

УДК 371.3

О.С. Чашечникова

Сумський державний педагогічний університет

І.М. Москаленко

Олександрівська гімназія Сумської міської ради

Л.О. Калюсенко

ССШ №9, м. Суми

МАТЕМАТИЧНА ГРАМОТНІСТЬ ЯК ОДНА ЗІ СКЛАДОВИХ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ

У статті розглянуто поняття «математична культура», «математична грамотність», «математичні здібності». Запропоновано шляхи інтенсифікації процесу навчання математики через використання нових інформаційних технологій; подано деякі рекомендації щодо формування математичної грамотності учнів у процесі підготовки до виконання завдань ЗНО з математики.

Ключові слова: математична культура, математична грамотність, математичні здібності, інтенсифікація процесу навчання математики; нові інформаційні технології.

Постановка проблеми. Однією з причин світової кризи називають недостатньо ефективну та непродуману стратегію діяльності в різних галузях, що перш за все відображає сучасну ситуацію з підготовки спеціалістів. Ефективність процесу формування та зростання висококваліфікованого фахівця у будь-якій галузі залежить від системи різноманітних чинників, серед яких – інтелектуальна компетентність. З іншого боку, достатньо високий інтелектуальний потенціал є необхідним сучасній людині навіть для того, щоб виробити стратегію власного життя.

З метою створення продуктивної стратегії формування інтелектуальної компетентності необхідно більш чітко визначитись з сутністю цього поняття, її складовими.

Аналіз актуальних досліджень. Аналіз основних підходів до визначення поняття «інтелектуальна компетентність» в психолого-педагогічній літературі [2; 3; 6] свідчить, що основною складовою інтелектуальної компетентності є особливим чином сформована база знань, навичок та вмінь, зокрема з математики (це часто заміняють терміном «математична грамотність»).

Ефективності використання бази знань в професійній діяльності (І. Зимня [2]) сприяє певний інтелектуальний досвід, який М. Холодна [6] розглядає як складову інтелекту. При цьому Дж. Гілфорд визначає інтелект як сукупність розумових здібностей, пізнавальних процесів та мислення[1]. Дж.

Равен зауважує: інтелектуальна компетентність залежить не стільки від знань, навичок та вмінь, скільки від мотивації та творчого підходу до поставленої проблеми [4]. З іншого боку Є.Ю. Савін наголошує, що ціннісні та мотиваційні компоненти не можуть входити до складу інтелектуальної компетентності, оскільки вони є властивостями інтелекту та розглядає інтелектуальну компетентність як взаємодію інтелекту та аналітичних здібностей [5].

Серед складових інтелектуальної компетентності як спроможності особи вирішувати різноманітні проблеми, спираючись на сформовану інтелектуальну базу (поняття введено та достатньо повно визначено нами у [10]), необхідно назвати математичну грамотність людини.

Іноді поняття «математична грамотність» та «математична культура» ототожнюють. Поняття математичної культури є багатогранним, трактується різними дослідниками неоднаково, виділяються різноманітні системи компонентів математичної культури (Н. Гвоздович, С. Гуцанович, В. Ілляшенко, В. Крутецький, Є. Лодатко, С. Мацієвич, О. Мельников, М. Чошанов, Н. Чупахін та ін.), говорять про професійну спрямованість її формування.

Мета статті – уточнити поняття інтелектуальної компетентності; математичної грамотності як складової інтелектуальної компетентності, визначити можливі шляхи її формування та розвитку.

Виклад основного матеріалу. Вважаємо, що основою інтелектуальної компетентності є не тільки база знань, навичок та вмінь, а й досвід людини та її розумові здібності, завдяки яким розвиваються інтелект, творче мислення.

Розвиток інтелектуальної компетентності учнів в умовах профільного навчання є одним із пріоритетних напрямів навчання математики. Математика як навчальний предмет може стати рушійною силою у вирішенні поставленої проблеми. Ефективність формування математичної культури чимало залежить від наявності в людини математичних здібностей. В ході попередніх досліджень нами було уточнено поняття *«математичні здібності» як індивідуально-психологічних особливостей людини, що сприяють більш високій продуктивності її математичної діяльності, дозволяють використовувати в ході цієї діяльності нестандартні шляхи і методи, створюючи в результаті порівняно новий (або якісно новий) продукт розумової математичної діяльності*, та запропоновано методичну систему їх розвитку [12].

Серед складових математичної культури назвемо математичну грамотність, знання математичних методів і вміння їх застосовувати, озброєння навичками математичного моделювання (зокрема, у процесі розв'язування прикладних задач). Зупинимось саме на питанні про математичну грамотність.

Нам імпонує визначення математичної грамотності, яке наводить С. Березин: *математична грамотність – уміння правильно застосовувати математичні терміни, наявність необхідних математичних знань і відомостей для виконання роботи (вирішення проблеми) в конкретній предметній області* [13].

Хоча, на наш погляд, дане поняття має також включати в себе не тільки термінологічну грамотність, але й правильну математичну мову (усну та письмову), обчислювальну та графічну культуру.

Разом з творчою групою студентів нами досліджуються питання щодо шляхів реалізації диференційованого підходу до формування математичної грамотності; розглядаються можливості ознайомлення учнів з елементами математичного моделювання через розв'язування текстових задач (зокрема, прикладного спрямування); вивчається питання щодо проблеми формування обчислювальної та графічної культури учнів на різних етапах навчання в сучасних умовах [8].

Важливим питанням є об'єктивна діагностика реального рівня математичної грамотності учнів. Введення зовнішнього незалежного оцінювання (ЗНО), зокрема, з математики, викликало багато сперечань, але певною мірою саме завдяки йому більш яскраво проявилися проблеми формування математичної грамотності сучасних школярів.

Введення ЗНО слугує й мотивацією до більш відповідального відношення до математичної освіти як з боку конкретних учнів, конкретних навчальних закладів, так і з боку держави. Спостереження останніх років дозволяють стверджувати: необхідність брати участь в ЗНО з математики стимулює учнів вдосконалювати власні знання з предмету, формує у них більш відповідальне ставлення до навчання. Аналіз досвіду проведення ЗНО і пробних робіт свідчить про важливість попередньої підготовки учнів до проходження цієї форми контролю: значній частині учнів важко було оперативно виконувати завдання тестового характеру; ясно, чітко, послідовно, логічно обґрунтовувати кроки виконання завдань третьої

частини [7]. *Це свідчить про недостатній рівень сформованості так званої технологічної компетенції, яка є важливою у практичній діяльності.*

Нами (О.С. Чашечникова, Л.О. Калюсенко) розроблений ряд рекомендацій з удосконаленню підготовки учнів до виконання завдань ЗНО:

- *обов'язкове проведення регулярного тематичного тестування з математики поряд з традиційними тематичними контрольними роботами;*

- *поступова підготовка школярів до специфічної діяльності з виконання завдань ЗНО через органічне включення тестових форм поточного контролю, допомагаючи учням оволодівати технікою роботи з тестами (більш швидко встановлюється зворотній зв'язок, визначаються прогалини у підготовці конкретного учня з кожної теми курсу, створюється можливість для вчителя оперативніше коректувати власну діяльність);*

- *організація систематичного повторення навчального матеріала з тестовим блиц-опитуванням.*

Серед дієвих кроків з підготовки учнів до ЗНО з математики – реалізація рівневої диференціації в процесі навчання математики (увага формуванню базових знань і умінь з математики учнів, які зорієнтовані на рівень стандарту; забезпечення вдосконалення підготовки учнів, що мають високу мотивацію до навчання і можливості для вивчення математики на достатньому і високому рівні. Пропонування посильних та різнорівневих для конкретної групи школярів завдань та створення позитивної мотивації для їх виконання; посилення уваги змістовному розкриттю сутності математичних понять, математичних методів, меж їх застосування, демонстрація можливостей застосування для виконання більш широкого кола завдань (зокрема, використання графічного способу для розв'язування завдань з параметрами; застосування векторного методу до розв'язування геометричних задач).

Необхідним є дійсне «повернення поваги» до викладання курсу геометрії в основній і старшій школі (завдання ЗНО містять достатній обсяг геометричного матеріалу); учні мають оволодіти теоретичними фактами та уміти їх застосовувати з метою обґрунтування міркувань. Більше уваги важливо приділяти актуалізації навичок розв'язування текстових задач. Важливо підкреслити: *підготовка учня до успішного виконання завдань ЗНО не може і не повинна бути єдиною метою систематичного*

вивчення математики, але вона дійсно стимулом до підвищення рівня математичної грамотності школярів.

Зокрема, часто у третій частині ЗНО пропонувалися завдання з параметрами. Найчастіше в курсі алгебри такі завдання «з'являються» лише тоді, коли вивчаються квадратні рівняння. Але досвід роботи свідчить: учні легше сприймають поняття параметра, поняття «рівняння з параметрами», якщо починати знайомство з ними ще в процесі вивчення теми «Лінійні рівняння». На жаль, такого матеріалу в шкільних підручниках та посібниках з математики практично немає. Крім того, навіть у роботах, які є «класикою» шкільної математики, нерідко надані неповні розв'язки. Зокрема, розв'язання

рівняння обмежується лише знаходженням кореня $x = \frac{c-b}{3a}$.

Учителі, що працюють творчо, розв'язуючи рівняння $ax = b$, залучають учнів до «створення» схеми розв'язування рівняння з параметром такого виду, якою потім доцільно користуватися надалі.

Вчитель математики О.П. Руденко (сш № 9 м.Суми) з метою підвищення рівня математичної грамотності пропонує учням систему спеціально підібраних завдань наступного плану.

Завдання. Розв'язати рівняння відносно x :

а) $a - 5x = a^2 - 4$;

б) $3x - b = (b + 1)x - 4$;

в) $(k^2 - 9)x + 2k^2 - 6k = 0$;

г) $a - (a + b)x = (b - a)x - (c + bx)$.

Актуальним є питання необхідності інтенсифікувати процес навчання: вчитель-практик знаходиться у «тисках» недостатньої кількості годин, відведених програмою на вивчення предмету. Інформаційно-комунікаційні технології як один із засобів навчання математики (за умови доцільно розробленої методики використання) створюють умови, що сприяють розвитку навичок порівнювати, аналізувати, синтезувати, узагальнювати, будувати абстрактні моделі у процесі дослідницької діяльності, самостійної роботи учнів, а тобто сприятимуть розвитку здібностей, підвищенню інтелектуального потенціалу учнів.

Існує чимало програмних засобів, які можна ефективно використовувати на уроках математики з метою інтенсифікації процесу навчання. Також використання програмних засобів GRAN, MatLab, Maple, MathCad, Компас-графік та Advanced Grapher в процесі вивчення функцій та

їх властивостей, розв'язування рівнянь та нерівностей, виконання задач на доведення, побудову, дослідження сприяє розвитку логічного мислення та пізнавальної активності учнів, інтелектуальної компетентності, стимулюванню творчого мислення.

Для індивідуалізації самостійної роботи доцільно використовувати презентації для самоконтролю. Зокрема, вчитель математики Т.І. Панченко (Олександрівська гімназія, м. Суми) під час проведення самостійної роботи навчаючого характеру з теми «Розв'язування нерівностей методом інтервалів» на екран проектує слайд – нерівності, які потрібно розв'язати:

$$1) \frac{x-a}{x-b} \geq 0; \quad 2) (x-a)(x-b)^2(x-c) \geq 0; \quad 3) (x+a)^{2c+1}(x+b)^{2a}(x-c)^{2b+1} \geq 0.$$

Завдання індивідуалізовані (значення a , b , c учні «отримують» з тризначного числа, яке для кожного учня надається індивідуально). Через деякий час демонструються слайди з відповідями.

У класах, де учні мають ще недостатньо високий рівень знань та вмінь з математики, можна запропонувати на слайдах не лише кінцеві розв'язки, але й показати етапи виконання. Учні мають можливість оперативно самостійно перевірити правильність виконання.

Проводячи уроки під гаслом «Задача одна – розв'язань декілька», доцільно одразу ж на одному слайді в процесі систематизації демонструвати декілька варіантів розв'язання. Наприклад, після вивчення теми «Рівняння прямої», учням пропонується скласти рівняння прямої, яка проходить через дві точки, трьома способами, а розв'язуючи задачі щодо ділення відрізка у заданому відношенні, використовувати і теорему Фалеса, і векторний метод.

Але необхідно зазначити, що навіть ті вчителі математики, які мають достатній досвід, досягли високого рівня майстерності в своїй роботі, не завжди мають можливості ефективно використовувати вищевказані програмні засоби, які зробили би їхню працю ще більш плідною.

Висновки. Основа інтелектуальної компетентності - не лише база знань, навичок та вмінь, а й досвід людини та її розумові здібності, завдяки яким розвивається мислення та інтелект. Складовою інтелектуальної компетентності є математична грамотність. Математична грамотність – наявність необхідних математичних знань і відомостей для виконання роботи (вирішення проблеми), термінологічна грамотність, правильна математична мова(усна та письмова), обчислювальна та графічна культура.

ЗНО з математики сприяє більш об'єктивному визначенню рівня математичної грамотності учнів. Тому поряд з традиційними методами і формами перевірки знань та умінь учнів важливо частіше використовувати завдання тестового характеру (з вибором відповіді, з коротким записом відповіді, з розгорненою відповіддю); пропонувати відповідні тренінги, на яких учнів ознайомлюють із тематикою та структурою завдань, стратегією та тактикою виконання роботи; проведення робіт контролюючого та навчаючого характеру, наближених до «формату» ЗНО; після вивчення кожної теми на уроці узагальнення та систематизації пропонувати відповідні тестові завдання.

З метою інтенсифікації процесу навчання необхідно розробити цілісну методику впровадження та використання інформаційно-комунікаційних технологій та створити ефективну систему вдосконалення підготовки вчителів-практиків в даному напрямі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гилфорд Дж. Три стороны интеллекта. Психология мышления / Дж. Гилфорд. – М. : Прогресс, 1965.
2. Зимняя И. А. Педагогическая психология / И. А. Зимняя. – 2-е изд., доп., испр. и перераб. – Логос, 2008. – 384 с.
3. Лернер И. Я. Качество знаний учащихся и пути его совершенствования / И. Я. Лернер. – М. : Педагогика, 1987. – 208 с.
4. Равен Дж. Компетентность в современном обществе. Выявление, развитие и реализация / Дж.Равен. – М., 2002. – 400 с.
5. Савин Е. Ю. Компетентность как эффект организации индивидуального ментального опыта / Е. Ю. Савин // Психология способностей. Современное состояние и перспективы исследований: Материалы научной конференции, посвященной памяти В. Н. Дружинина. – М. : Институт психологии РАН, 2005. – С. 62–67.
6. Холодная М. А. Психология интеллекта: Парадоксы исследования / М. А. Холодная. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб. : Питер, 2002. – 272 с.
7. Чашечникова О. С. До питання про підготовку учнів до зовнішнього незалежного оцінювання з математики / Чашечникова О. С., Калюсенко Л. О., Руденко О. П. // Матеріали Всеукраїнської науково-метод. конфер. «Розвиток інтелектуальних вмінь та творчих здібностей учнів і студентів в процесі навчання математики». – Суми, 3-4 грудня 2009. – Суми. – 2009. – С. 102–103.
8. Чашечникова О. С. Деякі аспекти формування математичної грамотності учнів / Чашечникова О. С., Мельникова М. В., Носаченко Л. В., Тверезовська Ю. М., Шевченко Н. О. // Матеріали Всеукраїнської науково-метод. конфер. «Розвиток інтелектуальних вмінь та творчих здібностей учнів і студентів в процесі навчання математики». – Суми, 3-4 грудня 2009. – Суми. – 2009. – С. 103–105.
9. Чашечникова О. С. Інтенсифікація процесу навчання математики з метою розвитку інтелектуальної компетентності учнів / Чашечникова О. С., Москаленко І. М., Панченко Т. І. // Матеріали Всеукраїнської науково-метод. конфер. «Розвиток інтелектуальних вмінь та творчих здібностей учнів і студентів в процесі навчання математики». – Суми, 3-4 грудня 2009. – Суми. – 2009. – С. 105–106.
10. Чашечникова О. С. Тактика пізнавальної поведінки учнів у процесі розв'язання

творчих та умовно-творчих завдань з математики / Чашечникова О. С. // Дидактика математики: проблеми і дослідження. Міжнар. зб. наукових робіт. – Вип. 30. – Донецьк: Вид. ДонНУ, 2008. – С. 143–149.

11. Чашечникова О. С. Інтелектуальна компетентність як одна з умов успішного навчання математики / Чашечникова О. С., Москаленко І. М. // Вісник Черкаського університету: Педагогічні науки – Вип. № 155. – 2009. – С.117 – 124.

12. Чашечникова О. С. Розвиток математичних здібностей учнів основної школи. – Дисс...кпн, спеціальність 13.00.02 / Чашечникова О. С. – К., 1997. – 208 с.

13. <http://www.confdbt.2007/theses/Berezin.pdf>

РЕЗЮМЕ

В статье рассмотрены понятия «математическая культура», «математическая грамотность», «математические способности. Предложены пути интенсификации процесса обучения математике посредством использования новых информационных технологий; даны некоторые рекомендации относительно формирования математической грамотности учащихся в процессе подготовки к выполнению заданий ЗНО по математике.

Ключевые слова: математическая культура, математическая грамотность, математические способности, интенсификация процесса обучения математике, новые информационные технологии.

SUMMARY

Notions are considered «mathematical culture», «mathematical literacy», «mathematical capabilities». Possibilities of intensification of process of teaching mathematics with the use of new informative technologies are considered. In work some recommendations in relation to preparation of the studying to implementation ESE tasks for mathematicians are offered.

Key words: mathematical culture, mathematical literacy, mathematical capabilities, intensification of process of teaching, new informative technologies

УДК 57:372.8+37.015.2 (045)

А. А. Шевченко,

Сумський державний педагогічний університет
ім. А.С.Макаренка

С.М. Шевченко

Сумський державний університет

ПРОБЛЕМИ ЛОГІКИ В НАВЧАЛЬНОМУ ЗМІСТІ БІОЛОГІЇ

У статті розглянуто питання з проблеми навчального біологічного змісту, як у середній школі, так і у вищому навчальному закладі; проаналізовано історичний аспект проблеми та запропоновано авторський варіант перебудови методики навчання біології, що спирається на сучасні моделі процесу навчання, розроблені в дидактиці та педагогічній психології.

Ключові слова: навчальний зміст, діалектична та формальна логіка, абстрактна змістовна модель

Постановка проблеми. Початок ХХІ століття характеризується бурхливим розвитком біології, а саме – молекулярної біології, генетики, генної інженерії, біології розвитку, екології, еволюційної біології. Все