

Приймак О. П.

## РОЗВИТОК МИСЛЕННЄВИХ ОПЕРАЦІЙ В УЧНІВ ПОЧАТКОВИХ КЛАСІВ У ПРОЦЕСІ ЗАСВОЄННЯ НИМИ ТАБЛИЧНИХ ВИПАДКІВ АРИФМЕТИЧНИХ ДІЙ

*У статті розглянуто прийоми роботи з питань розвитку загально пізнавальних умінь та навичок: аналізу, синтезу, порівняння, конкретизації, аналогії, узагальнення, абстрагування у процесі засвоєння учнями початкових класів табличних випадків арифметичних дій.*

**Ключові слова:** *аналіз, синтез, абстрагування, конкретизація, порівняння, аналогія, узагальнення.*

*В статье рассмотрены приемы работы по развитию обще познавательных умений и навыков: анализа, синтеза, сравнения, конкретизации, аналогии, обобщение, абстрагирование в процессе усвоения учащимися начальных классов табличных случаев арифметических действий.*

**Ключевые слова:** *анализ, синтез, абстрагирование, конкретизация, сравнение, аналогия, обобщение.*

*The article reviews the techniques on the development of general cognitive skills: Analysis, synthesis, comparison, specification, analogy, generalization, abstraction in the process of learning the sounds pupils of primary school arithmetic operations tabulated cases.*

**Keywords:** *analysis, synthesis, abstraction, specification, comparison, analogy, generalization.*

Одним з основних завдань початкового курсу математики є розвиток молодших школярів через засвоєння математичних понять та формування у них умінь та навичок, необхідних у повсякденному житті і достатніх для вивчення математики у наступних класах. Зокрема, до таких навичок відносяться навички табличного додавання, віднімання, множення і ділення, які лежать в основі виконання всіх усних і письмових обчислень. Засвоєння учнями початкових класів таблиць арифметичних дій – довготривалий процес, який включає складання таблиць, їх запам'ятовування, застосування знань табличних результатів до розв'язування прикладів і задач. А для того, щоб

процес засвоєння учнями початкових класів таблиць арифметичних дій пройшов більш успішно, необхідно розвивати їх мислення: вчити складати таблиці додавання, віднімання, множення і ділення, використовувати обчислювальні прийоми, встановлювати зв'язок як між рядками окремої таблиці, так і між таблицями обернених дій.

Проблемам розвитку школярів приділялася і приділяється значна увага у психолого-педагогічній літературі. Зокрема, дослідження Виготського Л.С., Давидова В.В., Калмикової З.І., Костюка Г.С., Рубінштейна С.Л., Скрипченка О.В. та ін. стосуються мислення молодших школярів, структури мисленневих операцій, усі вони мають загально – психологічний характер. Роботи Осинської В.М, Побірченко Н.А., Слепкань З.І. присвячені психолого-педагогічним основам навчання математики. У статті Пасічник Я.А.[5] розглядаються науково-методичні основи розвитку математичного мислення і мовлення молодших школярів у процесі розв'язування складених задач. Система математичних вправ і завдань на порівняння розкрита у статті Ізотової Л.[4].

Використовувати метод різнокольорових розумових капелюхів Едварда де Боно під час вивчення величин рекомендують Сухіна Л., Малєєва О.[8]. Однак відсутні роботи, в яких було б висвітлено питання про розвиток мисленневих операцій в процесі засвоєння учнями табличних випадків арифметичних дій.

Тому розглянемо прийоми роботи з питань розвитку в молодших школярів загально – пізнавальних умінь та навичок під час вивчення таблиць додавання, віднімання, множення та ділення.

Як відомо, основою навчальної діяльності є індивідуальне мислительна діяльність, яка, як і будь-яка діяльність, складається з дій. У розумових діях можна виділити їх основні складові елементи: аналіз, синтез, порівняння, абстрагування, конкретизацію, узагальнення, які називаються розумовими операціями.

Аналіз і синтез лежать в основі всіх розумових дій. Операція аналізу (від грец. analysis – розкладання, розчленування) полягає у поділі цілого на частини, елементи. Синтез (від грец. synthesis – з'єднання, складання) – це мисленнева операція, яка передбачає пошук цілого через утворення суттєвих зв'язків між виділеними елементами цілого [3,с.152]. Як стверджує М.В.Матюхіна, розвиток аналізу та синтезу в молодших школярів йде від наочно-дійового до чуттєвого і потім до розумового [2, с.192].

Аналіз і синтез, взаємопов'язані операції мислення, знаходять постійне застосування на всіх етапах вивчення таблиць арифметичних дій.

Зокрема, складання таблиць додавання з переходом через десяток з використанням наочних посібників проходить на основі наочно-дійового аналізу та синтезу. Якщо, скажімо, вчитель пояснює табличний приклад  $8+7$ , то для цього на набірне полотно він спочатку виставляє 8 червоних кружечків, потім 7 зелених (наочно-дійовий синтез). Із 7 зелених кружечків виділяє 2 зелених кружечки (наочно-дійовий аналіз) і приєднує їх до 8 червоних кружечків (наочно-дійовий синтез). До одержаних 10 кружечків приєднує 5 зелених кружечків, які залишилися (наочно-дійовий синтез). Одержали 15 кружечків.

На наступному етапі вчитель виконує запис алгоритму дії у вигляді таблички, коментуючи кожен дію при виконаному попередньому моделюванні прийому. Компактний запис:

$$8 + 7 = \boxed{?}$$

$$2 \ 5$$

$$8 + 2 = 10$$

$$10 + 5 = 15$$

$$8 + 7 = 15$$

Число 7 розкладають на зручні доданки (наочний аналіз).

Число 2 додають до 8 (наочний синтез), одержують 10.

До 10 додають 5 (наочний синтез), одержують 15.

Наочний аналіз і синтез змінюються аналізом і синтезом за уявленням: дитина може виконати розклад чисел або їх додавання, оперуючи із зоровими образами, які зберігаються в її пам'яті, і голосно проговорюючи дії.

Найвищим ступенем є розумовий аналіз і синтез, який виконується мисленно за допомогою внутрішнього мовлення.

Порівняння – мисленнева операція, яка дає змогу встановити схожі і відмінні ознаки об'єктів, що аналізуються [7, с.155].

Розвиток аналізу і синтезу проходить також ряд етапів: від часткового до комплексного і системного, причому переважає частковий і комплексний [2]. Зокрема, першокласники, складаючи таблиці додавання і віднімання в межах 10, часто записують тільки окремі приклади, не звертаючи увагу на співвідношення між ними. Наприклад, складаючи таблицю додавання числа 3, учні записують 7 прикладів:  $1 + 3 = 4$ ,  $2 + 3 = 5$ ,  $3 + 3 = 6$ ,  $4 + 3 = 7$ ,  $5 + 3 = 8$ ,  $6 + 3 = 9$ ,  $7 + 3 = 10$ . Якщо класовод не зверне увагу дітей на те, до яких чисел додається число 3, які числа одержали в результаті додавання, то в першокласників не сформується поняття про таблицю додавання числа 3.

Комплексний аналіз сприяє більш повному засвоєнню матеріалу, оскільки розглядають більш-менш всі частини або властивості пред-

мету, але взаємозв'язків між ними не встановлюють. Наприклад, учні з'ясовують, що при складанні таблиці додавання числа 3 число 3 додається до чисел від 1 до 7, також називають результати додавання, але ще не встановлюють зв'язку між наступними прикладами.

Виконуючи системний аналіз та синтез, учні встановлюють взаємозв'язок і залежність частин. Записуючи таблицю додавання числа 3, вони пояснюють, що число 3 спочатку треба додати до числа 1, потім до 2 і т.д. Крім того, першокласники встановлюють залежність: якщо в кожному наступному прикладі перший доданок збільшується на 1, то і сума збільшується на 1.

Порівняння здійснюються в двох основних формах – зіставлення і протиставлення. Під зіставленням розуміють процес порівняння, спрямований на виділення суттєвих ознак, спільних для ряду об'єктів, а протиставлення – процес, що має протилежну мету, тобто виділення того, від чого необхідно відокремитися при визначенні суттєвих ознак. Наприклад, у виразах  $2 + 3$  і  $2 + 5$  суттєвими ознаками є дія і перші доданки, а несуттєвими – другі доданки.

Учителі формують у молодших школярів прийом порівняння через поетапне оволодіння ним. Спочатку дітям пропонують підготовчі вправи, які допомагають їм набути досвіду виконання елементарних операцій: виділення ознак, диференціювання суттєвого і несуттєвого, розчленування поняття, первинне узагальнення, тобто опанувати операції, без яких неможливе жодне із загально пізнавальних умінь [6, с.181].

На етапі підготовчих вправ значну увагу треба приділити вмінню аналізувати вирази. Наприклад, у процесі складання таблиці множення числа 2 учні виконують такі завдання:

– Що є спільне у даних прикладах?

$$2 \times 2 = 4; 2 \times 3 = 6; 2 \times 4 = 8.$$

– Чим відрізняють дані записи?

Відповідаючи на ці питання, учні відзначають, що у даних записах виконується дія множення, крім того, перший множник у всіх прикладах однаковий. Відрізняються записи другим множником і добутком. У результаті проведеної роботи класовод може запропонувати учням зробити висновок про те, що коли знаходять однакові чи відмінні ознаки, то говорять, що здійснили порівняння. Дуже корисно дати учням зразок, як треба правильно порівнювати.

Учнів також необхідно підвести до усвідомлення того, що з допомогою даної операції порівняння можна розв'язувати ті чи інші завдання. Наприклад, можна запропонувати для цього такі завдання:

1.  $6 + 1 = 7$ . Скільки потрібно додати до 6, щоб одержати не 7, а 8?

Це завдання можна виконувати по-різному. Учень може міркувати так: 8 більше від 7 на 1. Щоб одержати число на 1 більше від 7, потрібно до 6 додати число на 1 більше від числа 1, тобто треба додати 2. Учень може дати відповідь відразу, на основі знання таблиці таблиці додавання. Але після цього потрібно порівняти дані приклади, з'ясувати спільність та відмінність і пояснити, чому одержана сума на 1 більша від попередньої.

$$2. 5 + 2 =$$

$$5 + 3 =$$

Порівняти приклади і обчислити результат. Вчитель повинен навчити учнів помітити, що перші доданки однакові, а другі – різні, 3 більше від 2 на 1, отже сума в другому прикладі повинна бути на 1 більша, ніж у першому.

3.  $4 + 3 = 7$ ,  $4 + \dots = 6$ . Чи можна замість крапок поставити 3, щоб другий запис був правильний?

Виконання завдання знову пов'язане з необхідністю порівняти дані приклади і на основі цього дійти певного висновку.

$$4. 5 + 2 = 7 \quad 2 + \dots = 7$$

Яке число можна поставити замість крапок, щоб друга рівність була правильною? Чому?

$$5. 5 + 1 = 6, 3 + 4 = 7, 5 + 3 = 8, 9 + 1 = 10, 7 + 2 = 9.$$

Який із даних прикладів допоможе знайти правильний результат у прикладі  $3 + 5 = ?$

Близькими до завдань на порівняння є завдання на висновки за аналогією. До них можна віднести судження про властивості одного предмета на основі його подібності до іншого. Досліджуючи дидактичні основи застосування аналогій на уроці в старшокласників, С.П.Бондар розробив дидактичну класифікацію аналогії за характером знань, які засвоюються, способом організації пізнавальної діяльності, рівнем творчості в процесі пошуку невідомого. За рівнем творчості автор розрізняє такі види аналогії: асоціативну, алгоритмічну, евристичну [1]. У початкових класах використовуються всі три види аналогії.

Асоціативна аналогія використовується на рівні репродуктивної діяльності, висновки за такою аналогією мають ситуативний характер.

Наприклад, знаючи, що  $2 + 1 = 3$ , де 3 – наступне число до числа 2, можна обчислити суму будь-яких чисел, в яких один з доданків одиниця.

За допомогою алгоритмічної аналогії діти, спираючись на відомий спосіб дій, самостійно доходять висновку про можливість його

застосування в дещо змінених умовах. Зокрема, складаючи таблицю множення числа 2, учні замінюють приклад на множення числа 2 прикладом на додавання, в якому кожен доданок дорівнює 2. Аналогічно, складаючи таблицю множення числа 5, замінюють множення додаванням однакових доданків, кожен з яких дорівнює 5. Тобто прийом аналогій можна використовувати при складанні учнями таблиць арифметичних дій.

Евристична аналогія вимагає більш високого ступеня абстрактного мислення учнів, їхньої аналітико-синтетичної діяльності. В процесі вивчення таблиць арифметичних дій корисним є складання прикладів, задач за аналогією, кількох задач за одним виразом, однією схемою. Покажемо використання евристичних аналогій при складанні прикладів.

При вивченні таблиць арифметичних дій наголос робиться не на механічне, а на осмислене запам'ятовування, на створення найкращих умов для формування і розвитку зв'язку між оберненими діями. Велике значення при цьому має розв'язування трійок, четвірок прикладів виду:

а) скласти приклади на віднімання з прикладу на додавання, використовуючи зразок:

$$\begin{aligned} 9 + 7 &= 16 & 8 + 4 &= 9 + 5 = \\ 16 - 9 &= 7 \\ 16 - 7 &= 9 \end{aligned}$$

б) використовуючи зразок, записати приклади на додавання з прикладів на віднімання:

$$\begin{aligned} 7 + 8 &= 15 \dots\dots\dots \\ 15 - 7 &= 8 & 12 - 9 &= 3 & 14 - 6 &= 8 \\ 15 - 8 &= 7 & 12 - 3 &= 9 & 14 - 8 &= 6 \end{aligned}$$

в) скласти чотири приклади, використовуючи числа 5, 6, 11.

У процесі розв'язування завдань доводиться здійснювати абстрагування.

Абстрагування (від лат. abstraction – відтягую, відриваю) – відокремлення у свідомості одних ознак від інших, а також від об'єктів, яким вони властиві [7, с.155].

Розвиток абстракції в учнів полягає у формуванні спроможності виділяти загальні і суттєві ознаки, зв'язки, відношення, а також розрізняти несуттєві ознаки, зв'язки. Цьому сприяє позначення ознак словами. Завдяки абстрагуванню відбувається утворення понять, зокрема понять «таблиця додавання», «віднімання, множення, ділення».

Абстрагування є основою для узагальнення.

Узагальнення – мисленнєва операція об'єднання предметів і явищ за їх спільними та істотними ознаками [7, с.155].

Дидактична суть узагальнення полягає у виділенні найбільш загальних суттєвих ознак, характеристик, у формуванні й формулюванні понять законів.

Як показують дослідження, у навчальному процесі, зокрема у процесі формування табличних випадків арифметичних дій, доцільні такі види завдань на узагальнення:

1. Узагальнення суттєвих ознак порівнюваних об'єктів під час формування нового поняття.

На етапі ознайомлення учнів з таблицями додавання, наприклад, числа 2, вчитель підводить школярів до формулювання узагальнень таким шляхом: пропонує розглянути записані приклади на додавання числа 2 до одноцифрових чисел і з'ясувати, що спільне у цих записах, чим вони відрізняються. Вчитель повинен звернути увагу на те, що спільними є значення других доданків, а відрізняються записи першими доданками і результатом – значенням суми. Крім цього, перші доданки збільшуються у кожному наступному прикладі на 1, тобто число 2 послідовно додається до чисел від 1 до 8. Тому сукупність прикладів називають таблицею додавання числа 2.

2. Узагальнення способу дій з метою їх перенесення на новий об'єкт, нові умови.

У результаті складання таблиці додавання числа 1 вчитель формує узагальнення: якщо до числа додати 1, то одержимо наступне число. Цей висновок можна використовувати і при утворенні двоцифрових, трицифрових чисел і т.д.

3. Узагальнення-висновок.

При складанні таблиці множення числа 9 можна використати таку схему:

$$9 \times a =$$

Тобто, що при множенні числа 9 на одноцифрове число, одержиться двоцифрове число, в якому цифра десятків на 1 менша від числа  $a$ , на яке множиться 9, а цифра десятків у сумі з цифрою одиниць становить 9.

4. Узагальнення з метою систематизації знань з певної теми, розділу.

При завершенні вивчення таблиць множення та ділення можна узагальнити знання таблиці.

Таблиці множення і ділення вивчаються у 2 і 3 класах. Таблиць множення і ділення є по вісім, це множення чисел 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 і ділення на 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

Складаючи таблиці множення, користуються означенням дії множення як дії додавання однакових доданків:  $5 \cdot 4 = 5 + 5 + 5 + 5$ .

При складанні таблиць ділення спираються на зв'язок дії множення та ділення: з кожного прикладу на множення можна скласти два приклади на ділення за правилом: якщо добуток поділити на один з множників, то одержиться другий множник. А саме, з прикладу  $5 \cdot 4 = 20$  можна скласти такі приклади на ділення:  $20 : 5 = 4$ ,  $20 : 4 = 5$ .

Всі ці таблиці множення і ділення можна записати коротко в одній таблиці, яка має назву таблиця Піфагора. Учням пояснюється знаходження результатів множення та ділення за таблицею Піфагора.

Узагальнення, абстрагування, конкретизація тісно переплітається навчальному процесі.

Здійснення переходу від загального до часткового з метою встановлення їх відповідності суттєвому має назву конкретизації [3, с.153]. У початкових класах з метою конкретизації широко використовуються наочність і реальні предмети.

Покажемо, як прийом конкретизації застосовується при виконанні завдань.

1. Конкретизація через приклад. Після формулювання переставного закону множення, правила додавання одиниці до числа, вчитель пропонує учням навести приклад. Це сприяє глибшому осмисленню теоретичного матеріалу.

2. Співвіднесення конкретних і абстрактних ознак засвоюваного способу дії. Учням пропонують серед записаних прикладів обчислити приклади із таблиці додавання числа 4.

Отже, в процесі засвоєння учнями початкових класів таблиць арифметичних дій досить важливо поєднувати різні мисленнєві операції: аналіз, синтез, порівняння, абстрагування, конкретизацію, узагальнення. Вони взаємодіють між собою і взаємозумовлюють одна одну.

Наявність в обчислювальних прикладах елемента цікавості, уміння помітити закономірності, виявити подібне і відмінне у прикладах – ось ті основні особливості методики формування навичок табличного додавання, віднімання, множення та ділення, реалізація яких дозволяє розв'язати на практиці завдання формування обчислювальних навичок і завдання розвитку пізнавальних здібностей учнів.



**Література:**

1. Бондар С. П. Аналогія як засіб організації пізнавальної діяльності учнів / Бондар С. П // Початкова школа. – 1974. – № 6. – С. 84-87.
2. Возрастная и педагогическая психология: учеб. пособ. для студ. пед. ин-тов по спец. № 2121 «Педагогика и методика нач. обучения»/ М. В. Матюхина, Т. С. Михальчик, Н. Ф. Прокина и др.; [под ред. М.В.Гамезо и др.] – М.: Просвещение, 1984. – С. 192-198.
3. Загальна психологія: підруч. (О. В. Скрипченко, Л. В. Долинська, З. В. Огороднійчук та ін. – К.: Либідь, 2005. – 464 с.
4. Ізотова Л. Формування і розвиток прийому порівняння на уроках математики / Ізотова Л. // Початкова школа – 2007. – № 3. – С. 29-30.
5. Пасічник Я. А. Формування культури мислення молодших школярів у процесі розв'язування задач / Пасічник Я.А. // Оновлення змісту, форм та методів навчання і виховання в закладах освіти: зб. наук. праць РДГУ, 1999. – С. 61-68.
6. Савченко О. Я. Дидактика початкової школи: підруч. для студ. пед. ф-тів / Савченко О. Я. – К.: Абрис, 1994. – С. 179-182.
7. Степанов О. М. Основи психології і педагогіки: навч. посіб./ Степанов О. М. – К.: Академвидав, 2005. – С. 154-156.
8. Сухіна Л. Використання методу різнокольорових капелюхів Едварда де Боно під час вивчення величин / Сухіна Л., Малєєва О. // Початкова школа. – 2007. – № 3. – С. 30-31.