

## **ОСОБЛИВОСТІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ У КЛАСАХ ГУМАНІТАРНОГО ПРОФІЛЮ**

*Статтю присвячено висвітленню особливостей вивчення математики у класах гуманітарного профілю. У ній розглянуто деякі завдання інтегрованого курсу математики 10-11 класів.*

*This article is dedicated to issues of particular learning mathematics in grades humanitarian profile, considered by some assignments integrated the mathematics classes 10-11.*

Самореалізація особистості, адекватний вибір молодою людиною життєвого шляху належать до корінних соціально-педагогічних проблем, які засвідчують стан якості освіти, її фактичну зверненість до людини.

Водночас особистісне спрямування освіти має багато вимірів. Є серед них такі, що лежать на перетині багатьох наукових галузей. Профільна школа з її адресною спрямованістю на потреби й запити старшокласника, вироблення й узгодження суспільних і особистісних цінностей потребує актуалізації методологічного, психологічного, педагогічного знання.

Треба визнати, що ідея врахування схильностей учнів до вивчення низки предметів не нова. Передумовою зміни образу старшої школи стала необхідність існування у суспільстві тих закладів, які мали змогу створювати сприятливе навчальне середовище, диференціювати освітній процес, сприяти вивченню кількох іноземних мов, інформатики, циклу предметів естетичного ряду тощо. Це, як правило, спеціалізовані школи, гімназії, ліцеї, колегіуми.

Концепція профільного навчання в старшій школі була підготовлена творчою групою науковців Інституту педагогіки, розглянута й затверджена на колегії МОН України в 2003 р. Цей документ створено з урахуванням вітчизняного та зарубіжного досвіду з організації навчання в старшій школі. Враховано показники переважного вибору учнями профілю протягом п'яти останніх років; проаналізовано дані про ефективність діяльності шкіл з урахуванням суспільного контексту функціонування та індивідуальних потреб учнів. Було опрацьовано й осмислено численні пропозиції з різних регіонів України щодо сутнісних засад профілізації.

Таким чином, важливість набуває методична проблема вивчення специфіки організації навчання учнів різними дисциплінами, у тому числі і математики у школах (класах) суспільно-гуманітарного, філологічного, художньо-естетичного та спортивного профілю.

Впровадження диференціації навчання у загальноосвітні школи (90-ті р.) вимагало розробки курсів математичних дисциплін, орієнтованих на різні профілі навчання. Дослідженнями вчених-методистів (В.Г. Болтянського, М.І. Бурди, Г.Д. Глейзера, Ю.М. Колягіна та ін.) було встановлено, що учням гуманітарного профілю в старших класах доцільно вивчати інтегровану навчальну дисципліну "Математика", спроектовану на основі: курсів алгебри, початків аналізу, геометрії, елементів теорії ймовірностей та математичної статистики. Підручники з цієї дисципліни успішно застосовуються на практиці [4]. Заслужують на увагу й дослідження А.Я. Данилюка з проблеми теоретико-методологічні основи проектування інтегрованих гуманітарних освітніх просторів [6].

Таким чином, задача синтезу різнопредметних знань, який би забезпечував продуктивний розвиток особистості, її цілісного розуміння і пізнання світу, послідовно вирішувалася у ході розвитку педагогіки. Нині ця проблема переведена у площину масової освіти і представлена у трьох формах навчання на інтегративній основі: трудова (професійно-технічна) школа, міжпредметні зв'язки та інтегровані курси.

В останні роки порушується питання про вивчення у загальноосвітній школі єдиного інтегрованого курсу математики, без поділу на алгебру з початками аналізу і геометрію.

Основою цього курсу мають бути узагальнюючі поняття сучасної математики (теорії множин та математичної логіки, аналітичної геометрії та векторного аналізу), що дають змогу з єдиних наукових позицій трактувати основні алгебраїчні і геометричні поняття.

“У змісті шкільного курсу математика мають бути посилені зв’язки між алгеброю і геометрією в основній школі, між початками математичного аналізу і геометрією в старшій школі, між планіметрією і стереометрією. Йдеться про взаємопроникнення геометричних методів і образів в алгебру і навпаки, про геометричну інтерпретацію алгебраїчних залежностей і аналітичне тлумачення геометричних фактів. До того ж назви курсів “Алгебра”, “Алгебра і початки аналізу” вже є певною мірою умовними та неадекватно відображають зміст цих курсів, оскільки до них включено й відомості з прикладної математики, елементи комбінаторики, теорії ймовірностей, статистики. Отже, на часі створення інтегрованих курсів математики,” – стверджують автори Концепції математичної освіти 12-річної школи” [11].

Доцентом кафедри математики та методики навчання Південноукраїнського педагогічного університету Івановою С.В [8] розглянуті можливості для інтеграції закладені в навчальних дисциплінах “Практикумі з розв’язування задач шкільного курсу математики” та “Методики навчання математики”, розрахованих на студентів фізико-математичних факультетів педагогічних вузів. Це стало підставою для створення інтегрованого предмета “Шкільний курс математики та методика його навчання”. Сформульовані основні теоретичні засади педагогіки щодо інтегрованих навчальних дисциплін та їх проектування.

“Навчальний предмет – це штучно створена і організована за певним принципом система наукових фактів і теорій зі спеціально підібраними прикладами і вправами. Ця система створюється під впливом вимог практики, на основі певних педагогічних поглядів і має метою ознайомлення учнів з науковими фактами і теоріями” – вважає М.В. Потоцький.

Методологічну основу проектування інтегрованих навчальних дисциплін становлять: генетично конструктивний метод який передбачає розумове експериментування з ідеальними об’єктами (В.С. Швирьов, В.С. Степів, П.В. Кошін та ін.), концепції особистісно орієнтованої освіти (М.І. Алексєєв, К. В. Бондарєвська, І.С Якиманська та ін.), методологічні концепції змісту навчання (М.Н. Скапів, І.Я. Лернер), концепції інтеграції змісту освіти (М.Н. Берулава, В.Т. Фоменко), системно-структурний підхід до аналізу складних педагогічних об’єктів. Однак хотілось побачити деякі теми, які не вивчаються на уроках математики у класах загальноосвітньої школи. Ми більш детально зупинимось на аспекті змісту навчання. Які питання були б цікаві учням гуманітарного профілю.

Метою нашого дослідження є аналіз теоретичних питань та апробація деяких завдань з інтегрованого курсу математики для учнів 10-11 класів.

На основі цілей дослідження ми визначили основні задачі: на основі аналізу психолого-педагогічної літератури, програм у школах (класах) суспільно-гуманітарного профілю узагальнити та систематизувати зміст і методи навчання, що зможе забезпечити ефективність при навчанні математики. Перевірити на практиці ефективність запропонований тем уроків.

Відзначимо основні напрями діяльності учнів у процесі навчання математиці. Прийнятий характер навчання математики у старших класах школи приймається як основний масовий загальний профіль. Гуманітарний профіль навчання математиці не обов’язково повинен вписуватися в загальний гуманітарний профіль освіти. Іншими словами, він може бути вибраний не тільки для “історичних, “філологічних” і “інших класів” з гуманітарною спеціалізацією. Звичайно, гуманітарний профіль більшою мірою орієнтований на тих, кому в подальшому житті математика не буде потрібна, для них регулярні заняття цим предметом завершуються в школі, але він ні в якому випадку не є збитковим, більш того, за рахунок другого параметра, до обговорення якого ми зараз і переходимо, він може привести до вельми високої якості математичного розвитку.

Метою вивчення математики в школах (класах) гуманітарного спрямування є забезпечення засвоєння учнями системи математичних знань і вмінь, що є складовими

загальної культури людини і які необхідні для вивчення інших шкільних предметів, формування уявлення про ідеї та методи математики, їх роль у пізнанні й перетворенні дійсності.

Суттєве значення цього предмета для формування наукового світогляду школярів на основі розвитку в них правильних уявлень про природу математики, сутність і походження математичних абстракцій, співвідношення реального й ідеального, характер відображення математичною наукою процесів і явищ реального світу.

У гуманітарних школах (класах) залишається незмінною роль математики у розвитку мислення учнів: абстрактного і логічного, необхідних людині для освоєння нових галузей знань, полегшення адаптації до умов життя, що постійно змінюються; алгоритмічного, що передбачає сформованість умінь діяти відповідно до заданих алгоритмів, а також конструювати нові способи дій. Ці якості однаково потрібні й тим учням, яких цікавлять мови, мистецтво, художня творчість, і тим, хто мріє присвятити себе спорту, предметно-практичній діяльності, а також майбутнім історикам, юристам, медикам та ін. Засобами шкільної математики вони формуються на основі чіткого засвоєння математичних понять, прийомів математичного доведення, навичок установаження логічних зв'язків. Тому знання сутності передбачених програмою понять, властивостей, залежностей, а також умінь свідомо застосовувати їх у знайомих ситуаціях не слід ігнорувати.

При вивченні математики в гуманітарних класах дещо знижено рівень строгості обґрунтування математичних тверджень у традиційному його розумінні. Математична строгість тут розуміється не як вимога обов'язкового обґрунтування всіх розглянутих тверджень шляхом дедуктивних міркувань. Значна частина з них вивчається без строгого доведення на основі використання конкретних прикладів, наочних ілюстрацій, життєвого досвіду учнів.

Програма інтегрованого курсу містить основну (базову) та додаткову (варіативну) частини [11]. Учителю надається право вносити до нього корективи залежно від конкретних умов. Було б неправильно уявляти, що основна характеристика цього курсу – скорочення до необхідного мінімуму змісту звичайної шкільної програми. Навпаки, до нього можуть увійти багато понять, відомостей і навіть цілих розділів, відсутніх в стандартному курсі. Курс може бути запропоновано так, що його можна вивчати на різних рівнях. Можна обмежитися поверхневими теоретичними відомостями, познайомитися з найпростішими алгоритмами і додатками, а можна підійти до достатньо високого розуміння матеріалу, що вивчається на уроці, як частини цілої будівлі математики. Цьому можуть сприяти бесіди, які супроводжують кожен з уроків.

Цей додатковий (варіативний) курс – не стільки відпрацьований і ретельно перевірений, скільки є орієнтиром для важливої роботи – зробити математику знаряддя культурного розвитку, частиною свого духовного життя. Більш детально ми зупинимося на розділі, який умовно назовемо “*Вивчаємо логіку*” (5 уроків):

Висловлювання. Квантори. Доведення. Рівносильність. Теорія.

Бесіди: Геометрія Евкліда. Теорія вірша.

Цікава сторінка “Логіка та абсурд”.

#### Урок. ТЕОРІЯ ВІРША

Яскравим прикладом побудови теорії поза кола природно-математичних наук є теорія вірша. З цього питання було написано багато досліджень. Для нашої бесіди ми виберемо короткий фрагмент цієї теорії, що відноситься до тонічної системи віршування, основної для сучасної російської мови. Два видатних російських поета – Валерій Брюсов і Георгій Шенгелі – написали підручники з теорії вірша, насичені багатою кількістю прикладів російської поезії. Більш повним (і більш сучасним) виклад теорії російського вірша можна знайти у монографіях філологів – В. Жірмунського, Б. Томашевського, М. Гаспарова.

**Основні поняття.** Чудово, що підручник В. Брюсова (“Наука про вірш”, 1919) починається, як підручник математики, з розділу “Визначення”. Виберемо звідти деякі з них.

1. Вірш є елементом ритмічної прози.

2. Стопа є певним поєднанням наголошених та ненаголошених складів.
3. Метр утворюється певним з'єднанням стоп.
4. Метр підлягає видозмінам... Характер, який визначається метром завдяки цим видозмінам, називається ритмом.

Фактично ми маємо справу з переліком основних понять (вірш, стопа, метр, ритм), які не тільки визначаються через інші терміни (мова, склад, наголос і т. д.), але й вимагають більш докладних пояснень, що і зроблено в підручниках з теорії вірша. Не затримуватимемося на цьому, щоб встигнути перейти до більш змістовних елементів теорії.

Використовуємо ще одне поняття – віршований розмір – для позначення окремих видів метра. Наш фрагмент відноситиметься тільки до опису розмірів, тобто метрики тонічного вірша, залишаючи осторонь його ритміку (з'єднання розмірів, визначальна зовнішня побудова вірша), евфонію (вчення про внутрішню, музичну будову вірша, основною частиною якої є вчення про риму) і строфіку (теорію віршованих жанрів і форм).

**Перелік віршованих розмірів.** Розмір визначається поєднанням стоп. Перелік розмірів може бути проведений таким чином. Спочатку виділяються деякі характеристики стоп і перераховуються можливі стопи. Потім описуються різні способи поєднання стоп, що приводить до переліку розмірів. Виділимо дві основні характеристики стопи – число складів і розподіл усередині стопи ударних і ненаголошених складів.

Перша характеристика стопи є чисто кількісною: формально можна чекати стопи, 1, 2, 3, 4 склади і т.д., що мають. Вони так і називаються: односкладові, двоскладові, трискладові стопи і т.д.

Зафіксуємо кількість складів в стопі. Якщо вважати, що розподіл ударних і ненаголошених складів в  $k$  – складній стопі може бути будь-яким, то формально може існувати  $2^k$  таких стоп (для кожного з  $k$  складів є дві можливості – бути наголошеним або ненаголошеним). При маленьких значеннях  $k$  ці можливості реалізуються. Якщо скористатися класичним позначенням для ударних “‘” і ненаголошених “∪” складів, то вийдуть наступні можливості.

$k = 2$

- |                |                   |
|----------------|-------------------|
| 1. ∪ ‘ – ямб.  | 3. –∪∪ пиррихій.  |
| 2. ‘∪ – хорей. | 4. ‘ ‘ – спондей. |

$k = 3$

- |                       |          |        |
|-----------------------|----------|--------|
| 1. ∪∪ ‘ – анапест.    | 4. ∪∪∪   | 7. “∪. |
| 2. ∪ ‘∪ – амфібрахій. | 5. ∪”.   | 8. ”.  |
| 3. ‘∪∪ дактиль.       | 6. ‘∪ ‘. |        |

*Основні стопи* – це ті, які містять лише один наголошений склад. Їх дві серед двоскладових стоп, три серед трискладових, чотири серед чотирискладових і т.д. Вони отримали відомі назви: ямб і хорей для двоскладових стоп, анапест, амфібрахій і дактиль для трискладових. Чотирискладові *основні стопи називаються* пеонами (їх називають пеон перший, пеон другий, пеон третій, пеон четвертий по тому, на якому місці стоїть ударний склад).

*Допоміжні стопи* (вони використовуються рідше основних) – це ті, в яких число наголошених складів відрізняється від одиниці (немає зовсім або більше одного). Їх назви набагато менш використовуються, хоча іноді зустрічаються.

Найпростіші або, як ще говорять, *чисті*, розміри складені з рядків (віршів), що мають однакове число однакових стоп. Їх назви так і виходять з'єднанням двох характеристик (які для даного чистого розміру є постійними). Наводиться багато прикладів.

Яка ж логіка в теорії вірша? Одним з основних теорії є класифікації фактичних даних. Ця класифікація здійснюється за набором ознак. Такий підхід типовий для наукової теорії – згадаємо класифікаційні ознаки у ботаніці або зоології, або періодичну систему хімічних елементів. Вибір ознак, зрозуміло, пов'язаний зі змістом науки і не може бути довільний.

Виникає питання: яку роль грає класифікація у науці? Зрозуміло, вона упорядковує, організовує, структурує накопичений фактичний матеріал. Але головна її роль не в цьому. За

допомогою класифікації установлюються тенденції в розвитку науки, заповнюються “порожні місця”, нові відкриття.

Наприклад, аналізуючи тенденції традиціоналізму та експериментатора в сучасній поезії, відомий філолог М. Гаспаров приходить до необхідності “усвідомлено уявляти собі весь запас своєї готівки і можливих віршових засобів і те, з яких традицій літератури або ресурсів мови вони (ці тенденції) виходять”. Для цього усвідомлення і необхідна розгорнена теорія вірша.

Висновки:

1. Профільне навчання дає змогу учням обрати конкретну пріоритетну галузь, задовольнити схильності учнів долюбих видів діяльності.
2. Мета вивчення математики в школах (класах) гуманітарного спрямування полягає в тому, щоб забезпечити засвоєння учнями системи математичних знань і вмінь, що є складовими загальної культури людини і необхідні для вивчення інших шкільних предметів, сформувати уявлення про ідеї та методи математики, її роль у пізнанні й перетворенні дійсності.

З метою забезпечення діагностичності результатів навчання математики ми використовували предметно-змістовний підхід в оцінюванні навчальних досягнень учнів.

Йому відповідає коефіцієнт успішності засвоєння змісту предмета  $K = \frac{n_i}{N}$ , де  $n_i$  – кількість учнів, які правильно відповіли на питання, або виконали відповідну дію,  $N$  – загальна кількість учнів, яка виконувала ці завдання. За підходом В.А. Крутецького використання логічних задач, розв’язання яких сприяє розвитку гнучкості мислення, мав коефіцієнт успішності 0,78. Результати експерименту свідчать про зацікавленість учнів під час вивчення запропонованих тем.

Запропоновані завдання ще потребують подальшої роботи та розширення діапазону тем.

## ЛІТЕРАТУРА:

1. Башмаков М.И. Математика: Учеб. пособие для 10-11 кл. гуманит. профиля / М.И.Башмаков. – М.: Просвещение, 2004. – 336 с.
2. Білик Н. Проблема профільного навчання в педагогічній теорії і практиці // Математика в школі. – № 1. – 2006. – С.2-6.
3. Бурда М.І. Методичні основи диференційованого формування геометричних умінь учнів основної школи: Автореф. дис. ... док. пед. наук. – К., 1994. – 36 с.
4. Бурда М.І., Дубинчук О.С, Мальований Ю.І. Математика 10-11: Навчальний посібник для шкіл (класів) гуманітарного профілю. – К.: Освіта, 1996. – 138с.
5. Гончаренко С. І. Зміст освіти і її гуманітаризація /Неперервна професійна освіта: проблеми, пошуки, перспективи / За ред. І. А. Зязюна. – К., 2000.
6. Данилюк А.Я. Теоретико-методологические основы проектирования гуманитарных образовательных пространств.: Автореф. дис. ... док. пед. наук. – Ростов-на-Дону, 2001. – 34 с.
7. Державний стандарт базової і повної середньої освіти // Матем. в шк. – 2004. – № 2.
8. Іванова С.В. Теоретичні засади проектування інтегрованої навчальної дисципліни “Шкільний курс математики та методика його навчання” //Наука і освіта. – №2. – 2004. – С.72-76.
9. Ковалёва Г.С. PISA–2003: Результаты международного исследования // Школьные технологии.– 2005. – № 1-2.
10. Кондратьева Л, Теплова О. Календарно-тематичне планування з математики 5-11 класи. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2006. – 80 с.
11. Математика. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів. – К.: Навчальна книга, 2003. – 302 с.
12. Математика: Учебное пособие для учащихся 10 кл. общеобразоват. учреждений / В.Ф. Бутузов, Ю.М. Колягин, Г.Л. Луканкин и др. – М.: Просвещение, 1995. – 223 с.