

УДК 378.147:51:[373.3.011.3-051]

СЕГМЕНТ ЛОГІЧНОЇ СКЛАДОВОЇ В МЕТОДИКО-МАТЕМАТИЧНІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ

Ляшова Н.М.

ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»

У статті розглянуто аспекти досліджень щодо ролі математики в розвитку логічного мислення молодших школярів, виявлено їх своєрідність та індивідуальність. Особливу увагу приділено методичній підготовці майбутніх учителів початкових класів у роботі з логічними завданнями.

Ключові слова: логіка, логічні задачі, методика навчання математики.

Постановка проблеми. Інтенсифікація інформаційних потоків зумовлює поширення тенденції сучасної професійної підготовки майбутніх учителів початкових класів до експонентного зростання і поновлення знань, постійного удосконалення та поглиблення сфер власного практичного досвіду. Важливим аспектом цього етапу є готовність компетентно виконувати професійні завдання, реалізувати нові освітні стратегії на практиці, розвивати позитивну мотивацію до навчання, творчості, логічного мислення, формувати світогляд особистості молодшого школяра. У полідисциплінарній діяльності вчителя початкової школи важливого значення набуває навчання математики дітей, оскільки математика є фундаментальною наукою, яка об'єднує загальне і абстрактне знання, використовується у всіх галузях знань, є унікальним засобом формування інтелектуального потенціалу особистості та містить великі можливості для розвитку логічного мислення. У зв'язку з цим актуальним на сучасному етапі розвитку професійної підготовки вчителя початкових класів є концептуальний напрямок щодо розвитку логічного мислення молодших школярів саме на уроках математики, що набуває інтенсивності та знаходить широке застосування в освітньому просторі й не перестає бути предметом дослідження багатьох науковців.

Як відомо, логіка наука про закони, форми та прийоми мислення, застосування яких у процесі міркування й пізнання забезпечує досягнення об'єктивної істини. Сучасна логіка як наука являє собою сукупність ряду розділів і напрямків, головними з яких є діалектична, формальна, математична логіка. Такий поділ обумовлено наявністю двох аспектів мислення. За своєю суттю мислення є процес розвитку знання, формування понять, суджень, теорій, в якому діють як загальні для всіх предметів і явищ, так і специфічні для пізнання закони діалектики і обумовлені ними прийоми пізнання. Разом з тим будь-який процес мислення являє собою оперування сформованими поняттями, судженнями і умовиводами (визначення, узагальнення, обмеження і розподіл понять; перетворення суджень з одних форм в інші, логічне виведення одних суджень з інших, обґрунтування або спростування одних суджень за допомогою інших тощо). Сукупність цих форм і операцій становить формально-логічний апарат пізнання. Подібні форми і операції, що лежать в їх основі складають предмет формальної логіки [9, с. 203]. Математична логіка (в наукових працях можна зустріти «сим-

волічна логіка») – аналітичний розділ логіки, результат застосування математичних методів до проблем класичної логіки, яка розглядає поняття, які можуть бути істинними або помилковими (хибними), зв'язок між поняттями і оперування ними, включаючи кон'юнкцію (логічне множення), диз'юнкцію (логічне додавання) і заперечення [9, с. 326]. Основним об'єктом сучасної математичної логіки є обчислення. Відомий американський логік і математик С. Кліні писав: «Як би не ставилися до питання, чи зростають наші здібності знаходити правильні докази, доведення, судження в результаті вивчення логіки чи ні, безумовно, в результаті вивчення логіки збільшується можливість перевірки правильності власних міркувань та обчислень. Адже логіка дає чіткі методи аналізу міркувань, структуру суджень та умовиводів» [3, с. 79].

Практика доводить, що професійну підготовку вчителя початкових класів з методико-математичного курсу необхідно підсилити логічною складовою з таких причин: по-перше, останнім часом з'являються такі нові підручники математики початкової школи, які вимагають від учителя активної мислительної діяльності для засвоєння їхнього змісту. Інколи в підручниках трапляються серйозні помилки та некоректні твердження і вчитель повинен помітити, виправити і правильно зорієнтувати учнів у розумінні виправленого; по-друге, введення у початкові класи предмету «Інформатика» потребує серйозної логічної підготовки учнів; по-третє, зміни в державному стандарті початкової освіти спрямовані на інтелектуальний розвиток дітей [11]. Тож, зазначене доводить, що проблема логічної складової у підготовці фахівців початкової освіти є актуальною.

Аналіз досліджень і публікацій. Слід зазначити, що розглядувана нами проблема не нова. Різноманітні її аспекти та вектори знайшли відображення у наукових дослідженнях як знаних учених, так і молодих дослідників. Більшість науковців доводять, що математика як шкільний предмет містить великі потенційні можливості для розвитку логічного мислення молодших школярів. Проблеми якості математичного мислення були предметом глибоких досліджень В. Крутецького і Ю. Колягіна. У своїх працях вони відзначають, що математичні здібності учнів проявляються у високому рівні розвитку основних пізнавальних процесів (уява, пам'ять, логічне мислення), а також у захопленості математичними обчисленнями, символами, моделями, уза-

гальненнями, пошуком витончених рішень, ясністю і швидкістю математичної діяльності.

Важливими у процесі професійної підготовки вчителя початкових класів є висновки Л. Фрідмана, який досліджував психолого-педагогічні основи навчання математики в школі. Підкреслюючи основну роль математики в розвитку логічного мислення учнів, він виділяє комплекс необхідних умов для здійснення цього процесу: тривалість процесу розвитку мислення, здійснення його повсякденно і на кожному уроці; неприпустимість погрешностей та помилок в логіці викладу навчального матеріалу; залучення учнів у постійну роботу з розвитку власного мислення; включення в зміст навчання системи певних теоретичних знань, по-перше, знань про сутність логічних форм і законів, по-друге, знань про способи орієнтування у виконанні розумових дій [10]. У цьому ж руслі спрямовані міркування Г. Краснослабоцької [5]. Вона доводить, що в математиці логіка присутня в чистому вигляді і в різноманітних її проявах, а саме: чітке визначення термінології, виконання найпростіших умовиводів і проведення більш складних логічних міркувань різними методами, сполучення індукції і дедукції, побудова ланцюжка наслідків, доведення прямих і непрямих, спростування за допомогою контрприкладів, висловлення істинні та хибні тощо.

Аналізуючи наукові джерела необхідно зазначити, що проблемою розвитку логічного мислення молодших школярів засобами математики також переймалися дослідники, а саме: Е. Агаєва, О. Березіна, Т. Варламова, М. Веєрлова, Н. Колмакова, С. Ладимір, Л. Левінов, Н. Листопад, Л. Обухова, О. Онопрієнко, С. Раков, Н. Салміна, Т. Тепленька, Є. Хотченкова та ін. Зокрема, у дослідженнях Т. Тепленької було встановлено, що дитину шести-семи років можна навчити повноцінним логічним діям визначення «приналежності до класу» і «співвідношення класів і підкласів». Е. Агаєва в своїх працях доводить, що використання таких наочних моделей, як кола Ейлера і «Класифікаційні дерева», забезпечує успішне формування у дітей молодших класів уявлень про логічні зв'язки обсягу понять. Н. Салміна, дослідження якої присвячені навчанню дітей математики в початковій школі, обґрунтовує відбір змісту логічної пропедевтики, що включає оволодіння учнями такими вміннями як: виділяти властивості різноманітних математичних об'єктів; операціями серіації, класифікації та порівняння; здатності швидко структурувати інформацію й знаходити в ній логічні зв'язки. Для досягнення високих результатів, автор пропонує широкий спектр логічних завдань, вправ та задач.

Пошуку різноманітних методичних розробок, спрямованих на розвиток логічного мислення молодших школярів у процесі навчання математики, присвячені праці О. Алексєєвої, С. Гін, В. Журавльова, Є. Косоротової, О. Митника, Т. Садовської, Л. Сухаревої, С. Якименко та ін. Ними представлені різноманітні програми, навчально-методичні посібники, цікаві пропедевтичні курси з логіки для учнів початкової школи. Зокрема, О. Алексєєва наголошує на необхідності того, щоб на початку вивчення будь-якої теми, учні вже володіли відповідним комплексом за-

гальнологічних умінь, оскільки, сформованість таких умінь є необхідною умовою свідомого і міцного засвоєння математичного матеріалу. Логічні вміння є засобом узагальнення і систематизації знань і структурування нових на основі тих, що вже засвоєні. Розроблена авторкою методика логічної підготовки молодших школярів під час навчання математики являє собою систему пропедевтичних завдань та вправ, які доповнюють уміщені в підручниках завдання. Вона вважає, що основним методом формування логічних понять у молодших школярів є виконання системи завдань, логічних задач, вправ тощо.

Особливістю програми з розвитку логічного мислення молодших школярів, яку складено Т. Садовською [8], є навчання у вигляді системи тренінгів. Вона містить такі розділи: головоломки, розв'язування логічних задач, ігри на конструювання об'ємних фігур, шашки та шахи, операції над висловлюваннями, словесно-логічні ігри. Основними дидактичними умовами пропонованої технології тренінгів є логічна послідовність у виконанні завдань; перехід від простого до складного; від часткового до загального. Курс С. Гін «Світ логіки» [1] призначений для навчання дітей молодшого шкільного віку порівнювати, класифікувати, виділяти закономірності, давати визначення різноманітним математичним поняттям, будувати міркування. Методичний посібник до зазначеного курсу вміщує докладні розробки занять для учнів четвертого класу, що включають рекомендації по проведенню занять у цілому і кожного його етапу окремо. Наведено схеми діалогів щодо пояснення логічних операцій, міркувань, доведень. Завдяки такому підходу діти отримують систематизовані знання з основ логіки.

Цікавими для нас є думки В. Журавльова [2], який доводить, що просте вивчення правил логічного мислення не приводить однозначно до підвищення логічної культури мислення учнів, так як знання цих правил не означає автоматичного їх застосування. Необхідно, щоб ці правила (при багаторазовому їх свідомого використання) привели до вироблення правильних стереотипів мислення, які, закріпившись у підсвідомості, застосовувалися потім у «автоматичному» режимі, коли в них виникає потреба. Він пропонує концепцію наскрізної логічної освіти, починаючи з дошкільного виховання і закінчуючи вищою освітою. Автор стверджує, що наскрізна логічна освіта від дитячого садка до вищої школи може здійснюватися шляхом розвитку навичок логічного мислення як безпосереднім, так і опосередкованим шляхами. Безпосередній шлях передбачає розвиток навичок через систему цілеспрямованих занять з логіки з урахуванням віку на наступних ступенях: а) дошкільна освіта; б) початкова школа; в) неповна середня школа; г) середня школа; д) вища школа. Опосередкований шлях передбачає розвиток навичок у рамках навчальних предметів (в основному математика) з урахуванням віку на наступних етапах: а) навчальні заходи дошкільних установ; б) уроки з математики та інших предметів початкової школи; в) уроки з математики та інших предметів неповної середньої школи; г) уроки з предметів середньої школи; д) у рамках навчальних курсів методико-математичних дисциплін вищої школи.

Тож, одним із основних напрямків у здійсненні комплексного розвитку логічного мислення учнів – є організація курсу логіки як самостійного навчального предмета. Таким серйозним курсом, на наш погляд, є курс «Логіка», автор якого О. Митник [6]. Цей курс розроблено для учнів початкових класів і введено в практику з 2007 року. Формування логічних прийомів у курсі «Логіка» відбувається з другого класу за такими основними напрямками: поняття, судження, планування дій, умовивід. Його основною метою є навчання молодших школярів послідовній побудові розумових операцій, здатності розвивати зв'язки в побудованих ланцюжках міркувань, доводити будь-які твердження, розв'язувати задачі методом припущення, методом вилучення, на планування дій за графічною схемою, за таблицею, а також задачі, які розв'язуються з кінця. Також заслуговує на увагу методичний посібник «Математична логіка», автори якого С. Косорогова та С. Якименко [4]. У посібнику вміщено цікаві логічні ігри, задачі, оригінальні завдання, спрямовані на формування уявлень про важливі математичні поняття, ідеї та розвиток творчих здібностей молодших школярів, починаючи з другого класу. Автори посібника зазначають, що нестандартні завдання допоможуть прищепити дітям інтерес до математики, розвинути спостережливість, кмітливість, логічне мислення; сформувати вміння спостерігати, порівнювати, узагальнювати, відтворювати інформацію за допомогою плану, ілюстрації, схеми, алгоритму; аналізувати предмети за формою, розміром, кольором; групувати, класифікувати та описувати математичні об'єкти та явища.

Таким чином, вибірковий аналіз наукових напрацювань дозволяє стверджувати, що впровадження логічної складової на уроках математики спрямоване на інтелектуальний розвиток дитини, забезпечує реалізацію якісного засвоєння як логічних операцій, так і математичного матеріалу. Але незважаючи на велику кількість досліджень та розроблених авторських методичних посібників, все ж недостатньо приділяється уваги формуванню логічних структур мислення молодших школярів. У зв'язку з цим, особливого значення набуває методична підготовка майбутніх учителів початкових класів у роботі з логічними завданнями. Тож **мета статті** – висвітлити окремі питання логічної складової з методико-математичної підготовки студентів.

Виклад основного матеріалу. У діючій навчальній програмі з математики для початкової освіти зазначено, що 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, вміння, навички, способи дій, яких набувають молодші школярі у процесі навчання математики. У контексті початкового навчання предметна математична компетентність розглядається як здатність учня актуалізувати, інтегрувати й застосовувати в конкретних життєвих або навчальних умовах набуті знання, вміння, навички, способи дій. Зокрема, логічні компетенції виявляються у таких

ознаках: здатність розв'язувати задачі, логічно міркувати, обґрунтовувати свої дії, вміння користуватися математичною термінологією, знаковою і графічною інформацією тощо.

Як зазначено вище, для початкової школи проблема розвитку логічного мислення засобами математики постійно розробляється, оновлюється, розширюється. Однак слід зазначити, що розроблені курси логіки в якості окремого предмету не знаходять практичного втілення через брак годин в базисних навчальних планах. Тому є актуальною проблема розвитку логічного мислення учнів молодших класів засобами математики в рамках існуючої шкільної програми, не залежно від конкретного навчального комплексу.

Сучасні зміни індукують процеси модернізації і в системі методико-математичної підготовки студентів. Рішення цієї проблеми потребують нових підходів до організації їх навчальної діяльності. Зрозуміло, перш ніж активно впроваджувати логічну складову на уроках математики, майбутній учитель має сам якісно оволодіти основами логіки, ознайомитися з різноманітними видами логічних структур, створити власну добірку завдань, опанувати методику роботи над логічними задачами. Під час розв'язування логічних задач відбувається мислительний процес, який пов'язаний з використанням понять, операцій над ними, різноманітних логічних конструкцій простих та складних суджень, умовиводів. Ми розглядаємо методику роботи над логічними задачами на встановлення відповідності між елементами різноманітних множин, комбінаторні задачі, задачі на упорядкування елементів множини, задачі на встановлення часових, просторових, функціональних відношень, а також задачі на аналогію, порівняння, умовиводи, класифікацію, аналіз та синтез, узагальнення. Під час роботи над задачами студенти використовують різноманітні прийоми – словесне міркування, побудова графів, схем, таблиць, моделей тощо. З акцентуємо увагу на методиці роботи над розв'язуванням логічних задач методом припущення та методом вилучення.

У задачах, які розв'язуються методом припущення, містяться твердження. Певна кількість їх є істинними, а інші – хибними. У процесі розв'язання припускається істинність чи хибність одного з тверджень задачі. Якщо припущення суперечить умові задачі, то воно хибне. У такому разі треба робити припущення далі, доки не знайдеться один можливий варіант її розв'язання. Наведемо приклад роботи над логічною задачею: «Світлана, Лариса та Кіра вивчають в університеті різні іноземні мови: німецьку, англійську та іспанську. На питання, яку мову вивчає кожна із студенток, їхня подруга Марина відповіла: «Світлана вивчає англійську, Лариса не вивчає англійську, а Кіра не вивчає німецьку». Як виявилось, що в її відповіді лише одне твердження є істинним, а два – хибними. Яку мову вивчає кожна із дівчат?».

Під час розв'язування міркування можуть бути такими. У змісті цієї задачі є три твердження. Запишемо їх у зошит. Для зручності розв'язання задачі краще записати так:

Світлана – «вивчає англійську».

Лариса – «не вивчає англійську».

Кіра – «не вивчає німецьку».

За умовою, одне з них істинне, два інші – хибні. Припустимо, що перше твердження є істинним, а друге і третє – хибними. Надпишемо над твердженнями це припущення. За цим припущенням, Світлана і Лариса вивчають англійську мову. Це суперечить умові задачі: дівчата вивчають різні іноземні мови. Отже, припущення, яке ми зробили, є хибним. Припустимо по-іншому: перше твердження є хибним, друге – істинним, третє – хибним. Надпишемо над твердженнями нове припущення. За цим припущенням: ні Світлана, ні Лариса не вивчають англійську, а Кіра вивчає німецьку. Це теж суперечить умові задачі: відсутня дівчинка, яка вивчає англійську. Є ще один варіант припущення: перше і друге твердження є хибними, а третє – істинним. Надпишемо над твердженнями це припущення. За цим припущенням, Світлана не вивчає англійську, Лариса вивчає англійську, Кіра не вивчає німецьку. Інших варіантів припущень немає. Тепер ми можемо визначитися з відповіддю задачі: Світлана вивчає німецьку мову, Лариса вивчає англійську, а Кіра – іспанську.

Наступний приклад роботи над задачами, які розв'язуються методом вилучення. Під час розв'язання таких задач доцільно складати таблицю. За допомогою таблиці можна легко вилучити ті випадки, які суперечать умові, і не помилитися під час міркування. Робота над такими задачами полягає у наступному: читаємо задачу «Три подруги – Аліса, Марина і Кіра відвідують спортивні секції. Одна з дівчаток займається художньою гімнастикою, друга – фігурним катанням, третя – волейболом. Яку спортивну секцію відвідує кожна з дівчаток, якщо відомо, що Аліса

не любить волейбол, Марина не вмє кататися на ковзанах, а Кіра посіла перше місце в міських змаганнях з художньої гімнастики?»

Міркування під час розв'язування. Для зручності розв'язання накреслимо таблицю, в яку по вертикалі запишемо імена дівчаток, а по горизонталі – спортивні секції, які вони відвідують.

| | Художня гімнастика | Фігурне катання | Волейбол |
|--------|--------------------|-----------------|----------|
| Аліса | – | + | – |
| Марина | – | – | + |
| Кіра | + | – | – |

Дану задачу краще розв'язувати з кінця. Із умови задачі відомо, що Кіра – переможниця в змаганнях з художньої гімнастики. У відповідному місці таблиці ставимо знак «+» у графі «художня гімнастика». Тож, ні Марина, ні Аліса художньою гімнастикою не займаються. Відповідно проти цих імен ставимо в таблиці прочерк. Також нам відомо, що Марина не вмє кататися на ковзанах. Тож вона не займається фігурним катанням. У таблиці ставимо прочерк. Отже, Марина відвідує секцію волейболу, а Аліса захоплюється фігурним катанням. Далі заповнюємо таблицю до кінця.

Висновки. Таким чином, спрямованість підготовки майбутніх учителів початкових класів щодо використання логічної складової у методико-математичному курсі формує вміння добирати доцільні методи і форми навчання; орієнтуватися в логічних законах і способах їх опанування та збагачує власний методичний досвід у навчанні дітей логічним операціям.

Список літератури:

1. Гин С. Мир логики: Методическое пособие для учителей начальной школы / С. Гин. – М.: Вита-Пресс, 2005. – 143 с.
2. Журавлев В. Проблема формирования и функционирования логической культуры мышления / В. Журавлев // Педагог. – 2006. – № 9. – С. 29-33.
3. Клини С. Математическая логика / С. Клини / перев. с англ. Ю. А. Гастева. – М.: Мир, 1983. – 480 с.
4. Косорова С. Математична логіка: Навчальний посібник / С. І. Косорова, С. І. Якименко. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2010. – 88 с.
5. Краснослабцкая Г. Формирование общих интеллектуальных умений у учащихся на математическом материале в основной школе / Г. Краснослабцкая. – М.: РАО, 2004. – 50 с.
6. Митник О. Я. Логіка. Навчальний посібник 2-4 кл. / Олександр Митник. – К.: Початкова школа, 2008. – 112 с.
7. Митник О. Я. Логіка на уроках математики. Методика роботи над завданнями з логічним навантаженням у курсі математики початкових класів: Навчальний посібник / О. Я. Митник. – К.: Початкова школа, 2007. – 104 с.
8. Садовская Т. М. Технология развития логического мышления у учащихся младших классов / Т. М. Садовская. – М.: РОИРО, 2008. – 67 с.
9. Философская энциклопедия в 5 т. Т. 3 / гл. ред. Ф. В. Константинов. – М.: «Сов. энциклопедия», 1984. – 584 с.
10. Фридман Л. М. Психолого-педагогические основы обучения математике в школе / Л. М. Фридман. – М.: Просвещение, 1983. – С. 44-49.
11. Чирин О. В. Особенности развития логического мышления учащихся 5-6 классов / Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2015. – Т. 10. – С. 6-70. – URL: <http://e-koncept.ru/2015/95057.htm>

Ляшова Н.Н.

ГВУЗ «Донбасский государственный педагогический университет»

СЕКМЕНТ ЛОГИЧЕСКОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ В МЕТОДИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ НАЧАЛЬНЫХ КЛАССОВ

Аннотация

В статье рассмотрен аспект исследований роли математики в развитии логического мышления младших школьников, выявлено их своеобразие и индивидуальность. Основное внимание уделено методической подготовке будущих учителей начальных классов к работе с логическими заданиями.

Ключевые слова: логика, логические задачи, методика обучения математики.

Lyashova N.M.

SHEE «Donbass State Pedagogical University»

SEGMENT OF THE LOGICAL COMPONENT IN THE METHODOLOGICAL AND MATHEMATICAL TRAINING OF FUTURE TEACHERS OF INITIAL CLASSES

Summary

The article examines the aspect of research of the role of mathematics in the development of logical thinking of junior schoolchildren, their originality and individuality are revealed. The main attention is paid to the methodical preparation of future primary school teachers to work with logical tasks.

Keywords: logic, logical problems, methodology of teaching mathematics.