

Галина Непомняца

ПІДГОТОВКА ВЧИТЕЛЯ ДО ФОРМУВАННЯ ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ НАВИЧОК У МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ НА ЗАСАДАХ КОМПЕТЕНТНІСНОГО ПІДХОДУ

У статті розглянуто особливості підготовки вчителя до формування обчислювальних навичок у молодших школярів на засадах компетентнісного підходу. Проаналізовано процес формування обчислювального складника математичної компетентності в учнів початкових класів. Розкрито поняття «обчислювальний прийом» та операції, які його становлять. Розглянуто методику формування у молодших школярів нового обчислювального прийому, якою має володіти майбутній вчитель. Проаналізовано і наведено різні приклади обчислювальних прийомів. Зазначено послідовний механізм формування обчислювальних навичок в учнів початкової школи. Розкрито основні характеристики обчислювальних навичок (правильність, усвідомленість, раціональність виконання, узагальнення, автоматизм, міцність). У змісті статті наведено приклади різних видів завдань, методику роботи над якими доцільно розглянути зі студентами під час проведення практичних і лабораторних занять з методики навчання освітньої галузі «Математика». Зазначено методику застосування традиційних та інноваційних прийомів формування обчислювальних навичок. Розглянуто типові помилки, які допускають учні у процесі формування обчислювальних умінь і навичок.

Ключові слова: *підготовка вчителя початкових класів, обчислювальний прийом, обчислювальні навички, предметна математична компетентність.*

Модернізація вітчизняної початкової освіти вимагає цілеспрямованого особистісно-орієнтованого навчання, включення в навчальний процес практичної діяльності учнів, яка актуалізує знання теорії, розкриває потенційні творчі здібності школярів, формує їх розумову діяльність як особистісну якість. Учитель початкових класів має бути підготовлений до розв'язання цих завдань, оскільки саме в початковій школі закладається фундамент шкільної освіти, а міцність цього фундаменту визначає успішність подальшого навчання. Найважливішою частиною освітнього фундаменту є математична складова.

Проблема вдосконалення професійної підготовки вчителя до навчання математики залишається актуальною, оскільки на сучасному етапі важливим є удосконалення процесу викладання освітньої галузі «Математика» відповідно до розвитку науки і суспільства.

Математична освіта початкової школи спрямована на формування у

молодших школярів загальнопредметних (ключових) та спеціальних (математичних) компетентностей. Центральним завданням навчання математики визначено опанування учнями предметними математичними компетенціями – обчислювальною, інформаційно-графічною, логічною, геометричною, алгебраїчною. Предметні компетенції є структурними елементами змісту математичної освіти. Їх базис становлять знання, уміння, навички, способи діяльності яких набувають учні в процесі навчання. Результатом засвоєння предметних компетенцій є математична компетентність учнів [4].

У зв'язку з цим, перед професійною педагогічною освітою виникла потреба у підготовці майбутнього вчителя до вмiлого формування в учнів початкової школи предметних математичних компетентностей. У нашому дослідженні ми зупинимось на проблемі підготовки вчителя до формування обчислювального складника математичної компетентності у молодших школярів, зокрема оволодіння обчислювальними уміннями і навичками.

Зазначеному питанню приділяли увагу М. О. Бантова, М. В. Богданович, Л. В. Занков, Я. А. Король, С. О. Скворцова, А. М. Пишкало та інші. Однак вирішення цього питання на рівні сучасних вимог практики початкової школи викликає певні методичні труднощі у майбутнього вчителя, тому і потребує більш детального дослідження.

Метою нашого дослідження є визначення особливостей підготовки майбутнього вчителя до формування обчислювальних умінь і навичок у молодших школярів на засадах компетентнісного підходу.

Основою обчислювального компонента математичної компетентності є готовність учня застосовувати обчислювальні вміння та навички у практичних ситуаціях (порівняння чисел, виконання арифметичних дій з ними; знаходження значення числових виразів; порівняння значення однойменних величин і виконання дії з ними тощо). Вивчення нумерації чисел має поєднуватися з вивченням арифметичних дій, одночасно вивчаються також прийоми усного додавання, віднімання, множення і ділення відповідної множини цілих невід'ємних чисел. Завдяки цьому спрощується ознайомлення учнів із прийомами усного виконання дій, які застосовуються до розв'язування математичних задач, виконання обчислень, тобто теоретичні відомості відразу знаходять практичну реалізацію.

Обчислювальні навички в учнів початкових класів мають формуватися свiдомо і доводитися до автоматизму, оскільки на їхній основі будується увесь початковий курс навчання математики.

Процес формування обчислювального складника математичної компетентності є поступовим: спочатку учень має оволодіти тим чи іншим обчислювальним прийомом, а потім у результаті багаторазового застосування навчитися швидко виконувати обчислення або запам'ятати їх алгоритм (табличні випадки додавання і віднімання, множення і ділення).

Обчислювальний прийом – це система операцій, виконання яких

забезпечує знаходження числового значення виразу [1].

Операції, які становлять прийоми обчислення, є різні. Деякі з них зводяться до виконання арифметичних дій. Такі операції є основними. Усі інші операції, пов'язані зі знаннями та вміннями знаходити значення числових виразів, називають допоміжними. Наприклад, потрібно обчислити вираз $7 + 5$. Обчислювальний прийом буде складатися з таких послідовних операцій:

- заміна числа 5 сумою зручних доданків 3 і 2;
- додавання до числа 7 спочатку числа 3;
- додавання до отриманого (число 10) числа 2.

Вибір операцій і порядок їх виконання визначається такою послідовністю: застосування властивості додавання числа до суми; заміна числа 5 сумою зручних доданків; послідовне додавання до числа 7 кожного із зручних доданків. Також застосовуються знання складу чисел першого десятка.

Таким чином, можна зазначити, що знаходження значення виразу $7 + 5$ складається з низки послідовних операцій, виконання яких забезпечує отримання необхідного результату арифметичної дії.

Ознайомлення учнів з новими обчислювальними прийомами передбачає виконання операцій за зразком або на основі відповідних теоретичних знань. Операції за зразком виконуються в тих випадках, коли учні ще не володіють теоретичними знаннями, які лежать у їх основі. У другому випадку учень використовує відповідні теоретичні знання для обґрунтування операцій, які він виконує – тобто усвідомлює, які теоретичні знання лежать в основі кожної операції. Це створює передумови для вироблення усвідомлених умінь і навичок та забезпечує сферу застосування теоретичних знань, що є необхідною умовою формування обчислювальних навичок.

Наприклад, розглядаючи зі студентами методику роботи над прикладом виду $37 + 54$, звернути їх увагу на теоретичну основу обчислювального прийому і вибір кількості операцій та порядок їх виконання.

$$37 + 54 = 37 + (50 + 4) = (37 + 50) + 4 = 87 + 4 = 91$$

Теоретичною основою цього обчислювального прийому є властивість додавання суми до числа. Він складається з трьох основних операцій:

- заміна числа 54 сумою розрядних доданків 50 і 4;
- додавання виду $37 + 50$;
- додавання виду $87 + 4$.

Допоміжними операціями є: знання десяткового складу двоцифрового числа, властивості додавання суми до числа; вміння замінити двоцифрове число сумою розрядних доданків і застосувати властивість додавання суми до числа до знаходження числового значення даного виразу. Зазначимо, що обчислювальні прийоми додавання видів $37 + 50$ і $87 + 4$ є основними операціями, оскільки значення останніх виразів учень

повинен назвати, застосувавши обчислювальні прийоми додавання цих двох видів.

На основі обчислювальних прийомів формуються обчислювальні вміння. Обчислювальні вміння – це такі способи виконання дій, які виконуються на основі тих завдань, що отримав учень, і вимагають усвідомлення всіх операцій, що входять у цю дію. Якість їх виконання визначається знанням правил і алгоритмів обчислення. Тому ступінь оволодіння обчислювальними вміннями залежить від чіткості формулювання правила і розуміння принципу його використання. Такі вміння формуються у процесі виконання цілеспрямованої системи завдань.

Високий ступінь оволодіння обчислювальними прийомами й уміннями сприяє формуванню в учнів обчислювальних навичок. Сформуванню у молодших школярів обчислювальні навички означає навчити їх швидко знаходити числове значення будь-якого виразу, визначаючи при цьому, які операції необхідно виконати і в якій послідовності.

У процесі методичної підготовки майбутнього вчителя під час проведення лекційних і практичних занять з методики навчання освітньої галузі «Математика» у початкових класах, зокрема вивчення тем, які пов'язані з вивченням табличних випадків множення і ділення, необхідно звернути увагу на послідовність і особливість їх введення. Методика вивчення табличних випадків множення та ділення розпочинається з розкриття змісту дій множення та ділення у загальній (абстрактній) формі за допомогою моделей. Як засоби моделювання можуть бути використані не тільки лінійні схеми, графічні та символічні (буквені) моделі. Таблиці множення складають на основі відповідних випадків додавання однакових доданків, таблиці ділення – на основі зв'язку дій множення і ділення, тобто таблиць множення. Опрацювання матеріалу проводиться в такій послідовності: ознайомлення з дією множення, складання і заучування таблиці множення числа 2, ознайомлення з дією ділення, зв'язок дій множення і ділення; складання і заучування таблиці ділення на 2; складання і заучування таблиць множення числа 3 і ділення на 3 і т.д. Після вивчення всіх табличних випадків множення і ділення необхідно закріпити отримані знання і довести їх до свідомого і систематичного використання. Під час проведення практичних і лабораторних занять необхідно розкрити методику роботи із різними видами завдань для формування у молодших школярів обчислювальних навичок, зокрема закріплення табличних випадків множення і ділення, проаналізувати їх доцільність. Наведемо приклади завдань на закріплення табличних випадків числа 9:

1) Назвіть з результатів таблиці 9 найменше число. При множенні яких чисел його можна отримати?

2) Назвіть з результатів таблиці 9 найбільше число. При множенні яких чисел його можна отримати?

3) Назвіть з результатів таблиці 9 число, у якому 3 десятки і

6 одиниць. При множенні яких чисел його можна отримати?

4) Назвіть із результатів таблиці 9 число, в якому одиниць на 5 більше, ніж десятків. При множенні яких чисел його можна отримати?

5) Назвіть з результатів таблиці 9 число, в якому числа десятків і одиниць – сусіди. При множенні яких чисел його можна отримати?

6) Назвіть із результатів таблиці 9 число, у якому число одиниць вдвічі менше за число десятків тощо.

Ефективною є робота над завданнями мнемічного напрямку, що створюють ситуацію для мимовільного запам'ятовування таблиці 9:

1) малювання відповідей і прикладів з таблиці множення 9;

2) запис табличних відповідей, що запам'ятала дитина, в одну колонку (з прикладом); запис прикладу, відповідь якого ще не запам'яталася учневі – у другу колонку.

Практикуємо завдання, що сприятимуть успішному засвоєнню результатів табличних випадків множення:

– Знайди перший добуток, потім, спираючись на нього, другий:

$$5 \cdot 4 =$$

$$5 \cdot \dots = \dots + \dots = \dots$$

– Знайди добуток, який легко підрахувати по даному:

$$8 \cdot 5 =$$

$$\dots \cdot 5 = \dots + \dots = \dots$$

– Обчисли результат, використовуючи два різних вихідних приклади:

$$9 \cdot 5 = \dots + \dots =$$

$$9 \cdot 5 = \dots + \dots =$$

Для ефективного засвоєння учнями прийомів усних обчислень необхідно розглянути зі студентами прийоми елементарних раціональних обчислень, які базуються на властивостях арифметичних дій:

– раціональне додавання, віднімання (переставний, сполучний закони):

$$1347 + 121 + 153 + 879 = (1347 + 153) + (121 + 879) = 1500 + 1000$$

$$5687 + 579 - 687 = 5687 - 687 + 579 = 5000 + 579$$

– раціональне множення (переставний, сполучний, розподільний закони): $4 \cdot 8 \cdot 3 \cdot 25 \cdot 125 = 4 \cdot 25 \cdot 8 \cdot 125 \cdot 3 = 100 \cdot 1000 \cdot 3$.

Опрацьовуючи методику формування обчислювальних навичок у молодших школярів, необхідно звернути увагу майбутніх вчителів на використання дидактичних ігор. Застосування ігор передусім має на меті зацікавити найбільш пасивну частину учнів, які рідко беруть участь у роботі на уроці під час традиційного його проведення. Наприклад:

– Гра «Пропусти число». Учитель пропонує учням по черзі називати вголос у порядку зростання числа починаючи з 0, 1, ... причому числа, що починаються на 3 або кратні 3, потрібно пропускати. Учень, який називає заборонене число, вибуває. Виграє той, хто залишився останнім. У грі можна змінювати правила залежно від теми, яка вивчається.

– Гра «Арифметичне доміно». Правила такі ж, як і у звичайного доміно, але з прикладами.

– Гра «Нагодуй лелеченят». На жабках, бабках та метеликах – завдання-прикладі. На гнізді з пташенятами – цифра. Вибрати і вкласти в гніздо предмет з відповіддю, що відповідає числу на гнізді.

– Гра «Пам'ятаю! Не пам'ятаю!» Запис тих табличних відповідей, що запам'ятала дитина, в одну колонку (з прикладом); запис прикладу, відповідь якого ще не запам'яталася учневі, – у другу колонку.

Необхідно наголосити студентам на правилах проведення дидактичної гри на уроках математики і її методичній доцільності.

Кожен майбутній вчитель має знати, що повноцінно сформовані обчислювальні навички характеризуються правильністю, усвідомленістю, раціональністю виконання, узагальненням, автоматизмом, міцністю.

Правильність – учень правильно знаходить результат числового виразу, тобто правильно вибирає і виконує основні і допоміжні операції, які становлять обчислювальний прийом.

Усвідомленість – учень усвідомлює, на основі яких знань визначено операції і встановлено порядок їх виконання, аргументує свої дії.

Раціональність – учень визначає для знаходження значення числового виразу найбільш раціональний спосіб, аргументуючи при цьому свої дії.

Узагальнення – учень може застосувати обчислювальний прийом у різних випадках.

Автоматизм – учень виконує і виділяє операції швидко і в згорнутому вигляді, але завжди може повернутися до пояснення вибору операцій.

Міцність – сформовані обчислювальні уміння зберігаються в пам'яті учнів протягом тривалого часу.

Для повноцінного формування обчислювальних навичок необхідно передусім забезпечити органічний зв'язок теоретичної і практичної частин навчального матеріалу з математики, планувати достатню кількість різних тренувальних завдань, зміцнювати зв'язок усних і письмових обчислень та вдосконалювати їх, приділяти належну увагу традиційним та інноваційним прийомам, методам та засобам навчання математики. Сучасні прийоми формування обчислювальних навичок базуються на новітніх технічних засобах навчання. До новітніх технічних засобів навчання, які доцільно використовувати на уроці математики, ми відносимо комп'ютер, мультимедійний проектор та інтерактивну дошку. Безпосередньо для розвитку обчислювальних навичок учнів доречним буде застосування інтерактивної дошки. Для цього можна розробляти комплекси усних вправ, які змістовно пов'язані з якоюсь визначною датою, святом, суспільною проблемою або просто цікавими фактами.

Під час проведення лабораторного заняття на тему «Формування обчислювальних навичок в учнів на уроках математики у початкових

класах» необхідно зі студентами розглянути і проаналізувати основні типові помилки, які допускають молодші школярі, виконуючи усні чи письмові обчислення.

О. Я. Король виділяє такі типові помилки, які допускають учні у процесі формування обчислювальних умінь і навичок [1].

1. Змішування:

а) дій додавання і віднімання ($7 + 2 = 5$; $7 - 3 = 10$);

б) множення і ділення ($6 \cdot 3 = 2$; $8 : 2 = 16$);

в) випадків додавання і віднімання 0 і 1 з відповідними випадками множення і ділення ($0 \cdot a = a \cdot 0 = a$; $a - 0 = 0 - a = a$, $a : 1 = 1 : a = a$).

Такі помилки повторюються і під час виконання арифметичних дій на наступних етапах формування обчислювальних умінь і навичок.

2. Неправильно знайдене учнем числове значення виразу часто пов'язане із змішуванням цифр. (Наприклад, під час обчислення виразу $10 - 4$ учень записує $10 - 4 = 9$, проте усно він правильно називає результат).

3. Під час обчислення виразів (в центрі «Десяток»), які є сумами або різницями, учні, застосовуючи прийом прилічування або відлічування по одиниці, вказують результати відповідно на 1 менше або на 1 більше ($4 + 3 = 6$; $8 - 2 = 7$).

4. Обчислюючи числові значення виразів виду $5 + 4$ і $9 - 3$, учні називають результати відповідно 5 і 9, тобто замість правильного результату називають один із компонентів арифметичної дії.

5. Учні одержують неправильний результат виразу внаслідок використання нерациональних прийомів обчислень (наприклад, виконуючи додавання виду $2 + 8$, учень може застосувати прийом додавання частинами або прийом прилічування по 1 або по 2 і забуває, скільки одиниць він уже додав і скільки йому ще залишилась додати; внаслідок цього він одержує неправильний результат).

6. Виконуючи додавання і віднімання в межах 100, учні додають одиниці одного розряду до одиниць вищого (наступного) розряду або до одиниць нижчого (попереднього) розряду, або віднімають від одиниць даного розряду одиниці іншого розряду.

7. Інша група помилок, які допускають учні під час додавання і відніманні, пов'язані з пропуском операцій або виконанням зайвих операцій.

8. Виконуючи множення виду $24 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 13$, учень формально переносить раніше відомий йому прийом додавання видів: $24 + 3$ і $3 + 24$ до тих виразів, до яких він не підходить.

9. Шукаючи числове значення виразів виду $36 : 3$, учень оперує десятками як одиницями (наприклад, $36 : 3 = 3 : 3 + 6 : 3 = 1 + 2 = 3$).

10. Наступна помилка пов'язана з об'єднанням двох прийомів ділення двоцифрового числа на одноцифрове: ділене подається у вигляді суми розрядних доданків, одержану остачу при діленні десятків діленого

на дільник учень додає до десятків частки і до одиниць діленого.

11. Під час ділення двоцифрового числа на двоцифрове є неправильне перенесення учнями властивості ділення суми на число: десятки діленого ділять на десятки дільника, а одиниці діленого – на одиниці дільника. Одержані частки додають.

12. Використовуючи ділення двоцифрового числа на двоцифрове, учні оперують цифрами діленого і дільника, не враховуючи відмінностей між поняттями «цифра» і «розряд». Десятки діленого ділять на десятки дільника, одиниці діленого ділять на одиниці дільника. Перший результат записують на місці десятків частки, другий результат – на місці одиниць частки.

13. Під час ділення двоцифрового числа на двоцифрове учні виділяють у діленому зручні доданки і ділять їх на десятки і одиниці дільника. Перший результат записують на місці десятків частки, другий результат – на місці одиниць частки.

14. При діленні круглих десятків на двоцифрове число ділене ділять на десятки дільника, а одиниці дільника записують в остачі або залишають без змін.

Під час розгляду зазначених типових помилок необхідно детально розглянути зі студентами методичні прийоми їх усунення та попередження.

Формування обчислювального складника математичної компетентності – цілеспрямований процес оволодіння арифметичними діями над числами в ході ефективної взаємодії вчителя й учнів. Саме в початкових класах учитель повинен сформувати міцні навички і вміння безпомилково виконувати арифметичні дії, розуміти їх зміст, володіти поняттями, що пов'язують компоненти арифметичних дій та операції з ними. Обчислювальні уміння і навички є тим запасом знань і вмінь, які мають постійне застосування і є фундаментом початкового вивчення математики та інших навчальних предметів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Король А. Я. Формування практичних умінь і навичок на уроках математики / А. Я. Король. – Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2000. – 136 с.
2. Онопрієнко О. Сучасна початкова освіта: вектори розвитку [спеціальний випуск, присвячений 80-річчю університету] : зб. наук. праць. – Бердянськ, 2012. – С. 214–221.
3. Скворцова С. О. Обчислювальні навички як складова предметно-математичної компетентності молодшого школяра / С. О. Скворцова // Початкова школа. – 2011. – № 9. – С. 39–42.
4. Формування ключових і предметних компетентностей молодших школярів у навчальному процесі: теоретичні аспекти : [Дайджест 1] / укл. О. В. Онопрієнко. – Донецьк : Каштан, 2011. – 98 с.