

УДК 004:37

**РОЛЬ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНОГО СЕРЕДОВИЩА
У РОЗВИТКУ ДИВЕРГЕНТНОГО МИСЛЕННЯ МАЙБУТНІХ
УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ**

Левадна Т.В.

**Херсонський обласний центр перепідготовки та підвищення кваліфікації
працівників органів державної влади, органів місцевого самоврядування,
підприємств, установ і організацій**

У статті йдеться про роль інформаційних технологій у створенні інформаційно-комунікаційного середовища для розвитку дивергентного мислення майбутніх учителів математики.

Ключові слова: інформаційні технології, інформаційний простір, творчі завдання, дивергентне мислення.

Постановка проблеми.

На сучасному етапі розвитку суспільства, у всіх сферах його діяльності, гостро відчувається потреба у висококваліфікованих, освічених кадрах, здатних до самоосвіти, до творчого підходу у вирішенні проблем професійної діяльності. Досить довгий період однією з основних цілей освіти залишалася підготовка необхідного для суспільства учасника виробничого процесу. Всі інші якості особистості: творчі, дослідницькі та інші, практично залишалися поза увагою. Тому держава приділяє велику увагу підвищенню якості природничо-математичної освіти та наголошує на необхідності подальшого створення інформаційно-методичних комплексів з природничо-математичних предметів (електронні посібники, віртуальні лабораторії, електронні бази знань, освітні портали тощо), а також забезпечення умов їх використання у школі. Підготовка до професійного життя талановитих педагогів є актуальним замовленням вищої школи і нагальна вимога загальної середньої освіти.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблемі впровадження інформаційних технологій в навчально-виховний процес та створенню інформаційного освітнього простору присвятили свої праці І.Роберт [11], М.Жалдак[4,5]; науковці-педагоги І.Богданова [2], Ю.Триус [16], Н.Морзе [9], О. Співаковський [15], В.Шарко [17] займалися розробкою методики викладання точних дисциплін в умовах широкого використання засобів нових інформаційних технологій; психолого-педагогічним та методологічним основам формування творчої особистості учня у процесі навчання математики присвячені роботи З.Слепкань[13,14], В.Маляко[8]. Проте, аналіз психолого-педагогічної літератури показав, що існує багато теоретичних розробок, які висвітлюють різні підходи у вирішенні проблеми розвитку творчої обдарованості, але питання формування та розвиток нестереотипного (дивергентного) мислення учнів у навчанні математики через відповідну підготовку учителя засобами інформаційних технологій досліджене ще не достатньо.

Постановка проблеми. Потребує більш глибокого дослідження питання формування дивергентного мислення за двома взаємопов'язаними напрямками: у майбутніх вчителів математики в процесі професійної підготовки та учнів при навчанні математики основної школи шляхом активного використання інформаційних технологій в навчально-виховному процесі вищого та загальноосвітнього закладів та проблема створення інформаційного освітнього середовища.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Мета даної статті полягає у розкритті можливостей інформаційних технологій у створенні інформаційного простору та

формуванні завдяки йому дивергентного мислення вчителів математики на базі вищого педагогічного освітнього закладу.

До завдань, які необхідно розв'язати, увійшли:

визначення змісту понять «інформаційні технології», «інформаційно-комунікаційне середовище», «швидкість, гнучкість, оригінальність і точність мислення»;

- створення інформаційно-комунікаційного середовища з відповідним електронним наповненням і можливостями використання існуючих наукових, навчальних ресурсів для формування якостей, притаманних дивергентному мисленню.

Виклад основного матеріалу дослідження. Одне з головних завдань сучасного педагога-математика в системі особистісно-орієнтованої освіти - виявлення задатків кожного учня, створення сприятливих умов для їх трансформації в здібності, розвиток останніх до творчого рівня. Творчий вчитель математики знає свій предмет не лише в межах навчальної програми, а значно ширше і глибше, виявляє цікавість до математики як науки, постійно стежить за найважливішими відкриттями в області математики, веде хоча б невелику, але дослідницьку роботу. Таким чином, формування творчих здібностей майбутнього вчителя станеться лише при його високій пізнавальній творчій активності і при достатньому рівні сформованості професійних умінь.

Концепція універсальної пізнавальної творчої здібності (креативності) набула популярності після виходу в світ робіт Дж. Гілфорда [18]. Підставою для цієї концепції стала його модель структури інтелекту. Гілфорд вказав на принципове розходження між двома типами розумових операцій: конвергенцією і дивергенцією. Конвергентне мислення відповідає за отриманий об'єм конкретної навчальної інформації (професійна компетентність). Дивергентне мислення («тип мислення, який іде в різноманітних напрямках») визначається Дж. Гілфордом як нестереотипне і таке, що є основою креативності як загальної творчої здібності людини. За Дж. Гілфордом, дивергентне мислення характеризують такі якості: *швидкість* (здатність висловлювати максимальну кількість ідей за певний проміжок часу, при цьому важлива не їх якість, а кількість); *гнучкість* (здатність породжувати та висловлювати цікаві ідеї); *оригінальність* (здатність **породжувати** нові нестандартні ідеї, яка може проявлятися у відповідях, що не співпадають із загальноприйнятими); *точність* (закінченість, здатність удосконалювати або надавати завершений вигляд своїм думкам).

Дивергентне мислення повинне ґрунтуватися на широкому сприйнятті, глибокій загальній інформаційній і розумовій базі:

швидке сприйняття, обробка інформації і даних, збереження їх у

гнучкій і легко доступній мережній системі пам'яті визначають схильність людини до швидкого, гнучкого асоціативного мислення;

переформулювання, перевизначення, реконструкція проблеми потребує їхнього аналізу й оцінки корисності;

аналіз, міркування і логічне мислення необхідні для збору і підготовки інформації, необхідної для здійснення творчого процесу.

Звичайно, одна лише здатність до дивергентного мислення не може привести до творчих досягнень у спеціальній області без оволодіння відповідними знаннями. Потрібна база спеціальних знань і специфічних умінь. Інсайти є малоімовірними, якщо відсутні знання у відповідній області, оскільки інсайти залежать від наявності оцінки й інтеграції знань, необхідних для розв'язання конкретної задачі.

Проявити креативність неможливо, якщо відсутнє творче оточення. Для її формування як особистісної, а не тільки поведінкової властивості, необхідне спеціальним чином організоване середовище. Локальні методики розвитку креативності (наприклад, розв'язання творчих завдань) безумовно корисні. У статтях В.Бермана [1] йдеться про види творчих математичних завдань, розв'язування яких вважається одним із ефективних способів формування креативного мислення школярів у процесі навчання математики. У результаті розв'язування творчих завдань учні не просто засвоюють нові знання, вони набувають

навичок творчого підходу до знаходження способів і методів розв'язання математичної задачі. Це особливо корисно під час підготовки учнів до предметних олімпіад та захисту наукових робіт Малої академії наук. Проте, у таких випадках творчі здібності виявляються у відповідь на вплив зовнішніх чинників (бажання учителя, батьків і т.ін.). Довільне ж виявлення креативності суб'єктів діяльності можливе лише за умов існування спеціального інформаційно-комунікаційного середовища, яке спонукає їх до формування творчості як особистісної потреби.

Під *інформаційно-комунікаційним середовищем* розуміється сукупність знанієвих, технологічних і ментальних сутностей, які в синхронній інтеграції забезпечують якісне оволодіння системою відповідних знань [10]. Таке середовище може забезпечуватися завдяки впровадженню нових інформаційно-комунікаційних технологій навчання (матеріали електронних конференцій, віртуальних семінарів і форумів, періодичні наукові електронні видання, персональні Web-сторінки провідних вчених і Web-сайти наукових центрів, дистанційні олімпіади, конкурси, віртуальні науково-дослідницькі лабораторії тощо) та виконувати одну, важливу для творчої особистості, функцію: допомагати адекватно оцінити власний рівень розвитку творчих здібностей.

Під *інформаційними технологіями* (за М.І. Жалдаком) розуміють «сукупність методів і технічних засобів збору, організації, зберігання, обробки, передачі і представлення інформації, що розширюють знання людей і можливості, що розвивають їх, по управлінню технічними і соціальними процесами». Інформаційна технологія, на думку Г.Селевко [12], може бути реалізована в трьох варіантах: 1) як «проникаюча» (використання комп'ютера при вивченні окремих тем, розділів, для вирішення окремих дидактичних завдань); 2) як основна (найбільш значима у використовуваній педагогічній технології); 3) як монотехнологія (коли навчання і управління навчальним процесом, включаючи всі види діагностики, контролю і моніторингу, спираються на використання комп'ютера).

Основними завданнями сучасних інформаційних технологій є розробка інтерактивних середовищ управління процесом пізнавальної діяльності, доступу до сучасних інформаційно - освітніх ресурсів (мультимедіа - підручників, різних баз даних, навчальних сайтів і інших джерел). Інформаційні технології, що найчастіше використовуються у навчальному процесі, можна розділити на дві групи: 1) мережеві технології, що використовують локальні мережі і глобальну мережу Internet (електронні варіанти методичних рекомендацій, посібників, сервери дистанційного навчання, що забезпечують інтерактивний зв'язок з учнями через Internet, у тому числі в режимі реального часу); 2) технології, орієнтовані на локальні комп'ютери (навчальні програми, комп'ютерні моделі реальних процесів, демонстраційні програми, електронні задачки, контролюючі програми, дидактичні матеріали).

Використання сучасних інформаційних технологій, зокрема персонального комп'ютера, дає можливість інтенсифікувати процес поточного оцінювання знань учнів, зробити його більше систематичним, оперативним. Крім того, саме використання ПК уже викликає інтерес учнів до пропонованої роботи, знімає частину нервової напруги, дозволяє повністю виключити суб'єктивність в оцінюванні знань із боку того, хто контролює. Разом з підбором спеціальних завдань, що дозволяють розвивати швидкість, гнучкість, оригінальність і точність мислення, педагог може застосувати множинну перевірену загальних підходів до стимулювання і розвитку творчої активності школярів.

Одним із стимулів до творчої активності вважається сприйняття себе як творчої особистості. Віра у спроможність до дивергентного мислення – важлива умова для реалізації творчих здібностей. Оцінити свій рівень креативності, ознайомитися із зразками креативної діяльності стало можливим завдяки інформаційному освітньому середовищу навчального закладу і глобальній мережі Internet.

Крім створення спеціального освітнього середовища, яке сприяє формуванню творчості, інформаційно- комунікаційні засоби (ІКТ) у прямій або не у прямій формі діють на розвиток якостей, що характеризують дивергентне мислення. Розглянемо, які види

програмного забезпечення ІКТ найефективніше виявляють, формують, розвивають, тренують швидкість, гнучкість, оригінальність і точність мислення.

Швидкість. Здібність до продукування великої кількості ідей, розв'язків задачі може бути розвинена за допомогою навчальних і тренувальних програм для проведення ділових ігор з контролем часу. Розвиток швидкості дивергентного мислення у прямий спосіб відбувається саме у тих випадках, коли програми засновані на нелінійних алгоритмах. Робота з системами для пошуку інформації і гіпертекстовими системами (енциклопедії, словники, підручники) також впливає на формування *швидкості мислення* непрямым чином, оскільки ефективність їх використання безпосередньо пов'язана з розробкою багатоваріантної схеми пошуку.

Гнучкість. Навчальні і моделюючі програми побудовані за принципом конструктора, який пропонує суб'єктам навчання спеціальне середовище, в якому можна розвивати *гнучкість мислення* за рахунок того, що їм пропонують завдання відкритого типу, для яких характерним є встановлення чітких вимог до кінцевого продукту і надання свободи у виборі інструментів і способів його отримання. Універсальні програмні засоби є прекрасним інструментом для висування і реалізації багатьох ідей з використанням певного набору об'єктів з різною метою. Суб'єктам навчається можуть бути запропоновані завдання від простих, таких, що мають навчаючий характер, до дослідницьких проєктів: створення варіантів оформлення логотипів, рекламних буклетів, Web-сторінок, в яких використовуються певні елементи; дослідження задач з параметрами, що визначають на основі єдиної моделі кілька рішень; розв'язання системи управління базами даних – проєктування структури, в межах якої можуть бути подані первинні дані, електронних каталогів бібліотек, пошукових систем в Internet; пакети стилістичного аналізу, системи символічної математики – створення і дослідження статистичних і математичних моделей різноманітних процесів і явищ на основі об'єктів і методів, які входять до складу програмних засобів.

Оригінальність. Формування здібностей, що дозволяють вловлювати асоціації, продукувати нестандартні ідеї і рішення проблем є однією з актуальних і складних педагогічних задач. *Об'єктивно* розкріпачення мислення відбувається завдяки комплексним властивостям інформаційного освітнього середовища, що дозволяють суб'єкту навчання спільно з педагогом проєктувати індивідуальну освітню діяльність, підбираючи інформаційні ресурси, зручний графік та методи навчання. *Суб'єктивно* ж дуже велику роль відіграє можливість самовираження для кожного суб'єкта навчання, коли ніхто з учасників навчального процесу не робить необґрунтованих висновків, а надає перевагу прояву ініціативи.

Точність. Цю якість можна вважати універсальною, тому що *творча точність* властива людям, які не відрізняються творчими здібностями. У той же час творчу пізнавальну діяльність без прагнення до завершеності результату вважається імітацією творчості. Найбільш ефективним засобом стимулювання суб'єктів навчання до вдосконалення продукту творчості є різні форми колективної співпраці та обов'язкове обнародування отриманих результатів. Інформаційно-комунікаційне освітнє середовище дозволяє об'єднати зусилля для виконання спільних телекомунікаційних проєктів, в яких кожен з учасників несе відповідальність за якість кінцевого результату. Такий спосіб апробації отриманих результатів накладає на авторів особливу відповідальність, оскільки такі публікації активно вивчаються не тільки в самому навчальному закладі, але і за його межами.

Особливе місце у вирішенні питання розвитку якостей дивергентного мислення майбутніх учителів математики має таке програмне забезпечення, яке не тільки підтримує теоретичну, практичну частини курсу математики, а й дає можливість моделювати хід розв'язування математичної задачі. Слід зазначити, що лабораторією з розробки та впровадження педагогічних програмних засобів науково-дослідного інституту інформаційних технологій Херсонського державного університету за час свого існування

створено педагогічно-орієнтовані системи підтримки практичної діяльності для вивчення шкільної алгебри: програмний засіб (ПЗ) “Бібліотека електронних наочностей „Алгебра 7-9 клас” для загальноосвітніх навчальних закладів” (скорочено „БН Алгебра 7-9”), “Програмно-методичний комплекс Терм VII підтримки практичної навчальної математичної діяльності” (скорочено ПМК ТерМ VII) [6], ПС «Системи лінійних рівнянь», розроблене під керівництвом О.Співаковського та М.Львова які успішно використовуються вчителями математики середніх навчальних закладів України для підвищення успішності знань з математики..

Серед основних комп’ютерних початкових програм, які сприяють розвитку творчих здібностей суб’єктів навчання значне місце посідають програмно-методичні комплекси – комп’ютерні підручники, що забезпечують можливість засвоювати навчальний курс або його розділ, і які поєднують в собі особливості підручника, довідника, задачника та лабораторного практикуму. Прикладом такої навчальної програми є педагогічний програмний засіб (ППЗ) "Аналітична геометрія", розроблений колективом науково-дослідного інституту інформаційних технологій Херсонського державного університету під керівництвом кандидата фізико-математичних наук, доцента Львова М.С.[7].

Висновок. Використання у вищих навчальних закладах інформаційних технологій безперечно створюють умови для максимально повного розкриття здібностей студентів. Наявність інформаційно-комунікаційного середовища освітнього закладу та існуючі у Херсонському державному університеті інформаційно-комп’ютерне забезпечення - вагомий важіль у формуванні та розвитку дивергентного мислення майбутніх учителів математики.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Берман В.П., Левадна Т.В. Види творчих завдань при навчанні математики у середній школі. – Матеріали Міжнародної науково-методичної конференції «Сучасний стан природничо-математичної та технологічної освіти: тенденції, перспективи». – вип.№13.-2010
2. Богданова И.М. Формирование профессионально-педагогической готовности будущих учителей к компьютерному образованию школьников: Дис...канд. пед. наук: 13.00.01 / Одес. пед. ин-т им. К.Д.Ушинского. – О., 1989. – 158 с.
3. Дружинин В. Н. Психология общих способностей. – СПб., 2000.
4. Жалдак М.І. Gran1 – математика для всех. //Компьютеры + программы. – 1995. – №5(20). – с.72-76.
5. Жалдак М.І. Комп’ютер на уроках математики: Посібник для вчителів. – К., Техніка, 1997. – 304 с.
6. Львов М.С. Шкільна система комп’ютерної алгебри ТерМ 7-9. Принципи побудови та особливості використання. Науковий часопис НПУ ім.Драгоманова, серія №2. Комп’ютерно-орієнтовані системи навчання: зб.наук. праць/ редкол. –К.:НПУ ім.Драгоманова.-№3(10)-2005. с. 160-168
7. Львов М.С. Використання інформаційних комп’ютерних технологій при викладанні курсу аналітичної геометрії у вищій школі на прикладі педагогічного програмного засобу "Аналітична геометрія"// Інформаційні технології в освіті. Збірник наукових праць. Випуск 4.- Херсон: Видавництво ХДУ, 2009. – С. 91-95.
8. Моляко В.А. Психология решения школьниками творческих задач. – К.: Рад.школа, 1983. – 94 с.
9. Морзе Н. В. Основы інформаційно-комунікаційних технологій. — К.: Видавнича група ВНУ, 2006. — 298 с.
10. Петухова Л.Є. Розширення можливостей навчального процесу в умовах інформаційно-комунікаційного педагогічного середовища// Інформаційні технології в освіті. Збірник наукових праць. Випуск 6.- Херсон: Видавництво ХДУ, 2010. – С. 32-37.

11. Роберт И.В. Теоретические основы развития информатизации образования в современных условиях информационного общества массовой глобальной коммуникации. // Журнал «Информатика и образование». 2008.- № 5, № 6.
12. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии: Учеб. пособие.
13. Слєпкань З.И. Психолого-педагогические основы обучения математике. – К.: Рад.школа, 1983. – 193 с.
14. Слєпкань З.І. Психолого-педагогічні та методичні основи розвивального навчання математики. – Тернополь: Підручники і посібники, 2004. – 240 с.
15. Співаковський О.В. Теорія і практика використання інформаційних технологій у процесі підготовки студентів математичних спеціальностей / О.В.Співаковський // Монографія / Херсонський держ.ун-т.-Херсон: Айлант.-2003.-228 с.
16. Триус Ю.В. Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математичних дисциплін у вищих навчальних закладах.-Дис.докт.пед.наук: 13.00.02 / Ю.В.Триус.- Черкаси, 2005.- 649 с.
17. Шарко В.Д. Проектування студентами ППЗ з шкільного курсу фізики як спосіб оволодіння методичним компонентом діяльності вчителя// Інформаційні технології в освіті. Збірник наукових праць. Випуск 2.- Херсон: Видавництво ХДУ, 2008. – С.47 - 53
18. Guilford J. The nature of human intelligence. – N.Y., 1967.