



Тетяна ПУШКАРЬОВА,
кандидат педагогічних наук,
заступник директора Інституту
інноваційних технологій і змісту освіти, м.Київ

Особливості викладання курсу математики у початковій школі за науково-педагогічним проектом "Росток"

У межах комплексного педагогічного експерименту з розробки змісту освіти і методів навчання за науково-педагогічним проектом "Росток" апробується курс математики для початкової школи автора Л.Г.Петерсон. Програму цього курсу розроблено відповідно до державного стандарту початкової загальної освіти та базового навчального плану.

Основною метою курсу математики Л.Г.Петерсон є комплексний розвиток особистості учня на засадах створення цікавої, змістовної та важливої з позицій загальних уявлень про навколишній світ системи математичних понять, навчання молодших школярів побудови, дослідження і застосування математичних моделей навколишнього світу, формування у них спеціальних умінь і навичок, необхідних у повсякденному житті, та важливих для оволодіння курсами алгебри і геометрії.

Ця мета реалізується шляхом виконання головних завдань вивчення початкового курсу математики:

- уточнення, поглиблення і розвиток сенсорних умінь учнів молодшого шкільного віку;
- формування уявлень про натуральне число, навичок обчислювання з натуральними числами і нулем;
- розв'язування задач, що розкривають зміст арифметичних дій і відношень "менше на", "більше на", "менше у ... разів", "більше у ... разів";
- розвиток уявлень про основні геометричні фігури і тіла, формування первинного досвіду вимірювань та обчислень геометричних величин, вироблення необхідних графічних умінь;
- формування базових умінь міркувати доказово і пояснювати свої дії та розвиток відповідних мовленнєвих умінь, пов'язаних з використанням математичних термінів та символів; розвиток логічного мислення.

Виконання поставлених завдань здійснюється через змістові лінії:

"Властивості та відношення предметів" розкривається через вивчення правил лічби, способів

порівняння кількості предметів та розвиток умінь користуватися ними; через формування в учнів умінь показувати і називати предмети, виділяти з групи один чи кілька предметів за певними ознаками, порівнювати їх, використовувати відповідну термінологію, зокрема, терміни "стільки ж", "менше", "більше", вживати кількісні та порядкові числівники.

"Числа і дії над ними" реалізується протягом вивчення всього початкового курсу математики шляхом формування уявлень про натуральний ряд та порядок чисел у ньому, цифру і число, помісцеве значення цифр у позначенні натурального числа у межах мільйона; про утворення дробу, чисельник, знаменник. Змістом курсу математики передбачено формування понять про те, що нуль не відноситься до натуральних чисел; про розрядний та класовий склад чисел, таблицю класів і розрядів та співвідношення між розрядними одиницями кожного класу; таблиці додавання та множення натуральних чисел і відповідні табличні випадки віднімання й ділення; назви компонентів арифметичних дій і порядок виконання цих дій.

У курсі формуються необхідні математичні уміння, а саме: уміння називати попереднє і наступне числа для будь-якого числа в межах мільйона, лічити одиницями, десятками, сотнями, тисячами; визначати кількість одиниць кожного розряду та загальну кількість одиниць певного розряду в числі; записувати і читати число нуль та будь-яке натуральне число, порівнювати натуральні числа в межах мільйона і записувати результати; виконувати обчислення, які ґрунтуються на нумерації багатоцифрових чисел; виконувати найпростіші усні обчислення у межах ста, письмово додавати і віднімати числа у межах мільйона, обчислювати значення числових виразів до чотирьох дій, у тому числі з дужками, ділити з остачею і записувати результат, використовувати переставний та сполучний закони додавання і множення, розподільний закон множення відносно додавання, властивості частки; робити перевірку

виконаних дій; пов'язувати відношення з арифметичними діями під час розв'язування задач.

У курсі математики Петерсон Л.Г. з м і с т о в у лі н і ю **"Числові та буквені вирази"** представлено матеріалом, що дає учням уявлення про числовий вираз та його значення, про буквений вираз, а також сприяє формуванню умінь обчислювати значення числового виразу, знаходити числове значення простого буквеного виразу при заданих числових значеннях букв, що входять до нього.

З м і с т о в а лі н і я **"Геометричні фігури та їх властивості. Геометричні тіла"** реалізується через формування таких понять: точка, пряма, відрізок, промінь, кут, трикутник і його елементи, чотирикутники та їх види, коло і круг, куб, куля, циліндр. При цьому спочатку основна увага приділяється формуванню просторових уявлень, розвитку мовлення і практичних навичок креслення. З перших уроків учні ознайомлюються з такими геометричними фігурами, як квадрат, прямокутник, трикутник, коло. При вивченні цих фігур використовуються прийоми розрізання їх на частини, складання нових фігур, що допомагає учням усвідомити інваріантність площі, сприяє розвитку комбінаторних здібностей у дітей. Окрім цього розглядаються більш абстрактні поняття: точка, відрізок, ламана лінія, багатокутник. З 1 класу учні знайомляться з такими загальними поняттями, як *область, границя, сітка ліній* тощо. Ці поняття мають топологічний характер, тому можуть застосовуватися у різних сферах. Оскільки топологічні уявлення розвиваються в учнів раніше, ніж метричні, вони засвоюються досить легко.

Навчальною програмою з математики для 2 класу передбачено формування найпростіших просторових уявлень про куб, паралелепіпед, циліндр, піраміду, кулю, конус, а також умінь розв'язувати задачі на обчислення площі поверхні та об'єму паралелепіпеда. Для цього слід застосовувати прийоми креслення та склеювання фігур за їх розгортками. Такі задачі не тільки розвивають просторові уявлення у дітей і формують практичні навички, а також є засобом наочної інтерпретації досліджуваних арифметичних фактів. Наприклад, обчислення площі прямокутника є наочною моделлю дії множення, а обчислення об'єму паралелепіпеда обґрунтовує сполучну властивість цієї арифметичної дії.

Обсяг геометричних уявлень і навичок, що накопичені в учнів до 3 класу, дає змогу поставити перед ними нову мету: дослідження і "відкриття" властивостей геометричних фігур.

Розкриття змістової лінії **"Вимірювання геометричних величин та обчислення їх значень"** забезпечується вивченням у межах навчального курсу математики понять: *довжина відрізка, багато-*

кутники, периметр і площа багатокутника; а також формуванням умінь їх будувати і вимірювати, виявляти різні геометричні закономірності, формулювати припущення, гіпотези, логічно їх обґрунтовувати, доводити тощо. Усе це забезпечує необхідні практичні навички, які необхідні для вивчення систематичного курсу геометрії, мотивує аксіоматичну побудову цього курсу, допомагає учням усвідомити зміст їхньої діяльності на уроках геометрії у старших класах.

Значна увага приділяється розкриттю з м і с т о в о ї лі н і ї **"Величини та одиниці вимірювання величин"**. До них належать: час, швидкість, маса, об'єм, грошові одиниці. У змісті курсу також передбачено формування знань про співвідношення між величинами, одиниці їх вимірювання, а також умінь записувати величини скорочено, розв'язувати задачі на визначення швидкості, часу, відстані, ціни, кількості та вартості.

Курс математики Петерсон Л.Г. має певні змістово-методичні особливості. Одна з них — **гуманітарна спрямованість**, що реалізується шляхом застосування *принципу моделювання як базового*. Він полягає у тому, що *зміст програми відображає основні ідеї математичного моделювання*. При цьому формування уявлень про сутність математичного пізнання починається з 1 класу. Це означає, що пріоритетом при вивченні математики є не традиційна передача готового знання, а оволодіння основними методами математичної діяльності завдяки самостійному "відкриттю" учнями властивостей реального світу.

Визначення змісту і послідовність вивчення основних математичних понять здійснювалися на основі системного підходу. Ця система початкових математичних понять є багаторівневою та дозволяє встановити порядок введення фундаментальних понять, що забезпечує *наслідкові зв'язки між ними і безперервний розвиток усіх змістово-методичних ліній курсу математики*. Таким чином реалізується наступність між дошкільною освітою, початковою та основною школою.

Важливе місце під час розробки програми було відведено поняттям *множини та величини*. Обидва ці поняття складають генетичну основу для формування поняття числа. Особливістю курсу математики є також і те, що ці важливі поняття розвиваються паралельно, причому наочні властивості дій над множинами та величинами відображаються одна в одній. Саме такий підхід забезпечує успішне застосування отриманих математичних знань для розв'язування практичних задач. Таким чином, синтез теоретико-множинного підходу до початкового курсу математики з вивченням скалярних величин

та їх властивостей забезпечує ефективність формування математичних понять у школярів.

Зазначений підхід визначає головну особливість розробленого нами курсу математики: введення поняття числа в ньому здійснюється на основі тих реальних джерел, що призвели до виникнення цього поняття, тобто на основі лічби та вимірювання. У цьому відображається двоїста природа числа, а в глибшому аспекті – двоїста природа нескінченних систем, з якими має справу математика: дискретною, рахунковою нескінченністю і континуальною нескінченністю. Вимірювання величин пов'язує натуральні числа з дійсними, тому подальший розвиток числової лінії здійснюється як нескінченне уточнення процесу вимірювання величин.

Оскільки частина знань початкового курсу математики має практичну спрямованість і застосовується у сучасному житті, наш курс математики містить такі поняття, як *частина і ціле, взаємодія частин, дія, алгоритм як об'єкт дослідження і як засіб навчання*. Наприклад, у 1 класі учні детально вивчають поділ множин та величин на частини, взаємозв'язок цілого і його частин. Потім виявлені закономірності стають основою формування навичок обчислювання, навчання дітей розв'язувати рівняння і текстові задачі.

У 2 класі під час вивчення загального поняття *дії* розглядаються питання: над якими об'єктами виконується дія, у чому полягає дія, який результат дії. При цьому дії можуть бути як абстрактними (додавання чи віднімання даного числа, множення на дане число та ін.), так і конкретними (розбирання і збирання іграшки, приготування їжі тощо). При обговоренні будь-яких дій ставиться питання щодо можливості їх послідовного виконання, перестановки та сполучення дій.

Послідовне виконання певних дій означає планомірну діяльність, яка виконується за заданою програмою. При цьому розрізняють нерозгалужені, розгалужені і циклічні програми. Ознайомлення з цими поняттями не тільки допомагає учням більш успішно вивчити традиційно важкі аспекти шкільної програми з математики (наприклад, порядок дій

у виразах, алгоритми дій з багатозначними числами), а й готує їх до засвоєння ідеї програмування, що є дуже важливою у сучасному житті.

Як правило, запис загальних властивостей дій над множинами та величинами випереджає відповідні навички учнів у виконанні аналогічних дій над числами. Це дає змогу створити для кожної з таких дій загальну рамку, в яку поступово вводяться нові класи чисел, вкладаються дії над цими числами і властивості цих дій. Таким чином, створюється теоретично узагальнений спосіб розуміння вчень про скінченні множини, величини і числа, що дає змогу потім вирішувати великі класи конкретних задач.

Загальний підхід до дій над числами і буквений запис властивостей цих дій допомагають розкрити учням спільні риси текстових задач, що різняться зовнішнім виглядом, але мають єдиний математичний зміст. Це допомагає зрозуміти найважливішу ідею ізоморфізму математичних моделей, що створює умови для роз'яснення учням ролі та значення математичного методу дослідження реального світу.

У розробленому нами курсі математики підсилено алгоритмічну, логічну та комбінаторну лінії, які розвиваються у процесі вивчення арифметичних, алгебраїчних і геометричних питань. Наприклад, у 1 класі учні перевіряють достовірність висловів, складають різні комбінації із заданих елементів, виконують дії за зразком тощо.

Функціональна лінія будується навколо поняття функціональної залежності величин, що є, як відомо, генетичною основою поняття функції, проміжною моделлю між реальною дійсністю і загальним поняттям функції. Функціональні залежності розглядаються на уроках математики, але не як джерело виникнення функцій, а навпаки, як їх окремий випадок. Таким чином, під час вивчення функцій у школі іноді порушується принцип моделювання. У результаті учні не усвідомлюють доцільності цього поняття і його практичної ролі, втрачають інтерес не тільки до вивчення функцій, а й до вивчення математики взагалі.

Принципи побудови, структура змісту програми і нові методичні підходи створили необхідні умови для ефективної реалізації поставленої мети.

