

В данной публикации охарактеризовано позитивное влияние использования дифференциации обучения в процессе уровневого изучения темы «Многогранники и их объемы» в старшем звене современной общеобразовательной школы. Приведены примеры и методика проведения контрольных работ, разработанных за четырьмя уровнями учебных достижений и с использованием критериев оценивания учебных достижений учащихся по математике.

Ключевые слова: методическое обеспечение, многогранники, объемы многогранников, старшая школа, стереометрия.

In this publication it is described positive influence of the use of differentiation of studies in the process of level study of theme «Polyhedrons and their volumes» in the senior link of modern general school. Examples and method of leadthrough of control works, educational achievements developed after four levels, are resulted and with the use of criteria of evaluation of educational achievements of students from mathematics.

Keywords: methodical providing, polyhedrons, volumes of polyhedrons, senior school, stereometry.

УДК 373.5.016:51

О.В. Гнепа
м. Луцьк, Україна

ПРОБЛЕМИ ШКІЛЬНОЇ МАТЕМАТИЧНОЇ ОСВІТИ У ПЕДАГОГІЧНІЙ СПАДЩИНІ МИХАЙЛА КРАВЧУКА

Одним із пріоритетних напрямів державної політики в освітній галузі є постійне підвищення якості освіти, оновлення її змісту та форм організації навчально-виховного процесу. Модернізація сучасної математичної освіти здійснюється з урахуванням тих методичних принципів, яких дотримувався талановитий педагог, методист, всесвітньо відомий математик М. Кравчук.

Його методико-математичний доробок вивчали Б. Білий, Н. Вірченко, А. Войцехівський, В. Добровольський, П. Тадеєв, Я. Шевченко. У статті І. Тесленка також знаходимо відомості про педагогічні праці Михайла Кравчука, які згадуються під час опису розвитку методики математики в Україні за роки радянської влади.

Метою статті є аналіз педагогічної спадщини М. Кравчука та можливостей її використання у процесі реформування сучасної освіти.

Викладаючи математику у селі Саварка на Київщині, талановитий педагог у 1920 році написав підручник «Геометрія для семирічних трудових шкіл». На відміну від сучасних посібників із геометрії, де вивчення матеріалу починається із планіметрії, М. Кравчук вважав за доцільне розпочинати формування понять геометричних фігур (точки, прямої і площини) зі стереометрії, що сприяло просторовому баченню учнів. Учений широко застосовував метод аналогії у викладанні математики. Він вдало спрямовував мислення учнів на встановлення закономірностей, виявлення залежностей між новими поняттями і тими, які вивчалися раніше. Цінність одночасного вивчення понять кута і двогранного кута, многокутника і многогранника, суми кутів трикутника і многокутника полягала у їх глибшому усвідомленні і міцному запам'ятовуванні учнями [6, с. 1-31].

З нашої точки зору цікавим є підхід Михайла Кравчука до розв'язування задач на побудову. У підручнику пропонується ознайомити учнів із загальними прийомами і методами геометричних перетворень. Спираючись на властивості руху, повороту, симетрії відносно прямої, учні будували різні геометричні фігури. Значно пізніше автор звертав увагу школярів на складність усіх видів рухів і пропонував розв'язати попередні завдання вже за допомогою циркуля і лінійки [6, с. 11-61].

Водночас зусилля М. Кравчука були спрямовані на глибоке розуміння учнями обчислення площ геометричних фігур. Основою методичного підходу до вивчення цієї теми було

розв'язування п'яти задач на побудову, умови яких передбачали заміну одних геометричних фігур іншими, рівновеликими з даними. Паралелограм, трикутник і трапецію замінювали прямокутниками, багатокутник — трикутником, а суму квадратів потрібно було замінити рівновеликим квадратом. Зокрема, талановитий педагог наголошував, що площа трикутника дорівнює добутку його основи на половину висоти, оскільки трикутник можна замінити рівновеликим прямокутником із тією ж основою й удвічі меншою висотою [6, с. 67-80].

Рукописний підручник містить усі типи задач (на обчислення, доведення, побудову і дослідження), але у невеликій кількості. У роботі педагог дотримувався принципу: краще розв'язати одну задачу декількома способами, ніж декілька задач одним. М. Кравчук віддавав перевагу нестандартним задачам, інколи його учням довго не вдавалося знайти правильний шлях міркувань, хоча готове розв'язання займало декілька рядків. На уроках талановитого педагога був присутній дух суперництва. Адже потрібно було не лише розв'язати задачу, а й зробити це якомога швидше і простіше. Це привчало учнів відходити від шаблону, вимагало від них гнучкості міркувань, логічного мислення, впертості і наполегливості [6].

Оскільки яскравою гранню науково-педагогічної спадщини М. Кравчука була розробка української математичної термінології, у підручнику знаходимо значний пласт національних математичних термінів, таких, як проста, відтинок, осередок кола, поперечник, рівнобіжна та багато інших [6].

У 1925 році відповідно до тогочасних вимог розбудови школи в Україні, що розвивалась у руслі професійної спрямованості освіти, М. Кравчук у співавторстві з вчителем І. Біликом написав підручник «Математика для сільськогосподарських профшкіл», який і нині є цікавим у методичному аспекті. Кожен розділ підручника складався із теоретичного матеріалу (пояснення якого здійснювалося на конкретних прикладах і задачах), розв'язків окремих завдань і задач для самостійного опрацювання. Підібрані цікаві за змістом завдання, які написані доступною мовою, мають тісний зв'язок з життям, а тому легко сприймаються читачем. Умови деяких із них містять вказівки до виконання, в інших ставиться завдання розв'язати задачі попередніх параграфів відповідно до нової теми. Це було важливим виховним моментом, адже учні не формально виконували певні дії, а замислювались, як діяти, самостійно шукали інші шляхи розв'язання, що сприяло розвитку їх логічного мислення, пізнавальної самостійності [7].

Методична цінність підручника полягала у широкому використанні ідеї фузіонізму, тобто органічному поєднанні споріднених математичних питань у процесі їх вивчення, що сприяло економії сил і часу, полегшувало сприйняття матеріалу. Цікавим є добір навчального матеріалу у четвертому розділі, де після площ кола, прямокутника і квадрата вивчаються об'єми прямокутного паралелепіпеда, куба, призми, циліндра і площа бічної поверхні циліндра. Таким чином, на основі аналогії розглядають теоретичні положення геометрії на площині і геометрії у просторі, полегшено перехід від простого до складного [7, с. 253-259].

На основі аналізу книги можемо стверджувати, що її характерними рисами є доступність, змістовність і наступність при вивченні математики у профшколі і вищому навчальному закладі. Водночас важливою складовою підручника є міжпредметні зв'язки. Нам імпонує підхід педагога до введення понять лінійної і квадратичної функцій. Для свідомого засвоєння теорії автор розкрив фізичний зміст кожного поняття, що економило час на заняттях з фізики і відкидало дублювання при вивченні відповідного матеріалу. Михайло Кравчук підкреслював, що графік лінійної функції дає змогу без жодних обчислень визначити шлях, який пройшло тіло від початку руху за певний проміжок часу. Цікавим у методичному аспекті є введення поняття квадратичної функції на основі фізичного закону про вільне падіння тіл. М. Кравчук підкреслив, що пройдений тілом шлях пропорційний квадрату часу з моменту падіння, тобто $y=4,9 \cdot x^2$. За графіком цієї функції учні визначали шлях, який пройшло тіло за певний проміжок часу, і лише після цього будували графік функції $y=x^2$ [7, с. 37-40].

Вагомим внеском у підвищення рівня викладання математики у школі стали «Робочі книги з математики» для V-VII років навчання за редакцією Михайла Кравчука. Ці підручники мали

задовольнити потреби тогочасної трудової школи, яка з 1924 року почала широко використовувати «комплексний» метод. Цікавою була послідовність розташування матеріалу, який у кожному розділі поділявся на три підрозділи: а) роботи-завдання за комплексною тематикою; б) виклад відповідного математичного матеріалу; в) вправи та задачі. Останні широко використовувалися також у процесі безпосереднього викладу матеріалу. Зміст підручника доповнював значний за обсягом довідник, у якому було вміщено багато таблиць, відомостей з історії математики, математичних головоломок і софізмів. Усе це сприяло підвищенню інтересу до вивчення математики, полегшувало її засвоєння. Окрім цього, для підручника сьомого класу характерним є врахування недосконалості комплексного методу, тобто навчальний матеріал подано у логічній послідовності згідно з традиційною програмою з математики, відсутнє штучне прив'язування до комплексів [1, с. 188; 9, с. 231].

Зауважимо, що застосування комплексних програм невдовзі висвітлювало їх суттєві недоліки. На початку 1930-х років комплекси були засуджені і школа повернулася до класно-урочної системи навчання. У 1932 році були створені нові предметні програми з математики і видано підручники для V-VII класів за редакцією М. Кравчука, які являли собою переробку виданих у 1929-1930 роках робочих книг тих самих авторських колективів [1, с. 188].

Після введення в Україні єдиних для усього Радянського Союзу програм увага методистів зосередилася на недостатній математичній підготовці учнів у школі. З метою виявлення недоліків у викладанні математики, а також пошуку обдарованих школярів, яким варто обрати цей предмет у якості своєї майбутньої спеціальності, було проведено першу в Україні математичну олімпіаду. Важливо, що саме академік М. Кравчук очолив роботу з організації олімпіади, яка відбулася 4-5 червня 1935 року у Київському університеті. Олімпіада була проведена через чотири дні після того, як школи були про неї повідомлені, і відбувалася в один тур. На відкритті олімпіади М. Кравчук як голова журі виступив перед учнями і вчителями київських шкіл з доповіддю «Про завдання і методи математичних наук». Олімпіада проходила за єдиними текстами для учнів дев'ятого-десятого класів. Було запропоновано три обов'язкові задачі і десять задач на вибір [1, с. 179].

20-24 серпня 1936 року у Києві відбулася перша нарада вчителів-математиків, присвячена підсумкам роботи за новими програмами. Методична робота зосередилася у трьох секціях, де обговорювалися засоби ефективного засвоєння учнями програмового матеріалу. Секцією старших (8-10) класів керував академік Кравчук разом з доцентом Д. Тополянським. На пленарних засіданнях були заслухані шість доповідей, серед яких «Наближені обчислення» М. Кравчука. Це була улюблена тема вченого, з якою він виступав перед працівниками освіти. Під час роботи наради було дано низку цінних вказівок, які стосувались використання наочності у викладанні математики, та методики вивчення окремих тем, зокрема наближених обчислень, функцій і рівнянь, усної лічби та інших. Учасники наради висловили пропозиції щодо удосконалення програм з таких питань, як функціональна залежність, теорія вимірювання величин, теорія границь, поширення поняття про число, логарифмічна і показникова функції, поняття дійсного числа та інші [1, с. 179].

Варто зауважити, що центрами методичної думки у цей період стали: сектор методики математики Українського науково-дослідного інституту педагогіки (УНДІП), кафедра математики Київського педагогічного інституту і журнал «Комуністична освіта». Дослідження наукової літератури показало, що коло педагогічних інтересів М. Кравчука охоплювало усі аспекти формування української методики математики як науки. Вже з 1930 року він очолив кафедру математики у Київському педагогічному інституті, докладаючи значних зусиль для забезпечення школи кваліфікованими фахівцями. Окрім того, з 1935 року М. Кравчук співпрацював з УНДІПом. Відомо, що у цій установі під керівництвом вченого і на основі його методичних поглядів п'ятеро вчителів проводили експериментальну роботу з проблеми викладання логарифмів у школі [1, с. 178; 9, с. 233].

У 1936-1937 роках М. Кравчук опублікував у журналі «Комуністична освіта» низку статей з актуальних питань методики викладання математики. Перша з цих публікацій — «Новий метод

викладання логарифмів у середній школі» (у співавторстві з Б. Маліною) — була присвячена новому підходу до викладання логарифмів. Згідно з запропонованою авторами методичною концепцією детально вивчалася показникова функція як основа теорії логарифмів. Існування логарифма пояснювалося наочно-графічним та конкретно-індуктивним методами: розглядалися властивості функції $y=1,1^x$ і виконувався ряд наближених обчислень. Після цього вводилося поняття логарифма як показника степеня, до якого слід піднести основу, щоб одержати дане число. Водночас автори рекомендували учням самостійно за графіком функції $y=1,1^x$ скласти таблицю для функції $x=\log^{1,1}y$. При такій послідовності викладу матеріалу в школярів з'являвся більш загальний і цілісний погляд на ідею логарифмів, не пов'язаних із конкретною основою. Учні усвідомлювали, що десяткові логарифми є окремим випадком загальної ідеї логарифмів і легко запам'ятовували формулу переходу від логарифмів з однією основою до логарифмів з іншою [1, с. 181-184; 5].

У статті «Наближені обчислення в середній школі», написаній у співавторстві з аспірантами УНДІПу М. Гельфандом і О. Вулах, Михайло Кравчук розглянув наближені обчислення як органічний елемент курсу математики середньої школи. Педагог рекомендував поступово вводити поняття наближеного числа: почати з конкретних прикладів вимірювання або зважування, перейти до ділення цілих чисел з остачею і перетворення звичайних дробів у десяткові. Згідно з точкою зору М. Кравчука, вчителям при виборі задач недоцільно обмежуватися завданнями з круглими точними числами. Як наслідок, коли відповідь «негарна», учні, а інколи і вчителі, переконані, що або задача розв'язана неправильно, або неправильно сформульована її умова. М. Кравчук наголошував, що головне правило наближених обчислень: «в умі грубо заокруглено прикинути відповідь задачі», щоб уникнути помилок під час розв'язання. Педагог рекомендував виконувати наближене додавання і віднімання з попереднім округленням даних до одноіменних розрядів і округленням результату дії з таким розрахунком, щоб всі цифри там були певні. Потім, згідно з методичними поглядами М. Кравчука, вивчаються наближене множення і ділення, наближене добування квадратного кореня. Водночас академік акцентував увагу на важливості наближених обчислень при опануванні нових теоретичних питань шкільного курсу математики, зокрема ірраціональних чисел, логарифмів, розв'язання рівнянь вищих степенів, обчислення об'ємів та поверхонь, границь [1, с. 179-181; 4; 9, с. 232].

Остання зі статей М. Кравчука — «Теорія подібності у середній школі» — відрізняється новизною і цінністю для методики викладання математики. У ній автор запропонував свій підхід до вивчення подібності фігур, відмінний від викладених у сучасних підручниках з геометрії. Основні ідеї його способу полягали у використанні координатної площини і графіка лінійної функції, у розгляді подібного перетворення фігур в якості вихідного пункту теорії. Все це, на думку Михайла Кравчука, сприяло доступності і наочності викладу, легко поширювалось на тривимірний простір. Важливо, також показати учням практичне застосування ідеї подібності, зокрема при розв'язуванні задач, доведенні теорем, у роботі приладів. Отже, педагог обстоював думку про високий теоретичний рівень викладання математики з її практичною спрямованістю. Запропонована М. Кравчуком методична схема вивчення теорії подібності цілком задовольняє вимоги науковості, стислості і простоти викладу матеріалу. Учні легко засвоюють поняття подібності, усвідомлюють його зв'язок із поняттям рівності [1, с. 184-187; 8].

Значний інтерес становлять погляди Михайла Кравчука на методику початкового ознайомлення учнів з основними поняттями вищої математики. Про думки педагога з цього приводу можна судити на підставі аналізу посібників, написаних за його безпосередньою участю та загальною редакцією. Варто зауважити, що методична концепція М. Кравчука була новаторською, оскільки елементи математичного аналізу були запроваджені у шкільну практику лише у сімдесяті роки XX століття [2, с. 178; 9, с. 232].

Насамперед учений вважав, що початковий курс вищої математики обов'язково повинен бути пропедевтичним і побудованим на мінімальному матеріалі. М. Кравчук широко використовував наближені обчислення як основу для введення ірраціонального числа, похідної,

інтеграла і границі. Останнє поняття розкривалось через нескінченно малу. Талановитий методист зовсім не розглядав означення границі функції через його складність для сприймання. Пропедевтика похідної та інтеграла здійснювалась на основі лінійної і квадратичної функцій. Щоб переконати учнів, що знання похідної дає змогу розв'язувати задачі з інших галузей наук, розглядаються найпростіші застосування диференціального числення до алгебри. Формування поняття про диференціал як добуток похідної на довільний приріст аргументу починалось із простих прикладів. Учений наголошував, що диференціали функції й аргументу нескінченно малі, але відмінні від нуля, що пояснювалось геометрично [2].

Михайло Кравчук вважав, що поняття визначеного інтеграла найкраще означити як приріст первісної функції на проміжку інтегрування. Площі, об'єми і поверхні пропонував обчислювати за допомогою як невизначеного, так і визначеного інтеграла. Такий підхід цінний тим, що задача на знаходження первісної і невизначеного інтеграла майже та сама. Одразу після розгляду невизначеного інтеграла вчений розглядав найпростіші диференціальні рівняння. Цінність методичного підходу М. Кравчука полягала у широкому використанні наочності і конкретних обчислень, зокрема, для з'ясування питань, які, враховуючи підготовку читачів, не можна було строго обґрунтувати [2; 3, с. 113-114].

Отже, у процесі наукового пошуку встановлено, що освітня діяльність М. Кравчука була постійно спрямована на перебудову змісту математичної освіти і методів її викладання. На основі детального аналізу наукової літератури та педагогічної спадщини вченого виділено її наступні складові:

- 1) розробка української математичної термінології;
- 2) створення навчальних програм, підручників і посібників;
- 3) організація олімпіад з метою виявлення обдарованої молоді;
- 4) розробка власних методичних ідей;
- 5) впровадження цих ідей у навчальний процес.

З викладеного можна зробити висновок, що Михайло Кравчук зробив вагомий внесок у розвиток української методики математики. Його науково-методичні роботи, новаторські за висловленими ідеями та актуальні у наш час, ще раз свідчать про необхідність реформування освіти в Україні, яка полягає у корінних змінах програм, змісту підручників, посібників тощо.

Література:

1. Білий Б. М. Про методичну спадщину М. П. Кравчука / Б. М. Білий // Методика викладання математики. — К. : Радянська школа, 1967. — Вип. 3. — С. 177-189.
2. Білий Б. М. Про погляди М. П. Кравчука на методику початкового ознайомлення учнів з елементами математичного аналізу / Б. М. Білий, А. П. Войцеховський // Методика викладання математики. — К. : Радянська школа, 1970. — Вип. 6. — С. 178-182.
3. Войцеховський А. П. До методики викладання вузлових питань аналізу в загальноосвітній школі / А. П. Войцеховський // Методика викладання математики. — К. : Радянська школа, 1968. — Вип. 4. — С. 109-118.
4. Кравчук М. Наближені обчислення в середній школі / М. Кравчук, М. Гельфанд, О. Вулах // Комуністична освіта. — 1936. — № 9. — С. 26-35.
5. Кравчук М. Новий метод викладання логарифмів в середній школі / М. Кравчук, Б. Малінова // Комуністична освіта. — 1936. — № 1-2. — С. 96-104.
6. Кравчук М. П. Геометрія для семирічних трудових шкіл. — Саварка, 1920. — 96 рукописних сторінок.
7. Кравчук М. П. Математика для сільськогосподарських профшкіл / М. П. Кравчук, І. П. Білик. — Харків: ДВУ, 1925. — 351 с.
8. Кравчук М. Теорія подібності в середній школі / М. Кравчук // Комуністична освіта. — 1937. — № 1. — С. 76-80.
9. Українська педагогіка в персоналіях: У 2 кн. Кн. 2: Навч. посібник / За ред. О. В. Сухомлинської. — К.: Либідь, 2005. — 552 с.

У статті автор розглядає внесок М. Кравчука у розвиток української методики математики. Проведено аналіз його педагогічної спадщини та можливостей її використання у процесі реформування сучасної освіти.

Ключові слова: педагогічна спадщина, методичний підхід, викладання математики, аналіз підручників, розв'язування задач, рівень підготовки учнів.

В статье автор рассматривает вклад М. Кравчука в развитие украинской методики математики. Проведен анализ его педагогического наследия и возможностей его использования в процессе реформирования современного образования.

Ключевые слова: педагогическое наследие, методический подход, преподавание математики, анализ учебников, решение задач, уровень подготовки учеников.

The author considers Kravchuk's contribution to the development of the Ukrainian Methods of Mathematics. His pedagogical heritage and the possibilities of its using in the process of modern educational reforming were analysed.

Keywords: pedagogical heritage, methodical approach, teaching of Mathematics, the textbooks' analysis, solving of problems, standard of pupils' education.

УДК 378:004.032.6

І.Ю. Шахіна, К.П. Гриньчак
м. Вінниця, Україна

ВИКОРИСТАННЯ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА ЗАНЯТТЯХ З ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ

Постановка проблеми. Інформаційні технології та їх вплив на зміст освіти, методика та організація навчання залишаються актуальною темою педагогічних досліджень. Спостерігаються різні напрямки цих досліджень: розв'язання деяких психолого-педагогічних проблем впливу на особистість учнів інформаційних технологій (ІТ) навчання; розвиток творчих здібностей та образного мислення на уроках з використанням ІТ; комп'ютерно-орієнтовані засоби навчання на уроках природничо-математичного циклу; особливості організації інтерфейсу комп'ютерних навчальних програм; використання мультимедійних технологій в освітньому процесі школи. Разом з тим, слід зауважити, що багато питань щодо застосування мультимедійних технологій залишаються недостатньо дослідженими. Інформаційні технології значно відрізняються між собою: їх основу можуть становити різні теоретичні засади. Крім того, кожна з них виконує неоднакові навчальні функції, і тим більше, реалізується по-різному. Проте, важливою є проблема ефективного поєднання нових і традиційних технологій навчання.

Аналіз попередніх досліджень. Практика свідчить, що проблемі використання мультимедійних технологій у процесі трудової підготовки учнів загальноосвітньої школи приділяється недостатньо уваги. А. Глушко зазначає, що вивчення стану проблеми використання мультимедійних засобів у навчально-виховному процесі сприяє формуванню базового мінімуму знань. У сучасному світі критерієм рівня розвитку будь-якої держави є рівень її загальної інформатизації.

Е. Кубічев відзначає, що «відповідно до концепції проблеми впровадження мультимедійних технологій в загальноосвітній школі, важливою є розробка таких сучасних дидактичних засобів, які мають високий рівень впливу на пізнавальну діяльність учнів у процесі навчання та контролю за його результатами» [2, с. 105-106].

У реальному навчально-виховному процесі робота із засобами мультимедійних технологій, зазначає В. Явір, конкретизується передусім у роботі з персональним комп'ютером та програмним засобом, що керує роботою ПК. Одне із завдань ПК — автоматизація інтелектуальної праці, підвищення ефективності діяльності людини [9].

У дослідженнях вищезгаданих авторів розглядається актуальна проблема використання мультимедійних технологій у загальноосвітній школі. Результати проаналізованих досліджень дозволили виявити загальну тенденцію до розгортання процесу використання мультимедійних технологій у загальноосвітній підготовці учнівської молоді.

Метою нашої статті є аналіз використання мультимедійних технологій на заняттях з