

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧЕРНІВЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ЮРІЯ ФЕДЬКОВИЧА**

**ФАКУЛЬТЕТ ПЕДАГОГІКИ, ПСИХОЛОГІЇ ТА СОЦІАЛЬНОЇ РОБОТИ
КАФЕДРА ПЕДАГОГІКИ ТА МЕТОДИКИ ПОЧАТКОВОЇ ОСВІТИ**

**ВИКОРИСТАННЯ
ІННОВАЦІЙНИХ ТЕНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ
У ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ
Кваліфікаційна робота
Рівень вищої освіти – другий (магістерський)**

Виконала:

*студентка 6 курсу, 613 групи
спеціальності 013 «Початкова освіта»*

ГРАБ ОЛЕКСАНДРА ІВАНІВНА

Керівник: канд. пед. наук, доц. Нікула Н.В.

*До захисту допущено
на засіданні кафедри
протокол № 3 від 7 листопада 2023 р*

Зав. кафедрою _____ проф. Романюк С.З.

АНОТАЦІЯ

Граб О.І. Використання інноваційних технологій навчання математики у початковій школі. – Рукопис. Магістерська робота на здобуття освітнього ступеня магістра зі спеціальності 13 Початкова освіта. – Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича. Чернівці, 2023. – 101 с.

Автором розкрито теоретичні аспекти інноваційних технологій навчання математики у початковій школі. Здійснено аналіз проблеми інноваційних технологій навчання математики у науково-педагогічних дослідженнях, виявлено історичні та сучасні аспекти окресленої проблеми. Розкрито сутність категорійних понять «інновація», «технологія», «інноваційна технологія» тощо; проаналізовано різні класифікації інноваційних технологій. З'ясовано, що інноваційні технології на уроках математики у початковій школі – це спеціально підібрана система методів, прийомів, засобів організації навчальної діяльності молодших школярів, що охоплює весь процес навчання математики від визначеної мети до аналізу одержаних результатів. Проведено констатувальне дослідження рівня готовності учителів використовувати інноваційні технології на уроках математики у початковій школі. У ході якого, виявлено недостатній рівень готовності до використання інноваційних технологій на уроках математики у початковій школі. Розкрито практичні аспекти реалізації STEM, SMART технологій на уроках математики у початковій школі. Охарактеризовано основні засоби їх реалізації: LEGO, танграм, діаграма Вена, інтелект карти, коректурні таблиці, палички Кюізенера, блоки Дьєнєша; освітні платформи ЛогікЛайф, На Урок, Google Classroom, Nearpod, Plickers ті, які допомагають сьогодні забезпечити якісний та сучасний освітній процес.

Ключові слова: інновація, технологія, інноваційна технологія, навчання математики.

ABSTRACT

Hrab O.I. Use of innovative technologies for teaching mathematics in primary school. – Manuscript Master's Degree Program for Master's Degree in Specialty 013 Primary Education. – Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University. – Chernivtsi, 2023. – 101 p.

The author revealed the theoretical aspects of innovative technologies for teaching mathematics in elementary school. An analysis of the problem of innovative technologies of teaching mathematics in scientific and pedagogical research was carried out, historical and modern aspects of the outlined problem were revealed. The essence of categorical concepts "innovation", "technology", "innovative technology", etc. is revealed; different classifications of innovative technologies are analyzed. It has been found that innovative technologies in mathematics lessons in elementary school are a specially selected system of methods, techniques, means of organizing the educational activities of younger schoolchildren, which covers the entire process of learning mathematics from the defined goal to the analysis of the obtained results. A confirmatory study of the level of readiness of teachers to use innovative technologies in mathematics lessons in elementary school was conducted. In the course of which, an insufficient level of readiness to use innovative technologies in mathematics lessons in primary school was revealed. The practical aspects of the implementation of STEM, SMART technologies in mathematics lessons in elementary school are revealed. The main means of their implementation are characterized: LEGO, tangram, Venn diagram, map intelligence, correction tables, Kuisener sticks, Dienes blocks; educational platforms LogicLife, Na Urok, Google Classroom, Nearpod, Plickers are those that help ensure a high-quality and modern educational process today. Key words: innovation, technology, innovative technology, teaching mathematics.

Key words: innovation, technology, innovative technology, teaching mathematics.

ЗМІСТ

ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ У ПОЧАКОВІЙ ШКОЛІ	8
1.1. Використання інноваційних технологій навчання як актуальна проблема сучасної науки та освітньої практики	8
1.2. Сутність та класифікація інноваційних технологій навчання математики у початковій школі.....	20
1.3. Констатувальне дослідження стану готовності вчителя до використання інноваційних технологій навчання математики у початковій школі.....	32
Висновки до розділу 1	41
РОЗДІЛ 2. ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ РЕАЛІЗАЦІЇ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ У ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ	42
2.1. Особливості застосування STEM-технологій на уроках математики у початковій школі.....	42
2.2. Впровадження елементів SMART технологій на уроках математики у початковій школі.....	56
2.3. Використання технологій інтерактивного навчання на уроках математики у початковій школі.....	68
Висновки до розділу 2	77
ВИСНОВКИ	78
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	81
ДОДАТКИ	90

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. Сьогодні навчання математики молодих школярів відіграє значну роль, а формування математичної компетентності школярів посідає третє місце серед десяти основних компетенцій до здобувачів повної загальної середньої освіти. Важливу роль у цьому процесі посідає проблема використання інноваційних технологій навчання математики, які актуалізуються концепцією Нова українська школа.

Інноваційні технології навчання сьогодні розглядаються як цілеспрямоване забезпечення освітнього процесу за допомогою нових технологій, методів, прийомів, засобів організації навчальної діяльності здобувачів освіти для підвищення її ефективності та отримання ефективних освітніх результатів як у кількісному, так і в якісному відношенні. Специфіка Сьогодні, за допомогою використання інноваційних технологій навчання організовується, реалізується якісний освітній процес і в кінцевому підсумку досягаються основні цілі сучасної освіти.

Виходячи з вищезазначеного розуміємо, що проблема використання інноваційних технологій у навчання математики молодших школярів є актуальною, адже сприятиме якісному, цікавому, динамічному та результативному процесі засвоєння учнями математичних знань.

Стан дослідження теми. Питання навчання учнів початкових класів математики розкрито у працях М. Богдановича, Г. Лищенко, Н. Король, С. Скворцової, Н. Листопад, О. Онопрієнко та ін. Проблема інноваційних технологій навчання розкривали З. Ребуха, І. Білоус, Р. Брик, А. Дем'янук, В. Савіцька, О. Кричківська, В. Кавецький та ін.

Проблема освітньої інноватики, досліджена науковцями, котрі розкрили сутність, особливості інновацій, зокрема Л. Даниленко, І. Підласий, В. Паламарчук, О. Савченко та ін.. Історичні аспекти зародження та розвитку новацій та дослідили І. Аносов, Л. Вовк, М. Кларін, О. Попов та ін.. Готовність вчителів до використання інновацій, новітніх освітніх технологій

навчання у сучасній школі дослідили І. Гавриш, Л. Подимов, І. Коновальчук, С. Сисоєва та ін.).

Досліджена й проблема підготовки педагогічних працівників до використання інноваційних методів, засобів форм у педагогічній діяльності організовуючи освітній виховний процес: О. Андрусь, Т. Демиденко, О. Гончарова, Ю. Забіяк, Н. Івасів, Н. Мукан, О. Шапран та ін.

Зважаючи значну кількість наукових праць, досліджень щодо проблеми інноваційних технологій к у навчанні нами обрано таку тему магістерського дослідження: **«Використання інноваційних технологій навчання математики у початковій школі».**

Мета наукової роботи: розкрити практичні аспекти використання інноваційних технологій навчання математики у початковій школі.

Для досягнення зазначеної мети нами поставлено такі **завдання:**

1. Розкрити сутність та класифікацію інноваційних технологій навчання математики у початковій школі.
2. Здійснити констатувальне дослідження стану готовності вчителя до використання інноваційних технологій навчання математики у початковій школі.
3. Розкрити практичні аспекти використання інноваційних STEM та SMART технологій на уроках математики у початковій школі.
4. Описати методичні аспекти використання технологій інтерактивного навчання молодших школярів на уроках математики у новій українській школі

Об'єкт дослідження – інноваційні технології навчання математики у початковій школі

Предмет дослідження – практичні аспекти використання інноваційних технологій навчання математики у початковій школі.

Методи дослідження. У процесі написання магістерської роботи нами використано теоретичні методи дослідження: аналіз, синтез, узагальнення,

систематизація та класифікація праць, які розкривають теоретичні аспекти використання інноваційних технологій у початковій школі. Здійснюючи констатувальне дослідження використано емпіричні методи: опитування, ранжування, анкетування, тестування з метою виявлення готовності вчителів початкових класів до використання інноваційних технологій навчання математики.

Теоретичне значення дослідження полягає в аналізі історичного процесу розвитку інновацій в освіті та сучасних проблем їх застосування у новій українській школі; розкритті сутності категорійного поля поняття «інновація» та дотичних до нього термінів «новація», «інноваційна діяльність», «інноваційний процес», «технологія», «технологія навчання», «інноваційна технологія»; виокремленні різних класифікацій інноваційних технологій навчання математики; виокремленні критерій, показників, підбір методів та методик для здійснення практичного вивчення досліджуваної проблеми.

Практичне значення магістерської роботи полягає у розкритті практичних аспектів використання інноваційних технологій навчання математики у початковій школі; застосування STEM-технологій (STEM-уроки, STEM-квести, хакатони, мейкерство, сторітеллінг, конструктором lego, палочок Кюїзенера., логічні блоки Дьенєша та ін.; впровадження елементів SMART у роботі вчителя (Google Classroom, Plickers, Kahoot, Canva, Learning Apps та ін.) та технологій інтерактивного навчання (мозковий штурм, ажурна пилка, методи розвитку логічного, критичного мислення на уроках математики у початковій школі.

Структура роботи: анотація, вступ, два розділи, шість підрозділів, висновки до кожного розділу, загальні висновки, список використаних джерел, додатки.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ У ПОЧАКОВІЙ ШКОЛІ

1.1. Використання інноваційних технологій навчання як актуальна проблема сучасної науки та освітньої практики

Понад 20 років тому технологічні підходи рідко використовувалися в нашій країні. Перші спроби були зроблені Т. Ільїною та М. Краліним під час аналізу зарубіжного досвіду. Однак представників традиційної педагогіки завжди лякав термін «технологія». Його розуміють як процес із гарантованим результатом, що на перший погляд важко перекласти на педагогічний феномен.

Свої думки про технологізацію освіти висловив ще 400 років тому Я.А. Коменський. Він вважав, що це вміння правильно визначати цілі, обирати засоби для їх досягнення і формулювати правила використання цих засобів. Елементи технологічного підходу також можна знайти в працях видатних зарубіжних педагогів, таких як А. Дістервег, Й. Песталоцці, А. Макаренко, В. Сухомлинський.

Зростання інтересу до освітніх технологій характерне для шкіл США в 1930-х роках, коли з'явилися перші аудіовізуальні навчальні програми. Саме там вперше був використаний термін «освітня технологія» (спосіб побудови навчання і виховання). Сучасна освітня технологія охоплює широке коло теоретичних і практичних питань, пов'язаних з управлінням і організацією навчального процесу, а також способами і засобами навчання. Її витoki лежать у реалізації педагогічних ідей, висловлених на початку 20 століття засновниками прагматичної психології та педагогіки (І. Джеймс, С. Холл, Р. Торндайк) і представниками «індустріальної педагогіки» (Ч. Тейлор, Ф. Гілберт).

Науково-технічна революція наповнила педагогіку новим змістом, вплинувши на всі сфери науки, техніки, суспільного життя та освіти.

Сьогодні розвиток педагогічних освітньої технологій у світовому просторі освіти умовно розділяють на три таких етапи, яких кожен характеризується тієї чи іншою перевагою.

Так, *першим етапом* (у 1920 - 1960-ті роки) є період набуття тенденцій підвищення якості освіти, навчання, що розглядалося як спільний шлях, який призводив до ефективного навчання та виховання. Здійснювалися спроби удосконалити, підвищити ефективність викладання шляхом застосування інформаційного рівня навчання з використанням засобів масової комунікації (Довгань, 2017).

Другим етапом є період 1960 – 1970-ті років він характеризується перенесенням акценту на процес навчання, що пов'язаний з розвитком концепції програмового навчання, яке потребувало строгого врахування вікових й індивідуальних особливостей молодших школярів.

Зосередження уваги на процесі навчання призвело до усвідомлення того, що він визначає методи навчання і є загальним критерієм успіху. У США використання машинного та програмного навчання призвело до індивідуалізації та персоналізації процесу навчання: з 1960 року індивідуалізація навчання стала центральним моментом у плануванні та виробництві засобів навчання. Навчальна програма була розділена на частини, для яких були розроблені інструкції та підібрані дидактичні книги, аудіовізуальні матеріали та інші засоби навчання. Ці частини називалися "модулями", "навчальними одиницями" або "навчальними пакетами" (Докучаєва, 2007).

Третій етап - сучасний - характеризується розширенням сфери застосування освітньої інженерії. Освітня інженерія відіграє провідну роль у плануванні та організації навчального процесу, а також у розробці методів і навчальних матеріалів. До матеріалів відносяться документи, предмети і люди, взаємодія яких призводить до засвоєння знань. Засоби навчання можна поділити на навчальні інструменти, які професійно розроблені для навчання,

та засоби навколишнього середовища. Ретельне планування діяльності вчителя та учнів робить прогнозування результатів навчання більш обґрунтованим.

У наукових джерелах зазначається що в освіті виділяють дві групи проблем: перша стосується використання технічних засобів у навчальному процесі, а друга - його організації (Дубасенюк, 2009).

Педагогічна технологія трактується як систематичний спосіб створення, застосування і визначення всього процесу викладання і навчання з урахуванням технічних і людських ресурсів та їх взаємодії з метою оптимізації форм освіти (ЮНЕСКО).

Педагогічні технології відображають прийняту в кожній країні систему освіти, її загальні цілі та змістову спрямованість, організаційну структуру та форми, і знаходять своє відображення в національних нормативних документах, зокрема в освітніх стандартах. Систему навчання впродовж життя в нашій країні також можна віднести до освітніх технологій.

Освітні технології - це стратегії розвитку національного, регіонального та муніципального освітніх просторів. Освітня технологія відображає тактику реалізації освітньої технології і ґрунтується на знанні закономірностей функціонування системи «педагог-середовище-учень» у конкретних умовах навчання (індивідуальних, групових, колективних, колективно-групових тощо). Вона характеризується загальними рисами і закономірностями реалізації освітнього процесу, незалежно від конкретного навчального предмета (Куліненко, 2021).

Педагогічна технологія у наукових дослідженнях функціонує як наука, що вивчає найбільш раціональні способи навчання, як система методів, принципів і регуляторів, що використовуються в освіті, і як власне процес навчання (Ребуха, 2022).

Г. Селевко у своїх наукових працях визначає таку структуру педагогічних технологій: концептуальна основа; зміст навчання, який

включає цілі загальні та конкретні; зміст навчального матеріалу та операційну частину: організація, методи, форми її реалізації та діагностика навчального процесу.

Як зазначає Г. Селевко: «використання педагогічних технологій – це об'єктивний процес, новий етап в еволюції освіти, на якому будуть переглянуті підходи до супроводу і забезпечення процесу природного розвитку дитини» (Ребуха, 2022).

Науковці зазначають, що навчання - це впорядкована сукупність методів і процесів, які гарантують реалізацію освітніх проєктів і досягнення діагностованих результатів. Основними характеристиками технологій навчання є системність, науковість, концептуальність, відтворюваність, діагностичність, результативність, мотиваційність, алгоритмічність та інформативність" (Чайка, 2011, с.230).

У документі ЮНЕСКО поняття «технологія навчання» визначається як систематичний спосіб створення, застосування і визначення всього процесу викладання і навчання з урахуванням технологічних і людських ресурсів та їх взаємодії з метою оптимізації форм навчання.

У педагогічній літературі поняття «технологія навчання» і «технологія викладання» використовуються як тотожні. Однак поняття «технологія навчання» є дещо вузьким і стосується методів засвоєння конкретного матеріалу в межах певного предмета, теми чи проблеми, тоді як педагогічна технологія розглядає різноманітні методи навчання (Фіцула, 2006, с.171).

Поняття «технологія» походить від грецького слова *technologos*, що означає "techne" - мистецтво, техніка, вміння або процес і "logos" - слово або думка. У буквальному перекладі з грецької технологія - це мистецтво слова і процес. Її головна мета - отримання гарантованого результату. Робота вчителя, педагога - це специфічний процес, головною метою якого є підготовка освіченої та компетентної молоді для суспільства. А це можливо лише за умови грамотної та творчої організації процесу (Коновальчук, 2011).

У літературі існують різні класифікації педагогічних технологій, кожна з яких має різні підстави для систематизації.

У довідкових джерелах «технології навчання» розглядаються як способи реалізації змісту навчання, передбаченого навчальною програмою, що являють собою систему форм, методів і засобів навчання, які забезпечують найбільш ефективно досягнення поставлених цілей. Таким чином, в освітній технології зміст, методи і засоби навчання взаємопов'язані і взаємозалежні.

Науковці А. Романова, Ж. Чернега основними характеристиками технологій навчання визначають наступні:

- концептуальність - кожна технологія має ґрунтуватися на певній науковій концепції;

- системність - технологія повинна мати характеристики системи, включаючи логіку процесу, взаємопов'язаність і завершеність усіх елементів;

- керованість, тобто можливість застосування різних засобів і методів цілепокладання, планування, проектування процесів навчання, поетапної діагностики і регулювання результатів;

- результативність, тобто можливість використання технології для досягнення бажаних результатів;

- ефективність, тобто можливість використання технології для досягнення бажаних результатів. Технологія має бути ефективною за результатами, оптимальною за витратами та гарантувати повне досягнення результатів навчання;

- відтворюваність, що передбачає можливість відтворення навчального процесу в інших закладах. Означає можливість використання (повторення, відтворення) технології іншими вчителями, педагогами в інших закладах;

- коригованість: не лише виправляти помилки, а й творчо знаходити найкращий спосіб вирішення проблем і бути готовим до подальшого використання технології (Жигірь, Чернега, 2012, с. 214).

Аналіз наукових джерел дає підстави розуміти, що сучасні освітні технології - це синтез результатів педагогічної науки і практики, поєднання традиційних елементів з минулого досвіду та інновацій, породжених процесом суспільного прогресу, гуманізації та демократизації. Варто зазначити, що технології навчання пройшли складний і послідовний шлях розвитку, з певними протиріччями, вдалими і не дуже спробами, досягненнями і невдачами.

Так, науковці, які досліджують історичні аспекти становлення та розвитку освітніх технологій, виокремлюють такі етапи в розвитку педагогічних технологій, виокремлюючи той чи інший вид навчання (Туркот, 2011, с.264).

Перший період триває (1940 - 1950 рр.) – *традиційний вид навчання* – характеризується застосуванням в освітньому процесі різноманітних технічних засобів одержання інформації, об'єднаних в поняття «аудіовізуальні засоби» (радіоприймачі, телевізори, магнітофони, програвачі, проєктори та ін, засоби цього періоду). Використовуючи такі засоби навчання окремі педагоги покладали надії на значні, ґрунтовні зміни щодо ефективності масового навчання.

Другий період (1950 - 1960 рр.) – розвиток *програмованого виду навчання* – характерною особливістю цього підходу було використання концепції програмованого навчання, в рамках якої розроблялися і впроваджувалися спеціальні програми для управління процесом засвоєння знань. Відповідно до цього розроблялися аудіовізуальні засоби зворотного зв'язку між учасниками освітнього процесу, а в навчальних закладах створювалися класи програмованого навчання, навчальні машини, тренажери та засоби для організації програм (програмовані підручники, дидактичні машини для контролю знань тощо). Особлива увага приділялася програмованому навчанню, але було визнано, що певна автоматизація

навчання, надмірна апеляція до пам'яті може мати негативний вплив на розвиток творчого мислення та емоційну сферу особистості (Ребуха, 2022).

Третій період (1970-середина 1990-х рр.) – *розвиток проблемного виду навчання* – представлено результати нових досліджень з психології навчання, теорій управління пізнавальною діяльністю учнів, наукової організації праці вчителів і учнів. Починаючи з 1970-х років поняття «педагогічна технологія» активно вводиться в науковий обіг і використовується практиками у зв'язку із запровадженням програмованого навчання. Воно стало використовуватися практиками. Особливе значення при тлумаченні цього терміну має визначення цілей навчання, послідовності кроків навчання та раціонального способу досягнення цих цілей. У цей період зростає кількість спроб запровадити проблемно-орієнтоване навчання.

Четвертий період (середина 1990-х років - теперішній час) – *розвиток інтерактивного виду навчання* – в освітніх закладах створено комп'ютерні класи та центри дистанційного навчання. Зросла кількість і якість програмованих засобів навчання, широко використовуються інтерактивні системи. На основі системного аналізу більшість дослідників-педагогів схиляються до думки, що головним в освітніх технологіях є проектування процесів, які формують особистість учня. Такий підхід має гарантувати педагогічний успіх незалежно від навичок викладача. Згідно з цим підходом, який можна визначити як дискусійний, освітня технологія - це система, що включає учасників педагогічного процесу, система теорій, дій, засобів і методів організації освітньої діяльності для ефективного забезпечення розв'язання проблеми, що охоплює всі елементи засвоєння знань і формування практичних умінь і навичок (Білоус, Дем'янюк, Кричківська, 2022).

Питання педагогів та психологів викликане звуженням комунікативного простору взаємодії вчителя та учня, що може мати негативний вплив на гармонійний розвиток особистості. Традиційне навчання - це навчання, при якому вчитель передає учневі певну інформацію, учень досконало її засвоює і

підтверджує вчителю високий рівень отриманих знань. Програмоване навчання - це коли матеріал передається і засвоюється за допомогою програмованих підручників або спеціального обладнання (комп'ютерів, дидактичних машин для контролю знань).

Слід зазначити, що традиційні методи навчання все ще залишаються найбільш поширеними в школах по всьому світу. Поняття «традиційне навчання» стосується насамперед класно-урочної системи, яка виникла в 17 столітті на основі принципів дидактики, сформульованих чеським педагогом Я. Коменським. Цей видатний педагог запровадив різноманітні методи контролю та перевірки успішності учнів протягом року, проводив іспити в кінці навчального року, ввів поняття поділу навчального року на чверті та канікули, а також замислився над кількістю навчальних годин на день. Класно-урочна система навчання прижилася в школах по всьому світу і стала найважливішим винаходом у педагогіці (Фіцула, 2002).

Суть традиційної освітньої технології полягає в тому, що учні вивчають, засвоюють і оцінюють новий матеріал, наданий вчителем. Результатом навчання за традиційною технологією є постійна сукупність знань. Іншими словами, основними етапами традиційної освітньої технології є викладання, закріплення та підтвердження. Основна роль педагога полягає в тому, щоб подати матеріал у чіткій, зрозумілій і сприйнятливій формі. Як бачимо, традиційна технологія - це авторитарна технологія, де навчання дуже слабо пов'язане з внутрішнім світом учня і мало умов для прояву особистісної компетентності та творчого самовираження індивідуальності.

Варто зазначити, що сьогодні освіта - це цілеспрямована діяльність людей, спрямована на набуття знань, умінь і навичок та їх удосконалення. Саме освіта надає молодому поколінню базові знання, прискорює процес їх розвитку та становлення як особистостей, забезпечує формування світогляду, творчого мислення, духовності, ціннісних орієнтацій та моральних принципів. Зарубіжні вчені вважають, що суспільство та економіка країни ґрунтуються на

знаннях. Доступ до знань, їх засвоєння та вміння раціонально використовувати ці ресурси є запорукою зміцнення конкурентоспроможності країни і водночас покращення умов професійної зайнятості (Кремень, 2008).

Варто звернути увагу на зауваження відомого українського вченого І. Зязюна, який стверджує, що змістом і метою сучасної освіти є постійний розвиток, духовне становлення, гармонія у відносинах із собою, іншими людьми і світом. Система освіти створюється для людини, функціонує і розвивається в її інтересах, слугує всебічному розвитку особистості, а в ідеалі її метою є людське щастя (Зязюн, 2008, с.14). Виходячи зі слів І. Зязюна освіта має дати людині базові знання про культуру, сформувати її поведінку в дорослому житті на основі справжніх цінностей, виховати її особистість як відповідального творця власного життя і громадянина своєї країни.

Сьогодні набуває неабияк розвитку інноваційна освіта. За словами українського академіка В. Хименця, тільки освічена і творча людина здатна до змін, інновацій і, головне, до системного інноваційного мислення, свідомої і цілеспрямованої дії, тільки творчо сформована особистість стає активним суб'єктом суспільних відносин (Хименець, 2016, с. 38).

Особливостями інноваційного навчання є відкритість до сучасного, вміння до прогнозування, передбачення та переоцінки цінностей освіти, готовність до нових, позитивних та конструктивних дій у швидкозмінних непередбачуваних ситуаціях. Як зазначає науковець: «інноваційне навчання - це навчально-виховна діяльність, що ґрунтується на розвитку різних форм мислення, творчих здібностей і високої соціальної адаптивності особистості та орієнтована на динамічні зміни в навколишньому світі» (Химинець, 2016, с. 42).

Науково обґрунтовані інновації в освіті ведуть до підвищення ефективності роботи вчителів. З цієї причини вчителі постійно шукають і досліджують останні інновації в освітніх технологіях. Поява багатьох інновацій в освіті привернула інтерес вчителів, які хочуть дослідити їхню

реальність і те, як вони можуть бути корисними в освітньому процесі. Було проведено багато досліджень щодо необхідності ефективного використання нових технологій в освітньому процесі з урахуванням їх численних переваг і позитивних елементів. Переваги технологічних інновацій не обмежуються роботою лише вчителя, але також допомагають покращити здатність молодших школярів самостійно вирішувати проблеми, розвивати мислення та творчі навички.

Термін «інноваційна технологія» часто зустрічають у науково-педагогічних дослідженнях поч. з 20 ст. та включає в себе дві категорії: «інновація» і «технологія». Він широко застосовується і використовується практично в усіх галузях знань й діяльності, не має чіткого визначення та є предметом дослідження науковців різних галузей, як вітчизняних, так і зарубіжних (Довгань, 2017).

Лише наприкінці минулого століття розпочалися цілеспрямовані дослідження інновацій як педагогічної складової. Лише у 20 столітті в науковий обіг увійшло саме поняття «інновація», але навіть сьогодні не існує його загальноприйнятого визначення. Поняття в першу чергу асоціюється з різноманітними технологічними нововведеннями. Вперше термін «інновація» в науковий обіг ввів австрійський вчений Й. Шумпетер у 1912 році у своїй праці «Теорія економічного розвитку» (Шумпетер, 2011, с. 67).

Загалом, інновація в перекладі з англійської мови означає нову розробку, тобто конкретне нововведення в певній науковій галузі. Відповідно до Закону України «Про інноваційну діяльність» інновації - новостворені (застосовані) і (або) вдосконалені конкурентоздатні технології, продукція, послуги, а також організаційно-технічні рішення виробничого, адміністративного, комерційного або іншого характеру, що істотно поліпшують структуру та якість виробництва і (або) соціальної сфери (Закон України «Про інноваційну діяльність», 2002).

У педагогічних джерелах які розкривають педагогічні процеси інновація розглядається як впровадження чогось нового в цілі, зміст, форми і методи навчання і розвитку, а також в організацію спільної діяльності між вчителями та учнями/студентами. Інновації не виникають самі по собі, а є результатом наукових досліджень і високого рівня педагогічного досвіду окремих педагогів і колективу в цілому. Існує багато визначень інновації в педагогіці, але всі автори сходяться на думці, що це специфічне нововведення, тобто це спроба змінити систему освіти і є свідомим і значущим поліпшенням існуючої системи. Ця інновація не обов'язково має бути новою, але вона має бути кращою.

Отже, аналіз наукових джерел дає можливість стверджувати, що інновації в педагогіці - це впровадження нових ідей, пропозицій, технологій, послуг і всього іншого, що покращує розвиток і результати навчально-виховного процесу. Загальновідомо, що технологія - це наука про те, як задовольнити потреби людства за допомогою технічних засобів. Її головна мета - отримання гарантованого результату. Однак слово «технологія» походить від грецького слова "technologos", де "techne" означає мистецтво, техніка, вміння або процес, а "logos" - слово або думка. У прямому перекладі з грецької технологія - це мистецтво слова і процес (Кадемія, Євсюкова, Ткаченко, 2011). Робота вчителя - це своєрідний процес, головною метою якого є підготовка освічених і компетентних особистостей для суспільства. А це можливо лише за умови грамотної та творчої організації процесу .

Педагогічна інноватика розглядається як особлива форма педагогічної діяльності або мислення, спрямована на організацію нововведень в освітньому просторі, або як процес створення, впровадження та поширення нового в освіті. Інноваційний процес в освіті - це послідовна і цілеспрямована сукупність дій, спрямованих на зміну цілей, змісту, організації, форм і методів навчання і виховання, адаптацію та оновлення освітніх процесів до нових суспільно-історичних умов (Туркот, 2011, с. 345).

Таким чином, інноваційні освітні технології можна трактувати як цілеспрямоване забезпечення освітнього процесу за допомогою нових технологій, методів і засобів організації освітньої діяльності з метою підвищення її ефективності та отримання нових освітніх результатів як у кількісному, так і в якісному відношенні. Іншими словами, специфіка освітніх інноваційних технологій полягає в тому, що за допомогою інновацій організовується, реалізується освітній процес і в кінцевому підсумку досягаються основні цілі сучасної освіти" (Білоус, Дем'янюк, Кричківська, 2022, с. 137).

Як показує аналіз джерел, інновації в освіті, зокрема, виникли та ефективно впроваджуються в країнах з достатнім рівнем фінансування науки та освіти. Хоча традиційна система освіти є найбільш поширеною і більш-менш відповідає потребам суспільства, наприкінці 20 - на початку 21 століття відбулися значні соціально-економічні та інформаційні зміни, які вимагали докорінних змін в освітньому середовищі. Педагогіка опинилася під тиском необхідності переходу до особистісно-орієнтованого навчання. На противагу формальній передачі учням знань і соціальних норм, яка була притаманна традиційній системі освіти, головною метою навчання і виховання було проголошено розвиток якостей, які б дозволили учням робити свідомий і відповідальний вибір у різноманітних життєвих ситуаціях.

Сьогодні перед системою освіти стоїть завдання підвищення ефективності освітнього процесу. Зниження мотивації до навчання, навчальне перевантаження, масове погіршення здоров'я учнів та неприйняття процесу навчання пов'язані не лише з неповноцінним змістом освіти, але й з труднощами, які відчувають вчителі в організації та проведенні уроків. Як свідчить новітня освітня практика, традиційна освіта не в змозі задовольнити зростаючі вимоги до освітнього процесу. Це пов'язано з тим, що традиційна

освіта не забезпечує умов для формування вмінь і навичок самостійної пізнавальної діяльності та не досконало сприяє розвитку творчих здібностей.

Сучасна українська система освіти неухильно відходить від традиційної системи навчання, в якій вчителі передають учням готові знання. Одним із головних викликів сучасної системи освіти є розкриття потенціалу кожного учня, надання можливостей для творчості, формування та розвиток необхідних навичок і компетенцій. Вирішення цих завдань можливе лише за умови впровадження нових та інноваційних освітніх технологій поряд із традиційними.

1.2. Сутність та класифікація інноваційних технологій навчання математики у початковій школі

Базовим поняттям педагогічної інноватики є категорія «інновація». Це твердження ґрунтується на таких міркуваннях: інновація - це мета і результат, причина і наслідок змін у певному предметі; інші поняття ("інноваційний процес", "інноваційна діяльність", "інноваційна система" тощо) є похідними від цієї категорії і визначають її первинний зміст поняття "інновація" встановлює ієрархію понятійного поля інноватики, його впорядкованість та сутнісний характер зв'язків між його складовими (див. рис. 1.1.). Разом з тим, на сьогодні не існує універсального, загальноприйнятого і визнаного всіма дослідниками визначення поняття «інновація».

Поняття «інновація» почали використовувати в культурології та лінгвістиці понад 100 років тому для позначення процесу «трансферу» (лат. *transfere* - переносити, переміщати), коли елементи однієї культури проникають в іншу культуру і набувають нових властивостей, яких раніше не було. Таке проникнення вважалось вирішальним елементом у розвитку культури. У сучасному світі термін активно використовується в різних галузях знань, особливо в економіці (Кадемія, Євсюкова, Ткаченко, 2011).



Рис. 1.1. Понятійні категорії поняття «інновація» в освіті

Термін «інновація» - це нова економічна категорія, введена в науковий обіг американським соціологом та економістом австрійського походження Й. Шумпетером (1883-1950) у праці «Теорія економічного розвитку» (Шумпетер, 2011, с. 67) у першому десятилітті 20 століття. Адже у цей час з'явилися нові економічні категорії: використання нового обладнання, нових технологічних процесів виробництва, що підтримуються ринком, впровадження продуктів з новими характеристиками, використання нової сировини, зміни в організації виробництва та його логістиці, поява нових ринків збуту. Оскільки остаточне сприйняття нового терміна, як правило, відбувається з появою його в словниках, широко проводиться аналіз визначень понять інновацій в описових, лінгвістичних, спеціалізованих та інших словниках.

Термін «інновація» був першим поняттям, яке почали використовувати в сучасних дослідженнях інновацій. Згідно з літературними джерелами, він використовувався у Франції вже в 1297 році, а відомості про нього містяться в «Загальному словнику французької мови з початку 17 століття до наших днів»

А. Дарместетера, А. Хатуфельда і Т. Альбера, виданому в 1889 році (Кошечко, 2015).

Слово інновація, запозичене з англійської мови, зафіксоване у Словнику сучасних іноземних мов та Українському тлумачному словнику як «запровадження чогось модернізованого, нового» (Словник сучасних іноземних мов, 2009, с. 261; Великий тлумачний словник української мови, 2012, с. 121). Словник фіксує його як «свідоме введення нововведення в існуючу практику з метою здійснення позитивних змін і досягнення бажаного ефекту» (Філософія політики: Короткий енциклопедичний словник, 2002).

Енциклопедія освіти визначає інновацію як «процес створення, впровадження і поширення в освітню практику нових ідей, засобів, педагогічних та управлінських технологій, у результаті якого поліпшуються показники (рівні) досягнення структурних компонентів освіти і система переходить у якісно інший стан». Наголошується на комплексному значенні поняття, оскільки інновація складається з двох форм: самої ідеї та процесу її реалізації (Енциклопедія освіти, 2008, с. 338).

Таким чином, попередній огляд бібліографії показує, що існують різні підходи до трактування поняття «інновація» і, відповідно, широке розмаїття визначень. Водночас, у перших працях Г. Тарда та Й. Шумпетера, які належать до періоду становлення інноватики як теоретичної галузі знань, інновація трактується як багатофункціональне поняття. У сучасній педагогіці існують різні підходи до визначення сутності та змісту базового поняття педагогічної інновації. З метою уточнення та систематизації сутності поняття «інновація» було застосовано метод контент-аналізу енциклопедій, словників, монографій присвячених інноваціям у філософії, психології та педагогіці. Узагальнюючи результати контент-аналізу, було визначено основні категорії, що характеризують поняття «інновація»: система, процес, нововведення, діяльність, зміна, впровадження, результат, технологія, розвиток

(удосконалення), а також стійкі категоріальні ознаки сутнісних аспектів інновації.

Установлено, що часто поняття «інновація» ототожнюється з поняттями «новація», «нововведення» (див рис. 1.2.) які використовуються як синоніми, однак ряд вітчизняних авторів їх диференціюють (Артюшина, 2011), В. Паламарчук (Паламарчук, 2005), І. Підласий (Підласий, 2004), В. Стадник (Стадник, 2006), О. Шапран (Шапран, 2009) та ін.).

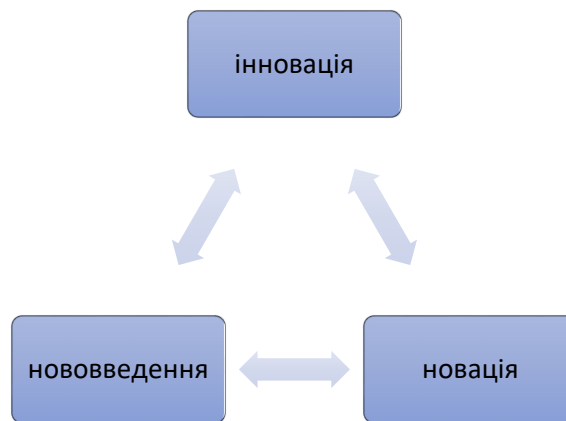


Рис. 1.2 Дотичні поняття терміну «інновація»

Вважаємо необхідним проаналізувати зміст цих понять.

Інновація (лат. *novatio* - оновлення, зміна) є продуктом інтелектуальної діяльності людини і визначається як формалізований результат фундаментальних, прикладних та експериментальних досліджень, спрямованих на підвищення ефективності будь-якої сфери людської діяльності. Інновація - це знання, тобто нові ідеї, теорії, відкриття, винаходи та технології. Але не всі знання мають практичну цінність. Знання стає рушійною силою змін лише тоді, коли воно набуває форми інновацій, здатних оновити продуктивні сили і створити передумови для технологічних і виробничих перетворень (Стадник, 2006, с. 31).

Й. Шумпетер використовував це поняття як практичний засіб задоволення нових або вже відомих потреб суспільства і розглядав відкриття або винахід чогось нового як першу подію, а його впровадження - як завершальну подію, таким чином розглядаючи інновацію з точки зору

практичного застосування. Таким чином, лише після прийняття, впровадження та поширення новизна набуває нової якості.

Науковець М. Артюшина трактує інновацію як все нове, що може бути використане для покращення певної системи. Інновація - це впроваджене нововведення, яке призвело до вдосконалення певної системи (Артюшина, 2011, с. 91).

Порівнюючи за спрямованістю, О. Шапран розглядає педагогічну інновацію як нову ідею в педагогіці, яка спрямована на зміни в різних структурних системах і компонентах освіти, а нововведення - як упровадження чогось нового з метою вдосконалення освітнього процесу. Таким чином, поняття "інновація" є збірним і складається з двох форм: самої ідеї та процесу її реалізації. Іншими словами, інновація - це реалізована і впроваджена інновація (Шапран, 2009, с. 21-23).

Так, В. Паламарчук, аналізуючи процес педагогічної інновації, розмежовує поняття "нововведення" та "інновація". Він вважає новацію результатом (продуктом) творчого пошуку особистості або колективу, спрямованого на відкриття чогось принципово нового в науці або практиці, тоді як інновація - це результат виникнення, формування та реалізації нових ідей. Педагог є новатором, якщо він відкриває щось принципово нове, і новатором, якщо реалізує наукові ідеї на практиці; на думку В. Паламарчук, "педагогічна інновація - це результат творчого пошуку оригінальних і нестандартних розв'язань різноманітних педагогічних проблем" (Паламарчук, 2005, с.59).

Таким чином, відмітною ознакою інновації порівняно з новацією є практична реалізація, результати якої дозволяють судити про цінність, доцільність упровадження, ефективність нових ідей, підходів, технологій тощо.

Науковець О. Сухомлинська коментує поняття "інновація" з точки зору історичного розвитку освітньої системи, по-перше, це "процес запровадження

чогось нового, такого, чого не було в діяльності інших навчальних закладів, і це стосується змісту освіти, насамперед форм, засобів і методів навчання та виховання". Вона дає своє тлумачення. Вона пропонує відносити такі інновації до передового педагогічного досвіду, і в цьому контексті наводить приклади Київської гімназії О. Дучинської, недільної школи для дівчат Г. Арчевської, Богданівської середньої школи І. Токаченка, діяльності В. Шаталова та ін. По-друге, він визначає інновацію як принципово новий підхід до визначення загальних освітніх умов діяльності навчального закладу, заснований на нових ідеях, що докорінно змінюють саму ідею закладу, або висувають нову ідею освіти, в системній і комплексній інноваційній програмі. Називаючи це "формуванням нового типу організації, змісту, напряму і форми здійснюваної діяльності", О. Сухомлинська до інноваційних навчальних закладів такого типу відносить школу П. Християновича, гімназію В. Дурдуківського; Дурдуківський, В. Сухомлинського, авторську школу О. Захаренка та ін. (Нариси з історії розвитку інноваційних навчальних закладів, 2010).

Контент-аналіз також виявив, що багато авторів ототожнюють поняття "нововведення" та "інновація" і використовують їх як синоніми для позначення кінцевого результату, впровадженого нововведення О. Кузьмичова вважає, що основою для ототожнення нововведення та інновації є предметність, яка стає притаманною філософському мисленню. Вважає, що це тяжіння до предмета. Звідси вона трактує інновацію як прогресивну новину, якій притаманна динаміка, а інновацію - як складний процес створення та поширення новини (Кузьмичова, 2005).

Науковець Л. Даниленко також підкреслює, що інновація в освіті - це не тільки кінцевий продукт використання новизни в процесі освіти та управління з метою зміни суб'єкта чи об'єкта управління та отримання економічного, соціального, екологічного та інших ефектів, а й процедура її постійного оновлення (Даниленко, 2005, с.12).

У дослідженні В. Докучаєвої аналізується категорія нового в контексті освітніх інновацій. Згідно з її концепцією, "результуюча новизна представлена у вигляді новоствореної інноваційної освітньої системи". При цьому саме інноваційна освітня система є детермінантою (умовою) подальших змін для досягнення більш важливих цілей. У кожній конкретній ситуації створення або реалізації нового інноваційного процесу передбачається, що вона виступає як фактор (сукупність факторів), як умова (сукупність умов) і як технологія (Докучаєва, 2007, с. 24).

І. Зайченко розуміє "інновацію" в педагогічній інтерпретації як нововведення в педагогічній системі, удосконалення, покращення педагогічної програми та результатів педагогічного процесу. Водночас "педагогічну систему" він трактує як певну сукупність взаємопов'язаних засобів, методів і процесів, необхідних для здійснення організованого, цілеспрямованого і контрольованого педагогічного впливу на формування особистості з певними прогнозованими якостями (Зайченко, 2006, с. р. 77).

На думку Н. Дічек, якщо педагогічну інновацію трактувати як процес впровадження нововведень в освітню практику, то педагогічна інноватика - це процес виникнення, розвитку і, головне, широкого впровадження педагогічних нововведень та інновацій у сфері освіти. Педагоги-новатори виступають як автори нових освітніх систем, розробники та реалізатори педагогічних нововведень та інновацій.

У словнику "Глосарій інноваційних термінів" науковці Міжнародного інституту системних досліджень визначають сутність інновацій через категорії новизни та винахідництва. Згідно з їхнім тлумаченням, "інновація - це своєрідний процес і результат розвитку". На думку авторів, справжня інновація означає більше, ніж просто заміну старих елементів новими в даній системі, на відміну від новизни або оновлення. Новими є лише ті елементи і системи, які є більш прогресивними, ніж старі, а це означає, що вони відповідають позитивним тенденціям процесу розвитку в цілому. Факт

інновації може бути констатований лише за допомогою критеріїв новизни та прогресивності нових елементів і систем. Прогресивність, актуальність та ефективність чогось нового можна визначити лише за результатами його розробки та впровадження. Новизна як особливий феномен корелює з такими ознаками, як просторова і часова нетотожність, актуальність, стабільність, ефективність, оптимальність і мінливість. У педагогіці новизна виступає як абсолютна новизна, відносна новизна, суб'єктивна новизна і псевдоновизна. На кожному з цих рівнів виявляються її сутнісні характеристики (Дичківська, 2012, с. 23-24).

Отже, створення, апробація та впровадження нового як прогресивного елемента або системи відображає сутність інновації як процесу, що забезпечує перетворення педагогічної системи та її розвиток. Інноваційний процес пов'язаний з перетворенням наукових знань на нововведення, що відповідають новим суспільним потребам, і передбачає сукупність дій, які охоплюють усі етапи створення новизни та впровадження її в практику (Стадник, 2006, с. 64).

У багатьох дослідженнях інновації визначаються через категорію результатів, які є результатом впровадження нових ідей, підходів і методів. Будь-який процес здійснюється з метою отримання певного результату, який проектується як мета діяльності, що гарантує цей процес.

Науковець Т. Демиденко розглядає педагогічну інновацію як нововведення в педагогічній системі та пов'язаних з нею процесах, спрямоване на отримання стійких позитивних результатів, які суттєво покращують стан окремих компонентів і системи в цілому та визначають напрям прогресу їх розвитку. Вважається, що вона спрямована на досягнення стійких позитивних результатів, які суттєво поліпшують стан окремих компонентів і системи в цілому та визначають напрям прогресу їх розвитку (Демиденко, 2004).

Слід зазначити, що інновація за своєю природою не протистоїть усталеним формам і методам передачі та поширення знань. Скоріше, вона розуміється як нове прочитання старих ідей і думок. Безумовно, в освіті

органічно поєднуються інноваційні та традиційні підходи. Традиція є основою порядку і структури кожної національної системи освіти, універсальною формою збереження, механізмом передачі педагогічного досвіду, передумовою історичного мислення в освіті і зразком (нормою) для педагогічного наслідування. Без традиції освіта може втратити системність, цілісність та історичність. З іншого боку, традиція не повинна стояти на заваді інноваціям. Адже в такому разі традиція стає формальним, відірваним від життя планом, який нічого не дає розуму і духу.

Засновник нової інформаційної педагогіки В. Смирнов пропонує таке розгорнуте визначення: «інновація в освіті - це засвоєння соціально значущого досвіду людства, втіленого в знаннях, уміннях, навичках, творчій діяльності та емоційно-ціннісному ставленні до навколишнього світу, для усвідомленої вигоди (економічної, споживчої, соціальної) суб'єктів інноваційної діяльності (учнів, вчителів, керівників освітніх установ тощо) створювати і використовувати сучасні інтелектуальні продукти, за допомогою яких вони можуть бути використані для розвитку нових та інноваційних форм освіти» (Ребуха, 2022). У вузькому розумінні педагогічна інноватика спрямована на подолання кризи освіти шляхом підвищення якості освітнього процесу, його особистісно-орієнтованості та гуманізації; у широкому - на формування гармонійно розвиненої, інноваційної та соціально адаптованої людини.

Положення про порядок здійснення інноваційної діяльності в галузі освіти визначає освітню інновацію як нове створення (застосування) або вдосконалення способів навчання, виховання, психолого-педагогічних чи управлінських технологій, методик або моделей авторських освітніх продуктів, що істотно поліпшують якість, результативність або ефективність освітньої діяльності.

Підсумовуючи аналіз типологічних характеристик досліджуваного поняття, інновація - це спеціально організований, цілеспрямований, безперервний і контрольований процес практичного застосування суб'єктами

інноваційної діяльності нових ідей, навчальних матеріалів, педагогічних технологій та адміністративно-організаційних підходів, що суттєво підвищує якість освіти, визначається як сприяння розвитку особистості як носія знань і пов'язаних з ними компетентностей та прискорення її входження в процес самостійного життя.

Саме тому сьогодні на уроках математики у початковій школі важливо використовувати інноваційні технології, які процес навчання математики зроблять динамічнішим, а результати кращими.

Проаналізуємо класифікацію інноваційних технологій, які сьогодні простежуються крізь аналіз наукових джерел.

Освітні інновації можна поділити на: 1) точкові інновації; 2) системні інновації; 3) стратегічні інновації. Перші два відповідають кількісним характеристикам, тоді як параметр "стратегічна інновація" вказує на: масштабність впливу інновації та системність її впровадження на основі відповідних прогнозів. За сферою впровадження освітні інновації можна визначити як унітарні (впроваджуються в одному місці і вирішують одну проблему) або дифузні, що впроваджуються на досить великій території (наприклад, галузеві, районні, загальносистемні або регіональні) (Стадник, 2006, с. 65).

Науковець Л. Даниленко класифікує педагогічні інновації за структурними компонентами педагогічного процесу і розрізняє інновації у навчанні, вихованні та управлінні та за масштабом застосування: масштабні інновації - це ті, що суттєво змінюють цілі, зміст, структуру та результати педагогічного процесу, локальні інновації - ті, що суттєво змінюють форми, методи і засоби навчання, розвитку та управління (Даниленко, 2007, с. 12-13).

Науковець Вітвицька С. (2015) виділяє такі групи педагогічних інновацій: за сферою застосування:

- інновації у змісті освіти (оновлення змісту навчальних програм, підручників, посібників тощо),

- інновації в технологіях навчання (оновлення методів навчання та їх взаємодія в освітньому процесі),

- інновації в організації освітнього процесу (оновлення форм і засобів реалізації освітнього процесу),

-інновації в управлінні освітою (структура, організація навчальних закладів, оновлення менеджменту),

- інновації в освітній екології (наприклад, архітектурне планування навчальних закладів, використання будівельних матеріалів, дизайн інтер'єрів).

Крім того, наукові джерела класифікують педагогічні інновації за такими типами та підтипами:

1. по відношенню до структурних елементів освітньої системи: інновації в цілепокладанні, завданнях, змісті навчання і розвитку, формах, методах, прийомах, технологіях навчання, засобах навчання, системах діагностики, управління, оцінювання результатів тощо.

2. по відношенню до особистісного ставлення суб'єкта освіти: у розвитку конкретних компетенцій учнів і вчителів, у розвитку знань, умінь, навичок, способів діяльності, компетенцій тощо.

3. за сферами педагогічного застосування: на рівні освітніх процесів, навчальних програм, освітніх сайтів, систем навчання, виховних систем, управління освітою.

4. за типом взаємодії учасників освітнього процесу: колективне навчання, групове навчання, індивідуальне навчання, домашнє навчання тощо.

5. за функціональними можливостями: інновації-умови (забезпечення оновлення освітнього середовища, соціокультурних умов тощо), інновації-продукти (педагогічні засоби, проекти, технології тощо), адміністративні інновації (нові рішення в структурі освітньої системи та адміністративних процедурах, що забезпечують її функціонування).

6. за способом здійснення: планові, систематичні, періодичні, спонтанні, стихійні, випадкові.

7. за масштабами поширення: діяльність окремого вчителя, методичних об'єднань учителів, шкіл, шкільних колективів, регіональний, державний та міжнародний рівні.

8. за соціально-педагогічною значущістю: для певних професійно-типологічних груп педагогів у певних навчальних закладах.

9. масштаб інноваційної діяльності: локальний, масовий, глобальний тощо.

10. ступінь очікуваних змін: коригувальні, виправні, модернізуючі, радикальні, революційні. У запропонованій систематизації одна й та сама інновація може мати одночасно кілька характеристик і розташовуватися в різних блоках. Наприклад, така інновація, як освітня рефлексія, може бути інновацією, пов'язаною з системами діагностики навчання, розвитком засобів діяльності в освітньому процесі, колективним навчанням, умовною інновацією, періодичною інновацією, випереджальною професійною школою, регіональною інновацією та радикальною інновацією.

Таким чином, інноваційні технології на уроках математики у початковій школі – це спеціально підібрана система методів, прийомів, засобів організації навчальної діяльності молодших школярів, що охоплює весь процес навчання математики від визначеної мети до аналізу одержаних результатів. Аналіз класифікацій інноваційних технологій дає підстави зробити висновок, що нині не існує єдиного підходу до класифікації, однак є досить значна кількість різноманітних інноваційних технологій, які дають можливість урізноманітнити та удосконалити освітній процес у початковій школі.

1.3. Констатувальне дослідження стану використання інноваційних технологій навчання математики у початковій школі

Проаналізувавши сутність та класифікацію інноваційних технологій у навчальному процесі початкової школи вважаємо за необхідне здійснити констатувальне дослідження стану використання інноваційних технологій навчання математики у початковій школі та рівень готовності учителів використовувати інноваційні технології на уроках математики у початковій школі.

Учасниками проведеного педагогічного дослідження, стало 46 учителів початкових класів.

Метою емпіричного дослідження було: встановити рівень готовності вчителів початкових класів до використання інноваційних технологій на уроках математики у початковій школі та виявити інноваційні технології які найчастіше використовують вчителі на уроках математики. До основних завдань констатувального експерименту відносимо:

1. Встановити рівень сформованості професійної мотивації до використання інноваційних технологій.
2. Визначити рівень системи знань та умінь використовувати інноваційні технології навчання математики у початковій школі.
3. Виявити рівень здатності до рефлексії щодо використання інноваційних технологій на уроках математики у початковій школі.
4. Визначити найбільш вживані інноваційні технології на уроках математики у початковій школі.

Щоб досягти поставленої мети та вищезазначених завдань нами сформовано *діагностичний інструментарій* констатувального дослідження, до якого входять критерії, показники, рівні, методи та методики.

Аналізуючи компоненти вищезазначеного діагностичного інструментарію термін «критерій» розглядаємо як: «ознака, на підставі якої

здійснюється оцінка, визначення або класифікація певних об'єктів. Критерій виступає засобом, інструментом оцінки, а не самою оцінкою. При цьому під ознакою розуміють зовнішній вияв властивості, за яким останню можна впізнати, визначити або описати і який є її прикметою» (Сучасний словник іншомовних слів, 2009)

Кожен критерій має свої показники, які взаємопов'язані між собою утворюючи підсистему та чіткіше конкретизують той чи інший показник. Поняття «показник» послуговує чітким та конкретним виявом сутності явища яке досліджується, тобто готовність до застосування інноваційних технологій на уроках математики в початковій школі. У словниках дефініція «показник» розкривається так: «свідчення, доказ, ознака чого- небудь; наочні дані про результати будь-якої роботи, процесу; дані про досягнення в чому-небудь» (Академічний словник, 2000).

Проаналізуємо критерії та показники, які ми аналізуємо наукові праці, виокремили для свого дослідження.

Так, *критерії* готовності вчителів початкової школи до використання інноваційних технологій на уроках математики обрано:

- позитивна професійна мотивація до застосування інноваційних технологій на уроках математики;
- цілісна система знань інноваційних технологій;
- вміння вчителя використовувати інноваційні технології під час проведення уроків математики у початковій школі;
- педагогічна креативність та творчість вчителя;
- вміння здійснювати рефлексію щодо результатів використання інноваційних технологій.

Кожен із вищезазначених критеріїв конкретизується системою *показників*.

Такий критерій як позитивна професійна мотивація до застосування інноваційних технологій на уроках математики є проявом мотиваційної сфери

вчителя і одним із важливих її показників це сформована позитивна внутрішня мотивація, яка проявляється крізь приму бажань, інтересів, зацікавленості щодо використання на уроках математики інноваційних технологій.

Наступний критерій - цілісна система знань інноваційних технологій розкривається через такі показники, як: наявність у вчителя знань інноваційних технологій, інноваційних методів організації навчальної діяльності молодших школярів під час вивчення математики.

Уміння вчителя використовувати інноваційні технології під час проведення уроків математики у початковій школі як критерій розкривається через вміння організувати роботу учнів на уроках математики шляхом використання інноваційних технологій у процесі вивчення математичної освітньої галузі; також вміння використовувати інноваційні засоби, методи, форми навчальної діяльності молодших школярів.

Критерій педагогічної творчості та креативності виявляється через здатність вчителя креативно мислити, генерувати творчі ідеї та реалізовувати їх шляхом використання інноваційних технологій.

Вміння здійснювати рефлексію щодо результатів використання інноваційних технологій розкривається через показники, що проявляються в здатності здійснювати самопізнання, самоаналіз та рефлексію щодо використання на уроках математики інноваційних технологій.

Відповідно до описаних критерій та показників нами обрано *методики*, такі як: Методика К. Замфір «Мотивація професійної діяльності»; «Готовність вчителів початкової школи до використання інноваційних технологій» (О. Цюняк); опитувальник «Самооцінювання умінь використанні інноваційних технологій а уроках математики»; методика виявлення креативності вчителя Д. Рензуллі та методика А. Карпова «Діагностика рефлексії вчителя».

У нашому констатувальному дослідженні ми орієнтувались на такі *рівні* готовності, які описано у наукових працях, присвячених застосуванням інноватики вчителями.

Низький рівень готовності до використання інноваційних технологій у навчанні математики. До цього рівня належать вчителі, мислення та практична діяльність яких спрямовані на інноваційні проблеми, що приходять на зміну традиційній практиці. Основу їхньої професійної діяльності становить емоційно-інтуїтивне застосування інновацій та установка на розпізнавання нового з нового, а не глибокі теоретичні знання специфіки інноваційних орієнтацій в освітній діяльності чи аналіз освітньої практики на основі такого способу мислення. Педагогічна рефлексія на цьому рівні у вчителів не сформована.

Середній рівень готовності до використання інноваційних технологій на уроках математики. Учителі з таким рівнем готовності обізнані з теоретичними основами, змістом і методами інноваційних технологій та застосовують елементи інновацій під час навчання молодших школярів математики. Проте використання інноваційних технологій на уроках математики є несистемним, ситуативним і неорганізованим. Вчителі вважають, що інноваційні технології використовуються і впроваджуються лише їхніми авторами. Їх педагогічні міркування представлені недостатньо.

Високий рівень готовності до використання інноваційних технологій. Учителі початкової школи цього рівня творчо підходять до застосування інновацій на уроках математики, мають значний обсяг знань про нові наукові та інноваційні підходи до навчання та розвитку, володіють новітніми технологіями та самі є творчими. Вони усвідомлюють свій творчий потенціал в інноваційних процесах, що є важливим орієнтиром в інноваційній освітній діяльності та навчанні математики молодших школярів.

Вищеописаний інструментарій констатувального дослідження ми подали у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1.

Діагностичний інструментарій констатувального дослідження

Критерій	Показник	Методика
<i>позитивна професійна мотивація до застосування інноваційних технологій на уроках математики</i>	сформована позитивна внутрішня мотивація, яка проявляється крізь приму бажань, інтересів, зацікавленості щодо використання на уроках математики інноваційних технологій	Методика К. Замфір «Мотивація професійної діяльності»;
<i>цілісна система знань інноваційних технологій</i>	наявність у вчителя знань інноваційних технологій, інноваційних методів організації навчальної діяльності молодших школярів під час вивчення математики.	«Готовність вчителів початкової школи до використання інноваційних технологій» (О. Цюняк);
<i>Уміння вчителя використовувати інноваційні технології під час проведення уроків математики у початковій школі</i>	вміння організувати роботу учнів на уроках математики шляхом використання інноваційних технологій у процесі вивчення математичної освітньої галузі; також вміння використовувати інноваційні засоби, методи, форми навчальної діяльності молодших школярів.	опитувальник «Самооцінювання умінь використанні інноваційних технологій а уроках математики»;

<i>Педагогічна творчість та креативність</i>	здатність вчителя креативно мислити, генерувати творчі ідеї та реалізовувати їх шляхом використання інноваційних технологій	методика виявлення креативності вчителя	Д. Рензуллі
<i>Вміння здійснювати рефлексію щодо результатів використання інноваційних технологій</i>	здатність здійснювати самопізнання, самоаналіз та рефлексію щодо використання на уроках математики інноваційних технологій.	методика «Діагностика рефлексії вчителя».	А. Карпова
Рівні	<i>низький</i>	<i>середній</i>	<i>високий</i>

Застосування методики К. Замфір «Мотивація професійної діяльності»; (див. додаток А)

Метою дослідження є діагностика мотивації вчителів початкової школи до використання інноваційних технологій на уроках математики та вивчення їхньої мотивації до інноваційної діяльності у процесі навчання молодших школярів математиці. В основу методики покладено внутрішню мотивацію (ВМ) та зовнішню мотивацію (ЗМ), які є центральними параметрами у дослідженні мотивації. Зазначимо, що внутрішній тип мотивації виникає тоді, коли зміст діяльності є дуже важливим для вчителя. Це той випадок, коли в

основі мотивації до використання інноваційних технологій лежить прагнення задовольнити інші бажання, пов'язані зі змістом діяльності, наприклад, соціальна мотивація, реалізація соціального престижу або заробітна плата. Зовнішню мотивацію також можна поділити на зовнішню позитивну та зовнішню негативну мотивацію. Зовнішні позитивні мотиви є набагато ефективнішими і набагато бажанішими з усіх мотивів, ніж зовнішні негативні мотиви.

Узагальнені результати цієї методики показані на рисунку 1.3. і виглядають наступним чином: 23,7% респондентів мають низький рівень професійної мотивації, 31,5% - середній рівень і 55,2% - високий рівень.

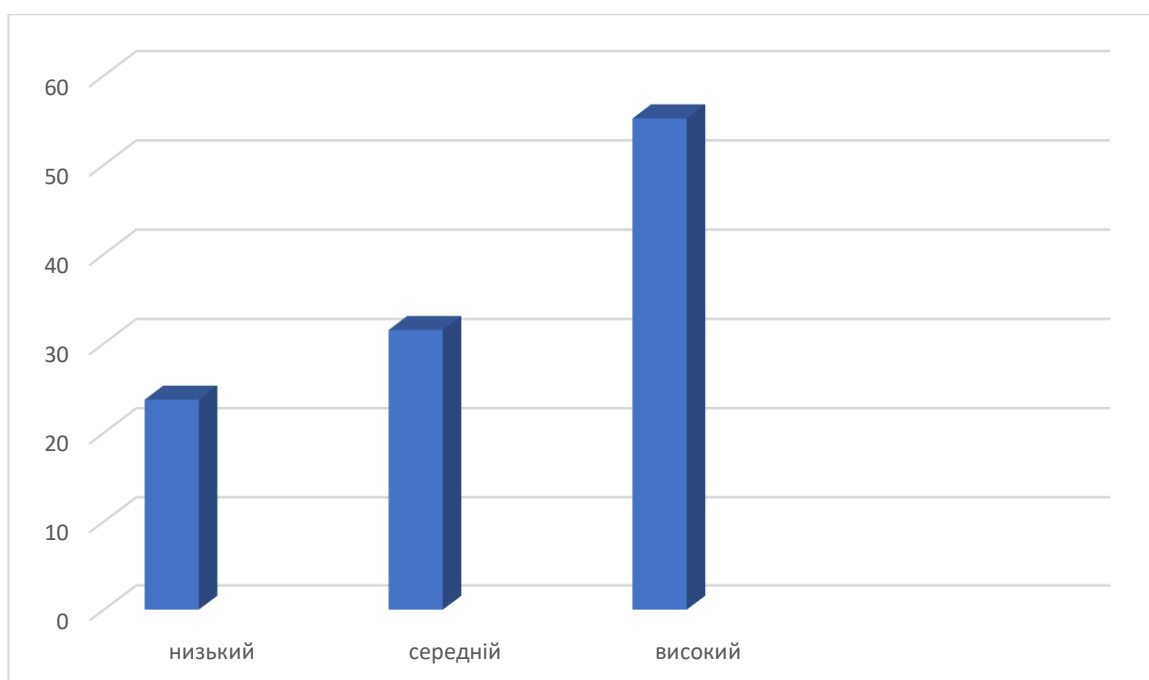


Рис. 1.3. Рівень позитивної професійної мотивації до застосування інноваційних технологій на уроках математики

Застосування опитувальника «Готовність вчителів початкових класів до використанні інноваційних технологій» (див. додаток Б) ми перевірили рівень сформованості системи знань про інноваційні технології та знань інноваційних методів і засобів для успішного використання їх під час навчання учнів математики.

Вчителям запропонували певні твердження, які стосуються знань інновацій, особливостей їх застосування, теоретичні аспекти новаторського

досвіду тощо. Вчителі мали оцінити їх сформованість від 1 до 5, де 1 – зовсім не володію, а 5 – володію на високому рівні.

Аналіз результатів дав можливість виявити такі результати: 18,45% опитаних проявили високий рівень системи знань інновацій; 23,67% виявили достатній рівень та 57,8% респондентів засвідчили низький рівень, що свідчить про потребу удосконалення цього процесу. Узагальнені результати проілюстровано нами на рис. 1.4.

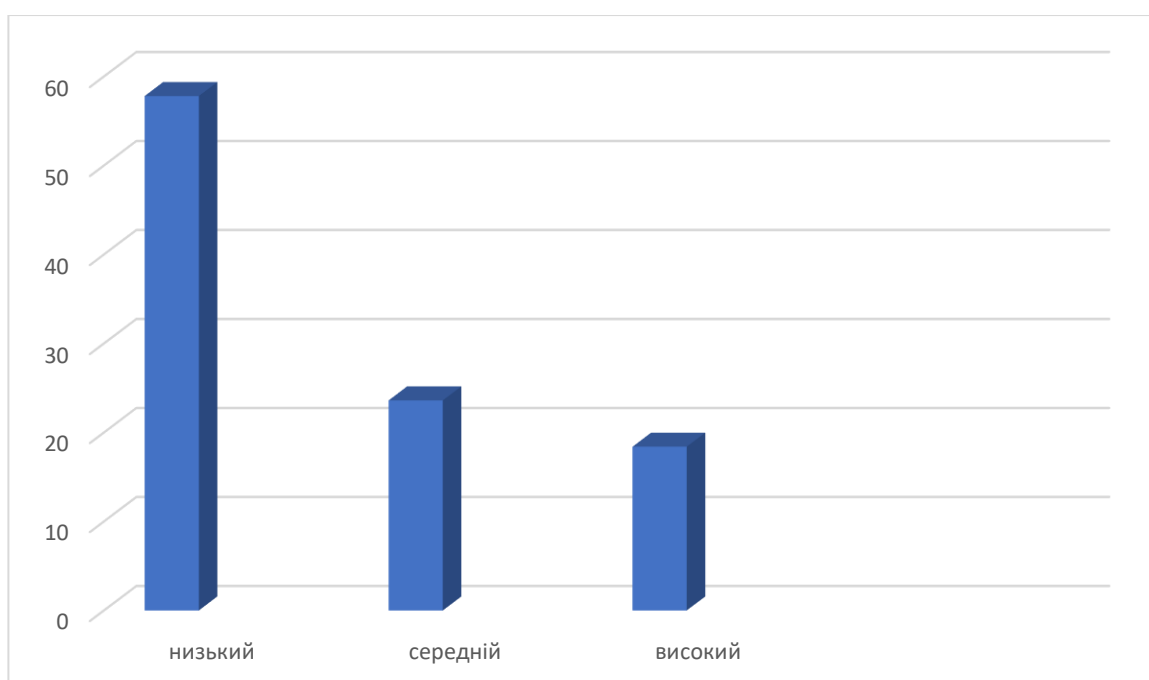


Рис. 1.4. Рівень сформованості знань та умінь використовувати інноваційні технології на уроках математики

Сформованість діяльнісно-творчого компонента перевірялася за критеріями уміння вчителя використовувати інноваційні технології під час проведення уроків математики у початковій школі. Здатність до здійснення інноваційної педагогічної діяльності перевірялася за допомогою анкети "Самооцінювання умінь використанні інноваційних технологій а уроках математики" (додаток В).

За цією анкетой вчителі початкових класів самостійно оцінювали свої вміння впроваджувати та організовувати інноваційні форми роботи з молодшими школярами та використовувати інноваційні методи, прийоми та засоби у своїй професійній діяльності в умовах нової української школи.

Розроблена нами анкета містила перелік умінь, які майбутні вчителі мали б оцінити за п'ятибальною шкалою. Аналіз результатів самооцінки респондентами своїх умінь показав наступне 17,4% респондентів оцінили свої інноваційно-педагогічні вміння на високому рівні, 37,8% - на достатньому рівні та 44,8% - на низькому рівні.

Педагогічна креативність та творчість, яка відіграє важливу роль у використанні інноваційних технологій в умовах нової української школи перевірявся за допомогою опитувальника креативності Рензулі (додаток Г) . Згідно з цією анкетною, пропонується відповісти на твердження та заповнити спеціальний бланк. Потім підраховується сума балів і визначається рівень креативності індивіда на основі рейтингової шкали, запропонованої авторами методики. Результати діагностики показали, що 18,7% респондентів мають високий рівень креативності, 33,8% - достатній рівень і 47,5% - низький рівень креативності.

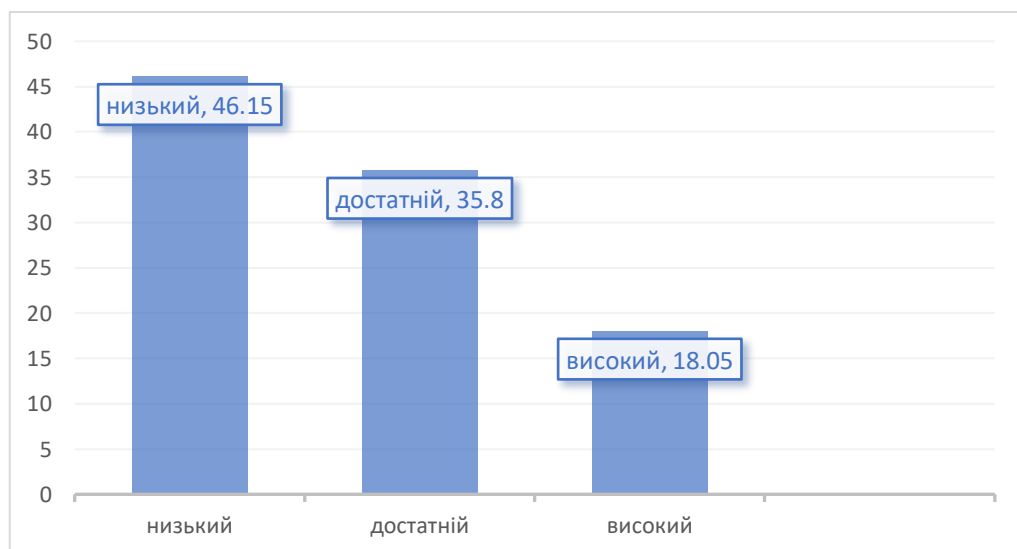


Рис. 1.4. Рівень сформованості готовності до застосування інноваційних технологій на уроках математики

Для розрахунку рівня сформованості готовності до використання інноваційних технологій нами використовувався метод середнього арифметичного. Результати показали, що 18,05% респондентів вказали на

високий рівень, 35,8% - на достатній рівень і 46,15% - на низький рівень. Узагальнені результати представлені нижче на рис. 1.5.

Узагальнені результати рівня готовності учителів початкової школи до використання інноваційних технологій на уроках математики свідчать про те, що 47,9% учителів володіють низьким рівнем готовності; 32,6% респондентів проявили достатній рівень та та 19,5% - високий рівень готовності використовувати інноваційні технології на уроках математики у початковій школі.

Висновки до розділу 1

У першому розділі нами розкрито використання інноваційних технологій навчання як актуальну проблему сучасної науки та освітньої практики. Описано історичні аспекти становлення та розвитку освітніх технологій, виокремлено етапи в розвитку педагогічних технологій. Визначено сутність та описано класифікація інноваційних технологій навчання математики у початковій школі.

З'ясовано, що інноваційні технології на уроках математики у початковій школі – це спеціально підібрана система методів, прийомів, засобів організації навчальної діяльності молодших школярів, що охоплює весь процес навчання математики від визначеної мети до аналізу одержаних результатів.

Нами здійснено констатувальне дослідження рівня готовності учителів використовувати інноваційні технології на уроках математики у початковій школі. З цією метою нами сформовано *діагностичний інструментарій* констатувального дослідження, до якого входять критерії, показники, рівні, методи та методики. Виявлено недостатній рівень готовності до використання інноваційних технологій на уроках математики у початковій школі.

РОЗДІЛ 2

ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ РЕАЛІЗАЦІЇ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ У ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ

2.1. Особливості застосування STEM-технологій на уроках математики у початковій школі

Сьогодні набирає значних обертів технологія навчання, яка може інтегрувати кілька технологій, а саме - STEAM-освіта, яка зараз розглядається як освітній пазл для нової української школи та широко застосовується на уроках математики як в старших так і в початкових класах.

Технологія STEM (Science, Tehnology, Enineering and Mathematics) - це освітня галузь, в якій природничі технології, інженерія наука та математика вивчаються разом, а не як окремі дисципліни. В Україні елементи STEM освіти успішно та найчастіше сьогодні впроваджуються в гуртках робототехніки та програмування, як приватних так і державних школах тощо. Однак, сьогодні ця технологія, як інновація розпочинає впроваджуватись і в окремих школах, а до 2027 року планується запровадити STEM-освіту в усіх українських школах з першого класу. Дітей за допомогою цієї технології вчать спостерігати, порівнювати, класифікувати, виконувати групові та індивідуальні авторські проекти (Інститут модернізації змісту освіти).

Варто підкреслити, що з метою опису та тлумачення цієї концепції використовуються наступні терміни: STEM-освіта - це освітній процес (технологія) формування та розвитку розумових, пізнавальних і творчих якостей молодого покоління, рівень яких визначає його конкурентоспроможність на сучасному ринку праці.

У джерелах зустрічається і термін STEAM освіта, тобто наявна літера А, вона означає "arts", тобто мистецькі, творчі дисципліни. Зокрема, це впровадження та вивчення природничих наук через інші дисципліни або, навпаки, вивчення інших дисциплін з метою вивчення природничих наук.

STEM-освіта використовує міждисциплінарний підхід і сприяє формуванню та розвитку розумових, пізнавальних і творчих якостей майбутніх поколінь.

Сьогодні застосування STEM-технології полягає в поєднанні вивчення природничих наук, технологій, технологічної творчості та математики. Технологію можна легко поєднати з низкою предметів шкільної програми НУШ. Методи та засоби дуже корисні для: математики, мистецтва, курсу "Я досліджую світ" та читання. Цікаво відзначити, що на цих уроках з використанням STEM-технологій основна увага зосереджена на практичній проблемі, яку потрібно вирішити, а не на вчителів. Учні вчаться вирішувати ці практичні завдання шляхом власних спроб і помилок, а не вивчають "сухі" теоретичні аспекти (Харченко, 2019).

Провідними завданнями STEM-технології на уроках математики сьогодні є: всебічний та гармонійний розвиток індивідуума шляхом виявлення нахилів і здібностей дитини у процесі навчання; оволодіння учнем засобами пізнавальної і практичної діяльності; виховання особистості, яка прагнучиме до здобуття освіти впродовж цілого життя; формування вмінь практичного, творчого використання здобутих знань у буденному житті.

Впровадження елементів STEM-освіти на уроках математики у початковій школі потрібно реалізовувати на засадах: компетентнісного; діяльнісного та особистісно-зорієнтованого підходів.

На сьогодні при вивченні математики вчитель може організовувати різноматітні форми роботи STEM технології зокрема: STEM-уроки, STEM-квести, дослідницьке навчання, хакатони тощо.

STEM-уроки – це уроки, на яких головним є не вчитель, а практичне завдання, яке потрібно вирішити, розв'язати.

Метод проєктів - реалізування завдань способом створення різноманітних проєктів із використанням новітніх дидактичних засобів, які ми нище опишемо.

Дослідницьке навчання у процесі якого учні здобувають знання способом втілення дослідів і заохоченням до активної пізнавальної діяльності тощо.

STEM-квести - це інтелектуальне змагання, провідним у якому є послідовне виконання раніше підготовлених завдань командами чи окремими гравцями.

Хакатони – це інноваційна форма організації освітнього процесу, що допомагає в пошуку нових методів роботи, спонукає до ефективної комунікації між учнями, дозволяє збільшити коло партнерських зав'язків у реалізації запропонованих проєктів. Такий формат складається із двох слів: *hack* (зламувати) та *marathon* (марафон). Отже, хакатон – це захід, під час якого певні команди вирішують дану проблему, маючи на це певний проміжок часу (Кадемія, Євсюкова, Ткаченко, 2011). Завдання, які можна пропонувати молодшим школярам на уроках математики представлені на рис. 2.1.

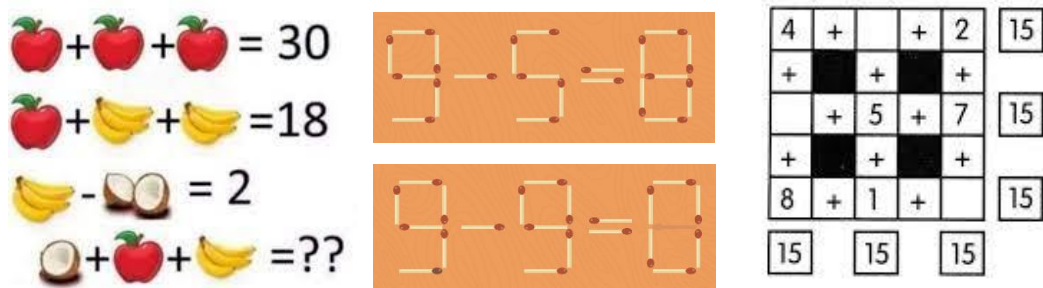


Рис. 2.1 Завдання, які можна використовувати на хакатонах

Ця робота може полягати у вирішенні ускладнених або логічних завдань, робота над завданнями з логічним навантаженням, у формі ребусів, кросвордів, головоломок, квестів, тощо.

Використовуючи хакатонів діти зможуть: здобути навички з проєктного управління; навчитися висловлювати свою думку, тактовно і послідовно вести суперечку, дискусію з метою пошуку кращого рішення; засвоїти принципи побудови стратегії; віднайти кращі способи для розв'язання проблеми.

Мейкерство — це в основному творча діяльність учнів, результатом якої є власноруч створена річ (Сучасний словник іншомовних слів, 2009). Сюди можна віднести і аплікації, паперові конструкції чи пластилінові будиночки,

так і зібрані старшими учнями/ з електроніки чи вирізані з дерева, надруковані на 3D принтері розумні будинки і роботи.

До прикладу на уроках математики у початкових класах під час вивчення будь-якої геометричної фігури діти можуть виготовити з паперу трикутник або чотирикутник і здійснити дослід їхніх властивостей. Або ж виконати поставлене вчителем завдання з конкретною вимогою: виготовити чотирикутник периметр якого = 14 см. Учні досліджуючи прораховують самостійно довжину, ширину даного чотирикутника, реалізують практичні дії, використовуючи метод «проб і помилок» (див. рис. 2.2).



Рис. 2.2. Мейкерство на уроках математики

Лінійка, годинник, саме засобами для цього можуть бути як кольоровий картон, так і для мейкерства можна застосовувати конструктори Лего, магнітні конструктори тощо.

Сторітеллінг (Storytelling) – це мистецтво креативної, цікавої розповіді (Сучасний словник іншомовних слів, 2009). На уроках математики учитель може зацікавити учнів своїми розповідями про математику, її важливість та значення в житті людини. Наведемо приклад сторітелінгу на уроках математики: «Мандрування шістки», «Дружба одиниці і нуля», «Порожнє місце», «Як королева Арифметика примирила числа з нулем», «Плутанина у місті знаків», «Пригоди у цифровому місті», «Сперечання олівця, гумки і лінійки», «Відрізок», «Брати – кути», «Звідки взялося коло?», «Як нуль ділили та не поділили» та ін, які наведено нами у додатку Д.

Правильним є і залучення учнів до створення подібних розповідей, у тому числі, на основі різних історичних відомостей, фактів чи математичних фактів.

Реалізація раніше перелічених інноваційних форм роботи на уроках математики реалізовується шляхом застосування різноманітних інноваційних засобів навчання, які, освітні заклади могли б отримати з реалізацією НУШ. А це:

LEGO, танграм, діаграма Вена, інтелект карти, коректурні таблиці, палички Кюізенера, блоки Дьєнєша, квадрати Нікітана, Мандали, математика у кросвордах, ребусах та багато інших. Розглянемо детальніше щодо способів застосування деяких з них на уроках математики у початковій школі.

LEGO, як один із пазлів STEM-освіти у початковій школі. Скоріш за все, не існує на даний момент такої людини, яка б не була знайома з конструктором LEGO. Легендарна, цікава гра вийшла світ більш ніж 60 років тому. І від того часу конструктор незмінно користується популярністю та впізнаваністю. Граючи з LEGO, діти не тільки розважаються, а й розвивають дрібну моторику, логічне і образне мислення, вчаться фантазувати, коли збирають деталі, будують за своїм задумом (Рябчик).

Характерною ознакою кольорових цеглинок конструктора LEGO є залучення і утримання уваги дітей, саме це використовувала в своїй методиці Алісія Зіммерман - вчителька з Нью-Йорка. Вона використала деталі конструктора з парною кількістю шипів для доступного роз'яснення маленьким учням базових математичних понять. Додавання, віднімання, ділення, середнє арифметичне та інші різноманітні дії в математиці вдаються дітям набагато простіше, якщо вони подані в ігровій формі (Гринченко, 2020).

Конструктор LEGO об'єднує абстрактні поняття з явищами реального життя за допомогою цікавої, творчої практичної методики. Це дає вчителям незамінний інструмент з пояснення практично будь-якої абстрактної чи незрозумілої, або ж не дуже цікавої, проте важливої теми. Учні дозволяється

експериментувати, самостійно вивчаючи значення різних абстрактних понять (наприклад, законів математики).

Кубики LEGO дозволяють змінити числа, слова чи поняття в дійсні моделі, які можна чіпати, крутити, обговорювати, змінювати (Рябчик).

LEGO-технологія – це технологія, яка розвиває у дітей: творче мислення; мовлення; сенсорне сприйняття; дрібну моторику рук тощо.

Також, застосування LEGO на уроках математики формує у молодших школярів: вміння розв'язувати проблемні завдання, ставити мету, мислити про виконання подальшої роботи і планувати; вміння співпрацювати, партнерство (робота в парі, групі); цілісну систему уявлень про навколишній світ, збагачує життєвий, повсякденний досвід дитини тощо.

Нам всім відомо, що практичне навчання – це одне з найкращих способів навчити дітей. Завдяки якому педагоги розвивають уяву та когнітивне мислення, тому LEGO – це ідеальний інструмент для навчання та розвитку учнів. Проаналізуємо вправи, види роботи та ігри з використанням даних кольорових цеглинок на LEGO уроках математики (див. рис. 2.3):

1. Лічба предметів (порядкова і кількісна лічба). Рахуємо зліва направо.
2. Створення цифри з LEGO (два види). На площині з панельок скласти цифру чи спробувати побудувати 3D модель цифри.
3. Підбір відповідної кількості панельок до відповідного числа.
4. Додавання і віднімання (збільшення і зменшення числа на кілька одиниць) використовуючи LEGO.
5. «Більше», «менше», «стільки ж». Порівняння двох чисел, за рахунок стовпчиків з панельок LEGO.
6. Просторові уявлення: вверху, вниз, праворуч, ліворуч, вище, нижче.
7. Склад числа 8.
8. Дроби. Для того, щоб навчити учнів розділяти ціле на частини, можна використати спеціальні простенькі таблиці (скільки шипів в цілому, скільки в кожній частині).

9. Вивчення елементів геометрії. Створення квадрата і прямокутника. Квадрат (всі сторони рівні); прямокутник (протилежні сторони рівні). Ознайомлення і вивчення периметра квадрата, прямокутника. Порівняння периметра, площі.
10. Демонстрація відповідей при усному рахунку.
11. Графічний і математичний диктант.

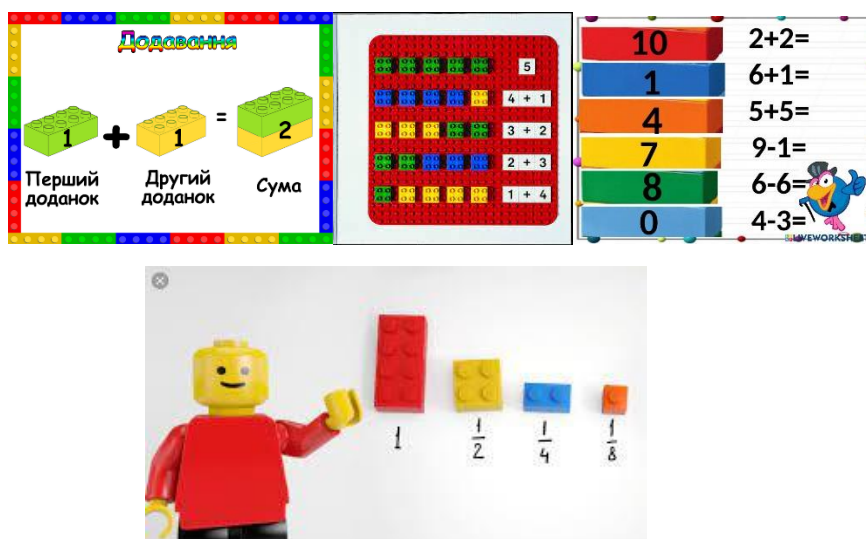


Рис. 2.3. Застосування технології LEGO на уроках математики

Ще одним інноваційною технологією STEM-освіти у новій українській школі є впровадження і застосування палочок Кюїзенера.

Джордж Кюїзенер є відомим бельгійський педагогом початкової освіти, який розробив цікавий, універсальний, неповторний навчально-дидактичний матеріал для навчання та розвитку у дітей математичних здібностей. Педагог навіть випустив книгу "Числа і кольори", присвячену своєму посібнику.

Палички Кюїзенера — це навчальний дидактичний матеріал саме для розвитку логічних, математичних здібностей дітей. Це набір лічильних паличок, які ще відомі як, «кольоровими паличками», «числа в кольорі», «кольоровими лінієчками», «кольоровими числами».

Даний набір складається із чотиригранних паличок у формі призми десяти різних кольорів. Всього налічує 116 паличок, де найменша призма має довжину 1 см, вона є кубиком. Цілий комплект таких паличок складається із таких паличок:

біла призма — число 1 — 25 шт.;

рожева — число 2 — 20 шт.;

блакитна — число 3 — 16 шт.;

фіолетова — число 6 — 9 шт.;

чорна — число 7 — 8 шт.;

червона — число 4 — 12 шт.;

синя — число 9 — 5 шт.;

помаранчева — число 10 — 4 шт.

жовта — число 5 — 10 шт.;

бордова — число 8 — 7 шт.;

Доволі цікавим для даної роботи є те, що палички, що позначають числа 2, 4, 8, і утворюють «червону сім'ю»; палочки - 3, 6, 9 — «синю сім'ю»; кольорові палочки 5 і 10 — «жовту сім'ю». Так званий поділ паличок на умовні «сім'ї» — не є несподіваним, він пов'язаний із конкретним співвідношенням їх за величиною., що зручно використовувати на уроках математики у початковій школі (Рябчик О.).

Так, палички «червоної сім'ї» містить числа, кратні двом, «синя сім'я» вміщує числа, кратних трьом, а числа, кратні п'яти, позначені жовтими відтінками. Кубик білого кольору, тобто «біла сім'я» уособлюють одиницю.

З одиниць можна скласти яке заманеться число, виклавши їх по довжині певної палички, а число 7 позначено чорним кольором, утворюючи окрему свою «сім'ю».

У кожному з наборів сформульоване єдине, чітке правило, яке допоможе організувати роботу на уроці математики: чим довша паличка, то більше значення того числа, яке вона позначає.

Палички Кюїзенера розраховані конкретно для вивчення математики і пояснення математичних категорій, понять, термінів тим не менш вони мають позитивний вплив на молодшого школяра, а саме: розвивають дрібну

моторику пальців; удосконалюють просторове та зорове сприйняття; привчають школярів до порядку, охайності, тощо.

Даний дидактичний матеріал застосовують педагоги в роботі з дітьми, починаючи з дошкільної освіти, закінчуючи старшими класами школи. Тобто, це доволі універсальний спосіб та засіб для організації розвитку математичних вмінь та навичок школярів.

У початковій школі є досить широкий спектр практичного використання палочок Кюїзенера на уроках математики, розглянемо окремі з них.

Так, у дочисловий період можна здійснювати конструювання за формою, розміром, довжиною, засвоювати поняття «більше-менше», «довше-коротше», «ліворуч-праворуч», себто просторове уявлення.

Вивчаючи концентр «Десяток» за допомогою цієї методики відбувається знайомство з самими числами; вивчають порядковий рахунок; поняття «більше, менше, дорівнює»; кількісний склад числа; додавання та віднімання; використовують у процесі усних обчислень.

Під час вивчення чисел концентру «Сотня» ознайомлюються із сотнею, як лічильною одиницею – десятком, використовують найбільші палички, які дорівнюють 10. Також, в цей період відбувається вивчення величин, у тому числі довжини, ознайомленні понять 1 см, 2 см, 3 см та утворення 1 дм, тобто $1 \text{ дм} = 10 \text{ см}$; $1 \text{ дм} 3 \text{ см}$ порівняння $1 \text{ дм} 5 \text{ см}$. Можна використовувати під час додавання іменованих чисел $1 \text{ дм} 4 \text{ см} + 2 \text{ дм} 3 \text{ см}$ (див. рис. 2.4).



Рис. 2.4. Робота із паличками Кюїзенера на уроках математики у початковій школі

Також, ця інноваційна технологія використовується під час вивчення дробів: ціле та частини; під час геометричної пропедевтики; вимірювання об'єктів в умовних одиницях тощо.

Логічні блоки Дьєнєша. Розробив Золтан Ліг Дьєнєш (1916-2014) - угорський математик, психолог та вчитель, професор Шербрукського університету, який розробив логічні блоки (Величко, 2020).

Педагог робота якого бере початок в ігровому підході до розвитку дітей, основною ідеєю є ознайомлення та засвоєння дітьми логіко-математичної обізнаності з використанням захоплюючих, цікавих логічних, математичних ігор, задач, завдань.

Фундаментом даного дидактичного матеріалу будується на методі заміщення предмета символами та знаками (метод моделювання).

Дані логічні блоки складаються із 48 геометричних фігур, які вирізняються чотирма основними ознаками, які надають зручності використовувати їх на уроках математики, а саме:

- *формою* (круглий, трикутний, квадратний, прямокутний);
- *кольором* (червоний, синій, жовтий);
- *розміром* (великий, малий);
- *товщиною* (товстий, тонкий).

Головне завдання методики це розвивати логічне мислення молодших школярів, формувати їх уявлення про математичні поняття такі, як алгоритм, кодування інформації тощо; розвивати уміння учнів виявляти властивості в об'єктах, називати їх; ознайомити учнів із формою, кольором, розміром та товщиною об'єктів; розвивати просторові уявлення молодших школярів (орієнтування на аркуші паперу); розвивати знання, уміння та навички, які є вкрай необхідними для самостійного вирішення навчальних та практичних завдань як у школі так і вжитті; виховувати самостійність та ініціативу молодших школярів, наполегливість при досягненні мети, подоланні труднощів

та перепон; розвивати творчі та креативні здібності, уяву і фантазію учнів; розвивати здатність до конструювання і моделювання., що сьогодні є досить актуальним (Величко, 2020).

Розкриємо практичні аспекти застосування вищеописаної інноваційної технології на уроках математики у початковій школі.

Першим етапом є знайомство з основними засобами цієї методики – блоками. Адже, перед тим як приступити до ігор та вправ, варто дозволити учням самостійно познайомитися, розглянути логічні блоки. Щоб вони користувались ними і використовували як тільки їм заманеться. В процесі різних маніпуляцій з блоками учні звернуть увагу на те, що вони мають різну форму, розмір, колір, товщину.

Наступними етапами може бути саме конструювання. Тобто, поріняння, учні вчаться порівнювати, класифікувати та узагальнювати дані предмети відповідно до кожної з властивостей зокрема:

- за двома властивостями (форма та розмір, колір та форма, розмір й товщина і т.д., вчитель може сам продумувати комбінації);

-за трьома властивостями (кольором, формою та розміром; формою, розміром та товщиною; кольором, розміром та товщиною тощо); -за чотирма властивостями (колір, форма, розмір та товщина), що є ускладненим варіантом завдань.

Важливим етапом роботи з цією методикою є познайомити учнів із мовою символів. Тобто, молодший школяр на уроках математики, працюючи із цією технологією усвідомлює, що серія з двох та більше кроків приводить до одного результату. Автор технології називає цю стадію - символічною. Адже, для того, щоб описати дані карти необхідно використовувати спеціальну мову, яка виглядає як набір певних символів. У процесі гри учень самостійно створює власні символічні системи.



позначають форму блоків;



плями без форми – позначають колір блоків;



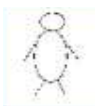
намальований будинок з декількома вікнами означають великий блок;



намальований малий будинок позначає малий блок;



намальована схематично товста людина – товстий блок;



намальована схематично худа людина – тонкий блок;

Освоївши дану символічну мову можна рухатись далі і переходити до різних цікавих видів роботи для розвитку логіки, критичного мислення, способів кодування, декодування (див. рис. 2.5) та багато іншого, що розвиває логічне, критичне мислення молодших школярів та їх методичну компетентність.

- Розклади фігури за кольором і формою
- Розклади блоки так, щоб вони не повторювались за розміром і формою
- Розклади блоки так, щоб вони були одного кольору, але не повторювались за розміром і формою

Гра «Продовж ланцюжок»
Учнім пропонується знайти і натиснути зайву фігуру

Гра «За замком»
Учнім пропонується знайти і натиснути зайву фігуру

Гра «Розділи блоки»
Учнім пропонується розділяти множину за 2-3 спільними ознаками

Обчислення

3	6	3
3	4	1
4	2	1
3	6	3
5	5	5
1	2	1

6-4	5-3	3+3
6-3	7-3	7-5
6-2	6-2	6-3
6-4	6-2	6-4
6-3	7-1	6-2
7-3	6-4	5-3
1+5	1+2	5-4

Рис. 2.5. Практичні аспекти використання логічних блоків Денсіма на уроках математики у початковій школі

Танграм - дієвий інноваційний засіб навчання молодших школярів, це така головоломка, яка складається з семи гральних кісток - плоских геометричних фігур, які мають назву - тани, і вони складаються у різноманітні форми. Завдання даної головоломки полягає у тому, щоб створити задану форму з використанням всіх танів, які не можна накладати один на один.

Використання танграму як розвивального та дидактичного засобу на уроках математики є цікавим, його можна виготовляти із різних матеріалів, таких як дерево, пластик, а також можна застосовувати такі форми роботи як мейкерство та виготовити власноруч із кольорового картону (Сташевська Н.).

На уроках математики у процесі організації роботи з геометричним матеріалом варто пропонувати учням певні завдання, а саме:

- складання фігурок за заданим вчителем прикладом;
- відтворення зображень за зразками-контурами. Дана вправа вимагає зорового розподілення форми на складові частини, а саме на геометричні фігури;
- учні можуть збирати зображення за власним задумом.

Також, на уроках математики можна запропонувати учням різноманітні ігри, наприклад для учнів 1 класу «Танграм - Зайчик», де розв'язавши правильно приклади розставляють фігури і утворюють зайчика. За допомогою даної гри можна провести усне обчислення розв'язавши приклади фігури танграму, скласти та дізнатись хто до учнів завітає на урок, підготувавши казкового героя. Також вивчаючи теми: вивчення числа та цифри; геометрична пропедевтика; вивчення дробів тощо (див. рис. 2.6).

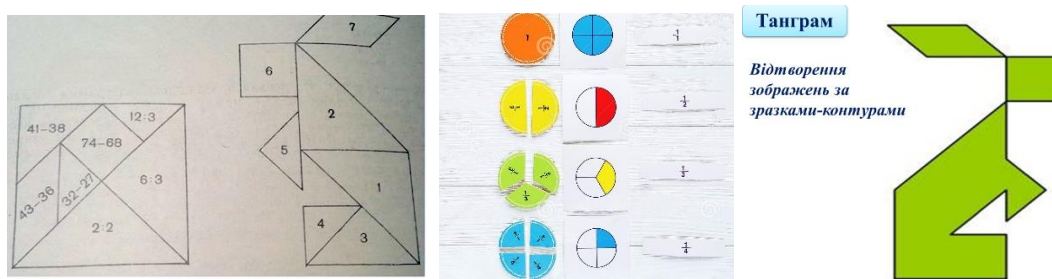


Рис. 2.6. Практичні аспекти використання танграму на уроках математики

Основні завдання використання танграмів: формувати просторові уявлення молодших школярів; систематично давати змогу геометричній пропедевтиці; планомірно розвивати уміння аналізувати, синтезувати, оцінювати, порівнювати та моделювати; вивчати та критично оцінювати пізнавальну діяльність учнів; розвивати інтелектуальні, креативні і творчі здібності; створювати відповідні умови для активної розумової діяльності; розвивати пізнавальні здібності молодших школярів (пам'ять, мислення, увагу, математичне мовлення, м'які навички тощо).

Наступним елементом застосування STEM-технології на уроках математики є ментальна або інтелект-карта, що у перекладі з англ. *Mind maps* – це інструмент вирізняється своєю зручністю для візуалізації, аналізу, структурування будь-яких відомостей. За допомогою даного інструменту можна легко побачити та засвоїти основні причинно-наслідкові зв'язки і запам'ятати ключовий зміст будь-якої важливою, потрібної математичної інформації.

Активне застосування даної інтелект-карти на уроках математики у початковій школі дає змогу: поліпшити пам'ять, нагадати факти, слова чи образи; узагальнити, систематизувати математичну інформацію; породжувати ті чи інші ідеї, теми; надихнути на пошук правильного рішення; продемонструвати концепції та діаграми; аналізувати результати чи певні події; структурувати власну роботу, індивідуальну чи групову; підбивати підсумки виконаного, рефлексія; забезпечити, створити взаємодію при груповій роботі чи у рольових іграх; результативно структурувати та опрацювати математичні дані (Інститут модернізації змісту освіти).

Інтелект карта, це своєрідна карта-пам'ятка, яка дає змогу від початку організувати, структурувати інформацію так, щоб людському мозку було легко та комфортно працювати з нею. Використовуючи дану карту кожен зможе набагато швидше, легше запам'ятати чи пригадати необхідні факти, якщо порівнювати із традиційними записами. Отже, завдяки цьому, учень

графічним способом може фіксувати свої думки та робити певне узагальнення. Наведемо зразки використання таких карт на уроках математики у початковій школі на рис. 2.7.

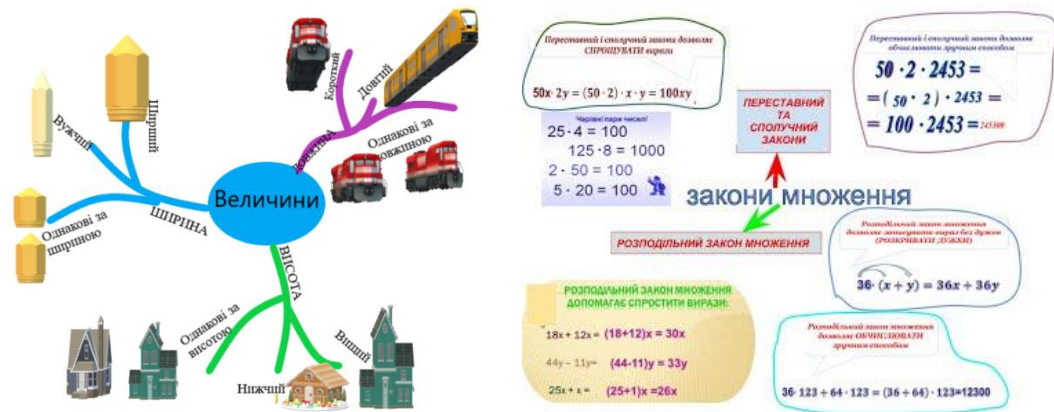


Рис. 2.7. Практичні аспекти застосування інтелект карт на уроках математики у початковій школі

Підводячи підсумки, STEM-освіта як частинка нової української школи активно втілюється через застосування різних інновацій, на які ми сьогодні звертаємо багато уваги. Ми перелічили далеко не всі інструменти, які можна використовувати на уроках математики, проте на нашу думку це найосновніші та найцікавіші. І саме їхнє використання є важливим, завдяки цьому навчання стає цікавішим, радіснішим, кориснішим та приємнішим.

2.2. Впровадження елементів SMART технологій на уроках математики у початковій школі

SMART технології сьогодні це цілісна система, концепція, яка охоплює комплексну модернізацію всіх освітніх процесів, а також методів та технологій, що використовуються в навчально-освітніх та виховних процесах. Поняття "*SMART*" в освіті передбачає появу таких технологій, як "розумні" дошки, "розумні" екрани та інтернет, штучний інтелект що забезпечують доступність звідусіль. Кожна з цих технологій дозволяє по-новому структурувати процес розробки, доставки та оновлення навчального контенту. Навчання стає можливим не лише у класі, але й вдома та інших безпечних

місяцях, що сьогодні в умовах війни значно актуалізується. Тобто, основним елементом, що пов'язує освітній процес, є активний навчальний контент, на основі якого можна створити єдиний репозиторій, знявши часові та просторові обмеження (Білоус, Дем'янюк, Кричківська, 2022).

Концепція *SMART* - освіти сьогодні - це гнучкість, яка передбачає доступність численних джерел інформації, максимальну різноманітність мультимедійних засобів та здатність швидко і легко адаптуватися до рівня і потреб учнів. В умовах постійного зростання та оновлення знань, безперервний розвиток стає найбільш актуальним у сучасній системі освіти. Вплив людського капіталу вже не є достатнім для розвитку освіти. Окрім збільшення кількості трудових ресурсів, має змінюватися саме освітнє середовище, якісно трансформуватися зміст, методи, інструменти та середовище навчання, що зумовлює необхідність впровадження елементів *SMART*-технологій не тільки у вищій та середній школі, але й у початковій.

Використання елементів таких технологій сприяє також розвитку таких навичок, як аналітичні здібності, навички вирішення складних проблем, інноваційність, тобто здатність розробляти нові ідеї та реалізовувати їх на практиці.

Після того, як різні розумні пристрої проникли в наше життя, такі як смартфони, розумні будинки, *smart cars* (інтелектуальні машини), *smart boards* (інтерактивні інтелектуальні електронні дошки) і *SMART*-системи, що самодіагностують, технологія *SMART* в освіті набула широкого поширення та розпочала проникнення у початкову ланку освіти (Бистрова, 2015).

Технологія *SMART* у новій українській школі - це інтерактивна система навчання, яка дозволяє створювати, редагувати та розповсюджувати мультимедійні матеріали як у класі, так і за його межами. На перший погляд, цікавим є тлумачення аббревіатури *SMART*: спонтанний, мотивований, адаптивний і винахідливий, технологічний (Мокрицька, 2020).

До позитивних аспектів використання цієї технології в освітньому процесі можна віднести: потенціал для використання в різних сферах освіти; вища ефективність засвоєння знань; підвищення мотивації молодших школярів до навчання; інноваційність та сучасність технологій; розуміння та усвідомлення її як природної складової молоді, легкість поєднання комунікативних підходів та смарт-технологій у навчанні математики.

Вивчення математики, це доволі не простий процес, але для того, щоб результат був високим, педагог повинен формувати і підтримувати інтерес молодших школярів протягом тривалого часу. І далеко не кожен вчитель може розповісти та похвалитись, що його учні дуже люблять саме математику, із радістю вирішують всі завдання тощо. Саме через це, виникає потреба удосконалитись та освоїти застосування нових цифрових технологій та інноваційних технологій.

Сучасні діти «цифрового віку» доволі легко ставляться до нових, сучасних технологій і незвичного на уроці, для них це якась гра із використанням чи то ноутбука, чи комп'ютера чи мобільного телефону. І ми можемо помітити, що із кожним роком все більше і більше наше життя стає неможливим без інформаційних технологій, а саме учень стикається із незліченим потоком різноманітної інформації. Завдання педагога полягає у тому, щоб навчити знаходити і використовувати, вибрати необхідну інформацію з цього потоку, критично мислити та аналізувати інформацію, яка надходить. Аналізуючи інформаційні технології, педагог повинен зробити доволі хитрий, але дуже корисний крок, якщо дітям цікаві інформаційні технології, то саме навчання математики подавати із застосуванням цього. Адже саме це підвищить мотивацію учнів у вивченні даного предмета. Це буде дуже ефективним, але варто пам'ятати про вікові особливості дітей. Підбираючи певні види завдань, ігор, варто проаналізувати співвідношення програми рівню розвитку, необхідно брати до уваги: когнітивні навички;

навички усного і писемного мовлення; рівень розвитку моторики; соціальні навички тощо (Ветчанін, 2018).

Переглянемо список, на нашу думку, корисних і потрібних додатків які є елементом SMART-технологій, які можна використовувати вчителю на уроках математики у початковій школі.

Інтерактивна платформа *ЛогікЛайф* – це платформа для розвитку та навчання, яка поєднує ігрові форми роботи для розвитку логічного, математичного та критичного мислення учнів.

На рисунку 2.8. наведено кілька прикладів роботи, які вчитель за допомогою інноваційної освітньої платформи може використовувати у початковій школі:

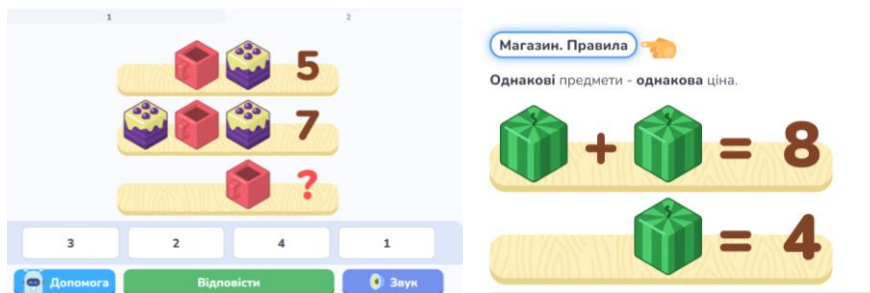


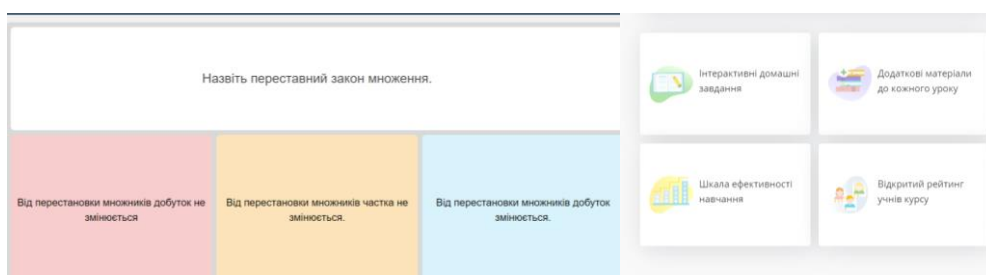
Рис. 2.8. Використання платформи *ЛогікЛайф* на уроках математики

Google Classroom – платформа створена на формування та перевірки завдань саме в електронній формі. І доволі зручно, що при цьому завдання, виконані роботи автоматично класифікуються у структуру папок і документів на Диску, яка є зрозумілою для педагогів та учнів. Дана програма є доволі простою та зручною, щоб учні розпочали самостійно завдання, їм потрібно тільки натиснути на завдання, яке створив вчитель. А інформація про виконані чи здані роботи оновлюється, і вчитель одразу може у будь-який зручний час перевірити, поставити оцінки та написати коментарі, які автоматично надійдуть учневі.

Перевагами даного сервісу *Google Classroom*: – налаштування курсу, що створюється, нескладне. Саме завдяки цьому можна зручно перевіряти знання школярів; також варто врахувати, що це безкоштовно та доступно для

учасників навчального процесу. Є можливість запросити 20 учнів для проведення певного навчального курсу і зберігання всіх матеріалів курсу на Google Диску, у тому числі завдань, виконаних учнями. Що не менш важливо, не тільки вчителі можуть залишати коментарі чи запитання, а й учні, можуть ставити запитання вчителю і залишати бажані коментарі. Google Classroom має інтеграцію з Google диском, документами, календарем, формами та Gmail.

На Урок – інноваційна освітня платформа яка забезпечує спільну роботу вчителя та учнів, сприяє зворотному зв'язку, навчанню та засвоєнню матеріалу. Платформа пропонує як відео уроки так і добірку системи завдання для покращення тих чи інших математичних знань, вироблення практичних умінь та навичок.



Nearpod створений легкого складання та формування презентацій до занять, якими можна ділитися з учнями прямо під час уроку. Робота у даній програмі також є доволі простою, вчителю потрібно надіслати на електронну пошту або через соціальні мережі код презентації, а діти, відповідно із своїх гаджетів підключаються. Вчитель має можливість гортати слайди, задаючи самостійно темп заняття, залучає та заохочує дітей до виконання творчих, цікавих завдань в режимі реального часу. Навчання на цій платформі відбувається у цікавій інтерактивній формі (див. рис. 2.9).

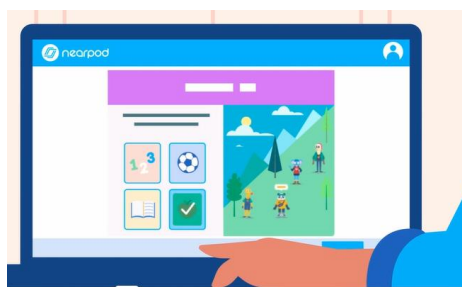


Рис. 2.9. Використання елементів освітньої платформи Nearpod

А ось декілька переваг використання Nearpod: можна поставити відкрите запитання до аудиторії; оформити дошку з відповідями (де учні мають можливість лайкнути варіант, що сподобався, а вчитель - аналізувати публікацію відповідей); провести опитування/тест/квіз; дати завдання; показати відео; надіслати посилання, зображення та інше.

Plickers – створено для фронтальних опитувань учнів використовуючи мобільний телефон. Основу складає мобільний додаток, сайт і роздруковані картки з QR-кодами (Quick Response - швидка відповідь) (учасний словник іншомовних слів). Кожній дитині виділяється по одній картці. Карта квадратна, має чотири сторони. Кожній стороні відповідає певний варіант відповіді (A, B, C, D), яка прописана на самій же картці. Вчитель озвучує запитання, дитина міркує, вибирає правильний варіант відповіді, піднімає картку відповідною стороною вгору. Педагог використовуючи мобільний додаток сканує відповіді дітей у режимі реального часу (для зчитування варто використати технологію доповненої реальності). Результати формуються і зберігаються в базі даних та доступні для аналізування безпосередньо в мобільному додатку, а також на сайті. Використання цієї програми дозволяє реалізувати безперервний аналіз, спостереження за знаннями молодших школярів. Використовуючи саме програму Plickers – вчителю це полегшує життя і у декілька разів покращує зворотній зв'язок, взаємообмін відповідно між собою на класом. Для вчителя це зручна, практична платформа, а для дітей це більше як розвага, що дозволяє дещо відволіктися від рутинних уроків і доволі нестрандратно в ігровій формі відповідати на запитання, що робить вивчення математики динамічним та захоплюючим.

Одже, застосування платформи Plickers на уроках математики є хорошим інструментом збору даних, і окремого учня, і класу цілому. Вона допомагає вчителю початкових класів швидко отримувати дані про формування знань, умінь та навичок молодших школярів в реальному часі, не даючи змоги списати, чи якимось способом обхитрити. Ця платформа відразу

формує оброблену інформацію у зручній табличній чи графічній формі, сприяє відстеженню прогресу чи регресу учнів у вивченні тієї чи іншої теми.

Для учнів Prickers, як і інші ігри для смартфонів, є просто грою, яка викликає інтерес і залучення. Тому, використання саме цієї технології на уроках математики сприймається учнями дуже позитивно і дещо перевершує традиційні письмові контрольні роботи та математичні диктанти.

Платформа Kahoot є популярною серед учителів початкових класів – це платформа для проведення інтерактивних вікторин у класі, за допомогою Kahoot зручно одночасно опитати всіх учнів й проаналізувати недопрацьовані аспекти, теми, знання. Вчитель повинен створити опитування на сайті, а учні дають відповіді на запитання за допомогою гаджетів. Педагог зможе чітко бачити всю динаміку відповідей і може легко зрозуміти, які знання та у кого сформовані не достатньо. Також, дана платформа дозволяє проводити анкетування, які є зручними і досить легкими у використанні (Дем'яненко, 2021).

Наведемо декілька переваг у використанні Kahoot, а саме: простота і легкість в освоєнні; приємний і зрозумілий зовнішній вигляд; відсутність необхідності реєстрації для учнів; налічуваність достатньо великої бази вже готових тестів; одразу можна переглядати отримані результати; можливість швидкого створення питання; дозволяє до 50 учасників у безкоштовній версії; дає можливість організувати групову та командну роботу. Важливим є те, що ця платформа дає багато різних можливостей зробити вивчення математики цікавим та різноманітним (рис. 2.10).

Зробіть свої уроки математики К-3 за допомогою Kahoot! Математичні лабораторії



Оживіть математику через дослідження



Залучайте весь клас до спільного навчання та математичних розмов



Спробуйте наші «готові до викладання» уроки на наступному уроці математики. Не потрібно часу на підготовку!

Рис. 2.10. Використання платформи Kahoot на уроках математики

Learning Apps – це освітня платформа, яка дає можливість створювати завдання для самоперевірки як старших учнів, так й молодших школярів, заповнити різноманітні тексти, вирішити кросворди, побудувати хронологічний ланцюжок, знайти місце на карті, зібрати пазл та багато іншого. Важливими перевагами LearningApps є можливість завантаження будь-яких різноманітних завдань; створення особистих акаунтів для школярів і використання своїх ресурсів для перевірки знань; –організація групової роботи; дистанційне спілкування та навчання; створення і коригування завдань у режимі онлайн; використання завантажених завдань в режимі офлайн; перехід на завдання не тільки за посиланням, але і через QR-код. На рис. 2.10 проілюстровано один із варіантів використання цієї платформи на уроках математики у початковій школі.

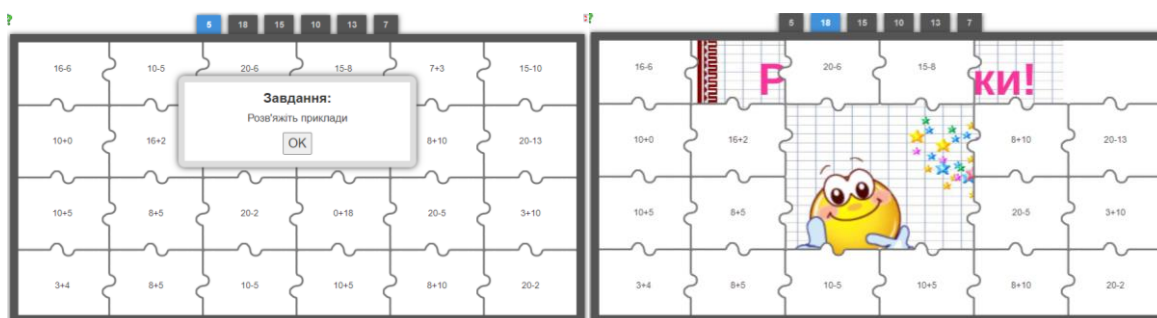


Рис. 2.10 Використання платформи Learning Apps на уроках математики у початковій школі

Важливим і зручним сьогодні для вчителя початкових класів є фоторедактор *Canva* – це зручний, креативний, творчий та різноманітний, із великою базою необхідних заготовок. Педагогові доволі часто приходиться самостійно готувати певний ілюстративний, наочний, презентаційний матеріал, і саме такий доступний, безкоштовний фоторедактор сьогодні значно полегшує процес створення даних матеріалів для уроків математики у початковій школі і не тільки. Також сайт містить підібрані шаблони презентацій, уроків, конспектів і тому подібного, що значно полегшує роботу учителя та вдосконалює її.

Переваги цього конкретного додатку Canva включають: підвищення інтересу до вивчення математики за допомогою унікального контенту; надання оригінального зворотного зв'язку в одному ресурсі; допомогу учням у розвитку ключових математичних навичок; розвиток креативності та оригінальності.

Калькулятор для вчителя - як випливає з назви, ця програма розроблена спеціально для вчителів і значно полегшує їхню роботу, оскільки дозволяє розраховувати прогрес, якість і ступінь засвоєння знань їхніми учнями. Програму можна зручно завантажити на будь-який мобільний пристрій. Працювати з цією програмою легко і доступно. Переваги калькулятора: можливість легко створювати графіки, діаграми, схеми тощо; розв'язувати нерівності, рівняння, вирази зі змінними.

Значна увага у новій українській школі надається сьогодні роботі із SMART Board - це електронна інтерактивна дошка, яка працює в поєднанні з комп'ютером або проектором. Інтерактивний програмно-технічний навчальний комплекс на базі SMART Board, відомий як "Інтерактивна дошка", втілює в собі новітні мультимедійні технології і є високоефективним технічним засобом навчання. Комплекс створює інтерактивне інформаційно-комунікаційне середовище і дозволяє використовувати як традиційні, так і інноваційні освітні технології (Довгань, 2017).

Програмне забезпечення *SMART Board* дозволяє керувати комп'ютерними програмами за допомогою дотиків до поверхні екрану і забезпечує різноманітність типів навчальних матеріалів і забезпечує універсальну технологію роботи з ними, що робить його ефективним інструментом для створення і використання авторських навчальних програм на уроках математики. Елементи роботи з такою дошкою на уроках математики у початковій школі зображені на рис. 2.11

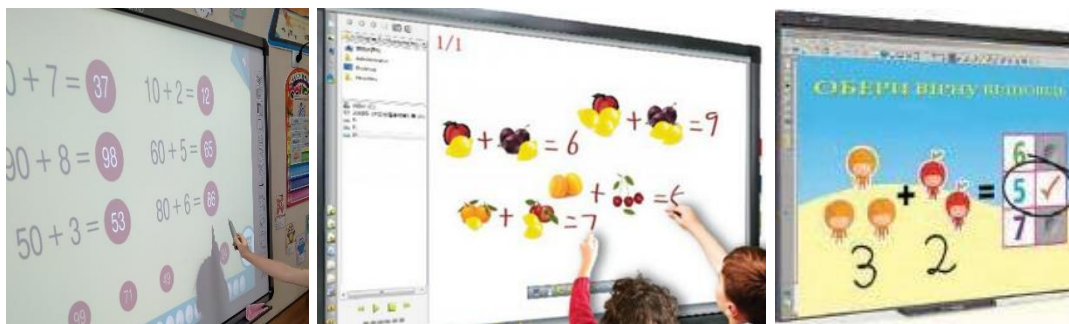


Рис. 2.11. Елементи роботи зі SMART Board на уроках математики у початковій школі

Застосування SMART Board на уроках математики є багатофункціональним. Основою ефективності цієї технології є доступний набір її програмного забезпечення, спеціально розробленого для мультимедійних дошок з широким спектром функцій та інструментів таких як:

- Редактор SMART Notebook Editor дозволяє користувачам створювати фрейми для презентацій та слайдів. Ці фрейми містять зображення, текст та інші об'єкти, які можна змінювати, копіювати та робити прозорими. Використання цієї навчальної програми в класі сприяє когнітивному та активному навчанню учнів і допомагає розвивати математичні навички.
- Функція "Обертати об'єкт" дозволяє вчителям робити малюнки інтерактивними, покращуючи навчальний матеріал, роблячи його більш доступним та цікавим для учнів.
- Функція "Маркер" дозволяє вчителю з'єднувати окремі елементи геометричних фігур, цифр, арифметичних дій.
- Функція "Гумка" дозволяє учням видаляти неправильні відповіді, що сприяє самостійному вивченню та самоаналізу.
- Функція "Перемістити об'єкт" дозволяє легко змінювати умови завдання. Окремі малюнки можна легко переміщати в різні місця або розміщувати відповідно до процесу переміщення, і все це зберігається.
- Інструмент "Ножиці" дозволяє учням створювати мозаїку, бінго, вирізати і зберігати, а також використовувати елементи малюнків в буфері обміну. Цей інструмент можна використовувати для активізації пізнавальної

діяльності учнів і рекомендується для швидкого запису виразів, роботи з геометричними фігурами та текстами задач.

Quizizz - це онлайн-інструмент для оцінювання роботи учнів. Вчителям дуже зручно створювати власні тести та редагувати їх. Учень може ввести своє ім'я з PIN-кодом за допомогою будь-якого гаджета, тобто математичні тести можна запускати на будь-якому пристрої, головне, щоб був доступ до інтернету. За допомогою цього сервісу вчитель має можливість відстежувати індивідуальну можливість керувати класом, щоб стежити за роботою кожного учня. Всі учні в класі отримують однакові завдання, але кожен учень отримує ці завдання в різному порядку і має можливість працювати над матеріалом у власному темпі. Окрім символів відповідей на екрані, молодші школярі можуть бачити все питання за допомогою зображень, які можна збільшувати та зменшувати за потреби. Оскільки кожен учень бачить питання перед собою, вчителю навіть не потрібно використовувати проектор у класі для демонстрації питань. Всі питання і відповіді відображаються на дисплеї кожного учня і на комп'ютері вчителя, що робить його практичним. Це також дозволяє вчителю відстежувати прогрес виконання завдання кожним учнем. Він може прочитати результати після кожного тесту і переглянути дані в таблиці Excel, які відразу фіксуються. Крім того, вчитель може легко використовувати як власні тести, так і готові, доступні в наявній бібліотеці *Quizizz*, що допомагає заощадити час вчителя (Єфремова, 2020).

Перелік таких програм настільки різноманітний, що на кожному етапі уроку можна використати ту чи іншу програму: на етапі вивчення нового матеріалу є цікаві додатки з навчальним змістом; для самостійного виконання завдань є ряд програм для створення практичного контенту; на етапі дослідницької діяльності – програми-віртуальні лабораторії; самоперевірку або контроль можна шляхом використання програми-тренажерів. Одним із масштабних трендів сучасної освіти, що поступово впроваджується і

початкову освіту є використання у процесі навчання мобільних пристроїв (смартфонів, планшетів тощо).

Використання таких пристроїв, технологій формує в учнів підвищений інтерес, мотивацію до навчання, що безперечно веде до підвищення ефективності, якості освіти. А ще розширюються можливості подання навчальної математичної інформації внаслідок поєднання звуку, кольору, мультиплікації та ін, а це є зручнішим для вчителів, а цікавішим та результативнішим для дітей. Окрім цього, мобільні пристрої можна використовувати на всіх етапах уроку та різних видах діяльності, адже різноманітність програм дозволяє це реалізувати. Все це розширює світогляд креативності, творчості, неповторності, критичного мислення, комунікабельності, умінь працювати у команді, групах, тобто тих якостей, які є базовими та найголовнішими для сучасної освіти.

Таким чином використання при вивченні математики SMART технологій спрямований на досягнення таких цілей у процесі навчання: S (Self Directed) - надання можливості самостійно визначати зміст навчання та ефективно організувати самонавчання); M (Motivated) - мотивація активної пізнавальної діяльності; A (Adaptive) - адаптація методів, місця та часу навчання до конкретних аудиторій, які бажають придбати освітні послуги; R (Resource Free) - забезпечення вільного доступу до освітніх ресурсів; T (Technology Embedded) - постійне впровадження новітніх технологій у навчальний процес. А активне використання нових інформаційних технологій у різних сферах людської діяльності сприяє системному перенесенню процесу навчання математики в сучасний мобільний простір. Спостереження за молодшими школярами показує, що буквально кожного дня більшість з них запускають той чи інший мобільний додаток. І це можна вважати своєрідною культурою, яка розвивається з шаленою швидкістю. Ігнорування або заборона такої поведінки серед дітей може призвести до конфліктів та відчуження від школи. Тому ми вважаємо, що одним із способів запобігти цій тенденції є

перетворення гаджетів з інструментів спілкування та розваг на інструменти навчання.

2.3. Використання технологій інтерактивного навчання на уроках математики у початковій школі

У сучасному світі вже важко уявити навчання математики, те, яке було колись - традиційним, де в головним в освітньому процесі був учитель, учні. Як об'єкти, слухали пояснення виконуючи завдання. Інтерактивні методики, які на даний момент є провідними, дають можливість докорінно змінити ставлення до об'єкта навчання, а саме дитини. Необхідною умовою для успішної реалізації інтерактивної технології на уроках математики є учень, який виступає головним у процесі навчання, і все інше формується, добирається та відштовхується від його думки, базується на його інтересах та індивідуальному підході при заохоченні до творчості та активності.

Основною метою технологій інтерактивного навчання є насамперед підвищення навчальної діяльності та результатів занять. Технології інтерактивного навчання на уроках математики це коли створюються всі необхідні умови для обговорення кожної проблеми, доведення думки, аргументування власного погляду на розв'язання тієї чи іншої математичної задачі (Куліненко, 2021).

Інтерактивне навчання – це особлива, спеціальна форма організації пізнавальної діяльності. Вона має конкретну, сформовану мету створити комфортні умови навчання, виховання та розвитку, завдяки яким учень зможе відчувати свої досягнення, індивідуальність, інтелектуальну спроможність.

Суть інтерактивного навчання полягає в тому, що навчання відбувається в умовах постійної, активної взаємодії всіх учнів, де і учень, і педагог є рівноправними, рівнозначними суб'єктами навчання. Відбувається суб'єкт-суб'єктна взаємодія (Ребуха, 2022).

Використання у початковій школі на уроках математики технологій інтерактивного навчання забезпечується шляхом використання рольових ігор, спільним визначенням та вирішенням поставленої проблеми, аналізу ситуації і пов'язаних з нею контекстів.

Залежно від мети та форми організації навчальної діяльності молодших школярів інтерактивні технології навчання можна поділити на чотири групи: інтерактивні технології кооперативного навчання; інтерактивні технології колективно-групового навчання; технології ситуативного моделювання; технології опрацювання дискусійних питань. Розглянемо практичні аспекти застосування цих технологій на уроках математики у початковій школі.

Технології кооперативного навчання які реалізується через організацію парної та групової роботи відбувається на уроках математики типу - засвоєння та застосування знань, умінь і навичок. Існує кілька варіацій їх проведення: вона може відбуватися одразу після презентації нового матеріалу, на початку подачі учням нового матеріалу замість фронтального опитування, або ж на уроці, який присвячений застосуванню знань, умінь і навичок молодших школярів, чи як частина уроку повторення чи узагальнення вивченого математичного матеріалу (Ткачова, Казанська, Шевцова, 2020).

Опишемо організацію *роботи в парах* на уроках математики у початковій школі. Її застосування найбільш ефективно на початкових етапах навчання молодших школярів. Цей метод можна використати з метою досягнення цілого ряду дидактичних цілей, включаючи навчання, закріплення та перевірку знань учнів. Важливим аспектом роботи в парах є те, що всі учні в класі мають можливість вільно говорити, висловлюватись і обговорювати власні ідеї, порівняно з традиційним навчанням. Саме робота в парах допомагає учням обдумати обмінятися ідеями з товаришем і лише потім озвучувати свої думки перед цілим класом. Це допомагає розвивати навички

спілкування, самовираження, критичного мислення, вміння переконувати та вести дискусію.

Завдяки такому активному підходу до співпраці учням важко відійти від конкретного завдання. Для того, щоб успішно організувати роботу в парах вчитель може керуватися певним алгоритмом дій:

Спершу пояснити завдання і поставити запитання для невеликого обговорення та аналізу математичної ситуації. Після пояснення задачі та числових даних, наведених у задачі, дати учням кілька хвилин для того, щоб вони індивідуально запропонували різні варіанти рішення задачі.

Можна також об'єднати учнів у пари та запропонувати їм обговорити ідеї один одного, визначивши хто буде говорити першим. Справедливіше буде поставити часовий ліміт для завершення роботи, щоб ознайомити учнів з чіткою структурою та розподілом ролей у роботі, яку вони виконуватимуть у парах. Важливо також зазначити, що всі члени групи повинні погодитися або узгодити між собою конкретні відповіді або рішення (Харченко, 2019).

Коли закінчиться час, кожна пара учнів повинна представити власний результати роботи та поділитися ідеями для обговорення з усім класом. Крім того, це може бути початком дискусії чи іншої пізнавальної діяльності.

Організація парної роботи на уроках математики – це виконання навчального математичного завдання чи розв'язання задачі двома учнями в усній або письмовій формі в робочому освітньому середовищі, де всі пари синхронізовані. Приклади організації групової роботи запропоновані нам у додатку Д.

Робота в малих групах на уроках математики – це спільна діяльність молодших школярів для досягнення спільної мети – розв'язання математичного завдання чи задачі. Під час такої діяльності учні прагнуть досягти найкращого результату для кожного учасника групи (Шапран, 2009).

Роботу в малих групах слід використовувати для вирішення складних проблем, які потребують колективного інтелекту. Під час групової роботи клас

слід поділити на невеликі групи по три-п'ять осіб. Під час вирішення проблеми "спонтанно" з'являється лідер, який перебирає на себе інтелектуальне керівництво групою. Робота в групах сприяє розвитку демократичної самосвідомості та самооцінки. Учні відчують себе вільними особистостями, які мають право робити вибір і проявляти ініціативу, водночас толерантно ставляться до свого оточення і готові узгоджувати свої дії з діями інших членів групи та їхніми інтересами.

Методи відкритого навчання покликані заохочувати учнів до творчого мислення та формування власної думки, а не давати їм готові відповіді. Групове навчання - формуються різні групи, де учні допомагають і навчають один одного. Це вміння ефективно працювати в команді стане в нагоді в майбутньому житті учня (Куліненко, 2021).

Для того, щоб вчитель міг ефективно організувати роботу у групі вчителю слід переконатися, що учні мають необхідні математичні знання та навички для виконання завдання. Треба розподілити молодших школярів на групи, починаючи з груп по три особи. Максимальна кількість учасників для обговорень може бути п'ять. Варто попросити усіх сісти в групи так, щоб всі учні в групі добре бачили один одного. Вчитель повинен заохочувати групу до роботи; попросити членів групи висловитися по черзі; підвести підсумки роботи групи; визначити респондентів.

До *технологій колективно-групового навчання* належать інтерактивні технології, що дозволяють вчителю одночасно працювати з усім класом. Проаналізуємо найпопулярніші види роботи серед цієї технології.

«*Мікрофон*» - цей вид діяльності дозволяє кожному учню по черзі швидко говорити, відповідати на поставлені запитання, висловлювати власну думку та свою позицію. Для організації роботи вчитель повинен поставити запитання класу; дати учням мікрофон або уявний мікрофон, щоб учні передавши його могли по черзі висловлюватись. Важливим правилом є те що говорити може лише той, хто тримає мікрофон; коли хтось говорить, інші

не повинні перебивати, говорити або кричати з місця. Учні мають говорити швидко і стисло, не більше ніж 1 хвилину (Химинець, 2016).

Методика *незакінчені речення* дозволяє більш ретельно дослідити учням форму вираження своїх думок та порівняти їх з іншими. Цей метод дозволяє молодшим школярам подолати стереотипи, більш вільно висловлюватися на запропоновану тему та практикувати вміння говорити лаконічно, математично грамотно але по суті та переконливо, з наведенням фактів.

Щоб організувати цей вид роботи вчителю необхідно після того, як учні визначилися з темою для обговорення він показує незакінчений текст чи математичний ряд чисел, тощо і пропонує учням завершити його. Кожен учасник розпочинає свій виступ.

Ажурна пилка цікава та поширена інноваційна технологія, яка допомагає учням працювати разом та засвоювати велику кількість математичної інформації за невеликий проміжок час. Такий вид роботи є ефективним та може замінити пояснення вчителя, однак, учням потрібно дати початкову інформацію перед основним заняттям. Важливо зазначити, що цей вид роботи вчитель використовує на уроках математики вже у 3-4 класі, вивчаючи теми, які є логічним продовженням попередніх уроків (Книш, 2016).

Щоб організувати роботу вчителю варто відібрати матеріали, необхідні для уроку, і надати кожному учневі індивідуальний інформаційний пакет, щоб підготувати його до інформаційно насиченого уроку. Далі треба роздати учням кольорові позначки, які допоможуть їм визначити завдання в їхній групі. Об'єднати учнів у дві групи: «домашню» та «експертну», використовуючи кольорові позначки. Так звана домашня група отримує частину інформації для вивчення, а кожна група – іншу частину інформації. Завдання домашньої групи є опрацювання отриманої інформації та засвоєння її на достатньому рівні, щоб поділитися нею з іншими групами. Після завершення роботи домашніх груп учні розходяться в групи, де вони стануть експертами з опрацьованої теми.

Експертна група вислуховує всіх представників домашньої групи, аналізує запропонований ними матеріал в цілому та робить оцінку протягом певного часу. Після завершення роботи запросить учнів „додому”. Кожен учень ділиться інформацією, отриманою в експертній групі з членами своєї „домашньої” групи. У „домашніх” групах має бути по одній особі з експертних груп.

«Мозковий штурм» - це метод вирішення проблем, в якому всі учасники думають про одну проблему і «йдуть на неї в атаку». Мозковий штурм використовується, коли потрібно знайти кілька рішень певної проблеми. Мозковий штурм стимулює уяву та творчість школярів і дозволяє їм вільно висловлювати свої ідеї та думки. Мета „мозкового штурму” або „мозкової атаки” – зібрати якомога більше ідей від усіх учнів щодо певної проблеми за обмежений час. Щоб організувати мозковий штурм вчитель після представлення проблеми просить усіх поділитися ідеями, коментарями, фразами та словами, які пов’язані з проблемою. При цьому записує усі пропозиції на дошці або великому аркуші паперу в тому порядку, в якому вони надходять. Варто звернути увагу на те, що: під час „висування ідей” не пропускати жодної. Оцінювання представлених ідей може призвести до того, що учні зосередяться на захисті своїх ідей замість того, щоб намагатися придумати нові та кращі ідеї. Заохочувати кожного до запропонування якомога більше ідей. Кількість ідей заохочується. Коли генерується багато ідей, учасники штурмової сесії мають можливість пофантазувати. Вчителю треба заохочувати всіх учнів розвивати та модифікувати ідеї інших. Комбінувати та модифікувати ідеї, які були висунуті раніше, часто призводить до появи нових ідей, які є кращими за оригінальні (Іванюк, Овчарук, 2013).

Для того, щоб учні могли швидко та ефективно брати участь в інтерактивних заходах, важливо надавати вербальні інструкції, які описують алгоритм дій (безперервний перелік дій, які необхідно виконати в тій чи іншій навчальній ситуації). Такі інструкції можуть бути надані у вигляді роздаткових

матеріалів, плакатів або наочних посібників, створених за допомогою технічних засобів навчання. Такі нотатки слід надавати в міру необхідності, поки учень не засвоїть послідовність дій.

Різновидами мозкового штурму є "сітки" та "кулі". У цьому випадку перше слово (питання) пишеться на "кульці" в центрі аркуша. По мірі обговорення пов'язаних питань, вони записуються на аркуші разом із зазначенням їхньої актуальності. У той же час, мозковий штурм у вільній формі дозволяє записувати ідеї, згенеровані за дуже короткий час (3-5 хвилин).

Інноваційні технології ситуативного моделювання. Ігрові моделі навчання будують навчальний математичний процес, залучаючи учнів до гри. Окрім основних дидактичних цілей, ігрові моделі навчання покликані досягти низки завдань, таких як контроль емоційної віддачі, надання можливостей для самовизначення, стимулювання та підтримка розвитку творчої уяви та надання можливостей для висловлення своїх ідей. Як правило, ігрова модель навчання складається з чотирьох етапів: орієнтація (введення теми, ознайомлення з правилами гри та загальний огляд гри); підготовка до гри (ознайомлення зі сценарієм гри, визначення завдань, ролей та орієнтовних методів вирішення проблем); основна частина - проведення гри; обговорення.

Рольові ігри стимулюють самостійність і творчість учнів. Ігри дають можливість учням імітувати реальність, „проживання ситуації у ролі”, яку вони успадкували, і діяти так ”як насправді”. Учні можуть грати свої ролі та імітувати поведінку в реальному житті (Дубасенюк, 2014).

Технології навчання у дискусії. Дискусія є важливим засобом пізнавальної активності учнів у процесі навчання. За визначенням науковців, дискусія - це обговорення спірних питань на широко відкритому форумі. Дискусія значною мірою сприяє розвитку критичного мислення, допомагає учням уточнити свою позицію, виробити навички відстоювання власної думки та поглибити знання з обговорюваних питань, що повністю відповідає цілям сучасної школи. Деякі експерти розглядають дискусію і як метод навчання

(спосіб роботи зі змістом матеріалу), і як форму організації навчання. Інші вчені розглядають дискусію як ігровий і цікавий спосіб навчання, в якому всі учасники спільної діяльності можуть працювати разом і активно висловлювати свою думку з питань, що обговорюються.

Сучасна педагогіка високо цінує освітню та розвиваючу цінність дискусії. Дискусія вчить глибокому розумінню питань, незалежній позиції, аргументації, критичному мисленню, вмінню враховувати погляди інших, вмінню розпізнавати хороші аргументи, вмінню краще розуміти інших, вмінню формулювати власні переконання та формувати власний світогляд.

Аналіз досвіду проведення дискусій в освітньому середовищі на уроках математики у початковій школі можна виділити низку організаційних та педагогічних принципів, які є важливими практичними аспектами для організації цього виду роботи на уроці математики: починайте дискусію з конкретного питання; не піднімайте питання про те, хто правий, а хто ні в конкретному питанні; зосередьтеся на можливих результатах; усі висловлювання учнів повинні відповідати темі, що обговорюється; вчитель виправляє помилки та некоректні висловлювання учнів і заохочує учнів робити те саме; усі висловлювання учнів повинні супроводжуватися аргументами та обґрунтуванням; дискусія має завершуватися досягненням консенсусу між учасниками або збереженням розбіжностей у думках (Дубасенюк, 2014).

Плануючи дебати, вчитель повинен враховувати кілька важливих аспектів. Час, необхідний для дискусії; узгодженість з іншими видами діяльності в класі; місце проведення, яке дозволяє учням пересуватися і забезпечує найкращі умови для обговорення питань, а решті класу - не відставати; матеріали, необхідні для візуального представлення учнівської роботи і результатів; письмові інструкції щодо виконання завдання; вміння учнів працювати в групах. можливість учнів працювати в групах.

Метод ПРЕС (PRES). Ця невелика методика є гарною відправною точкою для навчання учнів. Її слід використовувати під час обговорення суперечливих, спірних питань, розв'язку неоднозначних математичних задач, завдань з логічним навантаженням або коли учні виконують вправи, де їм потрібно чітко відстоювати свою позицію з певного питання. Вона вчить учнів розробляти і формулювати аргументи, чітко і лаконічно висловлювати свої погляди на суперечливі питання і переконувати інших. Щоб організувати роботу учнів на уроці математики варто: роздати учням роздатковий матеріал, що пояснює чотири етапи методу ПРЕС; учні повинні висловити свої думки та пояснити свою точку зору (я вважаю, що...); пояснити свої причини, тобто підстави для вашої думки (тому що...); наведіть приклади, аргументи або факти, які підтверджують вашу позицію; підсумуйте свою думку; поясніть механіку кожного етапу методу ПРЕС і дайте відповіді на запитання учнів; наведіть приклади для кожного етапу; заохочуйте учнів застосовувати метод до проблеми на власний вибір; перевірте, чи розуміє учень, як працює метод. Вчитель можете варіювати етапи, щоб учні могли продемонструвати кілька способів мислення та прикладів. Коли всі учні зрозуміють формулу, попросіть їх випробувати її на практиці (Довгань, 2017).

Використання інтерактивних технологій на уроках математики дає змогу глибше засвоїти навчальний матеріал у цікавій динамічній формі. Учні опановують усі когнітивні рівні: знання, розуміння, застосування, аналіз, синтез, самооцінка. Роль учнів також змінюється: вони стають більш активними і приймають важливі рішення. Однак виконання кожної інтерактивної вправи потребує попереднього продумування, визначення теми уроку, на які та чи інша технологія буде ефективною та актуальною, а також потребує підготовки учнів.

Висновки до розділу 2

Таким чином, у другому розділі нами проаналізовано практичні аспекти реалізації інноваційних технологій навчання математики у початковій школі. Розкрито особливості застосування STEM-технологій на уроках математики у початковій школі, зокрема таких як: STEM-уроки STEM-уроки, STEM-квести, дослідницьке навчання, хакатони тощо. Розкрито застосування аких інноваційних засобів: LEGO, танграм, діаграма Вена, інтелект карти, коректурні таблиці, палички Кюізенера, блоки Дьенєша тощо. Описано впровадження елементів SMART технологій на уроках математики у початковій школі: інтерактивна платформа ЛогікЛайф, Google Classroom, На Урок, Nearpod, Plickers ті, які допомагають сьогодні забезпечити якісний та сучасний освітній процес. Розкрито практичні аспекти застосування технологій інтерактивного навчання на уроках математики у початковій школі: технології кооперативного навчання, роботи в парах та групах, «Мікрофон», незакінчені речення, Ажурна пилка, «Мозковий штурм, описано інноваційні технології ситуативного моделювання, технології навчання у дискусії тощо.

Використання інноваційних технологій на уроках математики у початковій школі дає змогу глибше засвоїти навчальний матеріал у цікавій динамічній формі та досягти високих результатів.

ВИСНОВКИ

Досліджуючи проблему використання інноваційних технологій навчання математики у початковій школі ми зрозуміли її складність, багатогранність та сформулювали наступні висновки.

1. Здійснено аналіз використання інноваційних технологій навчання як актуальну проблему сучасної науки та освітньої практики. Опис історичних аспектів становлення та розвитку освітніх інноваційних технологій дав змогу виокремити етапи в розвитку педагогічних технологій, відповідно до виду навчання. У ході наукового дослідження визначено сутність та описано класифікацію інноваційних технологій навчання математики у початковій школі. Здійснено дефінітивний аналіз ключових понять та термінів: «інновація», «технологія», «освітня технологія», «інноваційна технологія».

2. З'ясовано, що інноваційні технології на уроках математики у початковій школі – це спеціально підібрана система методів, прийомів, засобів організації навчальної діяльності молодших школярів, що охоплює весь процес навчання математики від визначеної мети до аналізу одержаних результатів. Інноваційні освітні технології можна трактувати як цілеспрямоване забезпечення освітнього процесу за допомогою нових технологій, методів і засобів організації освітньої діяльності з метою підвищення її ефективності та отримання нових освітніх результатів як у кількісному, так і в якісному відношенні.

3. У процесі написання наукової роботи нами здійснено констатувальне дослідження рівня готовності учителів використовувати інноваційні технології на уроках математики у початковій школі. З цією метою нами сформовано діагностичний інструментарій констатувального дослідження, до якого входять критерії, показники, рівні, методи та методики. Так, критеріями обрано: позитивну професійну мотивацію до застосування інноваційних технологій на уроках математики; цілісну систему знань інноваційних технологій; вміння вчителя використовувати інноваційні технології під час

проведення уроків математики у початковій школі; педагогічну креативність та творчість вчителя; вміння здійснювати рефлексію щодо результатів використання інноваційних технологій. До кожного критерію підібрано показники та методики перевірки: методика К. Замфір «Мотивація професійної діяльності»; «Готовність вчителів початкової школи до використання інноваційних технологій» (О. Цюняк); опитувальник «Самооцінювання умінь використанні інноваційних технологій на уроках математики»; методика виявлення креативності вчителя Д. Рензуллі та методика А. Карпова «Діагностика рефлексії вчителя». Виявлено недостатній рівень готовності до використання інноваційних технологій на уроках математики у початковій школі.

4. З метою покращення стану використання інноваційних технологій навчання математики у початковій школі нами проаналізовано практичні аспекти реалізації інноваційних технологій навчання математики у початковій школі. Розкрито особливості застосування STEM-технологій на уроках математики у початковій школі, зокрема таких як: STEM-уроки, STEM-квести, дослідницьке навчання, хакатони тощо. Розкрито застосування інноваційних засобів, які забезпечують реалізацію STEM-технологій, а саме : LEGO, танграм, діаграма Вена, інтелект карти, коректурні таблиці, палички Кюізенера, блоки Дьенеша тощо. Описано впровадження елементів SMART технологій на уроках математики у початковій школі: інтерактивна платформа ЛогікЛайф, Google Classroom, На Урок, Nearpod, Plickers ті, які допомагають сьогодні забезпечити якісний та сучасний освітній процес. Розкрито практичні аспекти застосування технологій інтерактивного навчання на уроках математики у початковій школі: технології кооперативного навчання, роботи в парах та групах, «Мікрофон», незакінчені речення, Ажурна пилка, «Мозковий штурм, описано інноваційні технології ситуативного моделювання, технології навчання у дискусії тощо.

Вважаємо, що використання таких інноваційних технологій на уроках математики у початковій школі дає змогу глибше засвоїти навчальний матеріал у цікавій динамічній формі та досягти високих результатів.

Перспективою подальших досліджень вважаємо необхідність вивчити зарубіжний досвід інноваційних технологій у початковій школі та здійснити формувальний експеримент, щодо перевірки описаних практичних аспектів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андрущенко, В., Олексенко, В. (2007). Високі педагогічні технології. Вища освіта України, 2, 70–76.
2. Антонова, О. Є. (2005). Технологія розвитку творчої особистості майбутнього педагога у процесі викладання педагогічних дисциплін. Взято з <http://eprints.zu.edu.ua/12622/1/7.pdf>
3. Артюшина, М. В. (2011). Психолого-педагогічні засади підготовки студентів економічних спеціальностей до інноваційної діяльності. (Дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.04). КНЕУ. Київ, 598.
4. Башкір, О. І. (2018). Активні й інтерактивні методи навчання у вищій школі. Педагогіка та психологія, 60, 33–44.
5. Бех, І. Д. (1998). Особистісно зорієнтоване навчання. К. : ІЗМН, 1998, 204.
6. Белкін, І. В. (2013) Використання інновацій у навчальному процесі вищої школи. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми, 35, 158–162.
7. Бистрова, Ю. В. (2015). Інноваційні методи навчання у вищій школі України. Право та інноваційне суспільство, 1 (4), 27–33
8. Білоус В. В. Мобільні додатки для навчання математики як засіб Підвищення мотивації учнів молодшої школи. Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету. 2017. № 3. С. 303–309.
9. Білоус І., Дем'янюк А., Кричківська О. (2022). Інноваційні технології навчання в контексті розвитку сучасної освіти. Вісник Луганського національного університету імені Тараса Шевченка, 1 (349), 136 – 147.
10. Богданович М.В., Козак М. В., Король Я. А. Методика викладання математики в початкових класах. Навч.пос. Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2006. 336 с.
11. Величко О. (2020). Логічні блоки Дьенеша . <https://naurok.com.ua/prezentaciya-logichni-bloki-z-denesha-v-roboti-z-doshkilnikami-199078.html>

12. Ветчанін, Є. (2018). Сучасний стан комп'ютеризації освіти. Освітологічний дискурс, 1-2 (20-21), 341–352.
13. Вивчення величин на уроках математики в початковій школі на засадах компетентнісного підходу : методичні рекомендації / Листопад Н. П. Київ : Педагогічна думка, 2020. 72 с.
14. Видиш В.О. Урок на тему "SMART-технології". <https://vseosvita.ua/library/urok-na-temu-smart-tehnologii-73011.html>
15. Використання LEGO на уроках математики в 1 класі ЗбірЦик вправ. <https://naurok.com.ua/vikoristannya-lego-na-urokah-matematiki-v-1-klasi-zbirnik-vprav-318824.html>
16. Вітвицька, С. С. (2015). Підготовка магістрів освіти до інноваційної діяльності: акмеологічний підхід. Проблеми освіти: зб. наук. пр. 84, 77–81. 52
17. Гончаренко О.М. Цікаві вправи з використанням блоків Дьенеша , танграм та геометричного матеріалу. <https://naurok.com.ua/cikavi-vpravi-z-vikoristannyam-blokiv-denesha-tangram-ta-geometrichnogo-materialu-164074.html>
18. Гринченко О. (2020). Використання 6 цеглинок LEGO на уроках математики в початковій школі. <https://naurok.com.ua/vikoristannya-6-ceglinok-lego-na-urokah-matematiki-145318.html>
19. Даниленко, Л. І. (2007). Менеджмент інновацій в освіті. Б-ка «Шкільного світу». Київ: Шк. світ, 120.
20. Дем'яненко, Н. М. (2021). Інноваційні авторські освітньо-виховні системи: досвід учителів України : наук.-метод. посібник. Київ : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 353.
21. Демиденко, Т. М. (2004). Підготовка майбутніх учителів трудового навчання до інноваційної педагогічної діяльності. (Автореф. дис... канд. пед. наук : 13.00.04) Луган. нац. пед. ун-т ім. Т. Шевченка. Луганськ, 20

22. Дистанційне навчання: виклики, результати та перспективи. Порадник. З досвіду роботи освітян міста Києва : навч.-метод. посіб. / Упоряд.: Воротникова І. П., Чайковська Н. В. Київ : Київ. ун-т ім. Б. Грінченка, 2020. 456 с.
23. Дичківська, І. М. (2015). Інноваційні педагогічні технології: Підручник. 3-тє вид., випр. К.: Академвидав, 304.
24. Довгань, Л. І. (2017). Інноваційні технології навчання в освітньому процесі вищої школи. Роль інновацій в трансформації сучасної науки: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (Київ, 29–30 грудня 2017 р.). Київ: ГО «Інститут інноваційної освіти», 1, 19–21.
25. Докучаєва, В. В. (2007). Теоретико-методологічні основи проектування інноваційних педагогічних систем. (Автореф. дис. ... д-ра. пед. наук : 13.00.01). Луганський національний педагогічний ун-т ім. Тараса Шевченка. Луганськ, 46.
26. Докучаєва, В. В. (2007). Теоретико-методологічні основи проектування інноваційних педагогічних систем. (Автореф. дис. ... д-ра. пед. наук : 13.00.01). Луганський національний педагогічний ун-т ім. Тараса Шевченка. Луганськ, 46.
27. Дубасенюк, О. А. (2009). Інноваційні освітні технології та методики в системі професійно-педагогічної підготовки. Професійна педагогічна освіта: інноваційні технології та методики: [Монографія]. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 14–47.
28. Дубасенюк, О. А. (2014). Інновації в сучасній освіті. Інновації в освіті: інтеграція науки і практики: зб. наук-метод. праць. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 12–28.
29. Енциклопедія педагогічних технологій та інновацій (2009). Харків: Вид. група «Основа», 176.

- 30.Єфремова, Г.Л. (заг. ред). (2020). Інноваційні технології в сучасному освітньому просторі: колективна монографія. Суми: Вид-во СумДПУ імені А. С. Макаренка, 444 с.
- 31.Жигірь В. І., Чернега О. А. (2012). Професійна педагогіка: Навч. посіб. / за ред. М. В. Вачевського. К.: ТОВ «Кондор», 336
- 32.Заїка А. Математика: підруч. для 4 кл. закл. загал. серед. освіти. Тернопіль : Підручники і посібники, 2021. 144 с.
- 33.Зайченко, І. В. (2006). Педагогіка: навч. посіб. для студентів вищих педагогічних навчальних закладів. Київ: «Освіта України», 528
- 34.Закон України «Про інноваційну діяльність» (2002). Відомості Верховної Ради України, № 36, 266.
- 35.Зязюн, І. А. (2008). Філософія педагогічної дії. [Монографія]. Черкаси: Вид-во ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 608.
- 36.Іванюк, І. В., Овчарук, О. В. (2013). Створення каталогу освітніх інновацій та інноваційних проєктів в Україні: аналітичний звіт. Київ, 97. Взято з https://edudevelop.org.ua/images/files/analitichniy_zvit_katalog_2013.pdf. (дата звернення: 07.08.2022)
- 37.Інститут модернізації змісту освіти. STEM-освіта. <https://imzo.gov.ua/stem-osvita/>
- 38.Кадемія, М. Ю., Євсюкова, Л. С., Ткаченко, Т. В. (2011). Інноваційні технології навчання: словник-глосарій: навч. посіб. для студентів, викладачів. Львів: СПОЛОМ, 196
- 39.Книш, І. В. (2016). Впровадження сучасних інновацій та їх роль у становленні нової парадигми освіти. Гуманітарний вісник ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький державнопедагогічний університет ім. Г. С. Сковороди»: темат. вип. «Вища освіта України у контексті інтеграції до європейського простору». Київ: Гнозис, 37, 1(69), 80–89.
- 40.Ковальчук В.Ю. Методика викладання математики в початковій школі. Дрогобич: Просвіт, 2010. 88 с.

- 41.Ковтонюк, М. М. (2015). Концепція фундаменталізації загальнопрофесійної підготовки майбутнього вчителя математики. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Сер.: Педагогіка, 1, 56–62.
- 42.Козак М. Математика: підруч. для 4 кл. закл. загал. серед. освіти. Тернопіль: Підручники і посібники, 2021. 96 с.
- 43.Коломієць, А. А. Метод проєктів як засіб фундаменталізації освітнього процесу у ВНЗ. Взято з <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/all-fitki-2016/paper/download/405/1121> (дата звернення: 30.09.2021).
- 44.Коновальчук, І. І. (2011). Терміносистема базових понять педагогічної інноватики. Нові технології навчання: наук.-метод. зб. Київ-Вінниця, 69 (1), 70–75.
- 45.Концепція Нової української школи (2016). Взято з <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf>
- 46.Кошечко, Н. (2015). Інноваційні освітні технології навчання та викладання у вищій школі. Педагогіка, 1 (1), 35–38.
- 47.Кремень, В. Г. (2008). Феномен інновацій : освіта, суспільство, культура.[Монографія]. Київ: Педагогічна думка, 472.
- 48.Кремень, В. Г. (2012). Філософсько-освітня діяльність: інноваційні аспекти. Становлення і розвиток науково-педагогічних шкіл: проблеми, досвід, перспективи: зб. наук. пр. Житомир: Вид-во ЖДУ, 10–26.
- 49.Кузьмічова, О. А. 2005. Соціальна детермінація наукової інновації. (Автореф. дис. ... канд. філософ. наук : 09.00.03). Південноукраїнський державний педагогічний університет ім. К. Д. Ушинського. Одеса, 20.
- 50.Куліненко, Л. (2021). Педагогічна інноватика і сучасна реформа школи: праксеологічний вимір. Збірник наукових праць ЛОГОС. Взято з <https://doi.org/10.36074/logos19.03.2021.v3.04>

51. Левківська, К. В. (2010). Теоретичні основи інтеграційних процесів в освіті. Вісник Житомирського університету, 54, 177–181
52. Листопад Н. П. Математика: підруч. для 4 кл. закладів загальної середньої освіти. Київ: Оріон, 2021. 144 с.
53. Лищенко Г. М. Уроки математики в 4 класі. Київ : Генеза, 2021. 26 с. 33.
54. Логачевська С. П. Математика: підручник для 4 класу закладів загальної середньої освіти. Київ : Літера ЛТД, 2021. 112 с.
55. Марущенко, О. А. (2004). Становлення інноваційної освіти в Україні : (Автореф. дис. ... канд. соціолог. наук : 22.00.04). Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна. Харків, 18
56. Михайліченко, М. В., Рудик Я. М. Освітні технології: навчальний посібник. К.: 136, КП «КОМПРИНТ», 2016. 583.
57. Мокрицька О. (2020). SMART технології в освіті. <https://naurok.com.ua/dopovid-smart-tehnologi-v-osviti-201316.html>
58. Нариси з історії розвитку новаторських навчально-виховних закладів в Україні (кінець XIX – XX ст.). (2010). Навч.-метод. посіб. / за ред. О. В. Сухомлинської, В. С. Курила. Луганськ: Вид-во ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 444.
59. Нова українська школа: організація діяльності учнів початкових класів закладів загальної середньої освіти: навчально-методичний посібник / Кірик М. Ю., Данилова Л. І. Львів: Світ, 2019. 136 с.
60. Оляницька Л. Математика: підруч. для 4 кл. закл. заг. серед. освіти. Київ : Грамота, 2021. 128 с.
61. Паламарчук, В. Ф. (2005). Інноваційні процеси в педагогіці: першооснови педагогічної інноватики. Київ: Освіта України, 320.
62. Паламарчук, В. Ф. (2005). Інноваційні процеси в педагогіці: першооснови педагогічної інноватики. Київ: Освіта України, 320.
63. Пехота О.М., Кіктенко А.З. та ін. Освітні технології.// Київ, «Видавництво А.С.К.», 2004, 255ст.

64. Пехота, О. М. (2003). Освітні технології : навч.-метод. посіб. К. : Вид-во А,С,К, 2003, 255.
65. Підласий, І. П. (1998). Педагогічні інновації. Рідна школа, 12, 3–17.
66. Помету О., Пироженко Л. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання. // Київ, «Видавництво А.С.К.», 2004, 192ст.
67. Попова, О. В. (2001). Розвиток інноваційних процесів у середніх загальноосвітніх навчально-виховних закладах України в ХХ столітті. (Дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.01). Харк. держ. пед. ун-т ім. Г.С. Сковороди. Харків, 468.
68. Про інноваційну діяльність: Закон України від 04 лип. 2002 р. № 40-IV. Взято з <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/40-15#Text>.
69. Рашевська Н. В. Мобільні інформаційно-комунікаційні технології навчання вищої математики студентів вищих технічних навчальних закладів : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.10 / Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України. Київ, 2011. 305 с.
70. Ребуха, Л. З. (2018). Характеристика засобів інноваційних технологій для фундаменталізації професійної підготовки майбутніх соціальних працівників. Вісник Львівського державного університету безпеки життєдіяльності: зб. наук. праць. Львів, 17, 156–161.
71. Ребуха, Л. З. (2022). Інноваційні технології навчання в умовах модернізації сучасної освіти : монографія. Тернопіль : ЗУНУ, 143 с.
72. Рябчик О.Д. Досліджуємо склад чисел за допомогою паличок Кюізенера і конструктора LEGO. https://imso.zippo.net.ua/wp-content/uploads/2019/08/12_%D0%A0%D1%8F%D0%B1%D1%87%D1%83%D0%BA_%D0%9E.%D0%94.pdf
73. Скворцова С. О., Онопрієнко О. В. Математика : підруч. для 1 кл. закл. загал. серед. освіти. Харків : Ранок, 2018. 144 с.
74. Скворцова С. О., Онопрієнко О. В. Математика : підруч. для 2 кл. закл. загал. серед. освіти. Харків : Ранок, 2019. 144 с.

- 75.Скворцова С. О., Онопрієнко О. В. Математика : підруч. для 3 кл. закл. загал. серед. освіти. Харків :Ранок, 2020. 128 с.
- 76.Скворцова С. О., Онопрієнко О. В. Математика : підруч. для 4 кл. закл. загал. серед. освіти. Харків : Ранок, 2021. 136 с.
- 77.Скворцова С. О., Онопрієнко О.В. Нова українська школа: методика навчання математики у 3–4 класах закладів загальної середньої освіти на засадах інтегративного і компетентнісного підходів. Харків : Ранок, 2020. 320 с.
- 78.Стадник, В. В. (2006). Інноваційний менеджмент : навч. посіб. Київ: Академвидав, 464.
- 79.Сташевська Н.В. Танграми на уроці математики в 4 класі.
<https://vseosvita.ua/library/tangrami-na-uroci-matematiki-v-4-klasi-408995.html>
- 80.Сучасний словник іншомовних слів. (2009). Харків: ТОРСІНГ ПЛЮС, 768
- 81.Теплицький І. О., Семеріков С. О., Шокалюк С. В. Основні елементи технології мобільного навчання. Інформаційні технології в освіті, науці і техніці : матеріали VI Всеукраїнської конференції молодих науковців ІТОНТ–2008. Черкаси : Вид. від. ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2008. С. 106–107.
- 82.Тимошенко, О. І. (2009). Наукове забезпечення освітніх інновацій. Гілея (науковий вісник). Збірник наукових праць. Київ, 21. 281–289
- 83.Ткачова, Н. М., Казанська, О. О., Шевцова, О. О. (2020). Дистанційне навчання: інновації на ринку освітніх послуг. Збірник наукових праць ЛОГОС. Травень, 41–44. Взято з <https://doi.org/10.36074/15.05.2020.v4.15>
- 84.Триус Ю. В., Франчук В. М., Франчук Н. П. Організаційні й технічні аспекти використання систем мобільного навчання. Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 2 : Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. 2012. №. 12. С. 53–62.
- 85.Туркот, Т. І. (2011). Педагогіка вищої школи:навч. посіб. К.:Кондор, 628.

86. Урок математики в сучасних технологіях: теорія і практика. (Модульне навчання, розвиток критичного мислення). //Х.: Основа, 2007, 125ст.
87. Фіцула, М. М. (2002). Педагогіка: Навч. посібник для студентів вищих педагогічних закладів освіти. К., 528.
88. Фіцула, М. М. (2006). Педагогіка вищої школи: Навчальний посібник. К: Академвидав, 352.
89. Харченко, С. Я. (2019). Інновації педагогічної освіти в умовах викликів сьогодення. [Монографія]. Київ: Талком, 343
90. Химинець, В. В. (2016). Роль інноваційної освіти у сталому розвитку територіальних еколого-економічних систем. Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: Економіка. 1(2). 39–44.
91. Чайка, В. М. (2011). Основи дидактики : Навчальний посібник. К. : Академвидав, 240.
92. Шапран, О. І. (2009) Система інноваційної підготовки майбутнього вчителя в умовах навчально-науково-педагогічних комплексів. (Дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.04). Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова. Київ, 410.
93. Шапран, О. І. (2009) Система інноваційної підготовки майбутнього вчителя в умовах навчально-науково-педагогічних комплексів. (Дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.04). Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова. Київ, 410.
94. Шумпетер, Й. А. (2011). Теорія економічного розвитку: Дослідження прибутків, капіталу, кредиту, відсотку та економічного циклу / пер. з англ. В. Старка. К.: Видавничий дім «Києво-Могилянська академія». 242.
95. Ярошик А.С. Використання паличок Кюїзенера на уроках математики.
<https://naurok.com.ua/prezentaciya-vikoristannya-palichok-kyuizenera-na-urokah-matematiki-111801.html>

ДОДАТКИ

Додаток А

Методика К. Замфір «Мотивація професійної діяльності»

Інструкція. Шановні вчителі! Прочитайте подані мотиви професійної діяльності і дайте оцінку їх важливості для Вас по п'ятибальній шкалі.

Оцініть на скільки для Вас актуальний той чи інший мотив за поданою шкалою:

- 1 бал – у дуже незначній мірі;
- 2 бали – у досить незначній мірі;
- 3 бали – у середній мірі;
- 4 бали – у досить великій мірі;
- 5 балів – у дуже великій мірі.

№	МОТИВИ	бали
1.	Винагорода, подяка, грошовий заробіток	
2.	Прагнення до інноваційного вдосконалення, кар'єрного росту	
3.	Прагнення уникнути критики з боку керівника або колег	
4.	Прагнення уникнути професійних помилок, як наслідок можливих покарань або неприємностей	
5.	Потреба в досягненні досконалості й поваги (визнання) з боку інших	
6.	Задоволення від самого процесу і результату інноваційної роботи	
7.	Можливість найбільш повної самореалізації саме у інноваційно-педагогічній діяльності	

Додаток Б**«Готовність вчителів початкової школи до використання інноваційних технологій» (О. Цюняк)**

Інструкція: просимо Вас ознайомитись із запитаннями анкети та об'єктивно оцінити Ваше ставлення до інноваційно-педагогічної діяльності.

—

1. Який зміст Ви вкладаєте у поняття «*інноваційна діяльність*»?

(дайте власне визначення цього поняття) _____

Чи достатньо володієте знаннями про мету та завдання інноваційної діяльності у закладах освіти? _____

2. Які основні компоненти інноваційної діяльності Ви можете назвати? _____

3. Які форми роботи у закладі вищої освіти, де Ви навчаєтесь, сприяють формуванню професійної готовності до інноваційної діяльності? _____

4. На Вашу думку, чи створенні у Вашому закладі освіти необхідні педагогічні умови для формування професійної готовності до інноваційної діяльності? _____

5. Чи замислювалися Ви над необхідністю використання інновацій у власній діяльності? _____

6. Чи налаштовані Ви на інноваційну діяльність у майбутньому? _____

7. Чи умієте Ви проектувати процес власної інноваційної діяльності?
10. Чи здійснюєте Ви самооцінку та самоаналіз власних здібностей, умінь та якостей, які сприятимуть ефективній інноваційній діяльності у майбутньому?

Дякуємо за співпрацю!

Додаток В

**ОПИТУВАЛЬНИК «САМООЦІНЮВАННЯ УМІНЬ
ВИКОРИСТАННІ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ А УРОКАХ
МАТЕМАТИКИ»**

Інструкція. Шановні респонденти! Оцініть ступінь сформованості інноваційно-педагогічних умінь, якими ви оволоділи на практичних заняттях з педагогіки та різних методик викладання в початковій школі. Для цього уважно прочитайте список умінь, які характеризуються наступним переліком умінь і навичок та обведіть потрібну цифру.

Числова шкала означає наступне:

- 1 – не володію;
- 2 – володію на мінімальному рівні;
- 3 – володію на достатньому рівні;
- 4 – добре володію;
- 5 – володію на високому рівні.

	Перелік інноваційно-педагогічних умінь	Рівні				
		1	2	3	4	5
Гностичні уміння	виявляю інтерес щодо набуття інноваційних знань;	1	2	3	4	5
	свідомо вивчаю інноваційний досвід вчителів;	1	2	3	4	5
	визначаю основне в практиці планування;	1	2	3	4	5
	систематизую власний інноваційний досвід;	1	2	3	4	5
	бачу і формулюю проблеми власної інноваційної освіти;	1	2	3	4	5
Проектувальні	аналізую і прогнозую педагогічні ситуації;	1	2	3	4	5
	проектую власний інноваційний розвиток в області педагогічної професії;	1	2	3	4	5

	передбачаю труднощі, які можуть виникати у роботі з навчальним матеріалом, планую роботу щодо їх попередження;	1	2	3	4	5
	формулюю цілі та завдання уроків, блоку уроків з теми;	1	2	3	4	5
	відбираю відповідно до поставленої мети навчальний матеріал, аналізую його понятійний апарат;	1	2	3	4	5
Конструктивні уміння	підбираю з підручника завдання, спрямовані на розвиток різних сфер особистості учня;	1	2	3	4	5
	підбираю методи, прийоми навчання, форми організації навчальної діяльності, що сприяють реалізації поставленої мети;	1	2	3	4	5
	прогнозую способи і процес досягнення результатів при аналізі педагогічних ситуацій;	1	2	3	4	5
	проектую діяльність учнів з урахуванням вікових особливостей;	1	2	3	4	5
	конструюю діяльність учнів з урахуванням вимог програми та інноваційних рекомендацій до підручника;	1	2	3	4	5
Дидактико-технологічні компетенції	можу формувати методичне та дидактичне забезпечення теми уроку досліджуваної дисципліни в початковій школі;	1	2	3	4	5
	організую власну інноваційно-педагогічну діяльність нестандартно, з урахуванням нових технологій;	1	2	3	4	5
	відбираю адекватні способи роботи з учнями на основі інноваційного аналізу педагогічних ситуацій;	1	2	3	4	5
	адекватно складаю плани уроків з чітким визначенням місця конкретного методичного прийому;	1	2	3	4	5
	демонструє творчий характер у виконанні завдань;	1	2	3	4	5
Аналіт ико-	визначаю і формулюю проблеми пов'язані з навчанням молодших школярів	1	2	3	4	5

	підбираю, конспектую, анотую літературу з проблеми, яка мене цікавить;	1	2	3	4	5
	аналізую уроки вчителів, виділяючи ті моменти, які дозволяють збагатити власний досвід інноваційної діяльності;	1	2	3	4	5
	аналізую труднощі, що виникають в ході проведення уроку;	1	2	3	4	5
	беру участь в експериментальних дослідженнях, цікавлюсь результатами, висловлюю власні припущення;	1	2	3	4	5
Контрольно-оціночні уміння	аналізую продукти діяльності учнів, оцінюю і визначаю напрямки корекції отриманих результатів діяльності учнів початкових класів;	1	2	3	4	5
	аналізую та узагальнюю інноваційний досвід свій та вчителів;	1	2	3	4	5
	вникаю в інноваційні способи оцінювання і намагаюсь їх використовувати;	1	2	3	4	5
	оцінюю досягнення учнів в оціночних судженнях.	1	2	3	4	5

Дякуємо за співпрацю!

*Додаток Г***МЕТОДИКА ВИЯВЛЕННЯ КРЕАТИВНОСТІ ВЧИТЕЛЯ Д. РЕНЗУЛЛІ**

Інструкція. Шановні студенти! Оцініть частоту прояву у Вас наступних характеристик за шкалою:

Частота	Постійно	Часто	Деколи	Рідко
Бали	4	3	2	1

№	Характеристика	Бал
1.	Ви надзвичайно цікавитесь різними сферами життя: постійно ставите питання щодо всього.	
2.	Висуваєте багато різних ідей або варіантів вирішення проблем; часто пропонуєте нестандартні, оригінальні відповіді на питання.	
3.	Вільні та незалежні у висловлюванні власної думки, іноді завзяті та наполегливі в суперечках.	
4.	Здатні ризикувати; рішучі.	
5.	Надаєте перевагу завданням, пов'язаним із мисленням; фантазуєте, відрізняєтесь уявою; маніпулюєте ідеями (змінюєте їх, старанно розробляєте); любляете займатися використанням, поліпшенням і зміцненням правил та об'єктів.	
6.	Володієте тонким почуттям гумору та вбачаєте смішне в ситуаціях, які не здаються такими іншим людям.	
7.	Усвідомлюєте власну імпульсивність і сприймаєте це в собі, відкриті до сприйняття нового та незвичайного; проявляєте емоційну чутливість.	
8.	Наділені відчуттям прекрасного; приділяєте увагу естетичним характеристикам речей та явищ.	
9.	Маєте власну думку та здатні її відстоювати; не боїтеся бути несхожим на інших; Ви – індивідуаліст, не цікавитесь деталями; спокійно ставитеся до творчого безладу.	
10.	Критикуєте конструктивно; не схильні сприймати авторитетні погляди без їх критичної оцінки.	

Дякуємо за співпрацю!

Додаток Д

Приклади організації парної та групової роботи на уроці математики у початковій школі**Математика**

1. Чи може так бути, щоб в один і той же час Дмитро стояв за Сергієм, а Сергій – за Дмитром? (Відповідь: так, якщо Дмитро і Сергій стоять Вспинами один до одного).
2. Андрійко старший від Сергійка, Сергійко молодший від Сашка, Сашко молодший від Дениса, а Денис старший від Андрійка. Серед них є ровесники. Як звати ровесників? (Відповідь: Андрійко і Сашко).
3. Троє друзів - Аркадій, Дмитро, Віктор – пішли до лісу по гриби, кожен із них пішов разом зі своєю сестрою. Імена дівчат: Галина, Олена, Тетяна. Хлопчики швидше наповнили грибами свої кошики і почали допомагати дівчаткам. Причому, жоден з них не клав гриби до кошика своєї сестри. Дмитро кілька грибів поклав до Галининого кошика, Аркадій – до кошиків Галини і Тетяни. Назвіть ім'я сестри кожного з хлопців. (Відповідь: Олена – сестра Аркадія, у Дмитра сестра – Тетяна, Галина – сестра Віктора).
4. Під час розподілу путівок у табір літнього відпочинку на червень, липень і серпень були висловлені такі побажання: Миколка хотів одержати путівку на червень або липень; Юрко – на червень або серпень; Сашко – на липень або серпень. Як задовольнити побажання хлопчиків? (Відповідь: Миколці – на липень; Юркові – на червень; Сашкові – на серпень. Або Миколці – на червень; Юркові – на серпень; Сашкові – на липень).
5. Оксанка, Маринка та Іринка купили по пиріжку: одна дівчинка – з капустою, друга – з рисом, третя – з яблуками. Хто з них який пиріжок купив, якщо в Оксанки пиріжок не з капустою і не з яблуками, а Маринка не любить пиріжки з капустою? (Відповідь: Оксанка купила пиріжок з рисом, Маринка – з яблуками, а Іринка – з капустою).
6. Цю задачу можна інсценувати.

- Допоможу тобі, Іване, знайти цілющу воду, - мовила Баба-Яга, Костяна Нога. Ось тобі чарівний клубочок. Він приведе тебе до великого каменя, від якого ведуть три дороги. На камені ти знайдеш написи, які допоможуть тобі зорієнтуватися. На одній дорозі ти зустрінеш свою смерть, на другій з тобою нічого не трапиться, а третя дорога приведе тебе до джерела з цілющою водою. Запам'ятай, що написи на камені хибні, зроблені вони Змієм Гориничем.

Кинув Іван клубок на землю, покотився він, а Іван попрямував за ним. Привів чарівний клубок Івана до великого каменя. На ньому було написано: «Підеш ліворуч – зустрінеш свою смерть».

«Підеш праворуч – натрапиш на джерело цілющою водою».

«Підеш прямо – з тобою щось трапиться».

Діти, куди йти Іванові? Допоможіть йому знайти цілющу воду.

(Відповідь: Іванові треба йти ліворуч. Виходячи з того, що всі написи хибні, на дорозі, що веде прямо, з Іваном нічого не трапиться, на дорозі праворуч він не знайде джерела з цілющою водою. Залишається шлях ліворуч).

Гра «Рибалки» (робота в групах).

Морські риби потрапили в біду. Їх посадили в акваріум. Рибам дуже тісно. Їх можна звільнити, розв'язавши запропоновані завдання від кожної рибини, і, таким чином, виловити їх. Завдання від трьох рибок (завдання написані на зворотньому боці малюнків рибки) для груп учнів варіантів:

1 група:

- а) Знайдіть суму чисел 18 і 22.
- б) Що таке периметр фігури?
- в) Одна курка важить 5 кг. Скільки важать 5 таких курок?

2 група:

- а) Знайдіть різницю чисел 40 і 13.
- б) Назвіть назви компонентів при дії множення.
- в) Риба акула має довжину 8 метрів, а голубий кит - на 22 м довший. Яка довжина голубого кита?

3 група:

а) Знайдіть добуток чисел 7 і 8.

б) Перетвори в см: 1 дм 9 см.

в) Розв'яжи рівняння : $x - 24 = 50$.

Микола, Сашко й Олексій ловили рибу. Кожен з них впіймав різну кількість. Сашко й Микола впіймали разом 6 рибин, Олексій і Микола – 4 рибини. Скільки рибин впіймав кожен з хлопців?

Це завдання на знання складу чисел. Діти міркують так: Олексій і Микола впіймали разом 4 рибини, причому, кожен різну кількість. Пригадують склад числа 4: 2 і 2 – не підходить, можливі тільки два випадки: 3 й 1 та 1 і 3.

Якщо Олексій впіймав 1 рибину, то Микола – 3. Сашко впіймав $6-3=3$ (рибин). Тоді Сашко й Микола впіймали однакову кількість рибин, що суперечить умові задачі.

Якщо Олексій впіймав 3 рибини, то Микола - 1. Сашко впіймав $6-1=5$ (рибин). Справді, хлопці впіймали різну кількість рибин. Відповідь: Олексій – 3 рибини, Микола – 1 рибину, Сашко – 5 рибин.

У реченнях замість пропусків поставте слова «необхідно» чи «достатньо», а де можливо – «необхідно і достатньо» так, щоб вийшли правильні твердження:

а) щоб добуток двох чисел дорівнював нулю, ..., щоб кожний з них дорівнював нулю (достатньо);

б) щоб добуток двох чисел дорівнював нулю, ..., щоб хоч одне з них дорівнювало нулю (необхідно і достатньо);

в) для того, щоб сума двох чисел була парним числом, ..., щоб кожний з доданків був парним числом (достатньо);

г) щоб сума трьох чисел була числом непарним, ..., щоб хоч одне з них було числом непарним (необхідно);

д) щоб добуток двох чисел поділився на будь-яке просте число, ..., щоб хоч одне з них ділилося на просте число (необхідно і достатньо).

Примітка. У цьому завданні йдеться тільки про цілі числа.

Гра «Цікаві дії»(робота в групах).

Зміст гри. Учням групи пропонується придумати і записати будь-яке двоцифрове число (наприклад 67), записати його сусідів (66 і 68), прочитати число 67 навпаки (76), виконати віднімання ($76 - 67 = 9$). Потім виконати віднімання з числами-сусідами ($68 - 66 = 2$). Так можна пропонувати учням різноманітні завдання пов'язані із даним числом 67. Для полегшення пропоную учням інший алгоритм роботи над числом:

1. Придумай і запиши двоцифрове число.
2. Запиши його сусідів.
3. Виконай дію віднімання сусідів числа.
4. Поміняй місцями кількість десятків та одиниць і запиши число навпаки.
5. Визнач у отриманому числі кількість десятків та одиниць.
6. Збільш отримане число на десяток.
7. Поросята Ніф-Ніф і Нуф-Нуф бігли від Вовка до будинку Наф-Нафа. Вовкові бігти до поросят (якби вони стояли на місці) 4 хвилини. Поросятам бігти до будинку Наф-Нафа 6 хвилин. Вовк біжить у 2 рази швидше від поросят. Чи встигнуть добігти поросята до будинку Наф-Нафа? (Відповідь: поросята встигнуть добігти до будинку Наф-Нафа).
8. Вертикальним стовпом, який має висоту 6 м, рухається равлик. За день він піднімається на 4 м, за ніч опускається на 3 м. Скільки днів йому потрібно, щоб дістатися вершини?

(Відповідь: 3 дні. Діти міркували так: через день і ніч равлик буде на висоті $4 - 3 = 1$ (м). Наприкінці другої доби – на висоті $1 * 2 = 2$ (м). Наприкінці третього дня равлик дістанеться вершини: $2 + 4 = 6$ (м).

Вік чаклуна записується чотиризначним числом з різними числами. Про це число відомо:

- 1) якщо першу й останню цифри закреслити, то вийде двоцифрове число, яке при сумі цифр, що дорівнює 13, є найбільшим;
- 2) перша цифра більша від останньої в 4 рази.

Скільки років чаклунові?

(Відповідь: чаклунові 8942 роки. Найбільшим двоцифровим числом із сумою цифр, яка дорівнює 13, є 94. Якщо остання цифра 1, то перша – $1 \cdot 4 = 4$. Але така цифра вже є в числі (за умовою – всі цифри різні). Якщо остання цифра 2, то $2 \cdot 4 = 8$. У цьому випадку всі цифри різні).

Гра «Задумай число».

Спочатку гру проводить учитель. Він говорить:

- Задумайте яке-небудь число, менше від 10. Відніміть задумане число від 15.
Скільки в тебе вийшло, Максиме?
- У мене вийшло 8.
- Ти задумав число 7. (Роман підтвердив).
- Скільки в тебе вийшло, Марино? (6). Отже, ти задумала число 9.

Так учитель запитує в кількох учнів, а потім ставить запитання до дітей:

- Хто зрозумів «секрет» відгадування? Яке відоме правило

Допомогло розкрити цей «секрет»?

Тим дітям, які зрозуміли «секрет», пропонується провести гру з класом або в групах. («Секрет» відгадування базується на правилі знаходження від'ємника: $15 - x = 8$; $x = 15 - 8 = 7$).

У реченнях замість пропусків поставте слова «необхідно» чи «достатньо», а де можливо – «необхідно і достатньо» так, щоб вийшли правильні твердження:

- 1) щоб чотирикутник був квадратом, ..., щоб усі його сторони були рівні (необхідно);
- 2) щоб прямокутник був квадратом, ..., щоб усі його сторони були рівні (необхідно і достатньо).
- 3) щоб периметр квадрата дорівнював 20 см, ..., щоб його сторона дорівнювала 5 см (необхідно і достатньо);
- 4) щоб площа прямокутника дорівнювала 48 квадратних сантиметрів, ..., щоб його довжина дорівнювала 24 см, а ширина – 2 см (достатньо).

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів наукових досліджень інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

Мендрикшора - Граб Мерсонора Уайвіа



(підпис)