№ 4(32) 2024
НАУКА і ТЕХНІКА СЬОГОДНІ
серії: право, економіка, педагогіка, техніка, фізико-математичні науки

УДК 37.016:51]:373.2/.5.091.2.014.3](045)

https://doi.org/10.52058/2786-6025-2024-4(32)-570-578

Грунник Світлана Анатоліївна викладач-стажист, Уманський державно педагогічний університет імені Павла Тичини, вул. Садова 2, м. Умань, тел.: (067)145-31-67, https://orcid.org/0009-0004-4889-5373

СУЧАСНИЙ УРОК МАТЕМАТИКИ В НУШ

Анотація. Розглянуто підходи до управління розвитком математичної компетентності учнів середньої та старшої школи. Зазначено, що важливо створювати умови, що сприяють підвищенню мотивації учнів через використання цифрових освітніх ресурсів та організацію цікавих позакласних заходів. Також зазначено користь використання хмарних освітніх сервісів для оцінювання та навчання у цифровому середовищі. Додатково до системного підходу до навчання математики, можна звернути увагу на важливість використання сучасних технологій у процесі навчання. Це включає в себе використання візуалізаційних засобів, інтерактивних програм та інших інструментів, які допомагають учням краще зрозуміти складні математичні концепції і розвивати їхні аналітичні та творчі здібності. Такий підхід може зробити навчання більш захопливим і ефективним для учнів, особливо в контексті сучасних вимог до освіти. Додатково до розвитку системного і критичного мислення, можна важливим чином підкреслити значення розвитку творчих здібностей учнів у процесі вивчення математики. Сприятливе середовище для творчого мислення в математиці дозволяє учням досліджувати нові концепції, шукати нетрадиційні рішення задач, а також розвивати свою уяву та інтуїцію. Такий підхід допомагає не лише засвоювати математичні знання, а й використовувати їх у творчий спосіб для розв'язання реальних проблем та завдань. Необхідність ретельного розгляду кожного етапу у підготовці уроку для формування математичної компетентності учнів, включаючи добір форм, методів, змісту та організацію діяльності. Також зазначається значення розвитку основних компетенцій, захоплюючого змісту уроку та створення атмосфери, яка поєднує знання з емоціями. У роботі розглянуто різні методи та прийоми, спрямовані на підвищення пізнавальної активності та залученості учнів під час уроків математики. Особлива увага приділяється використанню комп'ютерних технологій, індивідуальним когнітивним завданням та диференційованому підходу до навчання. Дослідження показує, що ці підходи сприяють покращенню рівня успішності учнів та їхнього інтересу до математики, роблячи навчання більш ефективним і захоплюючим.

Ключові слова: хмарні освітні сервіси, академічна доброчесність, математична компетентність, критичне мислення.

Hrunnyk Svitlana Anatolyivna trainee teacher, Uman State Pedagogical University named after Pavlo Tychyna, 2 Sadova St., Uman, tel.: (067) 145-31-67, https://orcid.org/0009-0004-4889-5373

MODERN MATHEMATICS LESSON IN NUS

Abstract. Approaches to managing the development of mathematical competence of middle and high school students are considered. It was noted that it is important to create conditions that contribute to increasing the motivation of students through the use of digital educational resources and the organization of interesting extracurricular activities. The benefits of using cloud-based educational services for assessment and learning in a digital environment are also indicated. In addition to the systematic approach to teaching mathematics, you can pay attention to the importance of using modern technologies in the learning process. This includes the use of visual aids, interactive programs and other tools that help students better understand complex mathematical concepts and develop their analytical and creative skills. This approach can make learning more engaging and effective for students, especially in the context of modern educational requirements. In addition to the development of systemic and critical thinking, it is possible to emphasize the importance of the development of students' creative abilities in the process of learning mathematics. A conducive environment for creative thinking in mathematics allows students to explore new concepts, seek unconventional solutions to problems, and develop their imagination and intuition. This approach helps not only to learn mathematical knowledge, but also to use it in a creative way to solve real problems and tasks. The need for careful consideration of each stage in the preparation of a lesson for the formation of students' mathematical competence, including the selection of forms, methods, content and organization of activities. The importance of developing core competencies, engaging lesson content, and creating an atmosphere that combines knowledge with emotions is also noted. The work considers various methods and techniques aimed at increasing the cognitive activity and involvement of students during mathematics lessons. Special attention is paid to the use of computer technologies, individual cognitive tasks and a differentiated approach to learning. Research shows that these approaches improve student achievement and interest in mathematics, making learning more effective and engaging.

Keywords: cloud educational services, academic integrity, mathematical competence, critical thinking.

Постановка проблеми. З впровадженням нового Державного стандарту початкової освіти, відомого як Концепція Нової Української Школи, «освітній

ландшафт» переживає трансформаційні зміни. Ця ініціатива вносить суттєві зміни як у зміст, так і в організацію освітнього процесу, що зумовлює необхідність перебудови освітньої діяльності та підвищення кваліфікації вчителів. Важливо визнати, що освітня галузь відіграє ключову роль у забезпеченні стрімкого розвитку суспільства, як зазначено в основних законодавчих документах, таких як Закони України «Про освіту», Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти», Національної доктрини розвитку освіти та Концепції Нової української школи.

І Закон України «Про освіту», і Концепція Нової української школи підкреслюють важливість освіти для сприяння всебічному розвитку особистості та її цінність для суспільства. Крім того, освіта має на меті виховати громадян, здатних робити свідомий соціальний вибір та сприяти розвитку інтелектуального, творчого та культурного потенціалу нації, а також забезпечити національну економіку кваліфікованим професіоналом. Отже, основна мета шкіл полягає в тому, щоб озброїти учнів необхідними навичками, щоб успішно керувати життям.

У сучасному світі важливою є математична компетентність особистості, формування, якої забезпечується в першу чергу через вивчення математики в школі. Саме готовність учнів застосовувати свої обчислювальні навички в практичних ситуаціях є основою математичної компетентності.

Завдяки математичній освіті учні розвивають пам’ять, увагу та просторову уяву, а також виховують аналітичне мислення, логічне мислення, уміння узагальнювати та робити висновки. Крім того, математика є важливою при вивченні інших предметів, таких як фізика, хімія, географія та астрономія, оскільки сприяє формуванню предметних компетентностей. Варто зазначити, що математика також вирішує практичні задачі в різних галузях науки, техніки, економіки та виробництва, що підкреслює важливість формування математичної компетентності. Тому безперервне вдосконалення методики навчання математики залишається важливим.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Методичні аспекти навчання математики як у старшій, так і в основній школі досліджували різні науковці. Значний внесок внесли: В. Бевз, Ю. Бродський, М. Бурда, Ю. Мальований, В. Моторіна, С. Семенець, О. Скафа, Н. Тарасенкова, Т. Хмари, В. Швеця. Більшість робіт присвячена середній школі. Крім того, значний вплив на розвиток математичної освіти учнів зробили М. Башмаков, І. Валуце, Г. Ділігул, В. Лейфура, А. Мишкіс.

Ігор Угринюк у своїй роботі досліджує впровадження проблемних методів навчання на уроках математики в межах гуманітарної програми. З його досліджень можна зробити висновок, що математична компетентність включає у себе логічне та алгоритмічне мислення, вміння використовувати

математичні методи (як числові, так і геометричні) для розв'язання практичних завдань у різних сферах, здатність розуміти та застосовувати прості математичні моделі, а також уміння будувати такі моделі для вирішення проблем [3].

Мета статті полягає в дослідженні та описі різноманітних методів навчання математики, спрямованих на підвищення пізнавальної активності та залученості учнів під час уроків.

Виклад основного матеріалу. Управління розвитком математичної компетентності учнів середньої та старшої школи вимагає встановлення конкретних параметрів, які визначають бажаний рівень компетентності. Це передбачає створення умов, які позитивно впливають на набуття та постійне вдосконалення учнями математичних знань, умінь і навичок, а також на усвідомлення ними доцільності застосування цих умінь у навчальних завданнях. Для досягнення бажаного результату необхідно забезпечити певні умови для розвитку математичної компетентності.

Перша умова передбачає мотивацію учнів до занять математикою через використання цифрових освітніх ресурсів, що може підвищити їхній пізнавальний інтерес. Крім того, організація та проведення позакласних заходів, вебквестів та онлайн-головоломок може ще більше покращити залучення до дослідницької діяльності. Для поточного та тематичного оцінювання можна використовувати такі хмарні освітні сервіси, як Online Test Pad, платформи Google Classroom та інші.

Друга умова сприяє для розвитку математичної компетентності, щоб забезпечити постійну емоційну підтримку учнів під час виконання завдань.

Цього можна досягти за рахунок індивідуалізованого підходу та налагодження суб'єктної взаємодії між учителем і учнем. Завдяки цьому можна культивувати дружні та підтримуючі стосунки на психоемоційному рівні, протистояти страху, який деякі учні відчувають перед своїми вчителями, і заохочувати активну участь у обговоренні в класі та вирішенні проблем.

Використання хмарних освітніх ресурсів є ключовим елементом для полегшення самостійної роботи, який передбачено третьою умовою.

Такий підхід забезпечує академічну доброчесність і дозволяє учням виконувати завдання в зручному для них темпі. Повністю занурюючись у завдання, учні можуть розвинути необхідні знання та навички, щоб не лише розв'язувати математичні задачі, але й вирішувати будь-які проблеми, з якими вони стикаються [4].

У певній життєвій ситуації учні володітимуть визначеним набором дій, відомим як алгоритм. Зазначені умови дозволяють цілеспрямовано, комплексно і систематично впливати на розвиток математичної компетентності, дій, позицій, ціннісного підходу до навчання учнів.

Організація освітнього процесу є каталізатором формування особистості, дає змогу орієнтуватися в непередбачуваних обставинах шляхом вибору

ефективних методів вирішення проблем, що базуються на співпраці та співтворчості. Це сприяє побудові та реалізації індивідуальної освітньої подорожі для кожного здобувача освіти, озброюючи їх навичками, необхідними для постійної самоосвіти та самовдосконалення. Розвиток математичної компетентності є синонімом формування в учнів системного мислення.

У сфері математичної освіти найважливіше значення має структурована організація знань, яка слідує за лінійною прогресією: системний підхід → системний аналіз → системне знання → системне мислення.

Системне мислення зумовлює необхідність інтеграції знань із різних предметів. Щоб проілюструвати цю концепцію, розглянемо поняття «відношення» як приклад. Саме під час навчання у 6 класі учні вперше зустрічаються з цим поняттям у царині математики.

Порівняння чисел складає основу поняття «відношення», яке демонструє три ключові аспекти:

1) величину одного числа по відношенню до іншого;

2) пропорція, яку становить одне число по відношенню до іншого;

3) кореляція між змінами двох значень.

Таким чином, співвідношення служить інструментом для розуміння зв’язків між різними числовими величинами.

Системний підхід охоплює комплексний розгляд поняття «відношення» в різних його інтерпретаціях. Щоб проілюструвати цю концепцію, можна навести кілька прикладів, наприклад, співвідношення між швидкістю та відношенням пройденої відстані до часу, витраченого на її подолання. Іншим прикладом є співвідношення між довжиною сегмента на карті та відповідним сегментом на фактичній місцевості, яке називається масштабом. Крім того, співвідношення цукру і води в таких речовинах, як сироп, демонструє іншу форму взаємозв’язку. Грошові одиниці та відношення ваги до росту також є прикладами зв’язків, які можна дослідити. Ці приклади висвітлюють різні форми рівності, належності та пропорційності.

Під час проведення системного аналізу учням можна поставити завдання розв’язати задачу, наприклад, знайти швидкість об’єкта. Розуміючи шукану величину як числовий вираз, що є результатом відношення двох інших величин, учні можуть розвинути основу для отримання системних знань і розвивати систематичний спосіб мислення, що покращує їхню здатність розуміти інформацію та вирішувати проблеми.

Зважаючи на стрімкий розвиток функціональності педагогічного програмного забезпечення, досить вдало можна використати системи динамічної математики, які дозволяють будувати графіки функцій чи рівнянь. Зокрема, на уроках алгебри у 7 класі під час навчання учнів тем «Лінійне рівняння з однією змінною», «Лінійне рівняння з двома змінними та його

графік. Система двох лінійних рівнянь з двома змінними», «Розв'язування систем двох лінійних рівнянь з двома змінними: графічним способом; способом підстановки; способом додавання», «Лінійні рівняння та їх системи як математичні моделі текстових задач», можна досить вдало використати систему динамічної математики Geogebra [2].

Для виховання в учнів системного мислення вкрай важливим є системний підхід до відбору та подання навчальних матеріалів. Щоб покращити розвиток системного мислення учнів у сфері математики, важливо використовувати різноманітні формати презентацій, методи запису, демонструвати різні методи, підходи та стилі. Розвиток системного мислення учнів не тільки покращує їхні результати навчання з математики, але й прокладає шлях до їхнього майбутнього успіху та самореалізації.

Критичне мислення та системне мислення переплітаються, оскільки знання служать основою для міркувань і дій. Насправді здатність критично оцінювати інформацію відіграє ключову роль у вихованні системного мислення. І системне, і критичне мислення взаємопов'язані, оскільки передбачають ретельний аналіз отриманої інформації та формулювання конкретних суджень і рішень.

Навички критичного мислення включають аналіз різноманітних проблем з різних точок зору, використання інформації з різноманітних джерел, щоб відрізнити об'єктивні факти від суб'єктивних думок. Це включає в себе здатність вирішувати складні проблеми, розкривати глибинні структури та робити логічні висновки. Крім того, критичне мислення дозволяє людям точно визначати причини та фактори, що сприяють проблемам у їхньому житті, а також рішучість активно їх долати [5].

Важливу роль у формуванні відповідних навичок відіграє підготовка вчителя до уроку, зокрема добір навчального матеріалу, засобів та методів. При підготовці уроку для формування математичної компетентності учнів технологічний процес проходить ті ж основні етапи, що й проектування традиційного уроку. Але в цьому випадку до кожного етапу вчитель має підходити критично, ретельно продумуючи добір форм, методів роботи, змісту, організацію діяльності учнів. Кінцевою метою уроку має бути досягнення нових результатів, як особистих, так і академічних.

Засвоєння фундаментальних понять, принципів, законів, закономірностей, правил, фактичних знань з математики проявляється в процесі навчання школярів. Крім того, учні розвивають необхідні навички та методи для розвитку основних компетенцій. Ці компетенції охоплюють різні здібності, такі як навчання, розуміння реальності, участь в дискусіях і винесення оціночних суджень. При проведенні уроку математики слід враховувати кілька основних елементів [6].

Вони включають теоретичні основи, захоплюючий зміст, встановлення зв'язків між поточними та майбутніми завданнями, організацію навчального матеріалу на основі важливості, визначення пріоритетів практичних занять, сприяння орієнтованому на учня та гуманістичному підходу, впровадження методологій, заснованих на компетентностях та активному навчанні, а також використання сучасних технологій, такі як проектна діяльність, дослідницька робота та передові інформаційні технології. Крім того, надзвичайно важливо створити атмосферу, яка поєднує знання з емоціями, оскільки доведено, що позитивні емоції покращують інтелектуальні здібності.

На сучасних уроках математики значну роль відіграють інтерактивні методи та прийоми. Це навчальні дискусії, мозкові штурми, ділові та рольові ігри, відкриті запитання, відеодискусії тощо.

Існують різноманітні ефективні методи виховання пізнавального інтересу до вивчення математики, зокрема такі нетрадиційні формати уроків, як урок-подорож, урок-змагання, урок-аукціон, урок-КВК, урок-дослідження, урок-сюрприз, урок-гра. Крім цих нестандартних підходів, існує також багато інших сучасних, узгоджених з програмою форм проведення уроків, які більшою мірою відповідають сучасним вимогам. До них відносяться практичні заняття, спрямовані на вивчення величин, а також уроки, зосереджені на моделюванні, дизайні, подорожах і детективній роботі, які допомагають учням розвинути навички логічного вирішення задач і підготуватися до математичних олімпіад. Тестові уроки, уроки «Математика навколо нас» та уроки, які передбачають спільну творчість учнів, також є частиною цього різноманітного спектру форм навчання.

ЗНО (НМТ) наголошує на важливості інтеграції уроків математики, чи то шляхом включення змісту кількох предметів в окремі уроки, чи через впровадження комплексної системи інтегрованих уроків на основі конкретних курсів чи предметів. Використання мультимедійних технологій та Інтернету значно розширює можливості сучасного уроку математики, а також є потужним мотиваційним засобом.

Впровадження новітніх технологій в освіту дозволяє адаптувати навчальний досвід для учнів на основі їхніх індивідуальних особливостей. Це відкриває творчі можливості для вчителів, розширює діапазон методів навчання та дозволяє гнучко керувати освітнім процесом. У сфері математичної освіти одним із дуже ефективних підходів є дослідницький метод, за якого учням не просто надають готові висновки, а натомість заохочують формулювати власні гіпотези та знаходити правильні відповіді власними зусиллями. Ця активна взаємодія з предметом веде до кращого запам'ятовування знань, оскільки вони набуваються шляхом активної участі, а не пасивного навчання. Тому на уроках математики доцільно включати проблемні ситуації та запитання для роздумів [1].

Для сприяння залученості та пізнавальної активності учнів використовувалися різні методи та прийоми, такі як надання можливості для самовираження здобувачів освіти, створення середовища взаємодопомоги та використання додаткових матеріалів, таких як роздатковий матеріал, картки та тестові завдання.

Для того, щоб урок математики був захоплюючим і ефективним, важливо використовувати різноманітні засоби навчання, зокрема комп'ютерні технології. Крім того, учням слід представити індивідуальні когнітивні завдання, що дозволить їм оцінити власну успішність і внести необхідні виправлення. Учням також слід надати можливість прогнозувати свої майбутні результати та мати свободу вибору методів навчання, яким вони віддають перевагу під час уроків і виконання домашніх завдань. Крім того, вкрай важливо запровадити диференційований підхід, щоб задовольнити різноманітні потреби учнів, що робить його фундаментальним принципом сучасної освіти.

Висновки. Сучасні підходи до навчання математики визначаються, як демократичні, добре організовані та сплановані, індивідуалізовані з урахуванням потреб, здібностей та інтересів учнів. Вчителі повинні постійно досліджувати нові форми, техніки, інструменти та технології для ефективного викладання математики, поєднуючи традиційні та інноваційні методи. Метою такого підходу є не лише передача знань, але й стимулювання інтересу, виховання творчості та розвиток здатності учнів самостійно здобувати знання.

Інтеграція пізнавальних і творчих здібностей учнів є основним аспектом сучасної математичної освіти. Важливу роль у цьому відіграє творчість вчителя, що робить поняття «сучасний урок» невід'ємним від поняття «сучасний вчитель».

Перспективи в контексті сучасних підходів до навчання математики: застосування новітніх технологій, таких як штучний інтелект, віртуальна реальність та інтерактивні програми, можуть допомогти у створенні більш цікавих і ефективних навчальних середовищ для математичного навчання; відкритість до міжнародної співпраці та обміну досвідом між вчителями та освітніми закладами з усього світу, можуть збагатити освітній процес і відкрити нові можливості для учнів; розвиток персоналізованих навчальних підходів, де учні можуть вибирати шляхи навчання відповідно до своїх здібностей та інтересів, сприятиме більш ефективному засвоєнню матеріалу.

Нова українська школа віддає перевагу іншому підходу до викладання математики, зосереджуючись на розвитку математичного мислення учнів та їх здатності до математичної діяльності. Це передбачає застосування вчителями цілеспрямованих стратегій для розвитку математичного мислення, інтерактивних технологій для покращення комунікативних навичок, ігрових методів для

культивування продуктивного досвіду та створення нестандартних завдань для полегшення навчання і творчої діяльності.

Подальших досліджень потребують питання впровадження інформаційно-комунікаційних технологій навчання під час уроків математики на етапі мотивації учнів.

Література:

1. Андрюханова В.М. Сучасні підходи щодо вирішення проблеми підготовки вчителя до інноваційної діяльності. *Управління школою*. 2020. №34. С. 5–10.

2. Дубовик В. В. Методика навчання лінійної алгебри студентів педагогічних університетів з використанням інформаційно-комунікаційних технологій : дис. … д-ра філософії в галузі педагогіки. Умань, 2023. 322 с.

3. Качеровська Т. Теоретичні основи застосування ігрового проєктування у вітчизняній педагогіці. *Вища школа*. 2015. № 2. С. 58–61.

4. Клюєва Т.М. Творчий підхід учителя до створення сучасного уроку. *Таврійський вісник освіти*. 2015. №2 (2). С. 122 – 129.

5. Кобзєва Л.О. Розвиток творчих здібностей учнів на уроках математики. *Таврійський вісник освіти*. 2012. №3 (3). С.112 –117.

6. Кованич Г. Метод проектів у формуванні життєвої компетентності особистості. *Завуч*. 2005. № 19. С. 21–23.

References:

1. Andriukhanova V.M. (2020). Suchasni pidkhody shchodo vyrishennia problemy pidhotovky vchytelia do innovatsiinoi diialnosti [Modern approaches to solving the problem of teacher training for innovative activities]. *Upravlinnia shkoloiu – School management*, 34, 5-10 [in Ukrainian].

2. Dubovyk V. V. (2023). Metodyka navchannia liniinoi alhebry studentiv pedahohichnykh universytetiv z vykorystanniam informatsiino-komunikatsiinykh tekhnolohii [Methodology of learning linear algebra for students of pedagogical universities using information and communication technologies]. *Doctor's thesis*. Uman [in Ukrainian].

3. Kacherovska T. (2015). Teoretychni osnovy zastosuvannia ihrovoho proiektuvannia u vitchyznianii pedahohitsi [Theoretical foundations of the application of game design in domestic pedagogy]. *Vyshcha shkola – High school*, 2, 58–61 [in Ukrainian].

4. Kliuieva T.M. (2015) Tvorchyi pidkhid uchytelia do stvorennia suchasnoho uroku [The teacher's creative approach to creating a modern lesson]. *Tavriiskyi visnyk osvity – Tavriyskyi herald of education*, 2 (2), 122 – 129 [in Ukrainian].

5. Kobzieva L.O. (2012). Rozvytok tvorchykh zdibnostei uchniv na urokakh matematyky [Development of students' creative abilities in mathematics lessons]. *Tavriiskyi visnyk osvity – Tavriyskyi herald of education*, 3 (3), 112 –117 [in Ukrainian].

6. Kovanych H. (2005). Metod proektiv u formuvanni zhyttievoi kompetentnosti osobystosti [The method of projects in the formation of life competence of an individual]. *Zavuch – Head teacher*, 19, 21–23 [in Ukrainian].