**Формування математичної грамотності в процесі навчання математики**

(*методичні рекомендації*)

Указом Президента України від 30.01.2020 №31/2020 «Про оголошення 2020-2021 навчального року Роком математичної освіти в Україні» з метою забезпечення додержання конституційних гарантій з реалізації права на освіту, створення можливостей для рівного доступу українських школярів до сучасної та якісної математичної освіти, формування в них належного рівня математичної грамотності
2020-2021 н.р. оголошено Роком математичної освіти в Україні.

Сучасна математична освіта покликана виховати грамотну та компетентну особистість, здатну реалізувати свій потенціал у виробничій та творчій діяльності в дорослому житті. Формування математичної грамотності, до складових якої належать термінологічна грамотність, обчислювальна та графічна культура, є одним із засобів реалізації цієї мети шкільної освіти.

Вагомий внесок в дослідження математичної грамотності зроблено зарубіжними (Л. Рословою, К. Краснянською, О. Квитко) та вітчизняними (Д. Васильєвою, В. Кірманом, Л. Нічуговською, Н. Прядко,
О. Чашечніковою) науковцями, зокрема щодо :

* дослідження поняття «математична грамотність» [4; 5];
* формування математичної грамотності учнів [1; 6; 7];
* експериментальної апробації технологій моніторингу математичної грамотності [3].

Різні підходи до визначення терміну «математична грамотність» дозволяють розглядати це поняття як:

* здатність людини математично мислити й формулювати, застосовувати й інтерпретувати математику для розв’язання задач у різноманітних контекстах реального світу [9];
* спроможність індивідуума ідентифікувати та осмислювати роль математики у світі, спроможність робити ґрунтовні математичні судження, можливість математичної діяльності, що відповідає запитам сьогодення та майбуття як творчого, конструктивного, зацікавленого і свідомого громадянина [8];
* складову математичної культури [4];
* важливу складову математичної компетентності [2].

Складовими математичної грамотності є:

* термінологічна грамотність;
* правильна математична мова (усна та письмова);
* обчислювальна та графічна культура [7].

У процесі формування математичної грамотності рекомендуємо педагогічно виправдано й обґрунтовано використовувати комп’ютерно-орієнтовані засоби навчання:

* + програми динамічної математики GeoGebra, GeoGebra 5.0 (<http://www.geogebra.org>);
* інтерактивні комп’ютерні моделі (<https://cutt.ly/cd2ZeMD>);
* графічний онлайн калькулятор Desmos (<https://www.desmos.com/>);
* Advanced Grapher 2.2 (<http://www.alentum.com/agrapher/>);
* LearningAppsg (<http://learningapps.org/>);
* Classtime (<http://www.classtime.com/uk>);
* Kahoot ([https://kahoot.com](https://kahoot.com/));

Для формування грамотної математичної мови рекомендуємо слідкувати не лише за правильністю розв’язування задач, логічністю та доказовістю міркувань, але й за правильним вживанням термінів, уживанням наголосів у термінах, відмінюванням числівників, правильним зв’язком числівників з іменниками.

З метою формування математичної грамотності, зокрема її складової – обчислювальної культури, необхідно на різних етапах уроку (актуалізації опорних знань, сприймання та свідомого осмислення матеріалу, застосування набутих знань) формувати навички усного обчислення, використовувати усні вправи, проводити усний рахунок у різній формі:

* усні обчислення без записів (швидкий рахунок на слух, як правило, фронтальний);
* усні обчислення (запитання – відповідь), математичні диктанти (сприйняття завдань на слух, записуються лише вихідні дані чи відповідь);
* усні обчислення з попереднім записом умов вправ (зорове сприймання записаних вправ);
* усні обчислення з записом проміжних результатів виконаних обчислень (комбінована форма обчислень);
* усне розв’язання задач;
* індивідуальні завдання.

Систематичне розв’язування вправ в усній формі сприяє засвоєнню теорії, допомагає усвідомленню її практичної діяльності, розвиває логічне мислення учнів, творчу ініціативу, кмітливість, формує ряд важливих практичних вмінь і навичок, допомагає здійснювати поступовий перехід до дедуктивних доведень.

З метою формування вмінь та навичок усного рахунку доцільно використовувати математичний онлайн-тренажер платформи Прагліміне освітнього онлайн-середовища «Міксіке в Україні» (<http://lviv.miksike.net/#pranglimine>).

Завдання та задачі для усного рахунку доцільно створювати за допомогою онлайн-сервісів LearningAppsg, Classtime, Kahoot.

У 5-6 класах з метою формування математичної грамотності, зокрема її складової – графічної культури, доцільно виконувати навчально-дослідницькі завдання: на доповнення зображень відсутніми на них елементами; на відтворення зображень, які не містять орієнтовної основи для графічних дій; на виконання графічних побудов; на побудову графічних зображень.

З метою дотримання єдності вимог до графічних зображень доцільно учням з 5 класу дотримуватися єдиного графічного режиму.

У процесі навчання алгебри, геометрії 7-9 класів з метою формування графічної культури необхідно ознайомити учнів з:

* прийомами (читання креслення, порівняння, виділення існуючих ознак, запам’ятовування понять, які знаходяться на кресленні) читання графічних зображень, основних геометричних побудов;
* графічними методами (побудова графіка, діаграми, схеми, малюнка; метод площ) розв’язування задач, сформульованих графічною, словесною, аналітичною мовами;
* наочними моделями геометричних фігур, способами дій всередині наочних моделей, способами встановлення зв’язків між зазначеними моделями.

З метою формування математичної грамотності учнів, їх здатності формулювати, застосовувати й інтерпретувати математику в різноманітних контекстах рекомендуємо посилити прикладну спрямованість математики, формувати в учнів уміння розв’язувати прикладні завдання.

Необхідно інтенсифікувати освітній процес, упроваджуючи технології змішаного, проєктного, дослідницького навчання; використовувати потенціал варіативної складової навчального плану, яка передбачає проведення курсів за вибором та факультативних курсів.

У фокусі моніторингу міжнародного порівняльного дослідження PISA-2021 – дослідження рівня математичної грамотності здобувачів освіти, тому для вчителів математики проблема формуванняматематичної грамотності учнів у процесі навчання математики особливо актуальна.

Звертаємо увагу, що розпорядженням Кабінету Міністрів України від 22.08.2018 № 584-р «Деякі питання участі України у міжнародному дослідженні якості освіти PISA-2021» було заплановано у 2021 році проведення міжнародного дослідження якості освіти PISA-2021 щодо рівня математичної грамотності здобувачів освіти. Розпорядженням Кабінету Міністрів України від 09.12.2020 № 1539-р «Про внесення змін до розпорядження Кабінету Міністрів України від 22 серпня 2018 року
 № 584» проведення міжнародного дослідження якості освіти PISA перенесено на 2022 рік.

З метою формування математичної грамотності в процесі навчання математики та підготовки до міжнародного дослідження якості освіти PISA-2022 рекомендуємо:

* проаналізувати «Національний звіт за результатами міжнародного дослідження якості освіти PISA-2018» **(**<https://cutt.ly/Hd0FJx8>);
* ознайомитися з методичними рекомендаціями Національної академії педагогічних наук України щодо поліпшення математичної грамотності учнів «Уроки PISA-2018. Аналіз оприлюднених результатів з математичної грамотності учнів» (<http://lib.iitta.gov.ua/718881/>);
* опрацювати математичний зміст завдань PISA-2022 за категоріями;
* проаналізувати теми, знання з яких знадобилися учням для розв’язування задач під час моніторингу PISA;
* розв’язувати прості комбінаторні задачі та завдання, що стосуються аналізу статистичних даних у процесі навчання математики в 5-8 класах, на математичних гуртках чи варіативних курсах – розглядати основні поняття статистики й теорії ймовірностей;
* актуалізувати тему «Відсотки. Задачі на відсотки» у процесі навчання математики в 7-9 класах;
* поєднувати вивчення планіметричних і стереометричних фігур, активно впроваджуючи фузіонізм у навчанні геометрії;
* розвивати вміння учнів створювати моделі до задач: постійно пропонувати прикладні задачі, розв’язування яких передбачає різноманітне моделювання (створення рівнянь, графіків, схем, малюнків, графів тощо).

Формування математичної грамотності має здійснюватись протягом усього періоду навчання в закладі освіти послідовно та цілеспрямовано.

Список використаних та рекомендованих джерел:

1. Васильєва Д. Уроки PISA-2018. Аналіз оприлюднених результатів з математичної грамотності учнів / Д. Васильєва. *Математика в рідній школі*, 2020. № 1. С. 2–17.

2. Зіненко І.М. Визначення структури математичної компетентності учнів старшого шкільного віку / І.М. Зіненко. Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології, 2009. № 2. С. 165–174.

3. Кірман В.К. Експериментальна апробація технологій моніторингу математичної грамотності / В.К. Кірман, Л.Т. Швидун. Наукові записки Кіровоградського державного педагогічного університету. Випуск 10. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Частина 1. 2016. Випуск 10. Кропівницький. С. 52–64.

4. Нічуговська Л.І. Математична грамотність у європейському вимірі. URL: http://dspace.uccu.org.ua/handle/123456789/1393.

5. Прядко Н.О. Формування математичної грамотності учнів старшої школи. Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія «Педагогічні науки». 2013. Вип. 109. С. 98–100.

6. Рослова Л.О., Краснянская К.А., Квитко Е.С. Концептуальные основы формирования и  оценки математической грамотности. Отечественная и  зарубежная педагогика. 2019. Т. 1, № 4 (61). С. 58–79.

7. Чашечнікова О. С. Деякі аспекти формування математичної грамотності учнів. Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання математики: Матеріали Всеукр. наук.-метод. конф. (c. 103-105). 3-4 грудня, 2009, Суми. Україна. Вид-во СумДПУ імені А. С. Макаренка.

8. PISA: математична грамотність / уклад Т. С. Вакуленко,
В. П. Горох, С. В. Ломакович, В. М. Терещенко, перекл. К. Є. Шумова. К. : УЦОЯО, 2018. 60 с.

9. PISA-2021: рамковий документ з математики (проєкт, версія 1). Вісник ТІМО, 2018. № 4-5. С. 4–35.

Методист з математики навчально-методичного

відділу координації освітньої діяльності та

професійного розвитку Сумського ОІППО Т.В. Свєтлова