**О. М. Козлова**, методист лабораторії природничо-математичних дисциплін комунального навчального закладу «Черкаський обласний інститут післядипломної освіти педагогічних працівників Черкаської обласної ради»

**ОСОБЛИВОСТІ ВИКЛАДАННЯ МАТЕМАТИКИ У ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ У КОНТЕКСТІ НОВОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ**

Шкільна математична освіта стоїть на порозі Нової української школи. Які результати ми маємо сьогодні? Які зміни у викладанні предмета мають відбутися, щоб реалізувати ідеї НУШ, забезпечити розвиток та соціалізацію особистості учнів, формування творчих здібностей, дослідницьких навичок і навичок життєзабезпечення, здатності до саморозвитку та самонавчання в умовах глобальних змін і викликів?

У будь-який час ефективна школа має бути компетентнісною, тобто школою життя, школою підготовки для того, щоб бути успішним у світі і щоб удосконалювати цей найкращий із світів, ґрунтуючись на досягненнях попередніх поколінь і наукових надбаннях, інноваціях і традиціях навчання, нових технологіях. З часом змінюються умови і способи життя людства й разом із ними змінюються уявлення про компетентності, які потрібні людині для успішності, а разом із ними і вимоги до школи.

Нещодавно Український центр оцінювання якості освіти опублікував звіт про моніторинг математичної грамотності чотирикласників.Новий Закон України “Про освіту” визначає математичну компетентність як одну з ключових, що необхідні кожній людині для успішності в сучасному суспільстві. Але рівень математичної підготовки багатьох випускників шкіл і студентів закладів вищої освіти залишає бажати кращого. Як свідчать результати ЗНО 2008 – 2018 років, значна частина проблем випливає з початкової школи. Тому регулярні моніторингові дослідження якості математичної освіти в початковій школі, які надають можливість виявляти проблеми на ранньому етапі навчання, – важливі для покращення математичної підготовки учнів не лише в початковій школі, але й у подальшому. Важливо підкреслити, що **мета моніторингу – не оцінити учнів, а саме виявити проблеми**.

Щоб мати певний рівень математичної компетентності, учні повинні засвоїти не лише певний математичний зміст, а й демонструвати здатність здійснювати мисленнєві операції, тобто володіти низкою значущих для розв’язування математичних задач і вирішення реальних життєвих проблем, опосередкованих потребою застосування математики, когнітивних умінь. Відповідно до цього когнітивні вміння структуровані за такими категоріями: ***знання; застосування; міркування***. Категорія «Знання» охоплює факти, процедури та поняття, якими мають володіти випускники початкової школи. Володіння поняттями та знання математичних фактів становить основу для математичного мислення. У свою чергу знання процедур (набору дій і правил їх виконання) необхідне для розв’язування рутинних завдань, із якими стикається людина в повсякденному житті. Категорія «Застосування» описує здатність учнів застосовувати знання та розуміння ідей для розв’язування простих (стандартних) задач. Такі задачі є стандартними вправами, які учні виконують на уроках математики, і можуть бути як суто алгоритмічними (наприклад, на ділення в стовпчик), так і текстовими, які описують прості ситуації з використанням нескладних контекстів. Категорія «Міркування» виходить за межі розв’язування стандартних задач і охоплює незнайомі ситуації, складні контексти й багатокрокові задачі. Розв’язання таких задач потребує від учнів більш складних міркувань, хоча й не передбачає наявності в учнів математичних знань і умінь, які виходять за межі навчальних програм. Якщо проаналізувати завдання з математики 2019 року, то ми побачимо, що збільшується частка саме прикладних задач та завдань, які перевіряють розуміння основних математичних понять, означень тощо.

Математична компетентність належить до ключових компетентостей у розвитку й життєдіяльності особистості, тому її формування в початковій школі закладає підмурівок не лише для подальшого успішного навчання в базовій школі, а й для життя в сучасному світі загалом. Саме тому обидва державні стандарти акцентують на компетентнісному складнику математичної освіти.

Останнім часом у математиці як науці відбулися кардинальні зміни. Математичні моделі явищ природи, технічних та економічних процесів стали більш повноцінними, точніше і глибше відображають природу речей. Математика перетворилась з методу обчислень у метод досліджень, тобто стала універсальною мовою науки. Місце математики в системі наук визначає її місце в освіті. Вона є не лише допоміжним інструментом для розв’язання окремих проблем, а перш за все, загальнокультурною базою для засвоєння системи принципів і структур, які складають основу дисциплін, що вивчаються. Тому шкільна математична освіта має бути орієнтована на виховання предметного мислення, яке в своєму розвинутому вигляді означає здатність створювати математичні структури, уміння аналізувати їх властивості, а також інтерпретувати результати аналізу.

Отже, головна мета вчителя сьогодні - сформувати в учнів уміння бачити й застосовувати математику в реальному житті; розуміти зміст і метод математичного моделювання, уміти побудувати математичну модель, досліджувати її методами математики, інтерпретувати отримані результати, мати високий рівень математичної грамотності.

Формування математичної грамотності учнів забезпечується шляхом поєднання традиційних (пояснювально-ілюстративного, репродуктивного) і нетрадиційних (проблемного, частково пошукового, дослідницького та шляхом систематичного включення вправ, завдань і ситуацій, що розвивають аналітичні та дослідницькі здібності учнів) методів навчання. Суть цього прийому полягає у встановленні змістових зв’язків математики з іншими дисциплінами. Підсумком реалізації прикладної спрямованості навчання математики є:

* здатність людини визначати і розуміти роль математики у світі, в якому вона мешкає;
* висловлювати добре обґрунтовані математичні судження і використовувати математику для задоволення сьогоднішніх і майбутніх потреб, необхідних для досягнення життєвого успіху.

Для досягнення сформованості математичної компетентності розробляються складніші завдання, що формують в учнів уміння визначати проблеми, які можуть бути розв’язані засобами математики; формулювати ці проблеми мовою математики; розв’язувати їх із використанням математичних знань та методів; інтерпретувати здобуті результати, враховуючи поставлену проблему; формулювати і записувати остаточні результати розв’язання поставленої проблеми. Математична грамотність особистості проявляється у свідомому застосуванні нею знань і навичок у практичних цілях, при поясненні явищ повсякденного життя, проведенні дослідження чи обробки одержаних даних. Так, з метою навчання математики і розвитку дослідницьких навичок у 5 класі можна використати робочий зошит з математики для учнів «Я дослідник» (автор Васильєва Д.В.). Навчальні завдання зошита орієнтовані на формування в учнів навичок самостійної роботи з різними джерелами інформації, оформляти результати спостережень у письмовому вигляді, формулювати думку, проводити самоаналіз, здійснювати самоконтроль і самооцінку. Для формування й розвитку в учнів основної школи предметних компетентностей під час вивчення курсів алгебри і геометрії, а також з метою надання допомоги в реалізації завдань компетентнісно орієнтованого навчання призначена серія навчальних посібників «Формування предметних компетентностей» за редакцією Н.А. Тарасенкової, що розроблена за сприяння Інституту педагогіки НАПН України.

Суттєвою умовою формування математичної грамотності є вироблення вмінь самостійної математичної діяльності учнів. Частину часу на уроці необхідно виділяти для навчання дітей прийомам самостійної роботи та прийомам самоконтролю. Важливу роль на уроках відіграє рефлексія, що відображає процедуру оцінювання учнями основних етапів уроку. Така форма дає можливість учителю проаналізувати об’єктивність самооцінки та скорегувати її в певних випадках.

У новому навчальному році особливу увагу вчителів математики доцільно звернути на ***проблему оцінювання***. Якщо раніше педагоги багато уваги звертали на підсумкове оцінювання, то нова українська школа вимагає нових підходів як до оцінювання в цілому, так і до його окремих видів: формувальне та підсумкове оцінювання.

У багатьох дослідженнях, які надруковані у часописах європейських країн, ми знайшли надруковані матеріали наукових досліджень не лише про компетентнісний підхід, але і про особливості оцінювання поступу учня у процесі навчання, а не лише кінцевого результату. А тому вчителі математики в освітньому процесі мають не лише акцентувати увагу учнів на кінцеві результати, підсумкове оцінювання, але і особливу увагу звернути на поточне (формувальне) оцінювання. Аналіз науково-педагогічних досліджень з питань оцінювання показує, що перехід до справжнього формувального оцінювання в українській школі вимагатиме серйозної зміни культурних норм, педагогічних звичок і парадигм.

Звернемо увагу вчителів математики на окремі аспекти цих двох видів оцінювання:

1. *формувальне оцінювання:* а) перевіряє, як триває навчання; б) виконує діагностичну функцію: ідентифікує сфери, де необхідне покращення; в) ідентифікує недоліки і покращує навчання; г) здійснюється під час навчального процесу; д) допомагає учням вчитися один в одного.

2. *підсумкове оцінювання:* а) перевіряє, що було вивчено; б) виконує оціночну функцію: вимірює досягнення певного рівня; в) судить про якість; г) відбувається в кінці навчального процесу; д) змушує учнів конкурувати між собою.

Крім того, формувальне оцінювання передбачає діагностику прогалин чи недосягнутих результатів і є підґрунтям як для вчителя, так і для учня, над чим потрібно працювати, щоб учень показав кращі результати навчальної діяльності у процесі підсумкового оцінювання.

У дослідженнях з проблеми оцінювання чітко простежується поділ оцінювання на формувальне (поточне) і підсумкове. Формувальне оцінює процес, а підсумкове – результат навчання. Вони підпорядковані різним цілям, а саме: формувальне оцінювання має на меті підвищити якість; підсумкове оцінювання має на меті оцінити якість.

Формувальне оцінювання і підсумкове оцінювання виконують різні функції. **Формувальне оцінювання:** 1) оцінює процес; 2) завжди є позитивним; 3) індивідуалізоване; 4) є ціннісним; 5) дає зворотній зв’язок.

**Підсумкове оцінювання:** 1) оцінює результат; 2) виносить оціночне судження; 3) застосовується відповідно до стандартів; 4) показує недоліки.

Особливу увагу вчителів математики звертаємо на *об’єктивність оцінювання* навчальних досягнень учнів, *зміни у підходах до оцінювання* у системі загальної середньої освіти та вимоги до виконання письмових робіт та перевірки зошитів, які запропоновані у додатку до листа Міністерства освіти і науки України від 03.07.2018 р. № 1/9-415**,** у якому вміщені “Методичні рекомендації щодо викладання математики у 2018-2019 навчальному році”. У кінці кожної теми вчитель проводить тематичне оцінювання. При виставленні тематичної оцінки враховуються всі види навчальної діяльності, що підлягали оцінюванню протягом вивчення теми, крім оцінок за ведення зошита. Більш детальну інформацію щодо ведення та перевірки зошитів з математики в навчальних закладах містять методичні рекомендації, які надруковані журналі “Математика в школах України”, №22-24. 2016 р. та “Інструктивно-методичних рекомендаціях щодо вивчення математики у 2017-2018 навчальному році у загальноосвітніх навчальних закладах”. У процесі оцінювання математичної компетентності учнів вчителі дотримуються наказу МОН молодьспорту № 329 від 13.04.2011 року “Про затвердження Критеріїв оцінювання навчальних досягнень учнів (вихованців) у системі загальної середньої освіти” та додатку 2 до наказу МОН України №1222 від 21.08.2013 р. “Про затвердження орієнтовних вимог оцінювання навчальних досягнень учнів із базових дисциплін у системі загальної середньої освіти”.

Підсумовуючи викладене, хочеться звернути увагу вчителів математики на те, що дана тема потребує ґрунтовного опрацювання як самостійно, так і на засіданнях методичних об’єднань.

Формою перевірки рівня сформованості математичної грамотності є контрольна робота, теоретико-практичний залік, ДПА, ЗНО, моніторингові вимірювання, PISA, тестування. Рівень сформованості математичної грамотності визначається вмінням учнів відстоювати свою думку, аргументувати розв’язок задачі, обраний шлях розв’язання, рецензувати відповідь.

Сучасні інформаційні технології суттєво впливають на ефективність проведення уроків математики, надають можливість удосконалювати організацію уроку, діагностувати рівень сформованості знань та вмінь, активізувати пізнавальну діяльність учнів, поглиблювати знання. При викладанні математики доцільно використовувати сервіси Google. Робота в сервісі Google CLASSROOM надає учням можливість самостійно чи у групах використовувати завдання і передавати їх учителю через мережу, а програма самостійно опрацьовує і презентує результати, типізуючи помилки. За допомогою електронного навчального середовища Learning Apps зручно і легко створювати електронні інтерактивні блоки (так звані програми або вправи). Learning Apps – це розробка загальнодоступної бібліотеки дидактичних доповнень до уроків, конструктор для розробки інтерактивних завдань для застосування на уроках і в позакласній роботі. Сервіс Plickers дозволяє проводити мобільні голосування і фронтальні опитування під час навчального заняття з вивченого або поточного матеріалу в тестовій формі. Робота з мобільним додатком забирає не більше кількох хвилин. Отримання результатів опитування відбувається на занятті без тривалої перевірки та миттєво виводиться на екран комп’ютера (телевізора, проектора), під’єднаного до Інтернету. Наявність смартфонів або комп’ютерів не потрібна: тільки смартфон учителя з доступом до Інтернету. Найбільш зручним, легким інструментом для організації спільної роботи учасників освітнього процесу з різним контентом у визначеному віртуальному просторі є мережевий сервіс Padlet (<http://padlet.com> ).

У процесі навчання математики можна використовувати найбільш поширені комп’ютерні середовища, які підтримують вивчення шкільної математики:

* [http://www.cabri.com](http://www.cabri.com/) **–** Cabri 3D (чернетка для інформатики);
* [http://www.dynamicgeometry.com](http://www.dynamicgeometry.com/) – Geometer's Sketchpad (блокнот геометра);

– [http://www.geogebra.org](http://www.geogebra.org/) – GeoGebra;

– [http://www.geogebra.org](http://www.geogebra.org/) – GeoGebra 5.0;

– [http://www.cinderella.de](http://www.cinderella.de/) – Cinderella;

– [http://geonext.uni-bayreuth.de](http://geonext.uni-bayreuth.de/) – GeoNext;

– [http://www.int-edu.ru](http://www.int-edu.ru/) – Живая Геометрия;

– [http://www.int-edu.ru](http://www.int-edu.ru/) – Живая Математика;

– <http://obr.1c.ru/mathkit> – Математический конструктор;

– <http://dg.osenkov.com/index_ru.html> – DG (Динамічна геометрія);

– <http://math.exeter.edu/rparris/wingeom.html> – Wingeom;

– <http://www.geocentral.net/geometria/ru> – Geometria;

– <http://www.raumgeometrie.de/drupal> – Archimedes Geo3D

**Доцільно у процесі навчання математики використовувати GeoGebra –** педагогічний програмний продукт, який поєднує динамічну геометрію, алгебру, математичний аналіз і статистику. За допомогою GeoGebra можна швидко створювати високоякісні графічні зображення математичних об’єктів (графіки функцій, графіки рівнянь, геометричні фігури, формули тощо) і потім їх зберігати у файлах графічних форматів (png; svg) або експортувати до буфера обміну. Після цього отримані рисунки можна використовувати для створення друкованих дидактичних матеріалів, мультимедійних презентацій навчального призначення тощо.

Однією з форм роботи на уроках математики, яка сприяє розвитку графічних навичок та обчислювальних умінь, є лабораторно-графічні роботи. Вони дають можливість повніше й більш свідомо засвоїти математичні залежності між величинами, ознайомитись із вимірювальними й обчислювальними приладами та їх застосуванням на практиці, навчитися проводити вимірювання та обчислення з певною точністю тощо.

Із задоволенням учні «відкривають» для себе геометрію, якщо застосувати на уроках орігамі – мистецтво складання паперу без використання ножиць та клею. Згинання аркуша паперу – найпростіша операція, яка не потребує жодних особливих навичок, крім уяви. Орігамі дає можливість застосовувати графічні вміння та навички учнів у побудові схем, геометричних рисунків на площині і в просторі, не користуючись при цьому креслярськими інструментами. Учні працюють з фігурами, перетворюючи їх на інші фігури. Відмітимо, що на обласній педагогічній виставці Курінна Г.В., учитель Корсунь-Шевченківської загальноосвітньої школи І-ІІІ ступенів № 2 Корсунь-Шевченківської районної ради, представила методичний посібник «Орігаметрія. Курс за вибором для учнів 8 класу».

Розвивати навички усних математичних розрахунків учнів допоможе участь у міжнародному освітньому проекті МІКСІКЕ в Україні /ПРАНГЛІМІНЕ. <https://miksike.net.ua> .

Рекомендуємо залучати учнів до інтелектуальних змагань всеукраїнського та міжнародного рівнів, серед яких Всеукраїнська учнівська олімпіада з математики, Інтернет-олімпіади з математики, Всеукраїнський турнір юних математиків, Міжнародний математичний конкурс «Кенгуру», змагання з усного рахунку Прангліміне («Міксіке в Україні»), заочна математична школа «Мудрамакітра».

Математика та система математичних знань посідають особливе місце у загальнолюдській системі знань, виконуючи роль мови науки, мови наукових досліджень. Отже, набуття учнями математичних компетентностей є однією з найважливіших складових життєвих компетентностей. Зрозуміло, що забезпечити набуття учнями математичних компетентностей може тільки компетентний учитель, компетентний у галузі педагогіки і психології, компетентний у своїй предметній галузі – математиці. [4.]

**СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Васильєва Д. В. Збірник задач з математики. 5-9 класи: Наскрізні лінії компетентностей та їх реалізація /Д. В. Васильєва, Н. І. Василюк. – Київ: Вид. дім «Освіта», 2017. – 112 с.
2. Васильєва Д. В. Я дослідник. Математика, 5 клас: Робочий зошит учня. /Д. В. Васильєва. – Київ: Вид. дім «Освіта», 2017 – 64 с.
3. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти. //Математика в школах України – 2012. – № 6(342) – С. 2-6.
4. Звіт про результати першого циклу загальнодержавного моніторингового дослідження якості початкової освіти «Стан сформованості читацької та математичної компетентностей випускників початкової школи закладів загальної середньої освіти» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://testportal.gov.ua/zvity-dani-2/>
5. Раков С. А. Формування математичних компетентностей учителя математики на основі дослідницького підходу в навчанні з використанням інформаційних технологій: дис. … д-ра пед. наук: 13.00.02 – «Теорія і методика навчання інформатики» / С. А. Раков; Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди. – Харків, 2005. – 526 с.