

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Акуленко І. А. Аксиологічний компонент методичних компетентностей майбутніх учителів математики / І. А. Акуленко, Н. А. Тарасенкова // Вісник Черкаського університету. – 2008. – Вип. 139. – С. 3–10. – (Серія «Педагогічні науки»).
2. Гура О. І. Психолого-педагогічна компетентність викладача вищого навчального закладу: теоретико-методологічний аспект : монографія / О. І. Гура. – Запоріжжя : ЗІДМУ, 2006. – 332 с.
3. Дистанційне навчання. Дистанційний курс : навчальний посібник / за ред. В. М. Кухаренка. – Харків : ХДПУ, 1999. – 216 с.
4. Енциклопедія освіти / Акад. пед. наук України ; гол. ред. В. Г. Кремень. – К. : Юрінком Інтер, 2008. – 1040 с.
5. Клименко І. В. Проблеми дистанційної освіти / І. В. Клименко, Я. М. Степанова, І. О. Сафронова та ін. // Комп'ютер в школі та сім'ї. – 2001. – № 6. – С. 13–15.
6. Коваль Л. М. Потенціал історії як навчальної дисципліни в педагогічному навчальному закладі // Становлення майбутнього вчителя як суб'єкта цілісної педагогічної діяльності: соціогуманітарний вимір : [монографія] / авт. кол. : Ю. І. Блажевич, Г. С. Гамрецька, О. А. Кенц та ін. – Хмельницький : ХГПА, 2011. – С. 89–108.
7. Коваль Т. І. Підготовка викладачів вищої школи: інформаційні технології у педагогічній діяльності : навч.-метод. посібник / Т. І. Коваль, С. О. Сисоєва, Л. П. Сущенко. – К. : Вид. центр КНЛУ, 2009. – 380 с.
8. Теория и практика дистанционного обучения : учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. завед. / Е. С. Полат, М. Ю. Бухаркина, М. В. Моисеева ; под ред. Е. С. Полат. – М. : Академия, 2004. – 416 с.
9. Шмиголь І. Сутність та структура професійної компетентності педагога / І. Шмиголь // Проблеми підготовки сучасного вчителя : зб. наук. пр. Уманського держ. пед. ун-ту ім. П. Тичини / [ред. кол. : Н. С. Побірченко (гол. ред.) та ін.]. – Умань : ПП Жовтий О. О., 2011. – Вип. 4. – Ч.1. – С. 197–204.

Дата надходження до редакції: 17.12.2015 р.

УДК 373.5:372.851.4:371.333

Наталія СЯСЬКА,
кандидат педагогічних наук,
доцент кафедри математики
та методики викладання математики
Рівненського державного гуманітарного університету

РОЗВИТОК ОБРАЗНОГО МИСЛЕННЯ УЧНІВ НА УРОКАХ СТЕРЕОМЕТРІЇ ЗА ДОПОМОГОЮ ПЕДАГОГІЧНОГО ПРОГРАМНОГО ЗАСОБУ GRAN-3D

Стаття присвячена питанню використання новітніх інформаційних технологій у навчанні геометрії. Диференціація та максимальна індивідуалізація навчального процесу через упровадження ІКТ, а саме застосування програмних засобів навчання математики та врахування інтересів і здібностей учнів, сприяє становленню всебічно розвинутої особистості. Застосування педагогічних програмних засобів моделюючого типу дає змогу розширити коло методичних проблем, зокрема розвиток образного мислення учнів старших класів, які можна вирішити на уроках геометрії. Використання динамічних образів дає наочні уявлення про поняття, що вивчаються, сприяє розвитку пізнавальної активності та творчих здібностей учнів.

Ключові слова: новітні інформаційні технології навчання, образне мислення, педагогічні програмні засоби, комп'ютерно-орієнтовані методики навчання геометрії.

Стаття посвящена вопросу использования новейших информационных технологий в обучении геометрии. Дифференциация и максимальная индивидуализация учебного процесса через внедрение

ИКТ, а именно применение программных средств обучения математике, учет интересов и способностей учащихся, способствует становлению всесторонне развитой личности. Использование педагогических программных средств моделирующего типа позволяет расширить круг методических проблем, в частности развитие образного мышления учащихся старших классов, которые можно решить на уроках геометрии. Использование динамических образов дает наглядные представления об изучаемых понятиях, способствует развитию познавательной активности и творческих способностей учащихся.

Ключевые слова: новейшие информационные технологии обучения, образное мышление, педагогические программные средства, компьютерно-ориентированные методики обучения геометрии.

The article is devoted to the problem of the use of new information technologies in teaching geometry. Differentiation and maximum individualization of the educational process through ICT, including through the use of software for teaching mathematics, taking into account the interests and abilities of students promotes the formation of a fully developed personality. The use

of educational software simulation types can extend the range of methodological problems that can be solved in geometry lessons, including the development of figurative thinking senior students. Use dynamic images gives a visual representation of the concept under study contributes to the development of cognitive activity and creative abilities of students.

Key words: *modern information technology training, creative thinking, educational software, computer-oriented methods of teaching geometry.*

Постановка проблеми. Освітній процес сучасної школи неможливо сьогодні уявити без комп'ютерних технологій. Однак наявні розробки використання комп'ютерних технологій у навчальному процесі зазвичай носять частковий характер і недостатньо поширені в шкільній практиці.

На сьогодні темпи технічного розвитку комп'ютерів значно випереджають темпи розробок і упровадження технологій комп'ютерного навчання, його психолого-педагогічного осмислення й дослідження. Також можна спостерігати значний відрив від реальної необхідності використання комп'ютерної техніки у навчальному процесі. Досвід показує: незважаючи на те, що навчальні заклади обладнані комп'ютерами, мають місце значні перешкоди як психологічного, так і дидактичного характеру для їх упровадження в освітній процес. Перші, зокрема, пов'язані з «незвичністю» й удаваною складністю технічних засобів, другі – з навчально-методичним забезпеченням.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Основні напрямки досліджень методичних та дидактичних проблем застосування комп'ютерної техніки як засобу навчання в загальноосвітній школі були спрямовані на розкриття перспектив використання інформаційних технологій у навчанні (А. Ф. Верлань, А. П. Ершов, М. І. Жалдак, В. М. Монахов, Н. В. Морзе, С. А. Раков, Ю. С. Рамський та ін.), а також на проведення різноманітних класифікацій педагогічних програмних засобів (ППЗ) (Ю. І. Машбиць, І. С. Роберт, Н. Г. Салміна, Т. А. Сергеева та ін.).

Окремих питанням використання новітніх інформаційних технологій (НІТ) при вивченні математики присвячені дослідження І. М. Антипова, В. Г. Болтянського, Ю. С. Брановського, А. Л. Беседина, М. С. Голованя, Ю. В. Горошка, І. В. Дробішевої, О. М. Дудко, М. І. Жалдака, О. Б. Жильцова, Т. В. Зайцевої, М. Я. Ігнатенко, Є. І. Кузнецова, Н. В. Кульчицької, В. М. Монахова, Т. О. Олійник, А. В. Пенькова, С. П. Семенця, Є. М. Смірної, А. В. Уманця та ін.

На основі аналізу психолого-педагогічної та методичної літератури з проблем дослідження розвитку образного мислення учнів старших класів нами було з'ясовано, що в ній практично відсутні науково обґрунтовані рекомендації щодо розвитку образного мислення учнів при вивченні стереометрії засобами новітніх інформаційних технологій.

Особливістю наукових праць деяких авторів (Г. П. Бевза, Г. Г. Маслової, А. Р. Семущина Н. Ф. Четверухіна та ін.), в яких розглядаються ті чи інші аспекти даної проблеми, є те, що переважно всі вони створені за шкільними програмами, в яких не було враховано можливості використання комп'ютерної техніки в навчальному процесі. Також відсутня методика цілеспрямованого розвитку обра-

зного мислення учнів у процесі вивчення геометрії засобами новітніх інформаційних технологій навчання (НІТН), які мають для цього значний дидактичний потенціал.

Таким чином, необхідність розвитку образного мислення учнів і використання НІТН для реалізації означеного нами завдання, з одного боку, та відсутність комп'ютерно-орієнтованих методик навчання геометрії, з іншого, складають *актуальну педагогічну проблему*, дослідження і розв'язання якої є надзвичайно актуальним питанням сьогодення.

Мета статті – визначити ефективність використання педагогічних програмних засобів моделюючого типу в процесі вивчення геометрії; дослідити вплив запропонованих компонентів комп'ютерно-орієнтованої методичної системи навчання геометрії на розвиток образного мислення учнів.

Виклад основного матеріалу. Передача знань завжди була і залишається складовою людської діяльності, тому застосування новітніх інформаційних технологій у галузі освіти зумовлені двома чинниками. З одного боку, досконало підготувати учня до його майбутньої професійної діяльності, а з іншого – відшукати шляхи більш ефективної передачі знань, максимально поліпшивши та полегшивши роботу вчителя. Необхідною умовою інформатизації освіти є готовність педагогів до використання нових технологій навчання в процесі передачі знань, що передбачає постійну й неперервну самоосвіту. Таким чином, обираючи новітні інформаційні технології для навчальних цілей, необхідно добре усвідомлювати цілі, які постійно змінюватимуться з розвитком самого суспільства.

На сучасному етапі чітко визначилися три головні напрями використання комп'ютерів у навчальному процесі:

По-перше, це навчання технологіям, що вимагають активного використання комп'ютера (графічний і текстовий редактори, робота в комп'ютерних мережах); навчання спеціалізованим технологіям (створення музики, комп'ютерне конструювання й анімація, макетування і верстка тощо).

По-друге, вивчення інформатики як науки, що розглядає інформаційно-логічні моделі.

По-третє, використання комп'ютера як технічного засобу в ході вивчення основ наук у школі та ВНЗ.

Вирішення психолого-педагогічної проблеми гармонійного вбудовування комп'ютерних технологій у діючу дидактичну систему можливе за рахунок упровадження комп'ютерно-орієнтованого навчально-методичного забезпечення, а також розробки практичних рекомендацій учителям.

Із точки зору реалізації дидактичних принципів у навчальному процесі, використання педагогічних програмних засобів сприяє:

- індивідуалізації та диференціації процесу навчання (наприклад, за рахунок можливості поетапного просування до мети за напрямками різної міри складності);

- здійсненню контролю зі зворотним зв'язком, діагностикою помилок (констатація причин помилок дій учня і демонстрація на дисплеї комп'ютера відповідних коментарів) за результатами навчання та оцінкою результатів навчальної діяльності;

- здійсненню самоконтролю та самокорекції;
- здійсненню тренувань у процесі засвоєння учнями навчального матеріалу та їх самопідготовки;

- вивільненню навчального часу за рахунок виконання на комп'ютері трудомістких робіт і діяльності, пов'язаної з числовим аналізом;
- комп'ютерній візуалізації навчальної інформації (об'єкта, що вивчається; процесу, що розглядається тощо);
- моделюванню та імітації об'єктів, процесів або явищ, що вивчаються чи досліджуються;
- проведенню лабораторних робіт в умовах імітації в комп'ютерній програмі реального досліду або експерименту;
- створенню та використанню інформаційних баз даних, необхідних у навчальній діяльності, забезпеченню доступу до мережі інформації;
- підсиленню мотивації навчання (зокрема за рахунок винахідницьких засобів програми або створення ігрових ситуацій);
- озброєнню учнів стратегією засвоєння навчального матеріалу;
- розвитку в учнів певного виду мислення (образного, творчого, наочного, просторового тощо);
- формуванню вміння приймати оптимальні рішення, здійснювати варіативні розв'язки в складних ситуаціях;
- формуванню культури навчальної діяльності, інформаційної культури викладача та учня (наприклад, за рахунок використання системи підготовки текстів, електронних таблиць, баз даних або інтегрованих пакетів користувача).

Рівень розвитку образного мислення учнів має особливий вплив на ефективність засвоєння матеріалу під час вивчення геометрії, що постійно вимагає створення образів і оперування ними. Проблема розвитку образного мислення учнів потребує пошуку нових підходів до подальшого вдосконалення змісту, форм, методів і засобів навчання геометрії, оскільки від якості навчання залежить не тільки результат навчання, розвитку і виховання школярів, а й загальний рівень розвитку їх мислення.

Вивчаючи в старшій школі стереометрію, учням часто доводиться долати значні труднощі, пов'язані з уявленням геометричних фігур та тіл, обертанням їх у просторі, розумінням взаємозв'язків між фігурами в їх просторових конфігураціях, усвідомленням можливостей перетину тривимірних геометричних об'єктів площинами, а також із окресленням фігур, що утворилися внаслідок цього. На допомогу допитливому розуму та конструкторській уяві учнів приходять комп'ютерна техніка з педагогічно доцільним програмним забезпеченням вітчизняного виробництва. Зокрема, йдеться про **програмний продукт GRAN-3D**, методика використання якого на уроках стереометрії впроваджується в навчальний процес.

Використовуючи цю програму, учні обчислюють об'єми просторових геометричних фігур та різноманітних тіл обертання, а також площі їх поверхонь, не витрачаючи часу на виведення формул, виконання числових підрахунків, перевірку достовірності отриманих значень. Навчальний час, вивільнений завдяки автоматизованим процедурам обчислень та побудов, що виконуються за допомогою програми GRAN-3D, методично доцільно використати для проведення експериментальних досліджень побудованих об'єктів, складання власних задач із досліджуваними фігурами та їхніми елементами, для проведення на уроках комп'ютеризованих практикумів, уроків-відкриттів. Працюючи

з програмою, учні отримують гарну підтримку для розвитку своєї уяви, зокрема просторової. Ілюзія оглядання з різних боків, повертання, зміни розмірів віртуальних просторових, так званих „дротяних” конструкцій об'єктів, що підживлює ще недостатньо розвинену просторову уяву учнів, тенденційно сприяє переведенню творчих пошуків із площини у простір, тим самим значно підвищуючи рівень творчої розумової активності школярів.

Важливою особливістю образного мислення є перекодування та оперування образами, що виникають на різній наочній основі. Тому одним із методів підвищення ефективності навчального процесу, активізації та розвитку образного мислення учнів є реалізація такого дидактичного принципу, як наочність навчання, який передбачає створення дитиною чуттєвого образу об'єкта, що вивчається.

Візуалізація геометричних понять і залежностей робить комп'ютер ефективним і потужним засобом при вивченні багатьох тем шкільного курсу геометрії, викликає в учнів бажання висувати оригінальні гіпотези та шукати нестандартні шляхи розв'язування задач, сприяє розвитку творчих та евристичних складових мислення, що врешті-решт призводить до кращого засвоєння нових понять.

Завдяки використанню в навчанні комп'ютерної техніки є можливість значно розширити коло навчальних задач, включаючи в навчальний процес задачі нового типу. Це відбувається, перш за все, тому, що потужні обчислювальні можливості комп'ютерів надають змогу використовувати в навчальному процесі задачі зі значним обсягом обчислень, а їх графічні можливості дозволяють значно збільшити кількість задач, орієнтованих на розв'язування графічними методами. Використання GRAN-3D на уроках геометрії в школі дає можливість значно посилити дослідницький характер навчально-пізнавальної діяльності.

Опосередковані комп'ютерною програмою експерименти зі стереометричними об'єктами можна фрагментарно використовувати в шкільному навчальному процесі для розв'язування різноманітних задач. Раціонально підібрані вчителем системи завдань, які доцільно й корисно розв'язувати з комп'ютерною підтримкою, можуть значно збагатити інтелектуальну навчальну діяльність школярів. При цьому важливим є те, що на створених моделях можна розв'язати цілий ряд обчислювальних задач (наприклад, обчислити об'єми базової тіл або об'єми многогранників, утворених у результаті виконання перерізу, знайти довжини ребер, площі граней многогранників, кути між площинами тощо).

Результати дослідження вказують на те, що комп'ютерна підтримка навчально-пізнавальної діяльності учнів шляхом використання на уроках геометрії ППЗ GRAN-3D має суттєвий вплив на розвиток образного мислення тих учнів, які мають низький та середній рівень розвитку творчого мислення. У таких школярів просторова уява розвинена на середньому і низькому рівнях, а як наслідок – вони відчують труднощі у сприйнятті плоских зображень просторових об'єктів. Через недостатню динамічність просторових образів, що утворилися, такі учні часто не можуть уявити об'єкт, зображений на кресленні, а тим більше виконати його перетворення в уяві.

Для покращення показників розвитку образного мислення учням необхідно здійснювати оперування комп'ютерними моделями просторових об'єктів, аналіз цих моделей (виділення взаємного розміщення вершин, ребер, граней, діагоналей, встановлення паралельності, перпендикулярності ребер, граней тощо). Під час здійснення означеної пізнавальної діяльності школярі з часом збагачують свій чуттєвий досвід, вчать виконувати різні перетворення, аналізувати просторові об'єкти в уяві без наочної опори.

Підтримка навчально-пізнавальної діяльності учнів при навчанні стереометрії шляхом використання ППЗ GRAN-3D дозволяє значно збільшити кількість вправ для розв'язування, а також унаочнити всі етапи їх розв'язування. Оперуючи моделями просторових тіл, порівнюючи їх числові характеристики, форму та розміщення в просторі, аналізуючи результати своїх дій, учні засвоюють навчальний матеріал глибоко і усвідомлено.

Особливо ефективним для розвитку образного мислення дітей використання ППЗ GRAN-3D виявилось на етапах актуалізації опорних знань та закріплення навчального матеріалу. На цих етапах необхідно, щоб учні активно досліджували динамічні комп'ютерні моделі геометричних тіл, створені учителем заздалегідь, а також самостійно створювали та досліджували моделі до задач, порівнюючи їх просторові та числові характеристики.

У процесі створення і дослідження комп'ютерних моделей школярі мають змогу проаналізувати форму і властивості геометричних об'єктів, виокремити суттєві та несуттєві (варіативні) ознаки просторових тіл, розширити власну «базу» узагальнених просторових образів.

Висновки. Систематичне й цілеспрямоване використання засобів НІТН у процесі навчання стереометрії підвищує ефективність методичної системи розвитку образного мислення учнів, надає навчальній діяльності пошукового, дослідницького характеру за умов чіткого управління цим процесом через спеціальну систему вправ, використання спеціальних програмних засобів, розроблених з урахуванням психологічних і вікових особливостей учнів, закономірностей розвитку їх творчого мислення. Такий підхід до вивчення геометрії сприяє розвиткові образного мислення, оскільки всі рутинні обчислювальні операції та побудови виконують

комп'ютер, залишаючи учневі час на дослідницьку діяльність.

Зважаючи на викладене вище, варто зазначити, що розвиток образного мислення учнів при навчанні стереометрії відбувається більш ефективно за умов широкого використання в навчальній діяльності динамічної наочності, завдяки якій в учнів формуються динамічні узагальнені образи досліджуваних об'єктів та явищ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Вітюк О. Використання засобів новітніх інформаційних технологій навчання під час розв'язування стереометричних задач обчислювального характеру: нові технології / О. Вітюк // Математика в школі. – 2000. – № 5. – С. 43–47.

2. Возрастные и индивидуальные особенности образного мышления учащихся / И. С. Якиманская, В. С. Столетнев, И. Я. Каплунович и др. ; под. ред. И. С. Якиманской. – М. : Педагогика, 1989. – 224 с.

3. Жалдак М. І. Комп'ютер на уроках геометрії : посібник для вчителів / М. І. Жалдак, О. В. Вітюк. – К. : РНЦ «ДІНІТ», 2003. – 168 с.

4. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання : зб. наук. пр. / М-во освіти і науки України ; НПУ ім. М. П. Драгоманова ; відп. ред. М. І. Жалдак. – К. : [Б. в.], 2001. – Вип. 4. – 230 с.

5. Кушнір Н. О. Використання інформаційних технологій при вивченні шкільного курсу стереометрії / Н. О. Кушнір // Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання : зб. наук. пр. – К. : НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2001. – Вип. 4. – С. 100–106.

6. Мадзігон В. М. Педагогічні аспекти створення і використання електронних засобів навчання / В. М. Мадзігон, В. В. Лапінський, Ю. О. Дорошенко // Проблеми сучасного підручника : зб. наук. пр. – К. : Педагогічна думка, 2003. – Вип. 4. – С. 70–81.

7. НІТН математики і активізація навчально-пізнавальної діяльності учнів / М. Я. Ігнатенко, А. В. Пеньков, Ю. В. Горошко, Є. Ф. Вінниченко // Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання : зб. наук. пр. / М-во освіти і науки України ; НПУ ім. М. П. Драгоманова. – Київ, 2002. – Вип. 5. – С. 11–20.

Дата надходження до редакції: 17.12.2015 р.