



*Розум полягає не лише у знанні,
а й в умінні застосовувати це знання.*

Аристотель

У МАТЕМАТИЦІ МИ АСАМИ СТАЄМО І МИСЛЕННЯ ЗАКОНИ ПІЗНАЄМО

Формування логічного складника математичної компетентності учня

Наталія ЛИСТОПАД, науковий
співробітник лабораторії початкової освіти
Інституту педагогіки НАПН України



У попередніх статтях ("УПШ", 2015, № 12; 2016, № 4) автор розповіла про особливості формування обчислювальної та геометричної компетентностей молодшого школяра. Продовжуючи серію публікацій, нині розкриємо сутність логічного складника математичної компетентності* й окреслимо основні шляхи розвитку логічного мислення дитини.

Основу логічної компетентності складають: логічна грамотність; розвинене логічне мислення; здатність використовувати їх у навчальній діяльності та в житті; спроможність і вміння оцінити свою діяльність; особистісно-ціннісне ставлення до власних знань, умінь і досвіду.

Базис логічної компетентності випускника початкової школи включає:

- Володіння елементарними поняттями і законами логіки, необхідними для подальшого навчання, налагодження й підтримання міжособистісних стосунків у соціумі та розв'язання проблем, які виникають у житті.
- Грамотне виконання алгоритмічних інструкцій, поданих математичною і нематематичними мовами.
- Сформованість уявлення про особливості математичної мови і вміння зіставляти її з рідною.
- Аргументоване доведення своєї думки, здатність робити логічно обґрунтовані висновки.
- Уміння узагальнювати і встановлювати закономірності на основі аналізу окремих прикладів.

- Уміння висувати припущення і розуміння необхідності їх перевірки.
- Володіння прийомами побудови і дослідження моделей у ході розв'язування практично орієнтованих задач.
- Чітке і точне висловлення своєї думки.

Підходи до розвитку логічного мислення

На сучасному етапі становлення початкової школи в Україні існують два підходи до розвитку логічного мислення молодших школярів — *прямий* і *опосередкований*.

За першого підходу пропонується до вивчення курсу "Логіка", формуються програми факультативів з розвитку логічного мислення. Це передбачає виділення спеціального часу на опанування логічних знань і вмінь, що призводить до збільшення навчального навантаження школярів. Аналіз літератури, досвіду вчителів показав, що спроба перекласти розв'язання проблеми розвитку логічного мислення на спеціальні навчальні курси не завжди виправдана. Нерідко більш ефективним є опосередкований шлях, що передбачає розвиток логічного мислення через систему завдань у курсах з інших навчальних дисциплін, зокрема математики, оскільки майже всі чинні підручники з цього предмета для початкової школи містять

* Тему розроблено на основі досліджень вітчизняних і зарубіжних науковців Т. П. Варламової, С. А. Ракова, О. В. Онопрієнко та ін.

проблемні, пошукові завдання. Їх мета — сприяти опануванню дітьми логічних прийомів розумових дій (порівняння, аналіз, синтез, класифікація тощо).

На жаль, ці завдання нерідко сприймаються педагогами як додаткові й необов'язкові (тому що мають відповідну позначку) і адресуються, в кращому випадку, сильнішим учням. На наше глибоке переконання, таких завдань у підручниках замало, а методика роботи з ними висвітлена недостатньо. Це зумовлено тим, що в змісті програми і у вимогах до математичної підготовки школярів немає чітких вказівок щодо формування логічного складника математичної компетентності. Отже, не використовуються можливості, які дає математика для розвитку логічного мислення. Як наслідок, учитель не приділяє цьому питанню належної уваги.

Важливо пам'ятати: аби ввести у зміст шкільної освіти формування ключових і предметних компетентностей, слід виявити можливості різних предметів для розвитку кожної з них.

Формування логічної компетентності у межах змістової лінії "Числа і дії з числами"

Проаналізуємо відоме всім завдання "Продовж ряд чисел" і покажемо, як можна й треба змінювати його за формою і математичним змістом.

Ряд чисел — це послідовність чисел, записаних одне за одним відповідно до певного правила. Найяскравішим прикладом такої послідовності є натуральний ряд.

Учні **1-го класу** ознайомлюються з відрізком цього ряду (від 1 до 100) та його властивостями: кожне наступне число на 1 більше, ніж попереднє, кожне попереднє на 1 менше, ніж наступне.

- Запиши ще 5 чисел у цьому числовому ряді.
11, 12, 13, (45, 46, 47; ... 93, 94, 95, ...).

Завдання такого виду дають змогу перевірити знання послідовності натуральних чисел на певному відрізку та вміння їх записувати, проте кожне з них має свою специфічну мету. За допомогою першого завдання перевіряємо знання нумерації чисел певного десятка, другого — вміння називати та записувати числа з переходом через десяток, третього — вміння записувати числа, на розряд більші від попереднього.

Які розумові дії застосовує учень, щоб виконати це завдання? Він читає записані числа і спостерігає, як вони змінюються, тобто аналізує ряд чисел. З'ясовує, що кожне наступне число більше, ніж попереднє, на 1, а отже, і для наступних чисел ця властивість має зберігатися.

Виконання наступного завдання передбачає такий самий алгоритм розумових операцій, проте задіює й інші математичні предметні вміння — здатність виконувати обчислення (додавати/віднімати певне число).

- Запиши ще 5 чисел у цьому числовому ряді.
2, 4, 6, (10, 20, 30; ... 18, 16, 14, ...).

Такі завдання можна варіювати, змінюючи числові відрізки та правила укладання послідовності. Проте обов'язково треба враховувати, якими математичними знаннями володіє учень на даному етапі навчання.

У **2-му класі** коло математичних знань школярів значно розширюється. Вивчення таблиць додавання з переходом через десяток, ознайомлення з таблицями множення і ділення дає змогу ширше використовувати цей вид завдань.

Покажемо, як можна ускладнювати завдання такого виду за змістом і формою.

- Знайди зайве число і продовж ряд.
2, 4, 6, 7, 8, 10,
- Постав замість сніжинки цифру так, щоб це число не було зайвим у стовпчику.

13	10	90	23
16	*0	8*	20
1*	30	80	1*
22	40	75	14
- Продовж ряд чисел.
60, 59, 57, 54, 50,
- Закресли одне число так, щоб ряд був складений за певним правилом. Запиши ще три числа за цим правилом.
84, 80, 76, 74, 72, ..., ..., ..

У **3-4-му класах** вивчаються числа у межах тисячі/мільйона. Учні вже добре знають завдання виду "Продовж ряд чисел" і можуть працювати над ними самостійно.

- Продовж ряд іще трьома числами.
1, 2, 6, 24, 120, 720, ... (5040 = 720 · 7, 40320 = 5040 · 8 ...).

На наступному етапі доречно ускладнити завдання і виконувати їх колективно.

- Продовж уліво і вправо числові послідовності.
..., 52, 65, 78, ...
..., 24, 48, 96, ...
..., 100, 1000, 10000, ...
..., 20, 400, 8000,

Перед учнями постає проблема: треба визначити, скільки у кожній послідовності є чисел, які можна записати зліва і справа. Для цього треба провести дослідження. Шляхом обчислень учні з'ясовують, що кількість відомих чисел, які можна записати зліва, обмежена, а спираючись на властивість натурального ряду, встановлюють, що справа можна записати яку завгодно кількість чисел (варто обмежитися кількома).

Учитель може провести пропедевтичну бесіду про те, що такі послідовності вліво можна продовжувати далі, бо існують числа, менші від 0, і їх учні вивчатимуть у 6-му класі.

У полі зору НАПН України ● Математика

Варто також пропонувати дітям завдання, які передбачають знання одиниць вимірювання.

- Поміркуй, за яким правилом записані величини, і впиши пропущені назви одиниць.

1 м, 1 см, 1 ..., 1 ... (1 дм, 1 мм).

1 г, 1 кг, 1 ... (1 т).

Заувага: під час виконання цього завдання важливо звернути увагу учнів на те, чому не вписані одиниці величин 1 км, 1 ц.

Як бачимо, завдання виду “продовж ряд чисел” різняться, учні потрапляють у нову для них ситуацію. Це сприятиме розвитку вміння аналізувати математичні об’єкти: знаходити в них спільне й відмінне, встановлювати зв’язки між ними, висувати гіпотези та перевіряти їх правильність і в результаті вчитися знаходити шляхи розв’язання проблеми навіть у ситуації, яка є для них невідомою.

Практично орієнтовані задачі у курсі математики

Уміння продовжувати ряд чисел має важливе значення для розв’язання багатьох завдань у щоденному житті, тому необхідно наповнювати зміст уроків практично орієнтованими задачами.

Розглянемо кілька зразків таких завдань.

- Андрійко мешкає у квартирі № 198. На поверсі ще 3 квартири. Якими можуть бути номери цих квартир?
- У нічний час автобуси із залізничного вокзалу в аеропорт відправляються щогодини. Зараз закінчується посадка на рейс, що відбуде о 23 год. Назвіть час відправлення наступних трьох рейсів.
- На табло в кінотеатрі показано час початку сеансів мультфільмів. Два останні рядки не висвітлюють час. Визначте самостійно, коли почнуться четвертий і п’ятий сеанси, якщо відомо, що тривалість показу і перерви між ними завжди однакові.

Сеанси	Час початку
I	10 год 30 хв
II	12 год
III	13 год 30 хв
IV	
V	

З нумерацією чисел пов’язані завдання такого типу:

- У під’їзді будинку висить табличка, яка вказує, що в ньому розташовані квартири з номерами від 51 до 70. Підкресли номери квартир, які будуть у цьому під’їзді.
45, 50, 55, 67, 75, 70, 59, 60, 40.
- Як дізнатися, на якому поверсі розміщена квартира № 168, якщо на вхідних дверях під’їзду висить табличка: “Квартири №№ 141–176”, а зайшовши до будинку, ви дізналися, що на кожному поверсі 4 квартири?

- Відомо, що ліворуч по вулиці розташовані будинки з непарними номерами. Яким по порядку буде будинок № 8, якщо рухатися з початку вулиці?
- Майстри не встигли прикріпити таблички з номерами до деяких будинків. Допоможи їм (проведи лінії від табличок до будинків).



- На базі відпочинку 40 будинків, які пронумеровані по порядку. Скільки разів зустрічається в номерах усіх будинків цифра 2?
- Комп’ютер написав усі числа від 1 до 1000. Скільки всього цифр написав комп’ютер?
- Маркіян назвав усі числа дев’ятого десятка, а Зиновій — усі двоцифрові числа, кожне з яких записане двома однаковими цифрами. Хто з них назвав більше чисел?
- На електродротах сиділо двадцять п’ять ластівок. П’ятнадцять ластівок полетіла. Скільки ластівок залишилося?
- Михайлик випередив лижника, який ішов другим. На якому місці тепер іде Михайлик?

Засоби розвитку логічного мислення

Завдання на встановлення зв’язків між числами

Сприяють розвитку логічного мислення і вправи на обчислення, що містять висловлені у прихованій формі завдання на встановлення зв’язків між числами.

- Порівняй числа, записані в першому і другому стовпчиках. Сума чисел першого стовпчика — 184. Як швидко можна знайти суму чисел другого стовпчика?

31	131
41	141
51	151
61	161

- Оленка хоче додати на калькуляторі 1379 і 243. Помилково вона ввела $1279 + 243$. Яку дію їй треба виконати, щоб виправити помилку?
А додати 100
Б додати 1
В відняти 1
Г відняти 100
- Дівчинка розв’язує приклади на додавання і віднімання. Яке число їй необхідно додати до 157, щоб отримати 481?
- Відомо, що $b : a = 4$. Чому дорівнює $(b \cdot 5) : a$? (20).

- Не виконуючи обчислень, розв'яжи рівняння.
 $100 + 50 + x = 154$
- Порівняй вирази: $a \square a \cdot 1$; $x + 8 \square x - 8$.
- Від трицифрового числа віднімають двоцифрове. Як числа, за кількістю цифр, можуть бути в різниці? Наведи приклади, які підтверджують відповідь. (Двоцифрові: $100 - 45 = 55$; одноцифрові: $100 - 99 = 1$).
- Розшифруй ребус.
**** - *** = 1
- У записах допущено помилки. Не перекреслюючи і не витираючи записів, перетвори їх на правильні.

а) $10 < 10$ б) $5 = 3$ в) $5 + 4 = 10$

Розв'язання

а) $10 < 100$ б) $8 - 5 = 3$ в) $5 + 4 = 10 - 1$
 $10 < 10 + 9$ $5 = 3 + 2$ $1 + 5 + 4 = 10$
 $17 - 10 < 10$

- Збільшиться чи зменшиться число 47 (82), якщо цифри в ньому поміняти місцями? На скільки одиниць?
- Злата написала на папірці число 99 і попросила Марту, щоб та, не роблячи жодних записів, зменшила його на 33. Підкажи, як це можна зробити.

Нестандартні текстові задачі

Великий потенціал для розвитку логічного мислення мають і текстові задачі, визначені програмою.

Задачі, які містять зайві дані

Як правило, ці задачі містять числа, з якими можна виконувати арифметичні операції, але насправді вони не є необхідними для розв'язання задачі. Відповідь, як правило, прихована у змісті, і знайти її можна шляхом логічного осмислення даних умови.

Орієнтовний зміст задач

- Коли на арену цирку вийшов клоун із собачкою, там уже стояли 2 собаки і 3 коти. Скільки ніг було на арені? (Дві).
- Дід, баба, онучка, собачка, кішка і мишка тягнуть ріпку з землі. Скільки рук тягнуть ріпку? ($2 \cdot 3 = 6$).
- Максиму 8 років, а Андрійкові — 10. Яка різниця у віці буде у них через 3 роки? (2 роки).
- Макар їхав до школи на велосипеді. Він обігнав Миколку, Катрусю й Олеся, які йшли пішки, а ще Максимка на роликах, Сашка на скейті та вчительку Оксану Сергіївну з букетом квітів. Назустріч йому їхав тато Сергія на мотоциклі, а в автомобілі — бабуся і дідусь Тетянки. Скільки людей їхало до школи? (Трое).
- В автобусі їхало 15 пасажирів. На першій зупинці вийшло 5 пасажирів, а зайшло 3, на наступній вийшло семеро і ніхто не заходив, на наступній зайшли троє жінок і двоє дітей. Скільки зупинок зробив автобус? (Три). (Умову цієї задачі учні сприймають на слух).

Задачі-жарти

Метою введення в уроки математики задач на уважність та задач-жартів є привернення уваги дітей до того, що розв'язуючи кожне завдання, треба не тільки аналізувати його з точки зору математичних відношень, а ще й враховувати всі слова умови, оскільки в них може бути "пастка".

Орієнтовний зміст задач

- 13 горобців дзьобали зерно. Всі, крім десяти, полетіли. Скільки горобців залишилися дзьобати зерно? (10).
- Михайлик відпочивав біля моря 1 тиждень, а Катруся — 7 днів. Хто з дітей більше відпочивав біля моря? (Тривалість відпочинку однакова).
- Фантастична істота має дві праві ноги і дві ліві. Дві ноги спереду і дві ззаду. Скільки у неї ніг загалом? (4).
- У люстрі світилося 5 лампочок. Дві з них перегоріли. Скільки лампочок залишилося в люстрі? (5).
- Перший страус долетів до годівниці за 3 хв, а другий — за 5 хв. Який страус першим долетів до годівниці? (Жоден, страуси не літають).

Завдання, які ми розглянули, базуються на відомій учням математичній інформації, треба тільки встановити логічні зв'язки між даними і шуканими величинами.

Подібні завдання — яскравий приклад того, що найприродніше формувати логічну компетентність учнів на уроках математики та інформатики, тому що саме в цих навчальних предметах логічні форми і відношення проявляються у найбільш чистому вигляді.

Отже, завдання, спрямовані на розвиток логічного складника математичної компетентності молодшого школяра, мають пронизувати весь зміст курсу математики і обов'язково знаходити застосування на кожному уроці. ●



Цей ряд за певним принципом складається. А за яким? Хто першим здогадається?

(Надіслала Л. Бондар, Український коледж ім. В. О. Сухомлинського, м. Київ)