

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>);

Для формування грамотної математичної мови рекомендуємо слідкувати не лише за правильністю розв'язування задач, логічністю та доказовістю міркувань, але й за правильним вживанням термінів, вживанням 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 вміння 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 формування математичної 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. Кропивницький. С. 52–64.

4. Нічуговська Л.І. Математична грамотність у європейському вимірі. URL: <http://dspace.ucsu.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. (с. 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 (проект, 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. Светлова