 42-52.

Zinchenko, V. P. (1997). *Rabota ponimaniia* [A work of understanding]. *Psihologicheskaja nauka i obrazovanie*, 3, 42-52.

9. Кремінь В. Г., Ільїн В. В. Презентація візуальної грамотності в освітньому процесі та її експлікація в культурі мислення. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2020. Т. 57. № 1. С. 1-12.

Kremin, V. H., & Ilin, V. V. (2020). *Prezentatsiia vizualnoi hramotnosti v osvitnomu protsesi ta yii eksplikatsiia v kulturi myslennia* [Presentation of visual literacy in the educational process and its explication in the culture of thinking]. *Information Technologies and Learning Tools*, 57, 1, 1-12.

10. Семеніхіна О. В., Друшляк М. Г., Безуглий Д. С. Інтерактивні аплети як засоби комп'ютерної візуалізації математичних знань та особливості їх розробки у GeoGebra. *Комп'ютер в школі і сім'ї*. 2016. № 1. С. 27-30.

11. Semenikhina, O. V., Drushliak, M. H., & Bezuhlyi, D. S. (2016). *Interaktyvni aplety yak zasoby kompiuternoї vizualizatsii matematychnykh znan ta osoblyvosti yikh rozrobky u GeoGebra* [Interactive applets as a means of computer

visualization of mathematical knowledge and features of their development in GeoGebra]. *Computer in school and family*, 1, 27-30.

12. Современная западная философия: словарь / отв. ред. Малахов В. С., Филатов В. П. 2-е изд. Москва: ТОН-Остожье, 1998. 544 с.

Sovremennaja zapadnaja filosofija: slovar' [Modern Western Philosophy: Dictionary] (1998). Eds. Malahov V. S., Filatov V. P. Moskva: TON-Ostozh'e.

Drushlyak M.

ORCID ID <http://orcid.org/0000-0002-9648-2248>

Researcher ID D-6174-2018

Scopus-Author ID 56667648100

PhD (Physics and Mathematics Sciences, Associated Professor,

Associated Professor of Department of Mathematics

Makarenko Sume State Pedagogical University

(Sumy, Ukraine), E-mail: marydru@fizmatsspu.sumy.ua

**FORMATION OF VISUAL AND INFORMATION CULTURE OF
FUTURE MATHEMATICS AND COMPUTER SCIENCE TEACHERS:
A COMMUNICATIVE ASPECT**

In the context of "visual turn", the skills of visualization and the quality of visual and informative content of the educational activity are in focus in the society. There is an objective request for teachers with a high level of visual and informational culture.

The purpose of the article is to reveal the essence and ways of forming the communicative component of the visual and information culture of future mathematics and computer science teachers.

Methodology. Based on the analysis and systematization of foreign and national authors' findings the essence of the phenomenon of visual and informational culture of future mathematics and computer science teachers is revealed. According to the results of observation of the students, the state of formation of the communicative component of the visual and informational culture was found out.

Scientific novelty. *The essence of visual and informational culture of future mathematics and computer science teachers was clarified and its structural components were distinguished: professional and motivational, cognitive, operational and activity, reflexive. The operational and activity component involves the visual communication between the subject and the subject of perception of educational information, which is characterized by the ability to convey educational information by visual means and to perceive and understand educational information presented visually. The use of one of the possible means of forming the communicative component of the visual and informational culture of future mathematics and computer science teachers, namely cognitive and visual graphics, is described in details.*

Conclusions. *The use of cognitive and visual graphics contributes to the formation of the communicative component of the operational and activity component of the visual and informational culture of future teachers of mathematics and informatics. The abilities to perceive and understand visual information, structure information, translation skills from verbal to visual language and vice versa, understanding connections between structural units within simultaneous perception of the whole cognitive structure in the form of cognitive-visual models are formed.*

Keywords: *visualization, visual communication, visual and information culture, future mathematics and computer science teachers.*

Стаття надійшла до редакції 26.04.2020

Рецензент: доктор педагогічних наук, професор О. В. Семеніхіна