

Література:

1. Возрастные и индивидуальные особенности образного мышления учащихся /Под ред. И.С.Якиманской. – М.: Педагогика, 1989.
2. Выготский Л.С. Предисловие к русскому переводу книги Э.Торндайка «Принципы обучения, основанные на психологии»//Собр. соч. в 6-ти т. Т.1., с. 194.
3. Казанина С.М. На барханах цветы не растут? // Учитель года, 2003- № 5
4. Каплунович И.Я., Казанина С.М. «К мотивации учения через особенности мышления», М: Биология в школе, 2004, № 6
5. Каплунович И.Я., Казанина С.М. «Учить – значит развивать», М: Химия в школе, 2003, № 3
6. Каплунович И.Я. Измерение и конструирование обучения в зоне ближайшего развития //Лучшие страницы педагогической прессы, 2003, № 2
7. Менчинская Н.А. Проблемы обучения, воспитания и психического развития ребенка. – М. – Воронеж, 1998.
8. Российская педагогическая энциклопедия: В 2 тт./Гл. ред. В.В. Давыдов.-М.: Большая Российская энциклопедия, 1993,Т.1- А- М- 1993.
9. Эльконин Д. Б. К проблеме периодизации психического развития в детском возрасте//Эльконин Д. Б. Избранные психологические труды. М.: Педагогика 1989. С. 60-77.

В данной статье описана технология адаптивного обучения в зоне ближайшего развития, которая позволяет индивидуализировать и адаптировать процесс обучения для каждого студента в соответствии с его зоной ближайшего развития.

Ключевые слова: Адаптивное обучение, зона ближайшего развития, подструктура мышления, «ключевое слово».

УДК 371.3:51(07)
ББК 74.262.21

Г.І. Криворучко, Л.О. Палій
м. Вінниця, Україна

ТРАДИЦІЙНІ ТА СУЧАСНІ ПРИЙОМИ ФОРМУВАННЯ ТА РОЗВИТКУ ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ НАВИЧОК УЧНІВ

Постановка проблеми. Розвиток суспільства потребує постійного вдосконалення якості навчання, трудового та інтелектуального виховання учнів. Тому одним із найважливіших завдань навчання математики є забезпечення міцних і свідомих математичних знань і вмінь, які потрібні в повсякденному житті.

У системі загальної освіти значна роль належить обчислювальній підготовці учнів. Обчислювальні уміння і навички є тим запасом знань і вмінь, які мають постійне застосування і є фундаментом вивчення математики та інших навчальних предметів. Обчислення розвивають логіку мислення, інтуїцію, активізують пам'ять учнів, їхню увагу, прагнення до раціональної організації діяльності та інше. Однак, на даному етапі розвитку шкільної математичної освіти, можна зробити висновок, що рівень обчислювальних умінь і навичок різко знизився: учні погано і нераціонально обчислюють.

Отже існує проблема дослідження умов навчання учнів прийомом усних і письмових обчислень, які дозволять значною мірою підвищити ефективність вивчення чисел і дій над ними в школі, мінімізувати механічні помилки та використання калькуляторів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблемі формування обчислювальних навичок учнів у школі періодично приділялася увага в методичних дослідженнях. Серед них вкажемо, зокрема, публікації Н. Буряк, З. Заїкіної, Л. Сухіної, В. Трусакової.

Точкою опори наших досліджень є також роботи відомих науковців Я. Перельмана та С. Рачинського, які переймалися проблемою розвитку обчислювальних навичок в учнів.

Недостатньою є, на наш погляд, увага методистів до проблеми створення цілісної системи прийомів формування та розвитку обчислювальних навичок в учнів у сучасній школі.

Мета даної статті: виокремити та проаналізувати ефективність різних прийомів формування та розвитку умінь учнів усно, раціонально обчислювати.

Виклад основного матеріалу. Одним із основних завдань навчання математики в основній школі відповідно до програм 12-річної школи є формування в учнів свідомих і міцних обчислювальних умінь і навичок.

Уміння — це заснована на знаннях готовність людини виконувати певну діяльність. Уміння неможливі без знань і формуються лише на їхній основі.

Навички - це такий рівень виконання дій, коли завдяки багаторазовому повторенню їх, вони стають автоматичними, тобто виконуються підсвідомо. Навички формуються впродовж навчання і відповідного послідовного та цілеспрямованого тренування. Отже, навички - це автоматизовані вміння.

Значна частка математичних навичок – це системні навички, які сформувалися на основі інших умінь і навичок. Наприклад, навичка додавання або віднімання дробів з різними знаменниками базується на умінні знаходити найменше спільне кратне двох натуральних чисел, застосуванні основної властивості дробів при зведенні дробів до спільного знаменника, додавання або віднімання дробів з однаковими знаменниками. Тому відсутність будь-якого з елементарних знань чи умінь є причиною несформованості системної навички.

Навичка, як один із видів діяльності, характеризується автоматизованим характером. Однак навичка виробляється за участі свідомості, яка спрямовує дію до поставленої мети за допомогою свідомих способів дій і контролює її. Як стверджував С. Рубінштейн: «Высшие формы навыка у человека, функционирующие автоматически, вырабатываются сознательно и являются сознательными действиями, которые стали навыками; на каждом шагу – в частности при затруднениях – они вновь становятся сознательными действиями; навык, взятый в его становлении, является не только автоматическим, но и сознательным актом; единство автоматизма и сознательности заключено в какой – то мере в нем самом» [1].

Наприклад, виконання табличного множення виконується автоматично. На питання «Чому дорівнює добуток чисел 7 і 8?», учень 5-го класу відразу має відповісти 56. Однак, у початковій школі спочатку учень свідомо рахує суму семи однакових доданків, кожен із яких дорівнює 8, і лише після усвідомлення відповідної операції, перед ним постає завдання вивчити таблицю множення. У такому випадку, якщо учень забуде потрібний результат, то має знати, як одержати: він може додати число 8 сім разів, або помножити 7 на 4, а одержаний результат помножити на 2 і т. д.

Обчислювальні навички досягають найвищого рівня розвитку лише в результаті тривалого процесу ціленаправленого їх формування.

Структура формування обчислювальних умінь і навичок може бути такою:

1. Опанування уміння. При опануванні уміння перші вправи на застосування нового прийому обчислень повинні виконуватися з детальним поясненням і записами.

2. Автоматизація уміння. Автоматизація уміння відбувається шляхом виключення окремих проміжних операцій. Так, якщо уміння реалізуються за схемою $A \rightarrow B \rightarrow C$, де B - проміжна дія, то відповідна навичка - $A \rightarrow C$. При формуванні обчислювальних навичок використовують спочатку письмове обчислення з проміжними усними результатами.

У методиці навчання математиці взагалі розрізняють усні і письмові прийоми обчислень.

Усна лічба – це основний прийом формування і розвитку обчислювальних навичок учнів. У свою чергу існує багато різних прийомів формування раціональних усних обчислень. Розглянемо їх детальніше.

Загальні правила організації усної лічби:

1. Вправи на усний рахунок повинні пронизувати весь урок. Їх можна поєднати із перевіркою домашнього завдання, закріпленням вивченого матеріалу, пропонувати при опитуванні.

2. Усні вправи повинні відповідати темі та меті уроку і допомагати закріпленню вивченого на даному уроці або раніше засвоєного матеріалу.

3. Якщо усні вправи для повторення матеріалу і готують до вивчення нового матеріалу, то краще їх провести на початку уроку до вивчення нового матеріалу. Якщо усні вправи мають закріпити вивчене на даному уроці, то варто провести усну лічбу після вивчення нового матеріалу.

4. Не варто захоплюватись організацією усної лічби в кінці уроку, тому що учні вже втомлені, а усна лічба потребує зосередженості, уваги, пам'яті та мислення.

5. Кількість вправ повинна бути така, щоб їх виконання не перевтомлювало школярів і не перевищувало відведеного на це часу уроку.

6. При підборі вправ потрібно враховувати, що підготовчі і початкові вправи для закріплення, як правило, повинні бути не громіздкі, від простого до складного. А вправи для відпрацювання навичок навпаки мають бути більш різноманітними.

7. Формулювання завдань має бути розраховано на те, щоб легко сприйматися на слух. Для цього вони мають бути чіткими і лаконічними.

Існує декілька форм усної лічби, які важливо періодично змінювати:

1) Слухова (вчитель озвучує) – при сприйманні завдання на слух велике навантаження приходить на пам'ять, тому учні швидко втомлюються. Однак ці вправи дуже корисні, адже вони розвивають слухову пам'ять.

2) Зорова (таблиці, плакати, записи на дошці) – запис завдання полегшує обчислення, оскільки числа не потрібно запам'ятовувати. Таку форму сприйняття доцільно використовувати тоді коли величини виражені в різних одиницях виміру.

3) Комбінована форма усних обчислень.

Для ефективного засвоєння учнями прийомів усних обчислень необхідні знання елементарних прийомів 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):
- $4 \cdot 8 \cdot 3 \cdot 25 \cdot 125 = 4 \cdot 25 \cdot 8 \cdot 125 \cdot 3 = 100 \cdot 1000 \cdot 3$
- множення цілого числа на мішане число:

$$132 \cdot 1\frac{1}{13} = 132 \cdot (1 + \frac{1}{13}) = 132 + 132 \cdot \frac{1}{13} = 132 + 10\frac{2}{13} = 142\frac{2}{13}. \text{ Звісно, інший прийом полягає в}$$

тому, що мішане число переводимо у неправильний дріб. Перший спосіб простіший і дає можливість швидше обчислювати, однак варто ознайомлювати і з другим прийомом, який може бути більш ефективним в окремих випадках:

$$248 \cdot 12\frac{1}{2} = 248 \cdot \frac{25}{2} = \frac{248 \cdot 100}{8} = 3100.$$

Якщо учні оволоділи вищевказаними прийомами раціональних обчислень, важливо ознайомити їх із складнішими, специфічними прийомами та способами раціональних обчислень. Наприклад:

– Множення чисел 26 і 24, 75 і 75, 47 і 43 і т.д. Тобто множення двоцифрових чисел, кількість десятків яких однакова, а кількість одиниць в сумі дає 10.

Помножимо числа 53 і 57. Для цього спочатку помножимо 5 на 6 (на 1 більше ніж 5), отримуємо 30 – стільки сотень у добутку; 3 множимо на 7, отримуємо 21 – стільки одиниць у добутку. Отже $53 \cdot 57 = 3021$.

Пояснення:

$$(50 + 3) \cdot 57 = 50 \cdot 57 + 3 \cdot 57 = 50 \cdot (50 + 7) + 3 \cdot (50 + 7) = 50 \cdot 50 + 50 \cdot 7 + 3 \cdot 50 + 3 \cdot 7 = 2500 + 50 \cdot (3 + 7) + 3 \cdot 7 = 2500 + 50 \cdot 10 + 21 = 25 \text{ сот.} + 5 \text{ сот.} + 21 = 30 \text{ сот.} + 21 = 5 \cdot 6 \text{ сот.} + 21.$$

Таких прийомів існує дуже багато, наприклад Я. Перельман у своїй книзі «Быстрый счет» пропонує тридцять прийомів усної лічби, також описані цікаві прийоми й у працях С. Рачинського.

У процесі формування обчислювальних навичок доцільно використовувати ігрові ситуації. Застосування ігор у першу чергу має на меті зацікавити найбільш пасивну частину учнів, які рідко беруть участь в роботі на уроці при традиційному його проведенні. Наприклад:

– Гра «Пропусти число». Учитель пропонує учням по черзі називати вголос в 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.

Наприклад, перший гравець ставить карточку:

=7	80+45
----	-------

, тоді наступний учень ставить праворуч карточку:

=125	850:50
------	--------

, або зліва карточку:

=820	490:70
------	--------

і т.д. [2]

Одним з традиційних прийомів формування обчислювальних навичок є також використання готових друкованих карток. У процесі використання карток економиться час, спрощуються формулювання. Використовуючи картки збільшується ступінь наочності числових операцій. Завдання можуть придумувати самі учні. Наприклад, дана картка з числами:

56	12	12,3	-0,5	5
0,52	-45,5	0,4	432	34,12
-64	34,4	45	1,12	46
34,14	536	530,4	-65	4,44

Орієнтовні завдання:

1. Назвати числа, в яких три десятки і чотири одиниці.
2. В яких числах сума цифр у розряді десятків і одиниць дорівнює 5?
3. Додати числа будь-яких двох стовпців.
4. Помножити кожне наступне число на попереднє.

Розглянемо сучасні прийоми формування обчислювальних навичок учнів. Зважаючи на те, що ми перебуваємо в епоху бурхливого технологічного розвитку, підрастаючому поколінню просто необхідно навчитися жити і працювати в якісно новому інформаційному середовищі, адекватно сприймати його реалії і навчитись ним користуватись. Тому 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. Наприклад, для учнів 6-го класу цікавою буде тема «Чи знаєте ви?», в якій можна подавати завдання з різними цікавинками. Одне з можливих завдань:

- Найкрупніша тварина на землі – африканський слон. Дізнайтесь висоту і довжину тіла (в см) і масу (в кг). На дошці з'являється слайд:

Таким чином одна тема пов'язує декілька уроків, така інтрига зацікавлює учнів.

На інтерактивній дошці ефективними будуть і різноманітні ребуси, загадки та кросворди. Наприклад, для восьмого класу доречним є завдання:

– Знайти слово-розгадку. Для цього потрібно обчислити значення виразів та поставити карточки в порядку зростання. Учитель читає загадку.

Якщо він від'ємний,

Результат приємний:

Відповідь готова раз...

Про що мова йде у нас?

На дошці з'являється слайд з карточками:

Також існують програми (наприклад Turning Point), які дозволяють проводити інтерактивне тестування серед учнів. На екрані з'являється завдання у вигляді числового виразу, учні мають швидко відповісти шляхом натискання кнопки на спеціальному пульті

голосування. Таке опитування дає змогу учням продемонструвати рівень обчислювальних навичок, а вчителів об'єктивніше оцінювати ці знання.

Учням подобається брати участь у підготовці до уроку, тому додатково до домашньої роботи за бажанням учня можна пропонувати завдання самостійно підготувати вправи для усних обчислень відповідно до теми уроку. Також учні можуть придумувати кросворди, ребуси, загадки, які зручно буде запропонувати на інтерактивній дошці.

Подані приклади свідчать, що інтерактивна дошка допомагає зробити так, щоб вправи на обчислення, зокрема вправи на усні обчислення сприймалися учнями як цікава гра.

Швидкість лічби виникає в результаті постійного розв'язування вправ. Для того, щоб уникнути одноманітного повторення одних і тих же вправ, які породжують нудьгу на уроках і зменшують інтерес до предмету, необхідно застосовувати різні прийоми, поєднувати їх.

Висновки. Обчислювати швидко – це потреба часу. Без обчислень не обійтися як у повсякденному житті так і під час навчання в школі. Так, інколи потрібно замінити число на близьке йому, наприклад 25% - це 0,25, тобто чверть. Прийоми раціональних усних обчислень дозволяють без збільшення кількості навчальних годин покращити якість навчання і рівень математичних знань учнів. Але формування міцних обчислювальних навичок в учнів у процесі навчання математики – це довготривалий, наполегливий процес, який є одним із актуальних завдань, що стоять перед вчителем математики в сучасній школі. Основним засобом такого формування обчислювальних навичок учнів є усні вправи. Усні вправи важливі тим, що вони активізують мислення, при їх виконанні у дітей розвивається пам'ять, мова, увага, здатність сприймати на слух, швидкість реакції. Існує багато прийомів формування та розвитку обчислювальних навичок, але неможливо виділити якийсь один, їх потрібно комбінувати, чергувати та поєднувати. Лише за такого підходу можливий позитивний результат.

Література:

1. Бантова М. А. Система формирования вычислительных навыков // Начальная школа. - 1993. - №11.
2. Котов А. Я. Вечера занимательной арифметики. – М.: «Просвещение», 1967.

В статті обґрунтовано необхідність усвідомлення вчителем математики відбору якісних прийомів формування та розвитку обчислювальних навичок учнів на різних етапах їх навчання в школі.

Ключові слова: обчислювальні навички, раціональні усні обчислення, прийоми формування, новітні засоби навчання.

В статье аргументировано необходимость осознания учителем математики отбора качественных приёмов формирования и развития вычислительных навыков учащихся на разных этапах их обучения.

In the article the necessity of understanding a math teacher selection of quality methods of formation and development of computational skills of students at different stages of their school.