

***АКТИВІЗАЦІЯ РОЗУМОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ ПРИ  
ВИВЧЕННІ КУРСУ АЛГЕБРИ ТА ПОЧАТКІВ АНАЛІЗУ***

Курс алгебри та початків аналізу є органічним продовженням і розвитком курсів математики, що вивчалися раніше. Опора на раніш отримані знання, їх розвиток та закріплення є неодмінними умовами успішності навчання нового курсу. Однак при переході до курсу алгебри та початків аналізу і в змісті, і в підході до вивчення матеріалу, і в методиці викладання відбувається деякий “стрибок”. Цим “стрибком” слід скористатися для того, щоб учні побачили своє просування вперед, зрозуміли, що вони вже дорослі люди і переходять до вивчення більш складних і цікавих речей, а тому від них вимагається більше самостійності і відповідальності.

Звернемося до причин, які зумовлюють такий “стрибок” у навчанні математики. Перехід до вивчення курсу алгебри та початків аналізу співпадає з періодом юнацтва учнів, визначенням їхніх інтересів, життєвої позиції. Зміни у фізичному розвитку, ускладнення життєдіяльності і розширення кола осіб, з якими потрібно спілкуватися – все це різко активізує в юнацькому віці ціннісно-орієнтаційну діяльність.

Риси особистості формуються в ранній юності. Юнаки нерідко висувають до себе завищені вимоги, переоцінюють свої здібності. Тільки шляхом численних спроб і помилок молода людина може збагнути міру своїх реальних можливостей. Але психологічно значно небезпечніше занижена самоповага. Ця риса робить відношення людини до себе суперечливим і нестійким. Вони часто відмовляються від досягнення поставленої мети, тому що не вірять у свої власні сили. Вчитель повинен створювати ситуації, в яких діти одержували б відчуття своєї цінності, спроможності розв’язувати запропоновані завдання.

Перспективним шляхом розв’язування цієї проблеми може служити цілеспрямоване і раціональне використання на уроках математики комп’ютерних програм. Застосування нових інформаційних технологій дає можливість створити для школярів навчальні проблеми, які вони здатні розв’язати, і виробити у них позитивну мотивацію навчання.

Загальні розумові здібності дітей у 15-16 років, як правило, вже сформовані, і такого їх швидкого росту, як у дитинстві, вже не відбувається. Оволодіння складними інтелектуальними операціями, збагачення понятійного апарату роблять розумову діяльність старшокласників більш стійкою та ефективною, тим самим наближуючи її до діяльності дорослих.

Однією з особливостей психічного розвитку дітей юнацького віку є так звані спеціальні здібності, які починають швидко розвиватися у цьому віці. Це відображається на структурі розумової діяльності, вона стає більш складною та

індивідуальною. Поглиблюється процес диференціації розумових здібностей юнаків. Враховуючи спеціалізацію здібностей та інтересів школярів, а також необхідність їхньої підготовки до професійної діяльності, слід посилювати індивідуалізацію та диференціацію навчання у старших класах та ступінь самостійності учнів.

Особистісно-орієнтоване навчання, спираючись на здібності, нахили, інтереси, досвід учнів, повинно забезпечити кожному учневі можливість реалізувати себе в різних видах діяльності. Трансформація традиційної системи освіти в особистісно-орієнтовану потребує відповідних змін не тільки в змісті освіти, а й у змісті технологій освітнього процесу. Дидактичний принцип індивідуалізації навчання проявляється вже у самому характері роботи учня за комп'ютером.

Проблема диференціації навчання не є новою для середньої школи. Але завдяки ідеї стандартів і планування обов'язкових результатів навчання стало можливим по-новому підійти до цього питання. Перед різними категоріями учнів вчитель ставить різну мету. Деякі учні повинні досягти певного об'єктивно зумовленого рівня математичної підготовки, який у проекті математичної освіти називається базовим. Інші учні, які проявляють зацікавленість до математики і мають розвинуті математичні здібності, повинні досягти більш високих результатів.

При розробці методики навчання курсу алгебри та початків аналізу з використанням комп'ютерних технологій можна застосовувати диференційований підхід на певних етапах уроку. Під час введення нового поняття вчитель, в основному, працює з усім класом. При закріпленні матеріалу учні можуть перейти до диференційованої самостійної роботи. Особливість такої роботи з використанням комп'ютера полягає у тому, що групи учнів отримують не тільки різні завдання, як при традиційному навчанні, але й можуть використовувати різні методи розв'язування задач.

Особливістю розумової діяльності юнаків є поступовий перехід від конкретно-образного мислення до абстрактного. Під впливом шкільного навчання розвивається аналітико-синтетична діяльність учнів. Учні старших класів цікавляться не тільки конкретними фактами, але й їх аналізом, самостійно намагаються виділяти головне, суттєве в учбовому матеріалі, оволодівають вмінням доводити певні положення, робити узагальнюючі висновки. Учням старших класів з здібностями вище середніх потрібно аналізувати меншу кількість однотипних завдань для виявлення формальної структури. У таких учнів розвивається здатність робити узагальнюючі висновки в результаті аналізу лише одного явища без співставлення його з рядом схожих. У цій ситуації вчитель повинен так розпланувати роботу учнів на уроці, щоб кожний з них, в залежності від своїх знань та вмінь, мав змогу раціонально працювати. Самостійне використання комп'ютерних програм при розв'язуванні задач дає можливість не тільки збільшувати обсяг матеріалу, який розглядається на уроці, але й насичувати його різноманітними учбовими задачами. При правильній організації самостійної

роботи учнів з комп'ютерними програмами вчитель має додатковий час, коли всю увагу можна віддати слабовстигаючим учням.

В психології і методиці встановлено, що при вивченні математики учні повинні засвоїти не тільки певну суму знань, але і засоби їх отримання. Сучасний етап розвитку суспільства характеризується швидким зростанням об'єму інформації, тому на сьогоднішній день більш актуальним стає проблема отримання і подальшого використання інформації. Виникає питання: як організувати навчання математики, щоб засвоєння математичних понять, аксіом, алгоритмів розв'язування і засобів отримання математичних знань відбувалося водночас. На наш погляд, тут потрібно звернутися до теорії розвиваючого навчання і до нових технологій навчання, що включають зокрема програмно-педагогічні засоби.

Виявлення специфіки структури і засобів математичної діяльності, які повинні засвоювати учні, і які є джерелом розвитку їх інтелектуальних здібностей, слід вести з позиції методології наукового пошуку в математиці. А вибір програмних засобів і розробка методики їх використання повинна вестись з позицій діяльнісного підходу і вимог продуктивного рівня розвитку розумової діяльності.

У нинішній час з цілого ряду причин (відсутність у школах достатньої кількості комплектів навчальної обчислювальної техніки, велика кількість комп'ютерних програм або низької якості, або створених на зарубіжжі, що йдуть без належного методичного супроводу) застосування різноманітних видів нових інформаційних технологій в навчальному процесі відбувається, в основному, тільки на уроках інформатики, при викладанні інших дисциплін цей процес носить здебільшого епізодичний характер. Однак розвиток процесу інформатизації сфери навчання висуває на перший план задачу створення обґрунтованої і ефективної методики застосування нових технологій в навчальному процесі, в тому числі і при навчанні математики.

Суттєво послабити негативні та підсилити позитивні психолого-педагогічні закономірності дозволяє використання активних методів та принципів навчання. До них можна віднести: проблемне навчання, алгоритмічний підхід, метод доцільних задач, виділення основних елементів знань та суттєвих зв'язків, дослідницька робота з використанням нових інформаційних технологій.

Для забезпечення творчої самостійності учнів необхідно озброїти їх відповідними способами і прийомами пізнавальної діяльності, процес формування яких здійснюється передаванням досвіду не тільки внаслідок спілкування вчителя й учня, а й моделюванням їх у зовнішній, матеріальній (або матеріалізованій) формі і поступовим перетворенням у внутрішню. Моделювання того чи іншого способу або прийому діяльності – це пошук послідовності операцій і дій, виконання яких приводить до потрібного результату та його обґрунтування.

Удосконалення методики навчання шкільним предметам враховує тенденції і потреби гуманізації освіти. Прослідкуємо деякі приклади взаємозв'язку між властивостями особистості та атрибутами математичної діяльності. Розвиток моральності людини припускає формування вмінь доводити твердження, тому

навчаючи учнів різним способам доведення, вчитель тим самим формує їх моральність. Процеси спрощення, узагальнення, обґрунтування різних явищ та феноменів, прогнозування результатів та перевірка їх на практиці, вибір раціональних способів розв'язування є засобами інтелектуального розвитку учня. Якщо однією з цілей шкільної математичної освіти є розвиток інтелекту школярів, то вибір змісту і методів навчання математики повинен бути спрямований на формування у учнів вмінь узагальнювати, спрощувати, систематизувати знання. Після ознайомлення з окремими поняттями учні повинні розуміти не тільки зміст понять, їх зв'язки з іншими поняттями, але й межі застосовності даного поняття на практиці та в суміжних наукових галузях.

Виходячи з цього, можна по-різному підходити до процесу формування математичних понять. Якщо поняття розглядати як форму мислення, що характеризує деякий певний клас об'єктів, об'єднаних за суттєвими ознаками, то введення поняття можна здійснювати або за допомогою його означення, або означенню передують етап створення уявлень про об'єкти, які визначаються означенням, і виділення суттєвих властивостей, сукупність яких складає означення поняття. Можна використовувати другий підхід до введення понять. При цьому робити акцент на самостійному отриманні учнями суджень, підкреслювати їх зв'язки, підходити до методів математичної діяльності як до певних видів пізнавальної діяльності. Такий підхід не зв'язує поняття тільки з одним його означенням, а формує погляд на означення як на сукупність суттєвих ознак об'єктів. Наприклад, похідна розглядається як характеристика швидкості зміни будь-якої величини.

Творча діяльність може носити пошуково-дослідницький характер не тільки під час розв'язування задач, що стало звичайним у шкільній практиці, а й в процесі введення понять, формулювання проблем, узагальнення, систематизації матеріалу, у процесі моделювання, побудови аналогій тощо. Щоб забезпечити творчу діяльність учнів, потрібно удосконалювати систему самостійних завдань учням, включати до неї завдання на узагальнення і конкретизацію процесу розв'язування задач, аналіз та класифікацію ситуацій, складання і розв'язування аналогічних та обернених задач, систематизацію, упорядкування матеріалу. Постійну увагу слід приділяти розгляду та аналізу різних способів розв'язування тих самих задач, оцінки раціональності та ефективності різних способів. Розв'язування нестандартних, прикладних задач розвиває пізнавальну активність учнів, сприяє формуванню їхньої загальної математичної культури.

Для розвитку творчої самостійності учнів при викладанні нового матеріалу доцільно використовувати учбові проблемні ситуації, які забезпечують пізнавальну активність учнів, виявляють суперечність між знаннями учнів і поставленою перед ними проблемою. Усвідомлення протиріччя є фактично початком мислення, яке спрямовано на розв'язування проблемної ситуації. А для розв'язування проблеми можна використовувати продуктивно-прогностичний підхід, метою якого є організація самостійного виконання творчих завдань. Продуктивно-прогностичний підхід слід реалізувати за схемою:

- в проблемній ситуації виділяються цілі, мотиви, завдання;
- прогнозування раціонального шляху виконання завдання;
- складання алгоритму дій;
- реалізація алгоритму;
- оцінка отриманого результату.

У більшості випадків програма дій подається у вигляді схеми. Схема включає лише найважливіші ланки діяльності учнів, залишаючи значне місце для розвитку і застосування творчих можливостей дітей. Схема дає елементи свободи для дій учнів під час переходу від однієї операції до іншої. У процесі навчання схему дій в залежності від наявного рівня знань та вмінь учнів у потрібний момент можна згортати або розгортати. Тим самим зменшувати або збільшувати частку самостійної, творчої роботи учнів.

Рівень розумового розвитку школярів визначається не тільки змістом знань, але й способами здобування знань, якими повинні оволодіти учні. На сучасному етапі зусилля методистів, педагогів, психологів повинні бути спрямовані на розробку методичної системи, в результаті використання якої учні, що закінчують школу, володіли б не тільки певною системою знань, але й узагальненими прийомами розумової діяльності, були підготовлені до самостійного здобування знань.

Проблема підвищення рівня розумової діяльності учнів вимагає пошуку нових методів та підходів для подальшого удосконалення змісту, форм і засобів навчання, спрямованих на реалізацію принципу активності в навчанні. Цей принцип має вирішальне значення в сучасних умовах, оскільки від якості навчання залежить не тільки результат навчання, але й формування відношення учня до пізнавальної діяльності.

Аналіз стану викладання алгебри та початків аналізу в середній школі показує, що результати навчання учнів, рівень їх розумової діяльності, пізнавальної активності, самостійності у значній мірі не відповідають вимогам часу. Проаналізувавши стан навчання на сьогоднішній день, ми прийшли до висновку, що цілий ряд умов, таких як мотивація, наочність, інтерес до предмету, а також формування прийомів розумової діяльності не можуть бути ефективно реалізовані традиційними формами та методами. Тут потрібно науково обґрунтоване поєднання традиційної методики з впровадженням в навчальний процес нових інформаційних технологій.

При вивченні деяких розділів математики замість матеріальних форм найчастіше використовують матеріалізовані. При традиційному навчанні відпрацювання дії в матеріалізованій формі вимагає від вчителя підготовки певних дидактичних матеріалів, але як показує практика, найчастіше учні працюють, використовуючи одну таблицю або один малюнок. В більшості випадків така організація роботи є неефективною.

Використання НІТН дає переваги в розв'язуванні цієї проблеми в порівнянні з традиційною схемою. Матеріалізовані дії учнів можна спроектувати на основі

використання таких можливостей комп'ютерної системи, як повороти двовимірних та тривимірних зображень, зміна розмірів, копіювання, переміщення зображень на екрані, поділ зображених об'єктів на окремі елементи, зафарбовування елементів об'єктів різними кольорами для підвищення наочності зображень тощо.

Наприклад, розглянемо задачу.

Задача. Ось циліндра проходить крізь центр шару. Поверхня циліндра перетинає поверхню шару і утворює 2 тіла: "продірявлений шар" та "пробку". Відомо: радіус шару  $r=2$ см та висота циліндричного отвору  $h=3,52$ см. Знайти об'єм продірявленого шару.

Для розв'язку задачі ми повинні з'ясувати за допомогою яких функцій програма GRAN1 побудує задані фігури: 1) будуємо півкруг радіусом 2 з центром в початку координат  $y=\sqrt{4-x^2}$  та пряму  $y=1$  на проміжку від  $-1,76$  до  $1,76$ , за допомогою якої ми реалізуємо циліндричний отвір, для цього звертаємось послідовно до послуг: *Об'єкт/Нова функція* та *Графік/Побудувати*, позначаємо:  $MinX=MinY=-3$ ,  $MaxX=MaxY=3$  за допомогою пункту *Опції/Встановити масштаб*. Для отримання об'єму колоподібного тіла, активізуємо пункт *Інтегралі/V2*, вісь  $OX$ , і вкажемо межі інтегрування  $a=-1.76$ ,  $b=1.76$ , одержимо  $V=21.754796926$ . Задача розв'язана (Рис. 1).

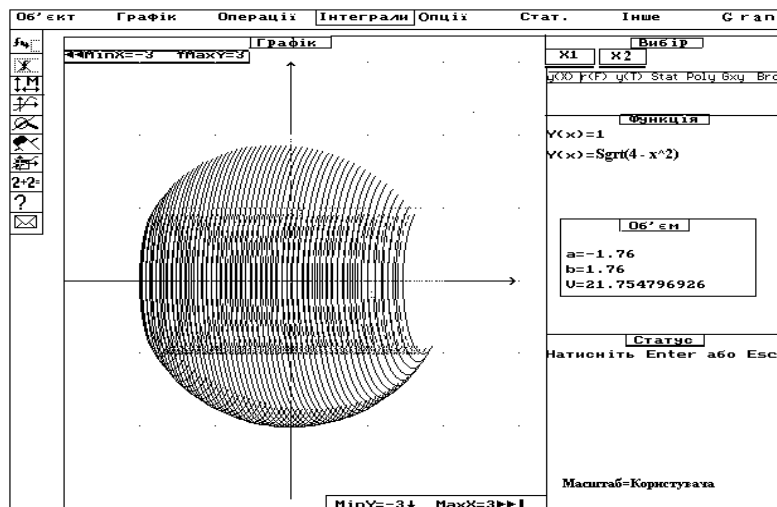


Рис. 1