

Романишин Р.Я.

Обчислювальна культура молодших школярів як складова математичної культури

*Романишин Руслана Ярославівна, кандидат педагогічних наук,
доцент кафедри математичних і природничих дисциплін початкової освіти
Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, м. Івано-Франківськ, Україна*

Анотація. Обчислювальна культура молодших школярів як складова математичної культури. У статті на основі аналізу психолого-педагогічної літератури розкривається суть поняття “обчислювальна культура”. Встановлюється взаємозв’язок між обчислювальною навичкою та обчислювальною культурою. Робиться висновок, що обидва поняття які часто використовуються у методиці, мають спільну основу та відрізняються за кінцевим результатом. На основі аналізу методичних джерел показано, що обчислювальна культура є складовою математичної культури.

Ключові слова: знання, вміння, число, обчислювальні дії, пам’ять, обчислювальна навичка, обчислювальна культура, математична культура

Постановка проблеми. Необхідність реформування сучасної освіти в Україні зумовлює визначення пріоритетних завдань школи та пошук ефективних шляхів їх реалізації. Одним з найважливіших завдань навчання школярів математики було і залишається формування у них обчислювальних навичок, що вказує на невирішеність цієї проблеми та її значущість. Жодна математична задача не буде вирішеною без застосування обчислювальних умінь, а правильність її розв’язку залежатиме від правильності виконаних обчислень.

На сучасному етапі розвитку освіти необхідно обирати такі способи організації обчислювальної діяльності школярів, які сприятимуть не лише формуванню міцних обчислювальних умінь і навичок, а й всебічному розвитку особистості дитини.

Аналіз наукових досліджень. Ряд дослідників відзначають, що для розв’язання будь-якої математичної задачі важливим є оперативність знань, які використовуються у потрібній ситуації. Загальні положення методики навчання математики щодо процесу формування обчислювальних навичок розглядали Г. Бевз, В. Болтянський, М. Бурда, О. Дубинчук, М. Ігнатенко, Ю. Колягін, Д. Пойа, Г. Саранцев, З. Слєпкань, А. Столяр, Л. Фрідман, Т. Хмара, В. Швець, М. Шкіль та ін.

Психолого-дидактичні засади формування обчислювальних навичок досліджено Л. Вигодським, Л. Занковим, П. Гальперіним, В. Давидовим, Й. Лінгарт, В. Паламарчук, О. Савченко, Н. Скрипченко, О. Скрипченко, З. Слєпкань, Н. Співак, Н. Тализіною, Л. Фрідманом. Проблемі формування обчислювальних навичок присвячені праці психологів, вчених-методистів та вчителів практиків. Зокрема, методика формування обчислювальних навичок представлена в працях І. Аргінської, М. Бантової, М. Богдановича, Н. Істоміної, Л. Коваль, М. Козак, Н. Листопад, С. Сковорцової. У контексті реалізації компетентнісного підходу це питання під різними кутами зору розглянуте у наукових дослідженнях Н. Глузман, О. Овчарук, О. Онопрієнко, О. Пометун, С. Ракова, А. Хуторського.

Метою статті є аналіз понять обчислювальна навичка та обчислювальна культура а також встановлення їх зв’язку з математичною культурою молодших школярів.

Виклад основного матеріалу. Ряд науковців на сьогоднішній день вважають, що досягти якісних результатів при формуванні обчислювальних навичок можна, якщо вийти за рамки звичайного сприйняття

цього питання і розглянути у контексті обчислювальної культури.

Розглядаючи проблему формування обчислювальних навичок С. Сковорцова зазначає, що обчислювальна навичка – це найвищий ступінь оволодіння прийомом обчислення. Високий рівень сформованості обчислювальної навички характеризується такими показниками: усвідомленість (учень має розуміти, які операції і в якому порядку слід виконати, щоб дія досягла своєї мети); у раціональність (саме учень вибирає найраціональніший, на його думку, спосіб розв’язання для кожного конкретного випадку, тому доцільно зіставляти прийоми обчислення частинами і порозрядно) [7].

Формування обчислювальних умінь і навичок вважається складним і тривалим процесом, а його ефективність залежить від індивідуальних особливостей дитини, рівня його підготовки та організації обчислювальної діяльності.

За визначенням С. Рубінштейна навичка виникає як свідомо автоматизована дія, а потім функціонує як автоматизований спосіб виконання дій. Якщо дія стала навичкою, то це є свідченням того, що учень у результаті вправлення одержав можливості здійснювати операцію, не роблячи її виконання своєю самоціллю.

Засвоєння молодшими школярами змісту арифметичних дій на основі теоретико-множинного підходу до означення цілого невід’ємного числа та оволодіння прийомами обчислень (усних, письмових) над числами у межах мільйона складають основну лінію формування обчислювальної діяльності. Під обчислювальною діяльністю будемо розуміти сукупність зовнішньопредметних та мислительних операцій, які здійснює учень при виконанні чотирьох арифметичних дій.

Підвищення рівня викладання навчального матеріалу залежить від умінь педагога поєднувати та інтегрувати предметно-практичну та розумову діяльність молодших школярів у комплекси навчальних дій з якісно новими характеристиками обчислювальної практики.

У ряді праць з методики дослідники зупиняються на таких термінах: “обчислювальні вміння”, “обчислювальні навички”, “обчислювальні операції” і не переходять до трактування більш складного та багатовекторного поняття “обчислювальна культура”.

На думку О. Івашової для аналізу поняття “обчислювальна культура” необхідно залучити культурологію, математику, психологію, дидактику, методику навчання математики. На увагу заслуговує той факт,

що обчислювальна культура відноситься до метапредметних результатів початкової освіти і розглядає:

- метапредметні поняття (число, величина, залежність);
- має широке застосування не тільки на уроці, але й у позаурочній діяльності;
- виходить за межі предмету математики (застосовується на природознавстві, читанні, музиці, фізичній культурі та ін.) [2, с.151].

Як бачимо обчислювальну культуру молодших школярів необхідно формувати не тільки на уроці математики, але й на інших предметах. Необхідно залучити різні за характеристикою предмети та встановити міжпредметні зв'язки. Поряд з цим у межах самого предмету математики мають встановлюватися внутрішньо предметні зв'язки.

У програмі з математики для початкової школи (автори: О. Онопрієнко, С. Скворцова, Н. Листопад) визначені наступні змістові лінії:

- числа, дії з числами;
- величини;
- математичні вирази, рівності, нерівності;
- сюжетні задачі;
- просторові відношення, геометричні фігури;
- робота з даними [1].

Формування обчислювальної культури є наскрізним завданням всього курсу і відбувається у всіх змістових лініях з застосуванням числових характеристик.

Аналіз досліджень у цій царині дозволяє визначити обчислювальну культуру як запас знань і умінь, які мають повсякчасне застосування і є фундаментом вивчення математики та інших навчальних дисциплін. Обчислювальні дії активізують пам'ять учнів, стимулюють зосередження уваги, прагнення до раціональної організації роботи та інші якості, які надають значний вплив у розвитку учнів.

Характеристика обчислювальної культури за Ю. Колягінін включає такі компоненти:

- міцні та осмислені знання властивостей та алгоритмів чотирьох арифметичних дій;
- вміння за умовою поставленої задачі визначити чи є вихідні дані для обчислень точними чи наближеними значеннями, а також правила наближених обчислень та навички при їх виконанні;
- вміння правильно виконувати усні та письмові обчислення з допомогою допоміжних засобів;
- використання раціональних способів обчислень;
- доведення до автоматизму навичок безпомилкового виконання обчислювальних операцій;
- акуратність та раціональність у записі обчислень;
- використання раціональних прийомів контролю обчислень;
- вміння на певному теоретичному рівні обґрунтовувати правила і прийоми, які застосовуються у процесі обчислень [2, с.154].

Розглядаючи питання обчислювальної культури слід зазначити, що ведучою змістовою лінією початкового курсу математики є “Числа, дії з числами”, яка є наскрізною не тільки у початковій школі, але й у 5–6 класах, а поняття “число” відноситься до фундаментальних понять всього курсу математики.

Вагомий внесок у розробку методики формування поняття “натуральне число” вніс видатний український психолог Г. Костюк, який експериментально досліджував проблеми походження поняття числа у дітей дошкільного віку. Одержані результати були узагальнені та викладені у праці “Про генезис поняття числа у дітей” [3]. Вчений вважав, що основною операцією, за допомогою якої виникає поняття числа, є встановлення взаємно однозначної відповідності між елементами двох множин, що об'єднуються. Головним висновком проведених досліджень є:

– думка про хибність спроб знайти джерело поняття числа в тому чи іншому, окремо взятому аспекті пізнання дітьми оточуючих їх предметів: в спогляданні їх груп чи в перебиранні їх предметів, в сумуванні чи сукцесивності вражень, в розрізненні предметів чи їх ототожнюванні тощо;

– думка про те, що діти приходять до усвідомлення кількості в процесі скерованого дорослими дійового пізнання множин предметів: лічба елементів множини предметів, встановлення взаємно однозначної відповідності між порівнюваними множинами тощо [3].

Проведене Г. Костюком дослідження з методики формування поняття натурального числа і нуля у дітей вказує на необхідність використання різноманітних вправ з множинами, причому в кожному із множин можуть входити як однакові, так і різні елементи. За допомогою таких вправ відбувається абстрагування кількісної сторони множин предметів від інших їхніх властивостей – просторового розміщення, матеріалу виготовлення, форми, кольору тощо. Істотними для формування поняття числа виявляються також вправи на визначення чисельності множини і порядку розміщення елементів у множині.

Обчислювальна культура молодших школярів є складовою *математичної культури*, яка являє собою багатогранне метапредметне утворення. Так, Н. Прядко включає обчислювальну грамотність разом з термінологічною та графічною до складу математичної культури [5, с. 98].

Аналіз науково-педагогічних джерел з цієї проблеми дозволяє зазначити, що формування математичної культури особистості достатньо складна й неоднозначна проблема, понятійний базис якої знаходиться на стику дослідницьких напрямів філософії, психології, педагогіки, соціології, фізіології, математики та ін. Удосконаленню математичної освіти та її професійної спрямованості присвячені роботи Г. Бевза, М. Бурди, Г. Дутки, Л. Кудрявцева, Г. Михаліна, Л. Нічуговської, Г. Пастушок, М. Шкіля та ін. До проблеми формування математичної культури зверталася низка вчених В. Болтянський, О. Гладкий, В. Глушков, С. Мацієвський, Г. Михалін, І. Новик. Цій проблемі посвячена низка праць науковців ближнього зарубіжжя (З. Акманова, О. Артебякіна, Г. Булдик, Д. Ікрамова, І. Кулешова, О. Расоха, С. Розанова, В. Снегурова, В. Худяков) [10]. Як бачимо, це питання розглядається під різними кутами зору, що вказує на актуальність та значимість для сучасної освіти.

На основі аналізу ряду праць з цієї теми було встановлено, що термін “математична культура” з'явився у науковому обігу близько ста років тому. Базовими компонентами якої є математична мова, математична

самоосвіта математичні знання та вміння. Поряд з цим терміном з'являється і поняття “алгоритмічна культура”, яка визначається як складова математичної і інформаційної культури. Дослідники математичну культуру тлумачать як “складну систему, яка виникає як інтегративний результат взаємодії культур і відображає різноманітні аспекти математичного розвитку: знання, самоосвітня та мовна культури”. У свою чергу зазначається, що знання культура передбачає формування математичних знань і розвиток на їх основі відповідних вмінь. Самоосвітня культура визначає ступінь розвитку одержаних математичних знань та вмінь шляхом самостійних знань (без сторонньої допомоги). Мовна культура визначає оволодіння математичною мовою (мовою символів і знаків) та математичною вимовою. Знання культура передбачає формування знань, які у свою чергу сприяють розвитку вмінь. Загалом математична культура розглядається як один з найважливіших аспектів культурної діяльності в цілому [9, с. 170].

У дослідженні Є. Смирнова складовими математичної культури є логічна, алгоритмічна та обчислювальна культура [8].

На думку Є. Лодатка “вичерпного впливу математичної культури на інтелектуальний та креативний розвиток особистості вчителя немає”, хоча дослідники все ж визначають деякі питання [4, с. 31]. За визначенням цього вченого “математична культура суспільства являє собою складне соціальне утворення, що формується під впливом математичних традицій суспільства ... та математичних надбань” [4, с. 8] також на ній формуються інтелектуальні якості особистості та відбувається розвиток її творчого потенціалу.

Узагальнення результатів науково-методичної літератури уможливорює **висновок**, що основним недоліком у формуванні обчислювальної культури є те, що вона має метапредметний характер, а в умовах сучасної початкової освіти її формування здійснюється виключно на уроках математики.

Перспективу подальшого дослідження вбачаємо у розробці методичних рекомендацій щодо формування обчислювальної культури молодших школярів, як складової математичної культури не тільки на уроках математики, але й на інших уроках та у позаурочний час.

ЛІТЕРАТУРА

1. Базова навчальна програма з математики для 1–4 класів загальноосвітніх навчальних закладів / Онопрієнко О.В., Скворцова С.О., Листопад Н.П. – URL: http://www.mon.gov.ua/images/files/navchalni_programu/2012/ukr/04_matem.pdf
2. Ивашова О.А. Вычислительная культура младших школьников : междисциплинарный поход [Текст] / Ольга Александровна Ивашова // Известия Российского государственного педагогического университета имени А.И. Герцена. – СПб., 2012. – №145. – С. 151–162.
3. Костюк Г.С. Избранные психологические труды / Г.С. Костюк. – М.: Педагогика, 1988. – 304 с.
4. Лодатко Є.О. Математична культура вчителя початкових класів [Текст] : монографія / Євген Олександрович Лодатко; за заг. ред. проф. С.Т.Золотухіної. – Рівне – Слово'янськ : Підприємство Маторін Б.І., 2011. – 324 с.
5. Прядко Н.О. Формування математичної грамотності учнів старшої школи / Н.О. Прядко // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Педагогічні науки. – 2013. – Вип. 109. – С. 98–100. – URL: http://nbuv.gov.ua/j-pdf/VchdpuP_2013_109_26.pdf
6. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии: [уч. пособ. для студ. высш. учеб. завед.] / С.Л. Рубинштейн. – СПб: Питер, 2006. – 713 с.
7. Скворцова С. Обчислювальні навички як складова предметно-математичної компетентності молодшого школяра / С. Скворцова// Початкова школа. – № 8. – 2011. – С. 48–51.
8. Смирнов Е.И. Дидактическая система математического образования студентов педагогических вузов: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.08, 13.00.02 / Е. И. Смирнов. – Ярославль, 1998. – 358 с.
9. Тур Г.І. Математична культура особистості у структурі філософського та психологічного педагогічного знання / Г.І. Тур // [Текст]. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців : методологія, теорія, досвід, проблеми : Зб. наук. праць / Редкол: І.А. Зязюн (голова) та ін. – Київ–Вінниця : ТОВ фірма “Планер”, 2012. – Вип. 20. – С. 170–176.
10. Худяков В.Н. Формирование математической культуры учащихся начального профильного образования [Текст]: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.01 / В.Н. Худяков. – Магнитогорск, 2002. – 120 с.

REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

1. Basic math curriculum for grades 1-4 of secondary schools / Onopriienko O.V., Skvorzova S.O., Lystopad N.P. – URL: http://www.mon.gov.ua/images/files/navchalni_programu/2012/ukr/04_matem.pdf
2. Ivashova O.A. Computational Culture younger students: an interdisciplinary campaign [Text] / Olga Ivashova // Bulletin of the Russian State Pedagogical University named after Herzen. - SPb., 2012. - №145. - P. 151-162.
3. Kostiuk G.S. Selected Psychological Works / G.S. Kostiuk. – M.: Pedagogika, 1988. – 304 s.
4. Lodatko Ye.O. Mathematical culture elementary school teacher [Text]: monograph / Evgeny Lodatko; by the Society. ed. prof. S.T. Zolotuhina. - Rivne - Slovyansk: Businessman Matorin B.I., 2011. - 324 p.
5. Priadko N.O. Formation of mathematical literacy of high school students / N.O. Pryadko // Bulletin of Chernihiv National Pedagogical University. Teaching science. - 2013. - Vol. 109. - P. 98-100. - URL: http://nbuv.gov.ua/j-pdf/VchdpuP_2013_109_26.pdf
6. Rubinshtejn S. L. Fundamentals of General Psychology: [text-book for students of higher educational institutions] / S.L. Rubinshtejn. – SPb: Piter, 2006. – 713 p.
7. Skvorzova S. Computing skills as part of the subject-mathematical competence younger student / S. Skvortsova // Elementary School. – № 8. – 2011. – P. 48–51.
8. Smirnov Ye.I. Didactic system of mathematical education of future teachers: Thesis dis. dr. ped. sc.: 13.00.08, 13.00.02 / E.I. Smirnov. - Yaroslavl, 1998. - 358 p.
9. Tur G.I. Mathematical culture in personality structure of philosophical and psychological pedagogical knowledge / G.I. Tur // [text]. Modern information technologies and innovative teaching methods in training: methodology, theory, practice, problem: Coll. Sc. Works / ed-s: I.A. Zyazyun (Chairman) and others. - Kyiv, Vinnitsa, Ltd "Planer", 2012. - Vol. 20 - P. 170 - 176.
10. Khudyakov V.N. Formation of mathematical culture of pupils of primary professional education [Text]: Dis. ... dr. ped. sc.: 13.00.01 / V.N. Khudyakov. - Magnitogorsk, 2002. - 120 p.

Romanyshyn R.Ya. Computing Culture of Primary School Children as Part of Mathematical Culture

Abstract. In the article, on the basis of analysis of psychological and educational literature, the author reveals the essence of the concept of “computer culture”. The relationship between computer skills and computer culture has been established. It is concluded that the two terms are often used in the method and have a common basis for different end result. On the basis of study of methodological sources the author shows that computing culture is an integral part of mathematical culture.

Keywords: *knowledge, skills, number, computing steps, memory, computational skill, computer culture, mathematical culture*

Романишин Р.Я. Вычислительная культура младших школьников как составляющая математической культуры

Аннотация. В статье на основе анализа психолого-педагогической литературы раскрывается суть понятия “вычислительная культура”. Устанавливается связь между вычислительным навыком и вычислительной культурой. Делается вывод, что оба понятия, которые часто используются в методике, имеют общую основу, но отличаются за конечным результатом. На основе анализа методических источников показано, что вычислительная культура является составляющей математической культуры.

Ключевые слова: *знания, умения, число, вычислительные действия, память, вычислительный навык, вычислительная культура, математическая культура*