

УДК 373.3.016:51

Панченко В. О.
ДВНЗ “Переяслав-Хмельницький державний педагогічний
університет імені Григорія Сковороди”

ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ПОНЯТЬ У МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

В статті розглядається процес формування математичних понять у молодших школярів, проаналізовані методи введення понять, засоби навчання. Простежено введення понять за структурою програмового матеріалу.

***Ключові слова:** математичні поняття, терміни, формування понять, структура програмового матеріалу, методи навчання.*

Основним завданням навчання математики є опанування учнями предметних математичних компетенцій – обчислювальних, інформаційно-графічних, логічних, геометричних, алгебраїчних. Предметні компетенції є структурними елементами змісту математичної освіти. Їх базис становлять знання, уміння, навички, способи діяльності, які набувають учні в процесі навчання [1].

Формування компетентностей учнів зумовлене не тільки реалізацією оновленого змісту освіти, але й застосуванням відповідних методів та технологій навчання. Тому перед учителем стоїть головне завдання – у першу чергу розвиток всіх видів процесу мислення таких, як сприймання, пам'ять, формування понять, уявлень, логіки та розв'язування задач.

Уміння розпізнавати поняття, класифікувати їх, давати правильні означення, називати предмет за цим означенням, що формуються в початковій школі, відіграють важливу роль і в процесі вивчення різних дисциплін у середніх і старших класах. Тому від обсягу й правильності засвоєних понять учнями початкових класів, залежить успішність навчання і загальний інтелектуальний розвиток учня.

У зміст поняття про довільний об'єкт входить багато різних суттєвих властивостей, виділення яких є достатнім для його розпізнання, що визначає означення поняття про цей об'єкт. Таким чином, поняття – це форма мислення, у якій відображається суть предметів та явищ реального світу в їх істотних ознаках і відносинах. Словесне визначення поняття називають терміном. Наприклад, число, трикутник, коло, рівняння тощо – терміни. В математиці для окремих термінів існують символи.

Термінологія – це сукупність термінів певної галузі науки, техніки, мистецтва або всіх термінів якоїсь мови, а термін – слово або словосполучення, що означає чітко окреслене спеціальне поняття певної

галузі науки, техніки, мистецтва тощо.

Проблему методики навчання логічних понять, які використовуються в математиці досліджували А. Столяр, І. Нікольська, Л. Латонін. Реалізацію логічної складової у формуванні понять і доведень при навчанні математики представлено в працях З. Слєпкань, С. Саранцев, В. Осинська, Н. Тарасенкова, Н. Рогановський та ін.

У працях Б. Ананьєва, О. Дубинчук, М. Волчастої, О. Галкіної, М. Гусєва, Б. Ерднієва висвітлено особливості формування просторових уявлень учнів початкової школи та вміння оперувати ними у найрізноманітніших навчальних ситуаціях. У дослідженнях В. Зикової, І. Каплуновича, Ю. Колягіна, В. Моляка, А. Пишкала, І. Тесленка приділено увагу вивченню процесів формування уявлень і понять під час розв'язування задач, проаналізовано особливості розвитку просторової орієнтації та просторового бачення, оперування зоровими образами понять під час оволодіння учнями математичними знаннями, уміннями, навичками.

Проблема формування уявлень і понять у методичній літературі представлена у наукових працях М. Богдановича, А. Ботвінікова, Г. Глейзера, Я. Жовніра, Б. Ломова, Г. Маслової, Н. Мацько, А. Пардала та ін. Результати цих досліджень свідчать, що наочно-дійовий стиль мислення притаманний дітям переважно від 6 до 11 років і є найбільш сприятливим періодом для збагачення зорових образів, формування просторової орієнтації, просторової уяви, мислення, просторової моделі навколишнього світу.

Аналіз наукових досліджень переконує, що науково обґрунтованої методики цілеспрямованого формування математичних понять та доступної методичної літератури для використання в цьому напрямку на уроках математики для вчителя початкових класів недостатньо.

Метою роботи є теоретичне обґрунтування та розкриття послідовності формування математичних понять в учнів початкової школи на уроках математики.

Загальнокультурні знання про дійсність є предметоутворювальним компонентом змісту навчання математики. Йдеться про початкові математичні знання, які відображаються у вигляді термінів ("одноцифрові числа", "доданок", "сума", "чисельник", "знаменник" тощо); уявлень (натуральний ряд чисел, числовий вираз і його значення, рівняння з однією змінною, довжина, відстань, периметр тощо); понять (десяток, задача, розряди і класи чисел, дріб, площа фігури); законів (переставний і сполучний закони додавання і множення, розподільний закон множення); залежностей (між компонентами і результатами арифметичних дій, між швидкістю, часом і відстанню тощо); властивостей (частки, прямокутника) та ін. Це базові елементи складніших знань, які

підлягатимуть засвоєнню учнями у процесі вивчення математики в початковій школі.

Формування математичних понять – невід’ємної складової розвитку абстрактного і логічного мислення учнів – одне з головних завдань вчителів початкової школи.

Формування понять – складний психологічний процес, який розпочинається з утворення простіших форм пізнання – відчуттів – і проходить за такою схемою: відчуття – сприйняття – уявлення – поняття. Цей процес можна поділити на два ступені: чуттєвий, який полягає в утворенні відчуттів, сприйняття та уявлень, і логічний, який полягає в переході від уявлень до поняття за допомогою узагальнення та абстрагування.

Тривалим є процес формування математичних понять у молодших школярів. Основні арифметичні поняття – число і арифметичні дії – вивчаються упродовж усього періоду навчання у початковій школі.

У ході ознайомлення і розвитку уявлення про поняття застосовуються різні методи пояснення й закріплення. Концентрична структура вивчення чисел і арифметичних дій забезпечує повторення і розвиток знань про ці поняття [4].

Як свідчить аналіз психолого-педагогічної літератури, певна кількість наукових праць присвячена проблемам формування понять у школярів. Успішне навчання молодших школярів вимагає від учителя глибокого розуміння обсягу та змісту математичних понять, умінь давати означення основним поняттям, здатності правильно вибрати спосіб означення математичного поняття. Це пояснюється тим, що в початкових класах закладаються основи таких важливих понять, як число, величина, цілої низки геометричних понять, природничих об’єктів і явищ, котрі пов’язані певними відношеннями. Усе це вимагає від учителя наполегливої роботи з формування в учнів прийомів логічного мислення. Для формування таких прийомів в учнів учитель сам має ними володіти.

Важливим моментом вирішення цього завдання, на думку В. В. Давидова, є виділення понять, з яких має починатися вивчення математики в школі. Ці поняття становлять фундамент для побудови всього навчального предмета.

У початковій школі кожне математичне поняття вводиться наочно, шляхом споглядання конкретних предметів чи практичного оперування. Вчитель опирається на знання й досвід дітей, які вони набули ще в дошкільному віці. Ознайомлення з певним математичним поняттям фіксується за допомогою терміна або терміна й символу.

Простежимо структуру програмового матеріалу з математики для початкової школи. Опрацювання понять про натуральне число і

арифметичні дії здійснюється протягом всього навчання у початкових класах. Ставляться завдання сформулювати в учнів уявлення про натуральні числа; домогтися усвідомлення математичних понять і арифметичних дій, знання таблиць кожної дії та прийомів усного і письмового виконання дій; виробити міцні обчислювальні навички. На основі правил порядку виконання дій та властивостей арифметичних дій, учні мають вміти знаходити значення числових виразів, в тому числі виразів з дужками на три-чотири операції.

Елементи алгебри і геометрії не складають окремих розділів курсу математики початкових класів, вони пов'язуються з арифметичним матеріалом. У початкових класах на конкретній основі розкриваються такі поняття, як рівність, нерівність, змінна, рівняння. Розв'язування рівнянь здійснюється добором потрібних чисел, а також на основі зв'язку між компонентами і результатами арифметичних дій.

У вивченні геометричного матеріалу основна увага спрямовується на ознайомлення з геометричними фігурами, розвиток просторових уявлень школярів, вимірювання довжин відрізків, периметра і площі прямокутників.

Робота над нумерацією і арифметичними діями будується в початковому курсі концентрично. Програмою намічена система поступового розширення області розглядуваних чисел: перший десяток, другий десяток, сотня, тисяча, багатоцифрові числа (в межах мільйона). У межах першого і другого десятків розглядаються лише дії додавання і віднімання, а в межах решти концентрів – усі арифметичні дії. Навчання починається з області невеликих чисел. Числова область поступово розширюється і поступово вводяться нові поняття. Така побудова курсу забезпечує систематичне повторення і поглиблення знань і умінь, відповідає психологічному розвитку учнів. Особливо вона корисна для формування поняття про систему числення. Поняття розряду, розрядної одиниці, розрядного числа, а також класу і одиниці класу, знаходить свій розвиток від концентру до концентру.

Курс математики будується так, що в процесі його вивчення кожне поняття розвивається. Наприклад, при вивченні арифметичних дій спочатку розкривається їхній конкретний зміст, потім властивості дій, зв'язки і залежності між компонентами і результатами дій. Такий підхід до введення понять відповідає віковим можливостям молодших школярів, забезпечує доступність опанування математичного матеріалу [2].

Зауважимо, що у початкових класах багато математичних понять спочатку засвоюються поверхнево. При першому ознайомленні школярі дізнаються тільки про деякі властивості понять, дуже вузько уявляють їх обсяг. Не всі поняття їм легко засвоїти. А тому розуміння та своєчасне використання вчителем тих чи інших видів означень математичних понять – одна з умов формування міцних знань про математичні поняття.

Для ознайомлення з деякими загальними математичними поняттями (десятькова система числення; принцип усної і письмової систем нумерації; метричні системи мір; арифметичні дії; таблиці арифметичних дій; поняття математичного виразу; рівняння; геометричні фігури тощо) використовують методи усного викладу: розповідь, пояснення, метод проблемного викладу знань учителем.

Педагог повинен використовувати предметне унаочнення. У нього мають бути зображення різноманітних предметів: картинки із зображенням посуду, одягу, взуття, спортивних речей, інструментів, сільськогосподарських машин і знаряддя, транспорту тощо.

Операції об'єднання множин, вилучення з цієї множини певної підмножини, поділ множини на підмножини являють собою теоретичну основу арифметичних дій додавання, віднімання і ділення натуральних чисел. Їх учні виконують разом з учителем, використовуючи лічильний матеріал.

Щоб операції над множинами виступали як основа формування математичних понять і закономірностей, треба, аби операції над множинами виконувались постійно і кожним учнем. У такому разі якість засвоєння учнями математичних понять і закономірностей значно зростає, оскільки в роботу включаються всі аналізатори: зорові, слухові, моторні і мовленнєві.

Важливим засобом наочності в процесі вивчення математики є таблиці. За метою застосування вони різноманітні: таблиці для формування математичних понять і закономірностей (навчальні таблиці), таблиці-інструкції, таблиці-довідники, таблиці для усних обчислень [3].

Для розвитку уявлень про математичні поняття, засвоєння математичної термінології, спостереження деяких математичних закономірностей вчитель проводить усні обчислення. Серед завдань для усних обчислень можна виділити такі: для засвоєння таблиць арифметичних дій, вправи на формування обчислювальних навичок, завдання на засвоєння теорії арифметичних дій, задачі, усні вправи з геометрії, завдання з логічним навантаженням.

Молодші школярі засвоюють математичну термінологію наслідуванням мови вчителя та в процесі виконання відповідних вправ. Навчальна ефективність таких вправ значно посилюється, якщо їх виконувати з опорою на записи виучуваних термінів на дошці чи на окремих аркушах. Це забезпечує правильне співвіднесення термінів і відповідних математичних понять, дає змогу учням не тільки сприймати терміни на слух, а й самостійно читати їх.

Наведемо зразки вправ.

1. Прочитайте приклади по-різному: $18 : 6 = 3$; $12 - 8 = 4$; $16 + 7 = 23$.

2. Обчисліть вирази, в яких зменшуване дорівнює 13:

$$\begin{array}{cccc} 13 - 5 & 24 - 13 & 13 + 12 & 13 - (7 + 3) \\ 25 + 13 & 13 - 8 & 13 - 4 & 17 - 13 \end{array}$$

3. Назвіть числа, які можна утворити з трьох десятків і кожного з одноцифрових чисел.

4. Назвіть сусідів кожного круглого числа.

У методиці викладання математики виділяються два методи введення понять: конкретно-індуктивний і абстрактно-дедуктивний. Ці методи визначаються логічними методами пізнання – індукцією і дедукцією. Схема застосування конкретно-індуктивного методу така: аналізується емпіричний матеріал (при цьому, крім індукції і дедукції, застосовуються й інші логічні методи: аналіз, порівняння, абстрагування, узагальнення); з'ясовуються спільні ознаки поняття, які його характеризують; формулюється означення; означення закріплюється шляхом наведення прикладів і контрприкладів; подальше засвоєння поняття і його означення відбувається в процесі їх застосування.

Схема застосування абстрактно-дедуктивного методу така: формулюється означення поняття; наводяться приклади; подальше засвоєння поняття і означення відбувається в процесі їх застосування.

У навчанні молодших школярів основні логічні методи формування понять застосовуються "самохід", у неявній формі. Зрозуміло, що тлумачити логічні методи не варто. Але треба мати на увазі, що використання методів і в неявній формі певною мірою розвиває розуміння і вміння самих дітей виконувати порівняння, аналіз, синтез, абстрагування і узагальнення. Отже, при постановці та тлумаченні завдань слід зважати і на наявність логічних прийомів формування математичних понять [4].

Широко застосовується в шкільному навчанні і, частково в підручниках з математичних дисциплін, метод доцільних задач, розроблений С.М. Шохор-Троцьким. За допомогою спеціально підібраних задач учні приходять до висновку про необхідність введення нового поняття і доцільність надання йому саме такого змісту, який воно вже має в математиці.

Кожне поняття треба правильно зрозуміти, свідомо і чітко засвоїти всім учням ще на уроці. Ця мета має досягатися в процесі введення поняття, але необхідно, щоб поняття закріплювалося на конкретному, і повторювалася на наступних уроках. Кожен учень повинен знати значення понять, які вивчаються, засвоєнню яких в структурному відношенні допомагає аналіз логічної структури означень.

Аналіз означення допомагає більш свідомому його сприйняттю, запам'ятовуванню і відтворенню. Виясненню структури означень сприяють вправи на побудову схем алгоритмів розпізнавання понять. Оперативному

введенню понять сприяє застосування технічних засобів навчання, різноманітних засобів наочності. З метою навчання і контролю під час вивчення означень, застосовуються математичні диктанти і тести. Проведення математичних диктантів сприяє не тільки розвитку навичок усного обчислення, а й підвищенню математичної культури, збагаченню математичної мови учнів.

Висновки. Отже, поняття – це форма мислення, в якій відображається суть предметів і явищ реального світу в їх істотних, необхідних ознаках і відношеннях. Учитель, вводячи нове поняття, ставить мету, щоб учні засвоїли істотні ознаки, які входять в його зміст. Саме від розуміння математичних понять залежатиме успішність школяра в навчанні і його інтелектуальний розвиток.

Використана література:

1. Базова навчальна програма з математики для 1-4 класів загальноосвітніх навчальних закладів [електронний ресурс] / О. В. Онопрієнко, С. О. Скворцова, Н. П. Листопад. – К. : “Освіта”, 2012.
2. Бантова М. О. Методика викладання математики в початкових класах / М. О. Бантова, Г. В. Бельтюкова, О. М. Полевщикова. – К. : Вища школа, 1982. – С. 75-76.
3. Богданович М. В. Методика викладання математики в початкових класах / М. В. Богданович, М. В. Козак, Я. А. Король. – Тернопіль : Богдан, 2001. – С. 34-37.
4. Богданович М. В. Логічні прийоми формування понять / М. В. Богданович // Початкова школа. – 2007. – № 4. – С. 23-25.
5. Державний стандарт початкової загальної освіти [електронний ресурс].
6. Коваль Л. В. Методика навчання математики: теорія і практика / Л. В. Коваль, С. О. Скворцова. – Одеса : Видавництво-Автограф, 2008. – С. 259-261.

ПАНЧЕНКО В. А. Формирование математических понятий у младших школьников на уроках математики

В статье рассматривается процесс формирования математических понятий у младших школьников, проанализированы методы введения понятий, средства обучения. Просмотрено введение понятий за строением программного материала.

Ключевые слова: *математические понятия, термины, формирование понятий, строение программного материала, методы обучения.*

PANCHENKO V. A. Formation of mathematical concepts in primary school children in the classroom mathematics.

The paper considers the formation of mathematical concepts in primary school children, analyzed the concepts of input methods, teaching aids. It traces the introduction of the concepts of the structure of program material.

Keywords: *mathematical concepts, terminology, concept formation, structure of program material, teaching methods.*