

– використання новітніх технологій Використання комп'ютерних моделей та інтерактивних програм, що можуть стимулювати інтерес до математики та надавати можливості для практичного застосування математичних знань;

– стимулювання пізнавальної активності. Створення умов для активної участі учнів у вирішенні математичних завдань та проблем, що сприяє глибокому засвоєнню та розвитку аналітичних навичок;

– формування критичного мислення. Заохочення учнів до аналізу та оцінки математичних задач, що сприяє розвитку їх критичного мислення та здатності до розв'язання проблем [6].

Означені методологічні підходи застосовуються комплексно та визначають основні методи та засоби формування математичної компетентності учнів основної та старшої школи як важливого компоненту освіти в сучасному світі.

Список використаних джерел

1. Ananthi A. (2011). Role of Neurocognitive Therapy in Facilitating Teaching Competence in Science Education Among Dte Students, Ph. D. Thesis, Alagappa University, Karaikudi, Tamilnadu.

2. Shukla S. (2014). Teaching Competency, Professional Commitment and Job Satisfaction – a Study of Primary School Teachers. *IOSR Journal of Research and Method in Education*, 4 (3), 44–64. URL: www.iosrjournals.org (дата звернення: 04.04.2024).

3. Piaget J. (1952). *The Origins of Intelligence in Children*. New York : International University Press, New York, 25–26. URL: <https://doi.org/10.1037/11494-000> (дата звернення: 04.04.2024).

4. Результати міжнародного дослідження якості освіти PISA-2022. URL: <https://mon.gov.ua/ua/news/rezultati-mizhnarodnogo-doslidzhennya-yakosti-osviti-pisa-2022> (дата звернення: 04.04.2024).

5. Nguyen L., Huong T. Cognitive and Metacognitive Activities in the Process of Developing Mathematical Competence for Secondary School Students. URL: https://www.researchgate.net/publication/362548469_COGNITIVE_AND_METACOGNITIVE_ACTIVITIES_IN_THE_PROCESS_OF_DEVELOPING_MATHEMATICAL_COMPETENCE_FOR_SECONDARY_SCHOOL_STUDENTS (дата звернення: 04.04.2024).

6. Tehseen Sartaj, Amutha S., Amin Dar Mohammad. Neurocognition a Paradigme Shift to Innovative Pedagogy of Teaching. URL: https://www.researchgate.net/publication/366439371_Neurocognition_A_Paradigm_Shift_to_Innovative_Pedagogy_of_Teaching (дата звернення: 04.04.2024).

Анастасія КОКАРСВА

ВПРОВАДЖЕННЯ STEM-ТЕХНОЛОГІЙ У РУСЛІ НОВОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ

У XXI столітті людство перейшло на новий етап своєї еволюції. Відбувся стрімкий зріст науки та техніки, впровадження інновацій, розвиток інформаційних технологій та роботизованих систем. Зміни зачепили практично всі сфери життя. Відповідно, якісні перетворення відбулися і в освітній сфері: почали з'являтися нові підходи, стратегії, методи навчання дітей, що дали змогу зробити навчальний процес продуктивнішим та результативнішим.

Проектом реформування освіти в Україні стала концепція «Нової української школи» (НУШ) Міністерства освіти та науки. Головна ціль якої полягає у створенні закладу освіти з якісним та цікавим навчальним процесом. В такій школі учні не тільки

здобуватимуть знання, а й матимуть можливість застосовувати їх на практиці. Неабияку роль у даній концепції відіграє процес впровадження STEM-технологій в навчання у середніх школах.

Аналіз досліджень та наукових публікацій свідчить про розширення інтересу до проблеми STEM-освіти в Україні. Питання впровадження STEM-технологій в освітній процес є предметом обговорення під час різноманітних конференцій, семінарів, вебінарів, круглих столів всеукраїнського та міжнародного рівнів.

Різні аспекти впровадження STEM-освіти в закладах загальної середньої освіти вивчали такі науковці як: О. Барна, О. Бутурліна, Д. Васильєва, Н. Морзе, І. Пархоменко, Н. Поліхун, І. Савченко, В. Сіпій, О. Стрижак, І. Чернецький. Зміст впровадження STEM-технологій відображений у працях: Е. Клімова, М. Попова, І. Марченко, Н. Поліщук, О. Коростельової, Н. Ярмолович та інших.

Метою є висвітлення основних завдань, пріоритетних напрямків розвитку STEM-освіти та впровадження STEM-технологій у навчальний процес Нової української школи на прикладі закладів середньої освіти.

Термін «STEM» (дослівно: Science Tehnology Engineering Mathematics) вперше запропонував американський бактеріолог Рита Колвелл. Дефініцію STEM-освіти надає нам американська біологиня Джудіт Рамалі, яка зазначає, що «STEM-освіта – це викладання та навчання в галузі природничих наук, технологій, інженерії та математики» [4, с. 324].

Таким чином STEM визначається як освітній напрям, що впроваджує науковий та технологічний склад в навчальних програмах, де відзначається використання передових інноваційних технологій. Ця методика передбачає реалізацію інтегрованого підходу до навчання та демонструє учням як науковий метод може бути успішно застосований у повсякденному житті. Замість традиційного вивчення окремих дисциплін, STEM об'єднує їх у єдину цілісну систему навчання [1, с. 4].

Головними завданнями STEM-освіти в Україні є наступні:

- 1) підготувати учнів до розв'язання задач та проблем на уроці;
- 2) розвиток умінь поставити проблему;
- 3) умінь чути та розуміти нову точку зору, відстоювати свої позиції;
- 4) умінь сформулювати дослідницьке завдання й визначити шляхи його вирішення;
- 5) умінь застосовувати знання в різних ситуаціях;
- 6) допомогти кожному учневі знайти та розвинути власні таланти та нахили;
- 7) стимулювання інтересу до науки та техніки;
- 8) навчити працювати учнів зі сучасними технологіями;
- 9) розвиток критичного мислення, навичок аналізу, конкретизації, дослідницького підходу, творчості, комунікабельності, співпраці, управління, здійснення інноваційної діяльності, науково-технічної грамотності тощо [3, с. 432].

На STEM-уроках в 5–6 класах основний акцент робиться на практичних завданнях та вирішенні конкретних проблем. Учні набувають навичок пошуку рішень не лише у теорії, але й завдяки численним спробам і помилкам. Відмінності STEM-освіти в порівнянні із традиційною проявляються в більшій автономності учнів: самостійність у навчанні, зниження впливу стандартних взаємин учень-вчитель. Це надає дітям можливість розвивати навички самостійного прийняття рішень та нести відповідальність за них [6, с.121].

Навички критичного мислення та глибокі наукові знання, отримані в результаті навчання STEM, дозволяють учневі стати своєрідним новатором. На заняттях освітняни можуть дискутувати та висловлювати власні думки, щодо тої чи іншої проблеми. Беручи активну участь в процесі, діти краще запам'ятовують матеріал уроку. Створення власних

продуктів, моделей, їх тестування та вдосконалення допомагає не лише досягти успіху у конкретному проєкті, а ще й навчитися розв'язувати проблеми власними силами, стати більш впевненішими у собі [6, с. 122].

У 5–6 класах STEM-освіта пробуджує учнівську цікавість до природничих та математичних наук, надаючи їм практично важливі знання, необхідні для подальшого життя. Широкий спектр методів і форм STEM-навчання включає в себе проведення досліджень, розвиток винахідництва, тематичні тижні, навчальні практики та міждисциплінарні проєкти.

Учні беруть участь у спеціалізованих гуртках, конкурсах та фестивалях STEM-освіти, що сприяє збільшенню кількості тих, хто може стати талановитими вченими і дослідниками. В результаті цього підвищується інформованість учнів з STEM-предметів і STEM-професій, а також їхня відповідність академічним вимогам у сфері STEM [3, с. 435]. Серед таких інтерактивних конкурсів, що проводяться щорічно в українських середніх школах, можна згадати: природничий конкурс «Колосок», математичний конкурс «Кенгуру», Всеукраїнська природнича гра «Геліантус», Всеукраїнський фізичний конкурс «Левеня» [6, с. 125].

Пріоритетними напрямками розвитку STEM-технологій у середніх школах України є наступні:

- 1) проведення профорієнтаційної роботи серед школярів з метою ознайомлення зі STEM-професіями;
- 2) організація та проведення освітніх заходів, спрямованих на популяризацію STEM-навчання: конкурси, змагання, STEM-фестивалі, наукові пікніки, STEM-екскурсії тощо;
- 3) поширення досвіду та здобутків шляхом публікацій, презентацій під час освітніх заходів, конференцій, семінарів, тренінгів, круглих столів, тощо;
- 4) підвищення кваліфікації вчителів в STEM-галузях;
- 5) створення STEM-програм, які враховують особливості української освітньої системи та культури;
- 6) забезпечення шкіл сучасними засобами навчання, лабораторіями та іншими засобами;
- 7) активна співпраця з компаніями, університетами та іншими інституціями, що може забезпечити додаткові ресурси та знання;
- 8) моніторинг та оцінка результативності STEM-навчання.

Концепція використання STEM-технологій інтегрується у практику навчання практично в усіх класах українських шкіл. З першого по п'ятий клас проводиться стимулювання інтересу учнів до проведення досліджень під керівництвом вчителів. У 5-6 класах школярі здійснюють свої перші спроби проведення дослідницьких проєктів, використовуючи навчальний матеріал з програми. В подальших класах учні самостійно зможуть вивчати теми, які виходять за межі стандартного навчального плану. Результатом такої роботи є написання і захист роботи на МАН (Мала академія наук України), участь у творчих конкурсах і фестивалях, обласних олімпіадах та інших подібних заходах, що сприяє їхньому загальному розвитку та впровадженню STEM-підходу в навчання [6, с.122].

Отже, впровадження STEM-технологій в руслі Нової української школи є ключовим кроком у модернізації освітньої системи та підготовці молодого покоління до вимог сучасності. Ця ініціатива не лише стимулює розвиток критичного мислення, практичних навичок та інноваційного мислення серед учнів, але й відкриває безмежні можливості для кар'єрного росту та внесення вагомого внеску у розвиток країни. За допомогою STEM-навчання, здобувачі освіти стають активними учасниками навчального процесу, розвивають навички співпраці та самостійного вирішення проблем, отримують знання та навички, які допоможуть їм знайти успішну професійну кар'єру в майбутньому,

особливо в технологічних галузях, де попит на фахівців надзвичайно високий. Підготовка вчителів та створення необхідної інфраструктури для STEM-навчання є головними аспектами успішного впровадження. Співпраця зі спеціалістами та партнерами, а також оцінка результатів, допоможуть забезпечити ефективне навчання в STEM-галузях.

Запровадження STEM-технологій в закладах середньої освіти в Україні створює можливість для підготовки нового покоління громадян, які будуть готові до викликів і можливостей сучасного світу. Ця ініціатива важлива для розвитку країни і підвищення її конкурентоспроможності на міжнародній арені. Нова українська школа, що враховує STEM-освіту, має потенціал стати важливим джерелом інновацій та розвитку, а також сприяти особистому зростанню та самореалізації кожного учня.

Список використаних джерел

1. Коростельова О., Ярмолівч Н. Особливості впровадження інноваційної освітньої технології STEM-освіти у навчально-виховний процес загальноосвітнього навчального закладу. Запоріжжя, 2017. 32 с.
2. Левченко М. STEM як стратегія освіти XXI століття. *Рідна школа*. 2020. № 2–4. С. 74–76.
3. Марченко І. Впровадження STEM-освіти в закладах загальної середньої освіти: реалії та перспективи. *Педагогічний вісник Кіровоградського обласного інституту післядипломної педагогічної освіти ім. В. Сухомлинського*. Кропивницький, 2021. Вип. 1–2 (55–56). С. 431–437.
4. Марченко І., Дуняшенко Н. Особливості STEM-уроку в закладах загальної середньої освіти. *Педагогічний вісник Кіровоградського обласного інституту післядипломної педагогічної освіти ім. В. Сухомлинського*. Кропивницький, 2020. Вип. 1–2 (53–54). С. 324–331.
5. Патрикеева О.О., Горбенко С.Л., Лозова О.В. Методичні засади розвитку STEM-освіти в закладах загальної середньої та позашкільної освіти. *Педагогіка і психологія*. 2018. № 4. С. 27–36.
6. Поліщук Н.А., Камінська В.В. STEM-освіта: науково-теоретичні аспекти, досвід впровадження, перспективи розвитку: матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції м. Луцьк, 21 квітня 2021 р. / Волинський інститут післядипломної педагогічної освіти. Луцьк, 2021. 208 с.

Анастасія ЖУРЕНКО

ПЕРСПЕКТИВИ ТА ВИКЛИКИ ВПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТА STEM-ТЕХНОЛОГІЙ У ВІТЧИЗНЯНИХ ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ

За останнє десятиліття сучасний світ швидко еволюціонує, ставлячи перед освітою нагальну потребу у нових підходах і інструментах. Інноваційні STEM-технології вже коренево вплелися в навчальний процес у численних країнах світу. На жаль, в Україні впровадження цих технологій зіштовхується з численними труднощами та перешкодами. Розвиток галузей, таких як комп'ютерні технології, ІТ-сфера, нанотехнології та робототехніка, є дуже важливими тенденціями у модернізованому світі. Вони мають значущий вплив на економіку, науку і суспільство загалом, зокрема на систему освіти.

STEM – це аббревіатура, що походить від англійських слів Science (наука), Technology (технологія), Engineering (інженерія) і Mathematics (математика), яка не обмежується вивченням природничих наук та інноваційних технологій. Вона включає