

Візуалізація знань як актуальний запит інформаційного суспільства до сфери освіти

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка

Анотація. В статті проаналізовано різні підходи до трактування поняття «візуалізація», «візуалізація знань», «візуальне мислення». розглянуто особливості. Наголошується на одному з актуальних засобів комп'ютерної візуалізації знань – інтерактивних аплетів.

Ключові слова: візуалізація; візуалізація знань; візуальне мислення; інтерактивний аплет.

Visualization of Knowledge as an Actual Query of the Information Society to Education

Abstract. Different approaches to the interpretation of the concept "visualization", "visualization of knowledge", "visual thinking" are analyzed in the article. It is noted on one of the means of the computer knowledge visualization – interactive applets.

Keywords: visualization; visualization of knowledge; visual thinking; interactive applet.

Сучасні дослідження у галузі сприйняття інформаційних потоків людиною виявляють особливості роботи півкуль головного мозку з позицій усвідомлення тексту, масивів даних, схем тощо. Серед основних результатів звучить теза про більш швидке опрацювання людиною саме візуальних образів, через що актуальними стають ідеї подання інформаційного контенту в його образному (візуальному) форматі – схема, таблиця, діаграма, граф тощо, і саме це сьогодні стає провідною ідеєю реформування галузі освіти, яке передбачає активне використання технологій візуалізації знань.

Під візуалізацією сьогодні розуміють процес «одержання видимого зображення яких-небудь предметів, явищ, процесів, недоступних для безпосереднього спостереження» [1]. Деяко інший підхід до означення візуалізації у А. А. Вербицького, який описує процес візуалізації як «згортання розумових змістів у наочний образ; будучи сприйнятим, образ може бути розгорнутий і служити опорою адекватних розумових і практичних дій» [2].

Н. В. Бровка зазначає, що візуалізація має розумітися ширше, ніж просто можливість зорового сприйняття, оскільки, впливаючи на органи чуття учня, вона забезпечує формування більш цілісного уявлення про поняття, що сприяє більш міцному засвоєнню навчального матеріалу і одночасно розвиває емоційно-ціннісне відношення до отриманих знань» [3].

Зауважимо, що аналіз результатів психолого-педагогічних досліджень у галузі візуалізації навчальної інформації виявив зацікавленість цією проблемою широкого кола науковців. Так, теоретичними основами візуалізації навчальної інформації займалися С. В. Аранова, В. В. Давидов, П. М. Ерднієв, Л. В. Занков, В. В. Зінченко, Г. В. Лаврентьев, Н. Н. Манько, О. В. Пескова та інші; побудовою мислеобразів через механізми асоціативної проекції – Р. С. Андерсон, Ф. Бартлетт, через теорію фреймів – Ч. Фолкер, М. Мінський та інші); вивченням особливостей візуального мислення – Р. Арнхейм, Н. А. Резнік, В. П. Зінченко, В. Я. Сквирський та інші.

Зважаючи на останній напрям, зазначимо, що під візуальним мисленням розуміють мислення за допомогою візуальних операцій (Р. Арнхейм, [4]) або таку діяльність, яка продукує нові образи, нові візуальні форми з певним змістовим навантаженням (В. П. Зінченко, [5]) і при цьому таке мислення не можна ототожнювати з образним (Н. В. Бровка, Н. О. Резнік, В. О. Далінгер, О. О. Князева, А. Н. Чінін, М. А. Чошанов та інші). Останні, зокрема, зазначають і про когнітивну властивість візуалізації навчального матеріалу: при включенні у пізнавальний процес візуалізація не лише сприяє організації аналітико-розумової діяльності, особливо на етапі сприйняття і опрацювання інформації, але і дає змістовні знання, здійснюючи значний вплив на глибину усвідомлення сприйняття і розуміння певного матеріалу.

Перспективність впровадження ідей візуалізації у навчальний процес відзначена у багатьох

дослідженнях. Зокрема, у роботі [6] стверджується, що завдяки візуалізації великі обсяги інформації можна представляти у лаконічній, згорнутій, зручній і логічній формі, що в свою чергу сприяє інтенсифікації навчання.

У роботі [7] зазначається, що сьогодні формується нова культура сприйняття інформації переважно у візуальній формі як реакція на розширення і різнобарв'я інформаційних потоків, що характеризується здатністю швидко реагувати на різні змістові фрагменти, формати даних, їх обсяг, тяжінням до образних (візуальних) каналів подання інформації, і поряд з цим, непристосованістю молоді до сприйняття лінійного та однорідного інформаційного контенту.

Також зазначається, що на відміну від вербальної інформації візуальна подається цілісно і як правило одномоментно, тобто не потребує для свого сприйняття розтягування у часі, що дозволяє інтенсифікувати навчальний процес за рахунок візуалізації знань [8].

У роботах П. К. Анохіна, Д. А. Поспелова, В. Е. Штейнберга, Т. Б'юзена говориться про те, що сприйняття інформації на фізіологічному рівні йде цілісно і нелінійно, а візуалізація інформації реалізується завдяки асоціаціям у переплетенні слів із символами, звуками, образами, відчуттями [9].

У статті [10] акцентується увага на тому, що візуалізація – це не стільки кінцевий результат, скільки засіб, який веде до розуміння. На прикладі математичної візуалізації автори наголошують на тому, що це процес формування образу (чи в уяві, чи за допомогою олівця та паперу, чи за допомогою інформаційних технологій) і ефективно його використання для математичного відкриття та розуміння.

Тому є підстави стверджувати, що проблема візуалізації навчального матеріалу, формування і розвитку візуального мислення на часі і потребує для свого вирішення як використання традиційних підходів, так і урахування сучасних досягнень психології, педагогіки, філософії, психофізіології, а також розвитку інформаційних засобів, які стають безпосередньою базою створення візуальних образів.

Комп'ютерний інструментарій таких засобів стає об'єктом багатьох педагогічних досліджень, серед яких у галузі природничої освіти варто згадати проект The Physics Education Technology Project (PhET), який очолював Нобелівський лауреат 2001 року К. Віман. Метою проекту було створення інтерактивних комп'ютерних моделей на основі Java і Flash технологій для унаочнення або моделювання певних процесів чи їх залежностей з метою тлумачення складних понять, фізичних законів, математичних закономірностей та їх властивостей.

Зазначимо, що сьогодні можна побачити спроби візуалізації знань на основі різних програмних засобів. Але дослідники звертають увагу на програми, у яких результат візуалізації є інтерактивним – ця вимога дозволяє підтримати емпіричні дослідження і набуття власного досвіду відкриття певного поняття та його характеристик. Про це зазначає і С. І. Сергєєв, який у [11] акцентує увагу на важливості динамічної візуалізації і наводить результати власних досліджень, які підтверджують ефективність впровадження віртуальних засобів маніпуляції математичними об'єктами у навчальний процес. Про комп'ютерні динамічні моделі зазначає Л. Е. Гризун у [12], де стверджує про їх позитивний ефект поряд з формуванням дослідницьких умінь старшокласників.

У галузі навчання математики авторами виділено клас програм динамічної математики, під якими розуміють засоби комп'ютерної візуалізації математичних знань, що передбачають можливість динамічного оперування різними математичними об'єктами і можливість оперативного одержання відомостей про їх властивості.

Серед одержаних авторами результатів є напрацювання у галузі створення динамічних моделей на базі програм *Gran* (*Gran1*, *Gran2d*, *Gran3d*), *DG*, *The Geometer's SketchPad*, *GeoGebra*, *Математический конструктор (MathKit)*, *Cabri* та подібні до них (наприклад, [13-14]) та у галузі використання інтерактивних аплетів [15].

Таким чином, можна констатувати наступне.

1. Інтерес до візуалізації активно стимулюється розвитком комп'ютерних програмних засобів, які вплинули на характер професійної діяльності вчителя і які посилили вагу саме динамічних моделей та відійшли від автоматизації розрахунків. Означені тенденції зумовили появу думок про те, що з динамічними (інтерактивними) засобами математика може стати наукою експериментальною, тобто поряд із логікою і доведенням постає діяльність, пов'язана з експериментами і спостереженнями.

2. В процесі візуалізації з використанням мультимедійних технологій реалізується основний дидактичний принцип наочності, виявляються глибинні внутрішні взаємозв'язки, формуються асоціативні зв'язки, підтверджується знання теоретичного підґрунтя факту та його інтерпретації.

Завдання по візуалізації навчального матеріалу виконують функцію формування професійної компетентності, оскільки вимагають не тільки розуміння математичних та інформатичних основ процесу динамічної візуалізації, а й оволодіння комп'ютерними інструментами.

Відзначимо також, що після знайомства з потенціалом мультимедійних технологій та можливостей їх використання при візуалізації навчального матеріалу у студентів педагогічного університету стимулюється пізнавальний інтерес, виникає бажання створювати авторські додатки, а усвідомлення потреби і умінь їх використовувати в майбутній професійній діяльності забезпечує позитивне ставлення до процесу навчання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Великий тлумачний словник сучасної української мови / уклад. та головний редактор В. Т. Бусел. – Ірпінь: Перун, 2003. – 1440 с.
2. Вербицкий А. А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход / А. А. Вербицкий. – М.: Высш. шк., 1991. – 207 с.
3. Бровка Н. В. Интеграция теории и практики обучения математике как средство повышения качества подготовки студентов / Н. В. Бровка. – Минск: БГУ, 2009. – 243 с.
4. Арнхейм Р. Визуальное мышление / Р. Арнхейм. – М.: Изд-во МГУ, 1981. – С. 97-107.
5. Зинченко В. П. Формирование зрительного образа. Исследование деятельности зрительной системы / В. П. Зинченко, Н. Ю. Вергилес. – М.: Изд-во МГУ, 1969. – 207 с.
6. Далингер В. А. Формирование визуального мышления у учащихся в процессе обучения математике: Учебное пособие / В. А. Далингер. – Омск: Изд-во ОмГПУ, 1999. – 156 с.
7. Белоусова Л. И. Дидактические аспекты использования технологий визуализации в учебном процессе общеобразовательной школы / Л. И. Белоусова, Н. В. Житенева // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2014. – Т. 40, № 2. – С. 1-13.
8. Абдеев Р. Ф. Философия информационной цивилизации / Р. Ф. Абдеев. – М.: ВЛАДОС, 1994. – 336с.
9. Горлицына О. А. Обучение студентов педвузов визуализации знаний / О. А. Горлицына // Современное образование. – 2012. – №2. – С. 1-9.
10. Zimmermann W. Visualization in Teaching and Learning Mathematics / W. Zimmermann, S. Cunningham. – Washington, DC: Mathematical Association of America, 1991. – p. 230.
11. Сергеев С. И. Компьютерная визуализация в математическом образовании как практическая педагогическая задача / С. И. Сергеев // Problems of Education in the 21st Century. – 2012. – Vol. 49. – С. 95-103.
12. Гризун Л. Е. Комп'ютерні динамічні моделі як інструмент підтримки дослідницького підходу у навчанні математики старшокласників / Л. Е. Гризун // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2012. – № 6 (102). – С. 17-22.
13. Семеніхіна О.В. Інструментарій програми GeoGebra 5.0 та його використання при розв'язуванні задач стереометрії / О. В. Семеніхіна, М. Г. Друшляк // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2014. – Т. 44. – № 6. – С. 124-133.
14. Semenikhina O. Organization of Experimental Computing in Geogebra 5.0 in Solving Problems of Probability Theory / O. Semenikhina, M. Drushlyak // European Journal of Contemporary Education. – 2015. – V. 11(1). – P. 82-90.
15. Семеніхіна О. В. Інтерактивні аплету як засоби комп'ютерної візуалізації математичних знань та особливості їх розробки у GeoGebra / О. В. Семеніхіна, М. Г. Друшляк // Комп'ютер в школі і сім'ї. – 2016. – № 1. – С. 12-17.

Семеніхіна Олена Володимирівна, кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри інформатики, Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка, Суми, e.semenikhina@fizmatsspu.sumy.ua.

Друшляк Марина Григорівна, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри математики, Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка, Суми, marydru@mail.ru.

Olena Semenikhina, PhD (pedagogical sciences), associate professor, associate professor of the department of computer science, A. S. Makarenko Sumy State Pedagogical University, Sumy, e.semenikhina@fizmatsspu.sumy.ua.

Marina Drushlyak, PhD (physical and mathematical sciences), associate professor of the department of mathematics, A. S. Makarenko Sumy State Pedagogical University, Sumy, marydru@mail.ru