

УДК 378.1:371.134

А.О. ТЕПЛИЦЬКА,
викладач Вищого навчального закладу
«Міжнародний гуманітарно-педагогічний інститут «Бейт-Хана»
(м. Дніпропетровськ, Україна)

ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ КУЛЬТУРИ УЧНЯ ЯК ЦІЛЬОВИЙ ОРІЄНТИР В ІННОВАЦІЙНІЙ ШКІЛЬНІЙ ОСВІТІ

Обґрунтовано актуальність проблеми розвитку та формування математичної культури учнів загальноосвітньої школи у вимірах інноваційної педагогічної діяльності вчителів математики. Розкрито особливості розуміння математичної культури школяра, характеристики її прояву та напрямів формування в процесі навчання математики.

Ключові слова: математична культура, інноваційна діяльність, школяр, загальноосвітня школа.

Постановка проблеми. Ухвалення системою освіти України нової освітньої парадигми, яка передбачає гуманізацію (суб'єкт-суб'єктні відносини між педагогом та учнем), гуманітаризацію (посилення ролі гуманітарної культури на всіх щаблях освіти) та демократизацію навчального процесу (введення принципу неперервності навчання; надання тим, хто навчається, освітньої траєкторії, педагогу – змісту дисципліни та методики навчання відповідно до наукових вимог і його професійних переконань), вимагає відповідної перебудови діяльності навчальних закладів освіти всіх рівнів, у тому числі і вищої професійної освіти з підготовки майбутніх учителів математики.

Праці таких мислителів, як аль-Хорезмі, аль-Фарабі, Ібн-Сіна, Беруні, Омар Хайям, Ян Амос Коменський, Песталоцці та ін., розкривають нам погляди цих учених на форми, методи, прийоми, принципи навчання, вимоги до вчителя-наставника. Вчені-просвітителі Сходу та Заходу перші науково обґрунтували наочний, експериментальний, алгоритмічний та інші методи навчання, при цьому розвивали методи активізації пізнавальної діяльності, застосування знань на практиці, системності та послідовності, логіки, індукції та дедукції, експерименту, порівняння, спостереження, досвіду. Вченими широко використовувалися такі принципи, як: єдність загального, одиничного і особливого, причинно-наслідкові зв'язки, посиленість, викладання матеріалу від простого до складного, наочність та ін. А вчені-просвітителі Заходу пропонували такі прийоми, принципи, методи та форми навчання: ігрова діяльність у навчанні; принцип послідовності в навчанні; врахування вікових особливостей дітей; урахування індивідуальних здібностей дитини; принцип наочності; формування активності дитини; практична спрямованість освіти; знання вікових та індивідуальних особливостей дітей; розвиток спостережливості дітей, доступність у навчанні; поєднання навчання з працею; метод індуктивного та дедуктивного навчання; застосування активних методів навчання; самостійність мислення та ін. [9].

Підкреслюючи велике значення раніше проведених досліджень з підготовки вчителів математики у педагогічному вищому навчальному закладі, відзначимо, що вони були актуальні для відповідного періоду розвитку суспільства та держави. Однак виникнення нових типів навчальних закладів, інтенсифікація навчання відповідно до державних освітніх стандартів, нових навчальних планів і програм, перспективи соціально-економічного розвитку

Україні зумовили особливості та тенденції розвитку педагогічного ВНЗ, професійного коледжу, академічного ліцею та школи.

Дослідженнями вчених встановлено, що, незважаючи на необхідність і неминучість нововведень у системі освіти, прогресивність багатьох з них, існують й альтернативні оцінки змін, протиріччя нововведенням, упровадження в практику освіти важливого та корисного не так, як потрібно.

Поняття «інновація» означає нововведення, новизна, зміна; інновація як засіб і процес передбачає введення чого-небудь нового. Стосовно педагогічного процесу інновація означає введення нового в цілі, зміст, методи та форми навчання та виховання, організацію спільної діяльності вчителя й учня. Основними критеріями ефективності нововведень є такі: новизна, оптимальність, висока результативність, можливість творчого застосування інновацій у масовому досвіді [9].

За твердженням М. Бургіна, до інноваційних процесів «можна віднести пов'язані з передовим педагогічним досвідом, численні організаційні перетворення у сфері народної освіти, досягнення наукової думки й їх упровадження в практику» [2, с. 36].

Інноваційна спрямованість педагогічної діяльності передбачає включення вчителів у процес створення, засвоєння та використання педагогічних нововведень у практиці навчання та виховання, створення в школі певного інноваційного середовища.

В. Сластьонін, Л. Подимова, досліджуючи питання інноваційної педагогічної діяльності, стверджують, що інноваційна діяльність учителя складається зі структурних і функціональних компонентів. Якщо у структурні компоненти входять мотиваційний, креативний, технологічний і рефлексивний компоненти, то критеріями інноваційної діяльності вчителя є: творча сприйнятливість до педагогічних інновацій, творча активність, методологічна і технологічна готовність до введення нововведень, педагогічне інноваційне мислення, культура спілкування [9].

Тому важливим напрямом оновлення школи, при якому знаходять місце перевірені часом традиції, є підхід до освіти як до підсистемі культури, орієнтованої на саморозвиток особистості в процесі навчання. Метою педагогічного процесу стає освіченість учня, яка формує у нього індивідуальне сприйняття світу, здатність не тільки адаптуватися, а й самому активно впливати на навколишній світ [1] (А. Асмолов). Відзначимо, що залучення школярів до математичної культури є завданням не лише навчання математики. Оволодіння елементами математичної культури – важливий результат освіти в цілому. Це пов'язано з тим, що особистісні якості, знання, вміння, досвід, набуті учнем в процесі оволодіння математичною культурою (саме культурою, а не розрізненими знаннями та вміннями), впливають на його життя, успішне навчання та подальшу долю.

Ступінь розробленості проблеми. Проблеми формування математичної культури школяра викликають певну зацікавленість у сучасних дослідників. Так, наприклад, уперше проблемою формування математичної культури школярів цікавилися Н. Віленкін і І. Яглом ще в 1957 році. Комплекс питань, які пов'язані з математичною культурою особистості останні роки все більш привертають до себе увагу філософів (В. Асмус, А. Родін), культурологів (І. Доніна, В. Жидков, А. Кармін), математиків-методистів (В. Арнольд, Г. Дорофєєв, З. Слєпкань, І. Шаригін), педагогів (В. Іржавцева, В. Осінський, В. Паламарчук, С. Розанова).

Це підтверджує актуальність проблеми формування математичної культури школяра та дає можливість сформулювати **мету нашої статті**: розкрити особливості розуміння математичної культури учня загальноосвітньої школи, характеристики її прояву та напрями формування в процесі навчання математики.

Виклад основного матеріалу. Математика відрізняється від інших наук загальністю (крім філософії); абстрактністю об'єктів; тим, що сама є мовою (для опису конкретних ситуацій, що виникають в інших науках і в практичній діяльності людей); володіє методами, в тому числі математичного моделювання, широко вживаними для розвитку багатьох наук і розв'язання практичних питань; доведеністю.

Математика, як відомо, «розум у порядок приводить». Крім того, вона необхідна для успішного економічного розвитку країни, підвищення її обороноздатності, законотворчості, технічної безпеки, що в цілому сприяє тому, що держава дає можливість особистості розвиватися. Наявність якісної математичної освіти у всіх дає кожному більш широке поле про-

фесійного вибору не тільки відразу після шкільної лави, але й пізніше, при необхідності зміни сфери діяльності.

Особливості розуміння сучасної культури. У сучасний період за характером впливу на особистість у суспільстві виділяють два принципово відмінних види культури. Один з них – масовий, «мозаїчний» (термін російського політолога та філософа С. Кара-Мурзи), або культура «корисності» (термін російського психолога А. Асмолова). На думку С. Кара-Мурзи, в західному суспільстві масова культура потрібна для відтворення людини, якою можна маніпулювати [4]. Другий вид культури – справжня культура. А. Асмолов іменує її «культурою гідності» [1], С. Кара-Мурза називає «університетською» та вважає, що вона покликана формувати вільну людину, що входить до еліти суспільства [4].

Оскільки школа – один з найбільш стійких, консервативних громадських інститутів, «генетична матриця» культури, відповідно до якої відтворюються наступні покоління (С. Кара-Мурза), то від типу школи, виробленої культурою, залежить відтворення цивілізації.

У буржуазному суспільстві для відтворення людини університетської культури існує елітна школа, а для відтворення людини мозаїчної культури – масова школа. Україна зараз намагається перейти від культури «корисності» до культури «гідності». Для культури «корисності» характерні ціннісні спрямування на рівновагу, адаптацію, споживання; освітня парадигма, спрямована на формування знань, умінь і навичок (поза їх застосуванням), адаптацію до типових ситуацій, вузьку спеціалізацію, конформізм. Культуру «гідності» характеризують настанови на розвиток, пошук, індивідуальність; варіативність, смислову освітню парадигму, спрямовану на формування цілісної картини світу, вирішення проблем у невідзначених ситуаціях, розвиток особистості [1].

Особливості математичної культури школяра. У літературі розрізняють математичну культуру суспільства та людини. Перша включає 1) досягнення математики як науки, 2) ту її частину, яка значуща та постійно використовується людьми при будь-якому виді їх діяльності. Математична культура людини включає присвоєні нею об'єкти загальної математичної культури.

Не зупиняючись детально на аналізі різних підходів до поняття «математична культура школярів» (В. Болтянський, М. Бунєєв, Д. Ікрамов, Т. Міракова, Х. Шихалієв та ін.) відзначимо, що В. Снегурова [10] виділяє в ній дві сторони: фактичну та діяльну з внутрішньо-предметною та загальнокультурною компонентами. Внутрішньопредметними названі знання та вміння, необхідні для успішного вивчення математики в школі, а загальнокультурні – загальні знання та вміння, значущі для культури та для осмисленого оволодіння шкільним курсом математики.

Спираючись на дослідження В. Снегурової, враховуючи діяльній характер культури та її спрямованість на особистість учня, з урахуванням вікових особливостей, ми визначаємо математичну культуру школяра як діяльність, результат якої включає не тільки змістовий блок (осмислені знання та вміння учня), а й особистісний (розвиток учня), що розглядаються відповідно до необхідної суспільству духовної культури. Тобто ми виділяємо в математичній культурі школяра змістову, діяльну, особистісну, культурологічну компоненти.

Під *математичною культурою школярів* ми розуміємо таку їх навчальну діяльність, яка спрямована на свідоме оволодіння математичними знаннями та вміннями, в тому числі загальнокультурного характеру; яка розвиває особистість (навчально-пізнавальну мотивацію, образне і логічне мислення, досвід творчої, в тому числі дослідницької діяльності); і організована з урахуванням необхідної суспільству культури.

З різних підходів до культури найбільш важливими для математичної культури ми вважаємо герменевтичний, семіотичний й аксіологічний.

Аксіологічний (ціннісний) підхід проявляється у висловленні Ріккерта: «У всіх явищах культури ми завжди знайдемо втілення будь-якої визнаної людиною цінності, заради якої ці явища або створені, або ... виплекані людиною» [7, с. 70]. Від усвідомлення учнем цінності власних знань й умінь залежить, як він їх опанує, та чи стануть вони його надбанням.

Герменевтичний підхід (від грец. *hermeneuticos* – роз'яснюють, тлумачать) націлює на розуміння досліджуваних текстів (А. Брудний, Л. Веккер, В. Зінченко та ін.). Розуміння виступає невід'ємною умовою формування у школяра цілісного уявлення про математику, особистісно-ціннісного ставлення до знань, їх дієвості.

Семіотичний підхід включає в культуру мову та тексти нею (Ю. Лотман), їх вироблення та зберігання. У семіотиці розрізняють два типи культур: «культуру текстів» і «культуру граматик» (Ю. Лотман) залежно від того, що первинне – тексти чи правила їх створення [6]. «Культура текстів» – сума прецедентів, уживань. У ній правильно те, що існує. Основний принцип – звичай. «Культура граматик» – сукупність норм і правил. У ній існує те, що правильно. Основний принцип – закон. Рідна мова належить до «культури текстів», математична – до «культури граматик».

Математична культура, з точки зору семіотики, – це «культура граматик». Для того щоб стати надбанням учня, інформація повинна бути ним осмислена, зрозуміла (герменевтичний підхід). Для цього важливо, щоб учень розумів її цінність і значущість (аксіологічний підхід), засвоїв і правильно використовував мову математики, її знакові системи (семіотичний підхід). Основними знаковими системами шкільної математичної мови є: природна мова (разом з науковими термінами), графічна мова (графічні схеми, креслення), символічна мова (логіко-математичні символи). Виходячи з того, що математична мова та математичні тексти гранично формалізовані, оволодіння математичною культурою неможливе без спеціальної цілеспрямованої роботи з розуміння школярами досліджуваного матеріалу.

Характеристики математичної культури школяра. Перевірити наявність математичної культури дуже складно. Назвемо деякі характеристики, без яких вона неможлива:

- наявність навчально-пізнавальної мотивації;
- розуміння навчального матеріалу та вміння застосовувати його в різних умовах;
- уміння бачити математичні питання цілісно, встановлювати зв'язки різного характеру та рівня, в тому числі й міжпредметні;
- уміння ставити та досліджувати проблеми, що пов'язані з застосуванням математики, узагальнювати, абстрагувати, планувати;
- уміння створювати та використовувати математичні моделі; застосовувати шкільну математичну мову, обґрунтовувати свої судження та дії;
- уміння бачити красу математики, її практичне застосування, проявляти інтерес до її історії, до етимології математичних понять;
- уміння легко виконувати базові математичні дії – обчислення, побудови, перетворення.

Інноваційні умови розвитку математичної культури школярів.

1. Постійна турбота про мотивацію математичної діяльності, про розуміння учнями власного просування в засвоєнні математичних знань й умінь, усвідомленні їх цінності, включення емоційної складової математичної освіти.

2. Забезпечення розуміння математичних знань за рахунок самостійного здобування, використання суб'єктного досвіду, переведення інформації з одного виду в інший, постійного творчого застосування.

3. Увага до засвоєння математичної мови, її алфавіту, синтаксису, а головне – семантики.

4. Цілеспрямоване використання моделювання, моделей різних видів, переведення інформації з одного виду в інший. Це сприяє розумінню досліджуваного й оволодінню основами математичного моделювання.

5. Відтворення в навчанні структури математичної діяльності: побудова моделі – робота з моделлю – інтерпретація результатів, отриманих на моделі.

6. Постійне включення учнів у творчу діяльність на математичному матеріалі, в тому числі в дослідну та проектну. Звичку до репродуктивної діяльності, яка гасить потребу в творчості, заважає усвідомленому засвоєнню матеріалу та знижує бажання вчитися, неможливо подолати в подальшому.

7. Використання диференціації у навчанні, причому не тільки рівневої, а й психологічної (з урахуванням особливостей сприйняття та перетворення інформації). Це забезпечує успішність засвоєння навчального матеріалу і є важливим мотивом діяльності.

8. Установлення змістових зв'язків між елементами знань, установлення зв'язків з життям (отримання та інтерпретація моделей), з досвідом учня, внутрішньопредметних і міжпредметних зв'язків; звернення до історії математики, етимології математичних термінів.

9. Розумне використання інформаційних комп'ютерних технологій з традиційними методами навчання.

Висновки. Оволодіння основами математичної культури допомагає кожному учневі розвивати навчально-пізнавальну мотивацію, мислення, творчі здібності; успішно оволодівати дійовими математичними знаннями та вміннями, що сприяє застосуванню знань при вивченні інших предметів, в житті, продовженні освіти, можливості отримання або зміни професії, враховує вікові та індивідуальні особливості, напрями розвитку суспільства, його культури.

Підвищуючи математичну культуру школярів, загальноосвітня школа сприяє реалізації своїх завдань, в той же час закладає основи для підвищення рівня математичної культури суспільства, а отже, для більш успішного розв'язання поставлених перед ним завдань.

Список використаних джерел

1. Асмолов А.Г. Образование России в эпоху коммуникаций: от культуры полезности – к культуре достоинства / А.Г. Асмолов // Сб. пленарных докладов Всероссийской науч-пр. конференции Российская школа и Интернет. – СПб., 2001.
2. Бургин М.С. Инновация и новизна в педагогике / М.С. Бургин // Советская педагогика. – 1989. – № 2. – С. 36–40.
3. Ивашова О.А. Использование информационных технологий для становления математической культуры младших школьников / О.А. Ивашова // Вестник РГПУ. – 2008. – С. 160–164.
4. Кара-Мурза С.Г. Советская цивилизация / С.Г. Кара-Муза. – М.: Алгоритм, Эксмо, 2008. – 1200 с.
5. Культурология. XX век: Антология / сост. С.Я. Левит. – М.: Юрист, 1995. – 703 с. – (Серия «Лики культуры»).
6. Лотман Ю.М. Семиосфера / Ю.М. Лотман. – СПб.: Искусство-СПБ, 2000.
7. Осинская В.Н. Формирование умственной культуры учащихся в процессе обучения математике: кн. для учителя / В.Н. Осинская. – К.: Рад. школа, 1989. – 192 с.
8. Паламарчук В.Ф. Школа учит мыслить: пособие для учителей / В.Ф. Паламарчук. – М.: Просвещение, 1979. – 144 с.
9. Слостенин В.А. Педагогика: инновационная деятельность / В.А. Слостенин, Л.С. Подымова. – М.: Магистр, 1997. – 224 с.
10. Снегурова В.И. Технология использования индивидуализированной системы задач как средство развития математической культуры учащихся. диссертация на соиск. уч. ст. канд. пед. наук. – СПб., 1998.

References

1. Asmolov, A.G. (2001). *Obrazovanie Rossii v epochu communicatsiy: ot kulturny poleznosti – k kul'turedostoinstva* [Russian Education in the era of communications from the utility culture – the culture of dignity]. Coll. Plenary reports All-Russian scientific-pr. Russian conference school and the Internet. St. Petersburg. (In Russian).
2. Burgin, M.S. (1989). *Innovatsiya i novizna v pedagogike* [Innovation and novelty in pedagogy]. *Sovetskaya pedagogika* [Soviet pedagogy]. No 2, p. 36-40. (In Russian).
3. Ivashova, O.A. (2008). *Ispolzovanie informatsionnykh technologiy dlya stanovleniya matematicheskoy kul'tury mladshykh shkolnikov* [Use of information technology for the development of mathematical culture of younger schoolboys]. Herald of RGPU, p. 160-164 (In Russian).
4. Kara-Mursa, S.G. (2008). *Sovetskaya tsivilizatsiya* [Soviet civilization]. Moscow, Algoritm-Eksmo Publ., 1200 p. (In Russian).
5. Levit, S.Ya. (Compiler). (1995). *Culturologia. XX vek: Antologiya* [Twentieth Century: An Anthology]. Moscow, Yurist Publ., 703 p. (*Seria 'Liki kul'tury'*) ['Faces of Culture' series]. (In Russian).
6. Lotman, Yu.M. (2000). *Semiosfera* [Semiosphere]. St. Petersburg, Iskusstvo-SPB Publ. (In Russian).

7. Osinskaya, V.N. (1989). *Formirovanie umstvennoy kultury uchashchikhsya v protsesse obucheniya matematike* [Formation of mental culture of pupils in learning mathematics]. Kyiv, Rad.shkola Publ., 192 p. (In Russian).

8. Palamarchuk, V.F. (1979). *Shkola uchit myslit* [School teaches to think]. Moscow, Prosveshchenie Publ., 144 p. (In Russian).

9. Slastenin, V.A., Podymova, L.S. (1997). *Pedagogika: innovatsionnaya deyatel'nost'* [Education: innovational activity]. Moscow, Magistr Publ., 224 p. (In Russian).

10. Snegurova, V.I. (1998). *Tekhnologia ispolzovaniya individualizirovannoy sistemy zadach kak sredstvo razvitiya matematicheskoy kultury uchashchikhsya* [The technology of using an individualized system of problems as means of development of mathematical culture of pupils.]. *Diss. kand. ped. nauk* [Thesis Cand. ped. Sciences]. St. Petersburg. (In Russian).

Обоснована актуальность проблемы развития и формирования математической культуры учащихся общеобразовательной школы в измерениях инновационной педагогической деятельности учителей математики. Раскрыты особенности понимания математической культуры школьника, характеристики ее проявления и направлений формирования в процессе обучения математике.

Ключевые слова: математическая культура, инновационная деятельность, школьник, общеобразовательная школа.

The topicality of the issue of developing and forming mathematical culture of general school students in measuring innovative pedagogical activities of mathematics teachers is grounded. The features of understanding schoolchildren's mathematical culture, descriptions of its manifestations and directions of forming are exposed in the process of teaching mathematics.

Key words: mathematical culture, innovative activities, schoolchildren, general school.

Одержано 12.01.2016.