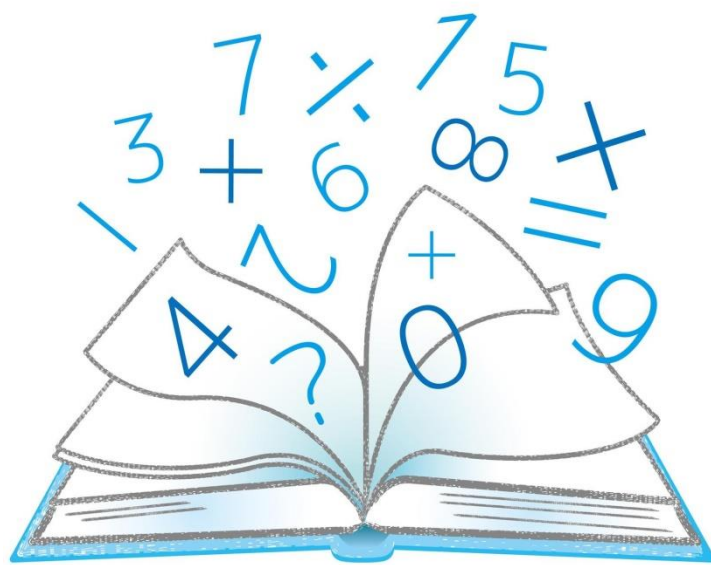


НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ПЕДАГОГІЧНИХ НАУК УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНА НАУКОВА УСТАНОВА
«ІНСТИТУТ МОДЕРНІЗАЦІЇ ЗМІСТУ ОСВІТИ»
ХМЕЛЬНИЦЬКА ОБЛАСНА РАДА
ДЕПАРТАМЕНТ ОСВІТИ, НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ
ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСНОЇ ДЕРЖАВНОЇ АДМІНІСТРАЦІЇ
ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ ОБЛАСНИЙ ІНСТИТУТ ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ
ПЕДАГОГІЧНОЇ ОСВІТИ

Математика в закладі загальної середньої освіти: виклики сучасності

*збірник наукових
та науково-методичних праць*



Хмельницький, 2022

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ПЕДАГОГІЧНИХ НАУК УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНА НАУКОВА УСТАНОВА
«ІНСТИТУТ МОДЕРНІЗАЦІЇ ЗМІСТУ ОСВІТИ»
ХМЕЛЬНИЦЬКА ОБЛАСНА РАДА
ДЕПАРТАМЕНТ ОСВІТИ, НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ
ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСНОЇ ДЕРЖАВНОЇ АДМІНІСТРАЦІЇ
ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ ОБЛАСНИЙ ІНСТИТУТ ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ
ПЕДАГОГІЧНОЇ ОСВІТИ**

МАТЕМАТИКА В ЗАКЛАДІ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ: ВИКЛИКИ СУЧАСНОСТІ

*збірник наукових
та науково-методичних праць*

(за матеріалами роботи круглого столу)

Хмельницький, 2022

УДК 373.3:51:37.014.3(06)

Математика в закладі загальної середньої освіти: виклики сучасності / Збірник наукових та науково-методичних праць [ред. кол.: В. І. Очеретянко (гол.) та ін.]. Хмельницький: ХОІППО, 2022. 126 с.

У збірнику розміщено матеріали учасників **круглого столу «Математика в закладі загальної середньої освіти: виклики сучасності»**, що проходив 20 жовтня 2022 р. Захід було присвячено актуальним проблемам математичної освіти та формування математичної компетентності педагогів. Робота круглого столу проходила за напрямками: Математична освіта в Україні та світі: минуле, сьогодення, майбутнє; Сучасна шкільна математична освіта: стандарти, програми, підручники; Компетентнісний підхід до вивчення математики в школі: сучасні методика та технології навчання; Методичні аспекти викладання окремих тем (розділів) курсу шкільної математики; Сучасні підходи до вивчення математики в умовах дистанційного та змішаного навчання: стан, проблеми, перспективи; STEM-освіта та можливості інтеграції математики в освітньому процесі закладу загальної середньої освіти; Шкільна математична освіта крізь призму національних та міжнародних освітніх вимірювань; Мотивація та розвиток пізнавального інтересу до математики на уроках та в позакласній роботі; Популяризація математики серед дітей, молоді та дорослих.

Редакційна колегія:

Очеретянко В. І., ректор Хмельницького ОІППО, кандидат історичних наук, старший науковий співробітник – голова редакційної колегії;

Вашеняк І. Б., проректор з науково-педагогічної роботи та моніторингу якості освіти Хмельницького ОІППО, кандидат історичних наук, доцент;

Гільберг Т. Г., завідувач кафедри теорії та методик природничо-математичних дисциплін і технологій Хмельницького ОІППО, кандидат географічних наук, доцент;

Гринчук Л. В., старший викладач кафедри теорії та методик природничо-математичних дисциплін і технологій Хмельницького ОІППО – відповідальна за випуск;

Баля С. А., методист науково-методичного центру організації наукової роботи та моніторингових досліджень Хмельницького ОІППО.

Рецензенти:

Бирко Н. В., в.о. завідувача кафедри педагогіки та психології Хмельницького ОІППО, кандидат педагогічних наук;

Драч І. В., доцент кафедри комп'ютерних наук Хмельницького національного університету, кандидат технічних наук, доцент.

Рекомендовано до друку

рішенням вченої ради Хмельницького ОІППО
(протокол № 3 від 22.12.2022)

Усі матеріали, що вміщені в збірнику, подано зі збереженням стилістичної редакції авторських текстів. Відповідальність за зміст, автентичність цитувань і правильність посилань несуть автори.

© Хмельницький ОІППО, 2022

Береговська Наталія,
учитель математики
Судилківського ліцею
Судилківської сільської ради
Шепетівського району
Хмельницької області

Сучасні підходи до вивчення математики в умовах дистанційного та змішаного навчання: стан, проблеми, перспективи

Вивчення математики в умовах дистанційного та змішаного навчання: стан, проблеми. Забезпечення рівного доступу учнів до якісного навчання та вивчення математики в умовах дистанційного та змішаного навчання. Дистанційне навчання як форма організації освіти, що ґрунтується на використанні як кращих традиційних методів отримання знань, так і нових інформаційних та телекомунікаційних технологій, а також на принципах самоосвіти.

***Ключові слова:** дистанційне навчання, технології дистанційного навчання, онлайн-навчання, цифрове середовище.*

Studying mathematics in the conditions of distance and mixed learning: state, problems. Ensuring equal access of students to quality teaching and learning of mathematics in the conditions of distance and mixed learning. Distance learning as a form of educational organization based on the use of both the best traditional methods of acquiring knowledge and new information and telecommunication technologies, as well as on the principles of self-education.

***Keywords:** distance learning, distance learning technologies, online learning, digital environment.*

Можливість отримати будь-яку інформацію не виходячи з дому – зараз це не фантастика, а реальність. І це стало можливим завдяки інтернету, а інтернет-технології стали природною складовою життя сучасної молоді.

Сьогодні більша частина дітей шкільного віку, які мають доступ до інтернету, щодня проводять значну частину свого часу в цифровому просторі, який формує життя дітей, створюючи можливості й ризики для їхнього благополуччя.

Цифрове середовище, зокрема мережа «Інтернет» сьогодні є не лише важливим джерелом інформації, але і способом комунікації, який зменшує відстані, наближає кордони, долає перепони в спілкуванні. Комунікація у віртуальному просторі має свої особливості, що приховують як позитивні, так і негативні сторони. Сьогодні інформаційно-комунікаційні технології є важливим інструментом під час здобуття освіти, соціалізації, самореалізації та успішного майбутнього підростаючого покоління.

Але життя постійно вносить свої корективи в мрії, плани та побут людини.

Карантин, якого ніхто не чекав... Спочатку всі думали, що ця історія триватиме традиційно тиждень-два. Ні, ця історія тривала довго. Й освітяни швидко опанували дистанційні технології щодо надання освітніх послуг. А потім новий виклик. Сьогодні в Україні триває воєнний стан у зв'язку із вторгненням РФ на територію нашої держави. Й освітянам знову доводиться вже восьмий місяць пристосовуватися до нових викликів дистанційного навчання.

Як можна сьогодні спостерігати, основи життєдіяльності людини змінилися і продовжують змінюватися надзвичайно швидко – глобалізація та інформатизація проникають в усі сфери суспільного життя і спричиняють суттєвий вплив на розвиток

освіти, науки й культури. Інформатизація системи освіти загалом і конкретних закладів освіти зокрема забезпечують нові можливості для організації навчання – створення інноваційних освітніх середовищ, впровадження програми інклюзивного навчання, використання інтерактивних технологій та інших освітніх трендів.

Одними з цих трендів, що активно впроваджуються в багатьох освітніх закладах, є дистанційне та змішане навчання. У закладах загальної середньої освіти навчання проводиться з використанням дистанційних технологій.

Така організація навчання під час карантину та воєнного стану виявила багато проблем, які стосувалися: діяльності навчальних закладів (організація освітнього інформаційного середовища й управління навчальним процесом), учителів (відсутність потрібних гаджетів, низька швидкість інтернету, ускладнена перевірка учнівських робіт та інші); учнів (різне технічне оснащення домівок, невміння працювати самостійно, відсутність систематичного контролю, нестача візуального й емоційного контакту з однолітками) і батьків (забезпечення відповідним приміщенням і гаджетом, технічна допомога в передачі виконаних завдань, створення безпечних умов навчання).

Отже, дистанційне навчання представляє собою нову організацію освіти, що ґрунтується на використанні як кращих традиційних методів отримання знань, так і нових інформаційних та телекомунікаційних технологій, а також на принципах самоосвіти. Для того, щоб воно було максимально ефективним, його необхідно правильно організувати за допомогою системи організаційних, технічних, програмних та методичних заходів.

Метою дистанційної освіти є надання послуг у сфері освіти засобами використання в освітньому процесі сучасних цифрових технологій відповідно до державних стандартів освіти. Завданням дистанційної освіти є забезпечення здобувачів освіти можливістю реалізації конституційного права на здобуття освіти [4] і розвиток творчих та інтелектуальних здібностей учнів за допомогою відкритого й вільного використання платформ, освітніх ресурсів, програм тощо.

Дистанційне навчання передбачає використання технологій, що забезпечують подання учням основного обсягу навчального матеріалу; інтерактивну взаємодію учнів і вчителів у процесі навчання; надання учням можливості самостійної роботи з навчальними матеріалами.

Дистанційне навчання (навчання з використанням дистанційних технологій) може бути реалізовано за допомогою застосування дистанціювання як окремої форми здобуття освіти або використання технологій дистанційного навчання для забезпечення освіти за різними формами, напрямками.

Основою дистанційного навчального процесу під час вивчення математики, як і будь-якого іншого предмета, є цілеспрямована й контрольована інтенсивна самостійна робота учня, який може вчитися в зручному для себе місці, навіть за індивідуальним розкладом, маючи комплект спеціальних засобів навчання та заздалегідь узгоджену процедуру діалогового контакту з учителем за допомогою телефону, електронної чи паперової пошти тощо.

У системі освіти дистанційне навчання відповідає принципу гуманності, згідно з яким ніхто не має бути позбавлений можливості вчитися через бідність, географічну або тимчасову ізоляцію, соціальну незахищеність, матеріальні статки та неможливість відвідувати освітні заклади (фізичні вади, зайнятість виробничими або особистими справами).

Організацію навчального процесу в дистанційній формі, за якої всі або частина занять здійснюється з використанням сучасних інформаційних і телекомунікаційних технологій під час територіальної віддаленості вчителя й учнів, спрямовано на самостійну діяльність учнів. Важливо, щоб в учнів були чіткі інструкції щодо завдань,

які необхідно виконати, доступ до навчальних матеріалів та регулярний зворотний зв'язок щодо оцінки досягнутих результатів навчання.

Дистанційна форма навчання передбачає насамперед доступ до якісної мережі «Інтернет», технічне забезпечення (комп'ютер, планшет, смартфон) в усіх учасників освітнього процесу, а також те, що вчителі володіють технологіями дистанційного навчання.

Отримання навчальних матеріалів, спілкування між суб'єктами дистанційного навчання під час навчання, консультацій, що проводяться дистанційно, забезпечується передачею відео-, аудіо-, графічної та текстової інформації в синхронному або асинхронному режимі як одним із видів організації дистанційної освіти, що забезпечують ефективну комунікацію в освітньому процесі. Взаємодія педагога зі здобувачами освіти відбувається з використанням цифрових технологій. Однак не треба забувати про те, що дистанційне навчання – це двосторонній процес, де вирішальну роль має постійне, неперервне спілкування між педагогом і здобувачем освіти [3].

У синхронному режимі відбувається взаємодія між суб'єктами дистанційного навчання, під час якої учасники одночасно перебувають в електронному освітньому середовищі або спілкуються за допомогою засобів аудіо-, відеоконференції.

В асинхронному режимі взаємодія між суб'єктами дистанційного навчання відбувається таким чином, що учасники спілкуються між собою із затримкою в часі, застосовуючи при цьому інтерактивні освітні платформи, електронну пошту, форуми, соціальні мережі тощо.

Як бачимо, асинхронні засоби комунікацій дають змогу передавати й отримувати інформацію в зручний час для кожного, хто навчається, незалежно один від одного, у той час, як синхронні засоби комунікацій надають змогу обмінюватися інформацією в реальному часі. До синхронних засобів комунікації відносимо голосові й відеоконференції, текстові конференції (чати). Серед асинхронних засобів комунікацій виділяємо відеозаняття, завдання у віртуальних класах, завдання з інтерактивними віртуальними дошками, електронне листування та ін. [2].

Учитель може самостійно визначати режим (синхронний або асинхронний) проведення окремих навчальних занять, при цьому не менше 30 відсотків навчального часу, передбаченого освітньою програмою, організовується в синхронному режимі (решта навчального часу організовується в асинхронному режимі).

Присутність здобувача освіти в синхронній системі або його активна робота в асинхронній системі у вигляді участі в дискусіях чи розміщенні публікації по заданій темі зараховується як відвідування занять. У період дистанційної освіти відбувається комунікація як педагога зі здобувачем освіти, так і серед самих здобувачів освіти.

Отже, дистанційне навчання впроваджується за допомогою таких засобів: засоби надання навчального матеріалу учню; засоби контролю успішності учня; засоби консультації учня з учителем; засоби інтерактивної співпраці вчителя й учня; засоби для швидкого доповнення курсу новою інформацією, корегування знань, умінь та навичок.

Як бачимо, дистанційна освіта має низку переваг: можливість самостійно формувати графік навчання, визначаючи швидкість вивчення матеріалу, час і тривалість занять; доступність до навчальних матеріалів незалежно від місцеперебування; економія часу і фінансових ресурсів (при дистанційній освіті щоденне відвідування навчальних закладів та занять стає необов'язковим, а сама технологія дистанційного навчання не вимагає великих фінансових витрат).

Отже, використання комплексу особливих методів, засобів і форм комунікації надає змогу стверджувати, що дистанційна освіта сьогодні є розвинутою й ефективною формою навчання. Однак є низка проблем, які потребують розв'язання:

необхідною умовою впровадження технологій дистанційного навчання є опанування педагогом навичок роботи з різним програмним забезпеченням на комп'ютері та сучасними інтерактивними онлайн-сервісами; педагоги повинні не тільки підвищувати власну цифрову компетентність, але й поєднувати її з педагогічною практикою; під час організації дистанційної освіти необхідно розробити методичні засоби навчання педагогів, змістом яких повинні бути актуальні аспекти методики й технології викладання засобами онлайн-освіти.

Також є певна низка причин, чому дистанційна освіта сприймається здобувачами освіти без особливої довіри: дистанційна освіта сприймається як більш складна із-за низької мотивації до навчання та небажання працювати самостійно; здобувачі освіти не завжди здатні організувати роботу із сучасними цифровими засобами комунікації; у здобувачів освіти є страх перед використанням нових цифрових технологій навчання; дистанційна освіта не дає змогу здобувачам освіти опанувати практичні навички з фахових дисциплін без спеціалізованого програмного забезпечення; відсутність очного спілкування вчителя й учня – не всі школярі можуть бути самодисциплінованими й самосвідомими, на високому рівні здійснювати самостійну навчальну діяльність; якість навчання за допомогою дистанційних технологій залежить від гарної технічної оснащеності; проблема забезпечення самостійної роботи; недостатньо розвинене вміння здійснювати комунікацію на відстані і відсутність психологічного комфорту учасників дистанційного навчання.

Через такі недоліки дистанційна форма навчання не може замінити традиційну систему, хоча й має значний потенціал, сприяючи розвитку альтернативних технологій навчання.

Однак традиційне навчання та онлайн-освіту можна й потрібно поєднувати. Їхню гармонійну взаємодію називають змішаним навчанням. Сучасні учні хочуть навчатися швидко, ефективно та мобільно. Один зі способів надати їм таку нагоду – запроваджувати систему змішаного навчання.

Основна відмінність змішаного навчання від звичайної системи – активне використання технологій, щоб знайти матеріал і здобути нові знання. Так, технології стають повноцінною частиною навчального процесу. Проте йдеться також і про поєднання різних підходів, способів подачі матеріалу, видів роботи.

Сьогодні науковці виділяють основні переваги системи змішаного навчання:

– доступність та зручне користування (самостійне опрацювання частини матеріалу робить навчальний процес більш гнучким; перегляд матеріалу в зручний час);

– покращення навчального процесу (кращий дизайн інструкцій; онлайн-контент (самостійне навчання); врахування індивідуальних можливостей; підвищення рівня залучення внаслідок соціальної взаємодії; моніторинг часу на завдання).

Проте не варто забувати і про деякі недоліки змішаного навчання, а саме: залежність від технічних засобів; великий поріг цифрової грамотності; відсутність групової роботи за умови онлайн-лекцій; умотивованість до самостійного навчання та опанування матеріалу.

Поєднання онлайн-частини та особистого спілкування в такій системі дає кращі результати.

Однак не треба забувати, що взаємодія всіх учасників освітнього процесу – один з найважливіших факторів успішного функціонування будь-якої шкільної спільноти. В умовах дистанційного навчання, коли вчителі й учні не можуть бути поруч, взаємодія між усіма учасниками освітнього процесу: адміністрацією школи, учителями, учнями й батьками – набуває особливої важливості.

Завдання вчителів – організувати комунікацію з учнями й батьками.

Учитель зобов'язаний виконувати освітню програму для досягнення учнями передбачених результатів навчання, тобто надавати інформацію щодо обсягу та

змісту навчального матеріалу, завдань на його закріплення, перевіряти й оцінювати їх та надавати відгуки на виконані завдання. Саме вчитель співпрацює з усіма учасниками освітнього процесу. Він має розуміти мету, план виконуваних завдань, інструментарій для праці, її обсяг та методику оцінювання виконаної роботи.

Учні мають опрацьовувати навчальні матеріали для оволодіння відповідними компетентностями та досягнення передбачених освітньою програмою результатів навчання, дотримуючись принципу академічної доброчесності. Зі свого боку, батьки зобов'язані забезпечити належні умови для навчання, сприяти виконанню дитиною завдань та досягненню передбачених результатів.

Сьогодні дистанційне навчання є однією з форм організації навчання математики. Для підвищення ефективності такого навчання потрібно використовувати сучасні інформаційно-комунікаційні технології, зокрема електронні ресурси, та методики їх використання. Для школярів такі інформаційні ресурси повинні мати відповідні грифи та свідоцтва Міністерства освіти і науки України.

Організація дистанційного навчання з математики здійснюється відповідно до Положення про дистанційну форму здобуття повної загальної середньої освіти, затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України від 08.09.2020 № 1115 «Деякі питання організації дистанційного навчання», зареєстрованого в Міністерстві юстиції 28.09.2020 за № 941/35224, та листа Міністерства освіти і науки України від 02.11.2020 № 1/9-609 «Щодо організації дистанційного навчання»; з дотриманням вимог щодо захисту персональних даних, санітарних правил і норм (щодо формування розкладу навчальних занять, рухової активності (фізкультхвилинок), вправ для очей, тривалості виконання завдань для самопідготовки в позанавчальний час).

Для організації змішаного навчання та онлайн-навчання доцільно використовувати платформу GIOS (Global Innovative Online School). Розроблена українськими фахівцями освітня платформа «Глобальна інноваційна онлайн-школа. Математика» (GIOS) має гриф Міністерства освіти і науки України. Навчальні матеріали укладено відповідно до діючої програми з математики. До кожного уроку запропоновано: «інтерактивне» відео, опорну схему, розв'язані типові задачі, завдання в тестовій формі, завдання на встановлення відповідності, завдання на пошук помилок (сприяють розвитку критичного мислення), завдання на встановлення порядку дій, завдання на введення відповіді, блок прикладних задач, має розгалужену структуру та цікаві форми подання відомостей, сучасна, зручна в користуванні, побудована відповідно до сучасних вимог дидактики тощо.

Заняття на платформі GIOS побудовані в інтерактивній формі, що дає змогу учням засвоювати навчальний матеріал більш ефективно.

Організація змішаного навчання на основі платформи GIOS уможливорює вивільнення на уроках часу для обговорення проблемних питань, виконання творчих і дослідницьких завдань, розв'язування задач підвищеної складності та з логічним навантаженням. Якщо є відповідний технічний доступ, то запропоновані уроки й контент у будь-який час і в будь-якому місці стають доступними учням, що змушені пропускати школу через погане самопочуття, карантин, особливі потреби (інклюзія) чи поїздки (спортсмени, музиканти тощо).

Дистанційні уроки з математики в синхронному режимі можна проводити за допомогою таких застосунків: Zoom; Google Meet; Skype Meet Now; Cisco Webex, LMS Moodle.

Підготовку навчальних матеріалів, які можна використовувати в умовах дистанційного навчання (інтерактивні вправи, онлайн-тести), доцільно здійснювати за допомогою сервісів: «На Урок», LearningApps.org, Classtime, Kahoot!, Google-форми, Plickers, майстер-тест.

У такий спосіб дистанційне навчання забезпечує учням необмежений доступ до електронних освітніх ресурсів, які надають можливості для формування навичок, необхідних у XXI столітті:

- інформаційна грамотність – уміння шукати інформацію, порівнювати її з різних джерел, розпізнавати та вибирати найнеобхідніше;
- мультимедійна грамотність – здатність розпізнавати та використовувати різні типи медіаресурсів як у роботі, так і в навчанні;
- організаційна грамотність – здатність планувати свій час так, щоб встигнути, усе що заплановано;
- розуміння взаємозв'язків, які наявні між різними людьми, групами та організаціями;
- комунікативна грамотність – це навички ефективного спілкування та співробітництва;
- продуктивна грамотність – здатність до створення якісних продуктів, можливість використання засобів планування.

Найголовнішим критерієм вибору інструментів для організації навчання з використанням дистанційних технологій або змішаного навчання має бути відповідність поставленим методичним цілям, тобто те, наскільки певний сервіс чи ресурс уможлиблює досягнення очікуваних результатів навчання в дистанційному форматі.

Порівнюючи кілька інструментів, варто враховувати зрозумілість інтерфейсу як для вчительства, так і для учнівства. Водночас важливо врахувати можливі особливі потреби учнів та засади універсальної доступності програмних засобів. В умовах, коли навчання відбувається за допомогою персональних пристроїв, потрібно зважати на розмаїття цих пристроїв та обирати ресурси, які максимально підходять для різних платформ (персональні комп'ютери, планшети, мобільні пристрої Apple, Android тощо).

Важливим моментом є необхідність реєстрації учнів на вебресурсі, але треба пам'ятати про інформаційну безпеку та мінімізувати кількість платформ.

Як бачимо, з одного боку, цифрове середовище надає безліч можливостей для спілкування та навчання, а з іншого – можуть виникнути ризики для здоров'я, розвитку та благополуччям дітей. Тому з огляду на вищезазначене дитина найперше потребує підтримки з боку батьків, педагогічних працівників, громади загалом. І як ніколи стає актуальною необхідність у формуванні компетентності дітей, батьків та педагогічних працівників щодо безпечної поведінки в цифровому просторі та потенційної небезпеки безвідповідального ставлення до використання мережі «Інтернет», безпеки дитини взагалі та в цифровому середовищі зокрема.

Список використаних джерел та літератури:

1. Лист Міністерства освіти і науки України від 23.03.2020 № 1/9-173 «Щодо організації освітнього процесу в закладах загальної середньої освіти під час карантину».
2. Ковальчук В. І. Синхронне та асинхронне навчання як стратегія сучасної освіти. Україна-Німеччина: горизонти освіти і культури (до 120-річчя Національного університету біоресурсів і природокористування України): зб. наук. праць Міжнар. наук.- практ. конф. (Київ, 23-24 листопада 2017 р.). Київ: Міленіум, 2017. С. 119-120.
3. Ковальчук В. І., Воротникова І. П. Моделі використання елементів дистанційного навчання в школі. Інформаційні технології і засоби навчання. 2017. № 4. С. 58-76.
4. Про затвердження Положення про дистанційне навчання: Наказ МОН від 25 квітня 2013 року № 466. URL: https://osvita.ua/legislation/Dist_osv/2999/ (дата звернення 15.04.2020).
5. Васільєва Д. В. Дистанційне навчання: вчора, сьогодні, завтра. Інститут педагогіки НАПН України, Київ, Україна.

Бігдаш Валентина,
учитель математики
Полонської гімназії № 6
Полонської міської ради
Полонської міської
територіальної громади,
старший учитель

Формування математичної компетентності на уроках математики в 5 класі НУШ як складової математичної галузі

Метою дослідження є розробка методики формування математичної компетентності учнів у 5 класі НУШ відповідно до вимог навчальної програми. Задачами дослідження є аналіз наявних можливостей та шляхів формування математичної компетентності. Об'єктом дослідження є процес навчання математики учнів 5 класу. У дослідженні проаналізовано основні шляхи та наведено приклади задач практичного змісту для реалізації складових математичної компетентності.

Ключові слова: Державний стандарт; освітня компетентність; ключові компетентності; математична компетентність; навчання математики.

The purpose of the research is to develop a methodology for forming the mathematical competence of students in the 5th grade of NUSH in accordance with the requirements of the curriculum. The tasks of the research are the analysis of existing opportunities and ways of forming mathematical competence. The object of the study is the process of teaching mathematics to 5th grade students. The study analyzed the main ways and gave examples of problems of practical content for the implementation of the components of mathematical competence.

Keywords: State standard; educational competence; key competencies; mathematical competence; teaching mathematics.

*Якщо ми навчаємо сьогодні так,
як навчали вчора,
ми крадемо в наших дітей завтра.*
Джон Дьюї:
філософ, психолог та
реформатор освіти

Сучасне покоління людей живе у світі, де щогодини відбуваються інноваційні процеси, створюються нові технології, які пронизують усі сфери нашого життя. Суспільству необхідна людина, яка здатна до активного творчого оволодіння знаннями; уміннями застосовувати ці знання на практиці.

Крім того, щоб знайти своє місце в житті, бути успішним, активно засвоїти свої життєві й соціальні ролі, сучасний випускник повинен уміти працювати в команді, бути комунікабельним та вмотивованим на успіх.

Тому на такому етапі змінюється підхід до викладання предметів та навчання учнів, тобто до освіти загалом.

Освіта є основою інтелектуального, духовного, фізичного й культурного розвитку особистості, її успішної соціалізації, економічного добробуту, запорукою розвитку суспільства, об'єднаного спільними цінностями й культурою, та держави.

Метою освіти є всебічний розвиток людини як особистості та найвищої цінності суспільства, її талантів, інтелектуальних, творчих і фізичних здібностей, формування

цінностей і необхідних для успішної самореалізації компетентностей, виховання відповідальних громадян, які здатні до свідомого суспільного вибору та спрямування своєї діяльності на користь іншим людям і суспільству, збагачення на цій основі інтелектуального, економічного, творчого, культурного потенціалу українського народу, підвищення освітнього рівня громадян задля забезпечення сталого розвитку України та її європейського вибору [1].

Реформування системи освіти в Україні набуло нині глобального характеру. Ідея НУШ – зробити навчання цікавим, сучасним, щоб учні здобули всі необхідні компетентності для життя в суспільстві.

Метою базової середньої освіти є розвиток природних здібностей, інтересів, обдарувань учнів, формування компетентностей, необхідних для їхньої соціалізації та громадянської активності, свідомого вибору подальшого життєвого шляху та самореалізації, продовження навчання на рівні профільної освіти або здобуття професії, виховання відповідального, шанобливого ставлення до родини, суспільства, навколишнього природного середовища, національних та культурних цінностей українського народу [2].

Провідним засобом реалізації вказаної мети є запровадження компетентнісного підходу в навчально-виховний процес загальноосвітньої школи через формування предметних і ключових компетентностей. Компетентнісний підхід до освіти – це спроба звести у відповідність освіту й потреби ринку праці. Він гармонійно поєднує традиційний підхід викладання, головним завданням якого є формування стійких знань, умінь та навичок, і особистісно-орієнтовану форму навчання, метою якої є створення умов для розвитку та самореалізації кожного учня. Оскільки компетентність – це не проста сума знань, умінь та навичок, а психосоціальна риса, яка надає учневі сили та впевненості у власній успішності, можливості ефективно взаємодіяти з навколишнім середовищем, то задля формування компетентностей в учнів виникає потреба змінювати підходи до викладання предметів, форми роботи, змісту освіти, оцінювання результативності роботи педагога.

Формування компетентностей учнів зумовлене не тільки реалізацією відповідного оновленого змісту освіти, але й адекватних методів і технологій навчання.

Освітня компетенція як рівень розвитку особистості учня пов'язана з якісним опануванням змісту освіти. Освітня компетентність – це здатність учня здійснювати складні культуровідповідні види діяльності. Отже, освітня компетентність – це особистісна якість, що вже склалася. Компетентний спеціаліст, компетентна людина – це дуже гідна перспектива.

Основними складовими компетентності є:

По-перше, **знання** (але не просто інформація) – це швидко змінювана, динамічна, різноманітна інформація, яку треба вміти знайти, відсіяти від непотрібної, перевести в досвід власної діяльності.

По-друге, **уміння** використовувати ці знання в конкретній ситуації; розуміння, яким способом здобути ці знання, який метод при цьому потрібний.

По-третє, **адекватне оцінювання** – себе, світу, свого місця у світі, конкретного знання, необхідності чи зайвості його для своєї діяльності, а також методу його здобування чи використання.

Безумовно, людина, яка уособлює в собі такі якості, буде компетентним спеціалістом.

У 21 столітті змінилися освітні завдання. У Державному стандарті немає поділу на предмети, а є освітні галузі. Документ містить опис компетентнісного потенціалу та вимоги до обов'язкового навчання учнів у 9-ти галузях освіти:

1. Мовно-літературній.

2. Математичній.
3. Природничій.
4. Технологічній.
5. Інформатичній.
6. Соціальної і здоров'язбережувальній.
7. Громадянській та історичній.
8. Мистецькій.
9. Фізичній культурі.

Для кожної галузі Державний стандарт описує мету і групи загальних результатів, які уточнюються через обов'язкові результати для кожного з циклів. Саме тому кожна освітня галузь має потенціал для розвитку кожної компетентності.

Основною метою освітньої галузі «Математика» є формування в учнів математичної компетентності на рівні, достатньому для забезпечення життєдіяльності в сучасному світі, успішного оволодіння знаннями з інших освітніх галузей у процесі шкільного навчання, забезпечення інтелектуального розвитку учнів, розвитку їхньої уваги, пам'яті, логіки, культури мислення та інтуїції [2].

Навчання математики в 5 класі НУШ, як і всіх навчальних предметів, ґрунтується на засадах компетентнісного, діяльнісного, особистісно зорієнтованого, інтегрованого та аксіологічного підходів.

У документі чітко окреслено ключові компетентності, якими мають оволодіти школярі, та наскрізні вміння.

Перелік основних компетентностей виглядає так:

- вільне володіння державною мовою,
- здатність спілкуватися рідною (у разі відмінності від державної) та іноземними мовами,
- математична компетентність,
- компетентності в галузі природничих наук, техніки й технологій,
- інноваційність,
- екологічна компетентність,
- інформаційно-комунікаційна компетентність,
- навчання впродовж життя,
- громадянські та соціальні компетентності,
- культурна компетентність,
- підприємливість і фінансова грамотність.

Розглянемо детально математичну компетентність та приклади способів її реалізації.

Математична компетентність є одночасно і предметною, і ключовою.

Математична компетентність передбачає здатність особистості бачити та застосовувати математику в реальному житті, розуміти зміст і методи математичного моделювання, будувати математичну модель, досліджувати її методами математики, інтерпретувати отримані результати, оцінювати похибку обчислень. Математика в закладі освіти має бути живою, такою, якою вона є насправді.

Математична компетентність містить ще й такі види компетентностей:

1) Процедурна компетентність – вміння розв'язувати типові математичні задачі.

Напрями набуття:

- використовувати на практиці алгоритм розв'язування типових задач;
- уміти систематизувати типові задачі, знаходити критерії зведення задач до типових; уміти розпізнавати типову задачу або зводити її до типової;
- уміти використовувати різні джерела для пошуку алгоритму розв'язування типових задач.

Наприклад.

Тема. «Порівняння натуральних чисел».

Розставити дужки в лівій частині нерівності так, щоб нерівність стала правильною: $2 + 2 + 2 : 2 < 4$; $2 \cdot 2 + 2 + 2 > 9$.

Щоб виконати завдання, учні повинні знати порядок виконання дій, уміти виконувати обчислення.

2) Логічна компетентність – володіння дедуктивним методом доведення та спростування тверджень.

Напрями набуття:

- володіти і використовувати на практиці понятійний апарат дедуктивних теорій;

- відтворювати дедуктивні доведення теорем та доведення правильності процедур розв'язань типових задач;

- здійснювати дедуктивні обґрунтування правильності розв'язання задач та шукати логічні помилки;

- використовувати математичну та логічну символіку на практиці.

Доречними є **задачі логічного характеру:**

1. Тарас нижчий від Олега, Олег нижчий від Петра. Чи впливає з цієї умови, що Тарас нижчий від Петра?

2. Ніна, яка живе на четвертому поверсі, піднімається на 60 східців. На скільки східців піднімається Оля, яка живе на другому поверсі в тому ж самому під'їзді?

3. Які цифри зашифровані буквами: $aa + b = bcc$, $aa + ab = ccb$

3) Технологічна компетентність – володіння сучасними математичними пакетами (Gran, 2D, 3D, електронні таблиці Excel та інші).

Багатьом учням доведеться користуватися комп'ютером, таблицями, графіками. Отже, школа повинна підготувати до цього всіх випускників. Учнів треба озброїти мінімумом знань, умінь, які їм необхідні для вивчення фізики, хімії, біології та інших предметів як у школі, так і у вишах.

Технологічна компетентність необхідна, щоб:

- оцінювати похибки під час використання наближених обчислень;

- будувати комп'ютерні моделі для предметної області задачі з метою їх евристичного, наближеного або точного розв'язання.

У 5 класі під час вивчення теми «Округлення десяткових дробів» можна запропонувати таку задачу:

1507. Дізнайся більше про команду "Округлити" у Scratch

Якого значення набуде змінна після виконання команди?



Вчимо учнів користуватися QR-кодами:



Перейди за посиланням
і виконай діагностичну роботу



4) Дослідницька компетентність – володіння методами дослідження практичних і прикладних задач математичними методами.

Напрями набуття:

- формулювати математичні задачі;

- будувати аналітичні моделі задач;
- виставляти та перевіряти справедливість гіпотез, опираючись на відомі методи або власний досвід;
- інтерпретувати результати, отримані формальними методами;
- систематизувати отримані результати.

Ознайомлення з етапами й методами наукового дослідження

Тема. «Довжина відрізків».

Завдання 1. Як порівняти довжину поїздів, зображених на малюнку? Який поїзд довший і чому?

На уроках природознавства учні ознайомлені з тим, що є такі етапи як: спостереження, експеримент. У цьому випадку учні проводять спостереження за зображеннями на малюнках. Вони бачать два поїзди, різну кількість вагонів. Унаслідок проведеного спостереження роблять висновок.



Завдання 2. Чи можна порівняти довжину поїздів, які проходять повз Вас? Як це зробити?

Тема. «Додавання натуральних чисел».

Побудуй незамкнену ламану з 5 ланок. Вимірй її довжину в міліметрах. Добудуй до зображеної ламаної шосту ланку такої довжини, щоб загальну довжину можна було записати в сантиметрах [4].

5) Методологічна компетентність – уміння оцінювати доцільність використання математичних методів для розв'язання практичних та прикладних задач.

Необхідна для:

- аналізу ефективності розв'язання задач математичними методами;
- рефлексії власного досвіду розв'язування задач та подолання перешкод.

Цікавим і перспективним є такий спосіб демонстрації зв'язку математики з іншими науками – інтегровані уроки.

Тема. «Множення натуральних чисел».

З 1 га збирають 38 ц пшениці. Скільки центнерів пшениці збирають з двох полів, площі яких дорівнюють 375 га, 483 га?

Швидкість космічного корабля дорівнює 8 км/с. Скільки кілометрів він пролітає за 1 год; за 1 добу?

6) Складові математичної компетентності:

- обчислювальна (готовність учня застосовувати обчислювальні вміння на практиці); форми роботи на уроках: вправи «мікрофон», «вдала риболовля», «лісова стежина»;

- інформаційно-графічна (утворює готовність застосовувати вміння й навички, способи діяльності, пов'язані з графічною діяльністю); форми роботи на уроках: гра «Хто швидше?», практичні заняття (визначення часу за годинником, побудова кола без циркуля);

- логічна (забезпечується здатністю учня виконувати логічні операції в процесі розв'язування рівнянь, розгадування ребусів і головоломок, розрізнення істинних і хибних тверджень);
- геометрична (виявляється у володінні просторовою уявою); форми роботи на уроках обчислення периметра, площі класної кімнати, клумби.

Міжнародні вимоги якості освіти зорієнтовані на застосування знань у життєвих повсякденних ситуаціях. Цьому сприятиме посилення ролі прикладної спрямованості математики, збільшення обсягу завдань, що потребують нестандартного підходу. Тому дуже важливими в шкільному курсі математики є цілі, зміст та засоби навчання орієнтувати в напрямі набуття учнями в процесі математичного моделювання знань, умінь і навичок, що використовуватимуться ними в різних сферах діяльності. Важливою метою є розвиток математичного мислення й інтуїції, творчих здібностей, необхідних для продовження освіти і для самостійної діяльності в застосуванні математики в майбутній професії.

Висновки. Основою формування ключових компетентностей є особистісні якості, особистий, соціальний, культурний і навчальний досвід учнів; їхні потреби та інтереси, які мотивують до навчання; знання, уміння та ставлення, що формуються в освітньому, соціокультурному та інформаційному середовищі, у різних життєвих ситуаціях.

Шкільний курс математики має забезпечити міцне і свідоме оволодіння системою математичних знань, умінь та навичок, які потрібні для загального розвитку учнів, для їхньої практичної діяльності в умовах сучасного виробництва.

Компетентність особистості – мета сучасної Нової української школи. Математика потрібна всім. Без математичних обчислень не можна побудувати не тільки космічний корабель, електростанції, підводний човен, а і звичайний будинок. Сьогодні збільшується не лише кількість наук, які вже не можуть обходитися без математики, а й обсяг математичних знань, які використовуються цими науками. Ось чому так важливо, щоб наша молодь мала ґрунтовну математичну підготовку.

Список використаних джерел та літератури:

1. Закон України «Про освіту». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text>
2. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти: постанова Кабінету міністрів України від 23.11.2011 № 1392. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-%D0%BF#Text>
3. Бурда М. І., Васильєва Д. В. Модельна навчальна програма «Математика. 5-6 класи» для закладів загальної середньої освіти. URL: <https://imzo.gov.ua/model-ni-navchal-ni-prohramy/matematychna-osvitnia-haluz/matematyka/>
4. Бевз Г., Бевз В., Васильєва Д., Владімірова Н. Математика. Підручник для 5 класу закладів загальної середньої освіти. К.: Видавничий дім «Освіта», 2022. 256 с. URL: <https://ru.calameo.com/read/006191963829667e19d80>
5. Концепція Нової української школи. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf>
6. Курс «Навчання математики в Новій українській школі». URL: <https://youtu.be/e00z-Aqw87M>
7. Васильєва Д. В. Особливості навчання математики в сучасній школі. [Електронний ресурс]. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=dybNoZskQhY>
8. Боровик Г. В. Компетентнісний підхід до навчання учнів на уроках математики. Методичний посібник для вчителя.
9. Казначей І. В. Діяльнісний підхід та формування ключових компетентностей учнів на уроках математики. / Методичний посібник для вчителів. 2013.
10. Компетентнісна освіта: від теорії до практики. Збірка статей. К.: «Плеяди», 2005. 120 с. (Відкритий урок. Основна школа. Вип. 3-4).
11. Задачі для розвитку логічного мислення 5 клас. URL: http://m5klas.blogspot.com/2014/06/5_5934.html

Бойко Тетяна,
учитель початкових класів
Курилівської загальноосвітньої
школи I-II ступенів
Волочиської міської ради
Хмельницької області

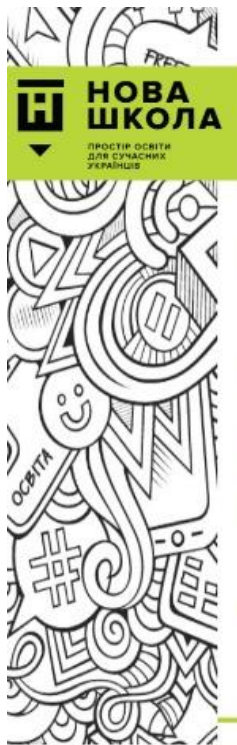
Мотивація та розвиток пізнавального інтересу до математики в НУШ

Нова українська школа – це ключова реформа Міністерства освіти і науки, головна мета якої – створити школу, де буде приємно навчатись і яка даватиме учням не тільки знання, як це відбувається зараз, а й уміння застосовувати їх у повсякденному житті.

НУШ – це школа, до якої приємно ходити учням. Тут прислухаються до їхньої думки, вчать критично мислити, не бояться висловлювати власну думку та бути відповідальними громадянами. Водночас батькам теж подобається відвідувати цю школу, адже тут панують співпраця та взаєморозуміння.



Початкова освіта – це перший етап загальної освіти дітей. Здобуваючи початкову освіту, діти набувають перші знання про навколишній світ, навички спілкування та вирішення прикладних завдань. На цьому етапі формується і починає розвиватися особистість дитини, що підкреслює важливість початкової освіти для суспільства та держави.



10 ключових компетентностей для нової української школи

- /01 Спілкування державною (і рідною у разі відмінності) мовами.
- /02 Спілкування іноземними мовами.
- /03 Математична грамотність.
- /04 Компетентності в природничих науках і технологіях.
- /05 Інформаційно-цифрова компетентність.
- /06 Уміння вчитися впродовж життя.
- /07 Соціальні і громадянські компетентності.
- /08 Підприємливість.
- /09 Загальнокультурна грамотність.
- /10 Екологічна грамотність і здорове життя.

Відповідно до Державного стандарту початкової освіти основною метою освітньої галузі «Математика» є: опанування учнями системи математичних знань, навичок і вмінь, необхідних у повсякденному житті та майбутній трудовій діяльності, достатніх для успішного оволодіння іншими освітніми галузями знань і забезпечення неперервної освіти.

Головна мета вчителя сьогодні – сформувати в учнів уміння бачити й застосовувати математику в реальному житті; розуміти зміст і методи математичного моделювання, формувати вміння будувати математичну модель, досліджувати її методами математики, інтерпретувати отримані результати, мати високий рівень математичної грамотності.

Формування математичної грамотності учнів забезпечується через поєднання традиційних (пояснювально-ілюстративного, репродуктивного) і нетрадиційних (проблемного, частково-пошукового, дослідницького та через систематичне включення вправ, завдань і ситуацій, що розвивають аналітичні та дослідницькі здібності учнів) методів навчання. А сучасні інформаційні технології суттєво впливають на ефективність проведення уроків математики, надають змогу удосконалювати організацію уроку, діагностувати рівень сформованості знань та вмінь, активізувати пізнавальну діяльність учнів, поглиблювати знання. Адже створення сучасного освітнього середовища – одна зі складових формули НУШ.

Від нас, від нашого вміння, від нашої майстерності, від нашого мистецтва та мудрості залежить життя, здоров'я, розум, характер, воля, інтелектуальне обличчя, місце та роль у житті, щастя підрастаючого покоління. (В. О. Сухомлинський).

Перед сучасною початковою школою постає завдання виховати особистість, здатну до життєвої діяльності. Така особистість зуміє правильно обрати свій шлях у житті, зважаючи на власні можливості. Сучасний світ пред'являє високі вимоги до діяльності людини. Конкурентоспроможною може бути лише по-справжньому компетентна особистість. Молодший шкільний вік є визначальним у подальшому розвитку особистості.

Тому своє головне завдання як учителя вбачаю в тому, щоб знайти, підтримати, розвинути якості самоефективної особистості, яка здатна до життя в суспільстві та цивілізованій взаємодії з природою, має прагнення до самовдосконалення і здобуття освіти впродовж життя, готова до свідомого життєвого вибору та самореалізації, відповідальності, трудової діяльності і громадянської активності, дбайливого ставлення до родини, своєї країни, довкілля, здійснює спрямування своєї діяльності на користь іншим людям і суспільству; вмотивувати її на процес навчання, зокрема навчання впродовж життя, орієнтуючись на ключові компетентності, необхідні кожній сучасній людині для успішної життєдіяльності, визначених типовими освітніми програмами закладів загальної середньої освіти, навчальними програмами, законами України «Про освіту», «Про загальну середню освіту», Державним стандартом.

Я вважаю, що визначальним компонентом організації освітньої діяльності в НУШ повинна стати мотивація – система спонукань, які зумовлюють активність особистості і визначають її спрямованість.

І саме нам, учителям, не треба забувати слова В. О. Сухомлинського: «Є успіх, є бажання вчитися. Особливо важливо це на першому етапі навчання – у початковій школі, де дитина не вміє долати труднощі, де невдача приносить справжнє горе».

Педагогічна технологія «Створення ситуації успіху» допомагає долати труднощі, включає створення різноманітних видів радості, використання прийомів, за допомогою яких розгортається робота з різними категоріями учнів.

3 педагогічної точки зору

ситуація успіху — це таке цілеспрямоване, організоване поєднання умов, за яких створюється можливість досягти значних результатів у діяльності як окремо взятої особистості, так і колективу в цілому.



Я, Бойко Т. М., намагаюся створити такі умови для розвитку особистості, за яких розкриваються унікальні здібності, властиві кожній дитині, виховується активний громадянин демократичного суспільства, будівник могутньої держави, патріот своєї Батьківщини – України.

Постійно вдосконалюючи свою педагогічну майстерність, замислююся: як зробити дітей активними учасниками навчально-виховного процесу, навчити їх думати, проникати в суть явищ, привертати увагу школярів до слова й дій учителя. Мене завжди хвилює питання, як зробити навчання цікавим. Адже моїх учнів об'єднує одне спільне бажання – вони прагнуть досягти більшого, бути кращими в навчанні.

Тому своє завдання як учителя бачу в тому, щоб розвинути інтелектуальні здібності своїх учнів, підтримувати їхнє бажання вчитися, допомогти дітям досягати успіху.

Тому створення ситуації успіху в навчально-виховному процесі – зумовлено самим життям. Результати діяльності багатьох педагогів стимулювали мене до впровадження у свою практику педагогічної технології «Створення ситуації успіху», яка спрямована на те, щоб викликати в дітей почуття радощів, забезпечити успіх у навчанні. Переконана, що ситуація успіху досягається лише тоді, коли сама дитина визнає цей результат як успіх.



Шляхи створення ситуації успіху різні, вони залежать від груп школярів, з якими працює вчитель. Допоможуть вести роботу в цьому напрямі, наблизити успіх до кожної дитини деякі такі прийоми:

1. «Невтручання» – максимальне надання самостійності учням у розв'язанні проблем.

2. «Холодний душ» – учитель відтягує час із поліпшенням оцінок. Не одразу «поливає бальзамом» зачеплене самолюбство, ущемлені амбіції, а дещо «підсипає солі».

3. «Емоційне прогладжування» – вселити учневі віру в себе, похвалити за будь-що, навіть незначне усмішкою, поглядом; відкритість учителя для довіри і співчуття.

4. «Анонсування» – спершу обговорити з учнем, що йому потрібно буде зробити, створити психологічну установку на можливий успіх, дати впевненість у своїх діях. Можна заздалегідь оголосити питання семінару, назвати прізвища учнів, яких передбачаєте спитати, дати пробну контрольну роботу й інше.

5. «Вчасна допомога» – учні потрапили в складну ситуацію, проте не перестають боротися за перемогу, і потрібно вчасно надати допомогу, підтримати, вселити впевненість у свої сили, показати учневі, що вчитель бачить у ньому особистість, яка здатна здолати труднощі.

6. «Сходінки до успіху» – учитель веде учня поступово вгору, піднімаючись сходами самовизначення, пошуку віри в себе та оточуючих.

7. «Даю шанс» – створення такої ситуації, за якої учень отримує нагоду неочікувано для самого себе розкрити власні можливості, здібності.

8. «Сповідь» – правильно прогнозувати реакцію учнів, щиро звернутися до їхніх найкращих почуттів. Рекомендується застосовувати в тих випадках, коли є надія, що відверте звертання вчителя до кращих почуттів учнів одержить розуміння, породить відповідний відгук. Як його застосовувати – справа досвіду й техніки. Тут треба все прорахувати, прогнозувати можливі реакції.

9. «Еврика» – активізувати учнів нехай на маленьке, але власне відкриття вже відомих фактів. Завдання вчителя – помітити це глибоко особисте відкриття, усіляко підтримати учня, поставити нові завдання і надихнути на їх розв'язання.

10. «Навмисна помилка» – використовувється на вже відомому учням матеріалі, під час перевірки знань для активізації уваги учнів.

11. «Емоційний сплеск» – дати емоційний заряд впевненості, звільнити від психологічної затисненості енергію, думку, знання.

12. «Обмін ролями» – дає учням змогу проявити себе. Учитель показує учням, що вони здатні зробити набагато більше, ніж від них очікують.

На сучасному етапі методика пропонує дуже багато цікавих, активних, інтерактивних, нестандартних форм роботи. Для активізації розумової діяльності учнів, формування ключових компетентностей важливе гармонійне поєднання звичних, традиційних форм з інноваційними.

Особливо важливим є стимулювання пізнавальної діяльності учнів на уроках математики. Для вдосконалення обчислювальних навичок намагаюся добирати цікавий і пов'язаний із життям матеріал, що спрямований на формування життєвих компетенцій учнів, а саме:

- дидактичні та сюжетні ігри;
- задачі у віршах;
- задачі-жарти;
- ребуси;
- ігрові та цікаві ситуації;
- корисні вправи «Цікава математика в царстві геометричних фігур».

Наприклад, вправа «За алфавітом».

На дошці – таблиця з алфавітом. Кожна цифра відповідає порядковій, місцю букви в алфавіті: а-1, б-2, в-3 і т. ін.

Наприклад, слово абрикос пишеться цифрами так:

1, 2, 20, 10, 14, 18, 21.

Матеріал для гри:

29, 15, 19, 16, 1 (школа); 10, 19, 29, 11, 23 (зошит); 15, 18, 11, 9, 15, 1 (книжка); 24, 28, 7, 18, 31 (учень); 2, 1, 23, 31, 15, 12, 3, 30, 11, 18, 1 (Батьківщина).

ЗАГАДКИ

Дерев'яні дві сестри
Швидко мчать мене з гори. (Лижі).

Два брати через дорогу живуть,
А один одного не бачать. (Очі).

Два кільця, два кінця, а посередині цвяшок. (Ножиці).

Біжать два пси – позадирали носи.
(Лижі).

ГРА «БУДЬ УВАЖНИЙ»

Скільки в білочки хвостів? (1).
Скільки вушок у котів? (2).
А в трикутнику кутів? (3).
Скільки лапок у зайців? (4).
Скільки в зірки промінців? (5).
Скільки пальців на руці? (5).
Скільки пальців на нозі? (5).
Скільки шерсті на козі? (*Багато*).

ЛІЧИЛКА

П'ять ялинок і дубок
Заглядають у ярок.
Бачиш ти, синочку, їх?
Полічи-но, скільки всіх?
П'ять ялинок... І дубок...
Шість! – всміхається синок.

ГРА «БУДУЄМО ДІМ»

Учитель читає:

Сьогодні будем будувати дім
На радість новоселам,
Щоб кожний ставав у нім
Щасливим і веселим.

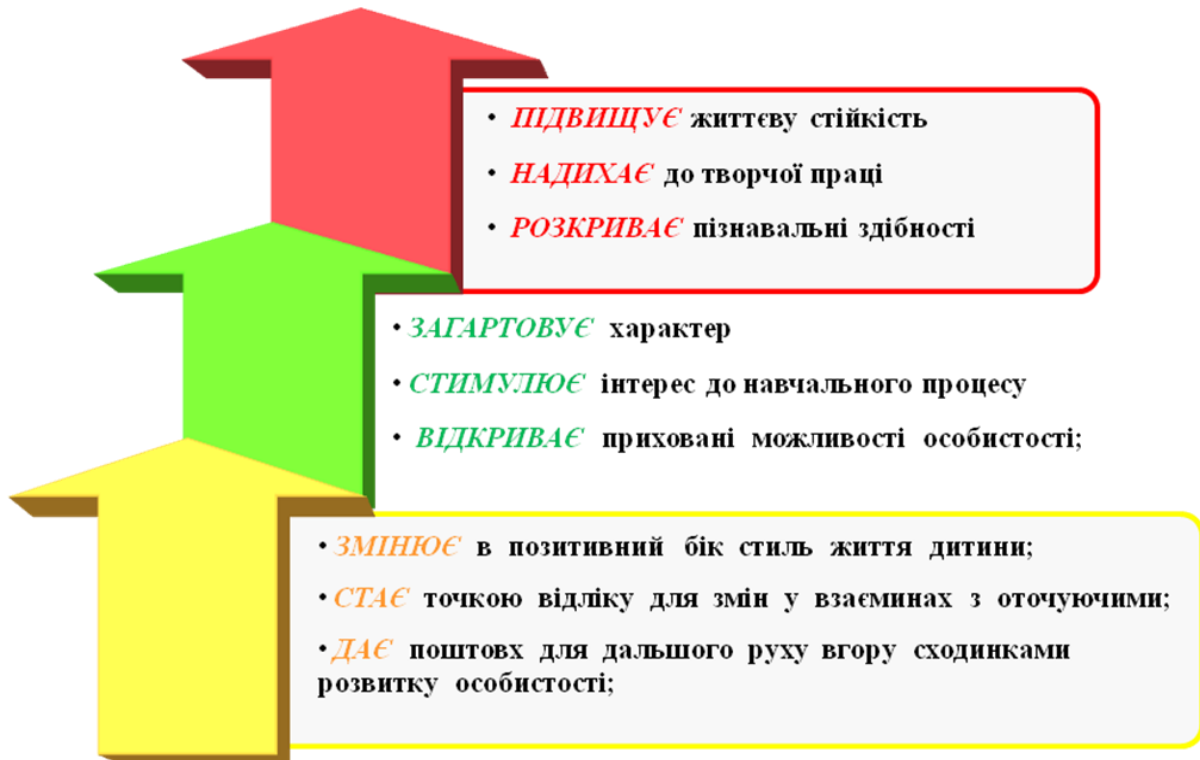
Після цих слів з різних геометричних фігур, на зворотній стороні яких записане завдання, учні в себе на партах, а один учень біля дошки будують будинки. Потім називають геометричні фігури, відповідають на запитання: скільки трикутників? Скільки чотирикутників? Яких фігур більше: трикутників чи чотирикутників? Яка фігура зображена зверху? Знизу?

ГРА «ДОПОМОЖИ НЕЗНАЙКОВІ ЗНАЙТИ ПОМИЛКУ»

$$\begin{array}{ll} 8 + 2 - 4 = 5 & 5 + 5 - 7 = 2 \\ 7 - 4 + 7 = 9 & 4 + 4 + 2 = 10 \\ 6 + 2 + 2 = 10 & 9 - 4 + 3 = 7 \end{array}$$

Щоб зацікавити дітей, навчати їх володіти різними розумовими операціями на уроках, можна використовувати нестандартні форми їх проведення. Це уроки-програми передач, уроки-практикуми, уроки-подорожі, уроки-КВК, уроки-дослідження та інші.

Досвід показує, що створення ситуації успіху сприяє розвитку творчо-пізнавальних інтересів в учнів початкової школи, а саме:



Отже, створення ситуації успіху на уроці породжує радість. І якщо дитина усміхнена протягом дня, це є свідченням того, що вона відчуває свою значущість як особистість, як потребу в ній усього колективу, і все це спрацьовує на позитивний результат у досягненні поставленої мети. Адже якщо до радості учня додати радість батьків, утвориться сімейна радість. А вона є підґрунтям для творчої співпраці вчителя з учнем, з батьками. Ця радість, створена ситуацією успіху, є запорукою успіху дитини, досягнення високих результатів. Тому вчителям, учням і батькам необхідно докладати спільних зусиль, щоб успіх кожного й успіх усіх був гарантований.

Отже, Нова українська школа повинна готувати учнів до повноцінного життя у світі високих технологій. Вона має ефективно допомогти школяреві розкрити та розвинути особистісний потенціал, сформувати стійкі компетентності, що необхідні під час досягнення життєвого успіху. Тому є дуже важлива співпраця між усіма учасниками освітнього процесу – учителями, учнями, адміністрацією та батьками – наріжний камінь, який допоможе досягти всіх інших результатів. Адже тільки так можливо втілити головну мету: змінити освітнє середовище, впровадити навчання для життя.

Список використаних джерел та літератури:

1. Воронова С. Мотивація як фактор успіху навчальної діяльності молодших школярів // Початкова школа. 2007. № 3.
2. Гавриш Р. М. Розвиток пізнавального інтересу як засіб формування особистості молодшого школяра / Р. М. Гавриш // Розкажіть онуку. 2010. № 10. С. 6-13.
3. Головань Т. Пізнавальний інтерес як чинник підвищення ефективності процесу навчання / Т. Головань // Рідна школа. 2004. № 6. С. 15-17.
4. Державна національна програма «Освіта» («Україна XXI століття»). [Електронний ресурс]. URL: http://www.uazakon.com/documents/date_5x/pg_irwjios/index.htm
5. Державний стандарт початкової загальної освіти. [Електронний ресурс]. URL: <http://www.mon.gov.ua/ua/often-requested/statestandards/>
6. Державний стандарт початкової загальної освіти // Початкова освіта. 2011. № 7. С. 1-18.
7. Єрмаков І. Г., Пузіков Д. О. Життєві компетентності особистості. Практико-зорієнтований посібник. Донецьк: Каштан, 2007.

8. Закон України «Про загальну середню освіту», підписаний Президентом України 13 травня 1999 р. / Інформаційний збірник Міністерства освіти України. 1999. № 15. С. 6-31.
9. Ібряшкіна Н. Формування в дитини емоційно-позитивного ставлення до шкільного навчання // Початкова освіта. 2007. № 42.
10. Концепція Нової української школи.
11. Старинська О. Ініціатива як умова активізації пізнавальної діяльності учня / О. Старинська // Початкова школа. 2000. № 5. С. 34-35.
12. Харишин О. Розвиток пізнавальних інтересів учнів. Активізація розумової діяльності // Початкова освіта. 2001.
13. Химинець В. В. Інновації в початковій школі / В. В. Химинець, М. Ю. Кірик. Тернопіль: Мандрівець, 2012. 312 с.

Боль Людмила,
учитель математики та інформатики
Колубаївської гімназії (зі структурними
підрозділами початкова школа та
дошкільний підрозділ)
Гуменецької сільської ради
Кам'янець-Подільського району
Хмельницької області

STEM-освіта в освітньому процесі

Сучасне життя інтенсивно розвивається, разом з ним рухаються всі й усе: люди, культура, історія тощо. Розвиток STEM-напрямів в освіті має важливе значення для розвитку суспільства. Сьогодні майже всі використовують гаджети: смартфони, планшети, комп'ютери тощо. Без технологій уявити наш світ сьогодні просто неможливо. Це також говорить про те, що технологічний розвиток буде продовжуватися і STEM-навички є основою цього розвитку. STEM-освіта зараз фактично в усіх на вустах. Це тренд (основна тенденція зміни, актуальний напрям), який останнім часом набирає широкого впровадження та використання в суспільстві.

Наука, технології, інженерія та математика є основою для інновацій.

STEM-освіта – це категорія, що визначає педагогічний процес як технологію формування та розвитку розумово-пізнавальних і творчих якостей учнів.

Математика як шкільний предмет має достатній потенціал для формування та розвитку якостей, які необхідні людині для того, щоби бути успішною в сучасному житті. Впровадження в навчально-виховний процес методичних рішень STEM-освіти дасть змогу сформувати й розвинути в учнів найважливіші характеристики, які визначатимуть компетентного фахівця, конкурентоспроможного на ринку праці, а також підготувати майбутніх фахівців у галузі високих технологій і комунікацій. А це є основа економічного та інноваційного розвитку країни.

STEM-освіта – це творчий простір світогляду дитини, де вона не тільки готується до дорослого життя, а й повноцінно реалізує свої потреби. Кожній дитині від природи задана схильність до самостійного пізнання нового й дослідження оточуючого світу.

STEAM-підхід дає змогу виховати в дітях гнучкість та критичне, практично орієнтоване мислення.

Використання STEM-освіти на практиці – це прекрасна можливість навчити учнів мислити та знаходити необхідну інформацію, вирішувати складні завдання, приймати рішення, організовувати співпрацю з іншими учнями та вчителем. Учень

вчиться створювати ідеї та втілювати їх у життя, презентувати результати власних досліджень.

Ключовим принципом справжньої інтеграції мають бути цілі споживача, які відкривають нові можливості та нові характеристики цілісної індивідуалізованої освітньої системи, де серед іншого реалізується освітній напрям STEM. Учителі повинні прищепити учням бажання до дослідження та озброїти їх методами науково-дослідної роботи.

Однією з форм STEM-навчання є уроки, які спрямовані на встановлення міжпредметних зв'язків і сприяють формуванню в учнів цілісного, системного світогляду, актуалізації особистісного ставлення до питань, що розглядаються на уроці. Такі уроки можуть проводитися через об'єднання схожої тематики кількох навчальних предметів. Проведення інтегрованих уроків приносить користь не лише учням, а й самому вчителю. Спілкуючись з колегами, відкриваєш нові факти, на які раніше майже не звертав уваги. Участь у підготовці та проведенні таких уроків з колегами збільшує багаж знань, дає відчуття інтеграцію між науками, жодна з яких не може бути відокремлено від інших, від самого життя. Але таких уроків можна провести небагато, оскільки складно скоординувати діяльність учителів-предметників.

Математика є необхідним предметом для вивчення природничих наук (хімії, фізики, біології, екології, географії). Зв'язки математики та фізики, хімії і біології мають місце в тому разі, якщо на уроках математики вивчають поняття, які потім застосовують у конкретних ситуаціях на уроках з цих предметів. Вдале поєднання інтеграції та узгодження знань дає змогу реалізувати міжпредметні зв'язки, які, зі свого боку, сприяють формуванню в учнів єдиної картини світу, наукового світогляду, озброюючи їх системою знань зі споріднених предметів, забезпечуючи повноцінний характер і суспільно необхідний рівень освіти.

Уроки математики, на яких використовуються елементи STEM-освіти, дають змогу не тільки розвивати й підтримувати інтерес до предмета, але й бажання займатися нею і набувати нові знання, сприяти розвитку особистості, уміння виділяти головне в проблемі.

Під час створення STEM-уроків учнів потрібно залучати до вирішення задач, змодельованих життєвими ситуаціями, практико-орієнтованих завдань; потрібно формулювати чітко мету та критерії до завдань, які виконують учні задля різнобічного представлення та розгляду певного об'єкта, поняття, явища з використанням навчальних засобів різних предметів; сприяти продуктивній командній роботі; занурювати учнів у практичне та відкрите дослідження тощо.

У центрі STEM-навчання знаходиться практичне завдання та проблема. Учні навчаються знаходити способи вирішення не в теорії, а через спроби та помилки; фокусувати увагу на формуванні практичних навичок, знань, умінь.

Однією із STEM-технологій навчання математики є використання прикладних задач, які кожен учитель у достатній кількості може знайти в мережі «Інтернет» або придумати самостійно, використовуючи дані з реального життя. Прикладом таких завдань можуть бути завдання на складання текстових задач після проведення екскурсій; практичні роботи, пов'язані з безпосереднім вимірюванням, спостереженням (наприклад, визначити довжину власного кроку та вимірювати кроками довжину й ширину дитячого майданчика), збором необхідної інформації; задачі на купівлю товарів, оптимізацію витрат (наприклад, визначити вартість борщу, відвідавши супермаркет для ознайомлення з цінами) тощо. Під час виконання таких завдань учні не бояться висловити будь-яку свою думку, вони навчаються говорити і презентувати свої результати. Коли учні беруть активну участь у процесі, вони добре запам'ятовують урок.

Ще одна STEM-технологія навчання математики – робота над проектом. STEM-проекти в навчально-виховній діяльності – це запорука розвитку навичок XXI століття. Реалізація методу проектів на практиці змінює роль учителя під час навчального процесу. З носія готових знань він перетворюється на організатора пізнавальної діяльності учнів. Суть методу проектів – стимулювання інтересу учнів до певних проблем, до формування вміння самостійно орієнтуватися в інформаційному просторі, висловлювати власні судження, виявляти компетентність до діяльності, яка передбачає розв'язання однієї або цілої низки проблем, показ практичного застосування здобутих знань.

У перспективі це сприяє зміні ціннісних пріоритетів та світоглядної позиції в молоді в бік формування відповідальної, соціально-активної, громадсько-патріотичної врівноваженої поведінки.

STEAM-освіта дає змогу вчителям наочно пояснювати необхідний матеріал.

Розвиваємося, надихаємося, захоплюємося та навчаємося, бо ми цього варті!

Бродзянська Тамара,
учитель математики
Дунаєвецького навчально-виховного
комплексу «Загальноосвітня
школа I-III ступенів, гімназія»
Дунаєвецької міської ради,
учитель-методист

Компетентнісно-орієнтовані завдання пошуково-дослідницького характеру в шкільній математиці

У дослідженні на основі виявлення змісту пізнавальної компетентності школярів усвідомлюється поняття компетентнісно-орієнтованого завдання. Виділено різні види компетентнісно-орієнтованих завдань з математики пошуково-дослідницького характеру, спрямованих на формування компонентів пізнавальної компетентності учнів.

Ключові слова: компетентнісний підхід, пізнавальна компетентність, компетентнісно-орієнтовані завдання, пошуково-дослідницькі завдання.

The study on the basis of identifying the content of cognitive competence of students is aware of the concept of competency-oriented task. Different types of competence-oriented tasks in mathematics of research nature, aimed at forming the components of cognitive competence of students.

Key words: competence approach, cognitive competence, competence-oriented tasks, research tasks.

Сьогоднішня ситуація в системі освіти характерна інтенсивними змінами, що відбуваються як у професійному, так і в шкільному навчанні. Прискорення темпів розвитку сучасного суспільства призводить до того, що перед школою постає проблема давати не тільки знання, а і здатність оперувати ними в різних ситуаціях у розв'язанні проблем, що виникають у житті. У зв'язку з цим очевидно стає потреба в результатах освіти, які не обмежуються тільки якістю знань, умінь і навичок. Андреев А. Л. зауважує: «Потрібно не стільки володіти знаннями як такими, скільки

володіти певними особистісними характеристиками і вміти в будь-який момент знайти і відібрати потрібні знання в створених людством сховищах інформації» [1].

У якості таких особистісних характеристик як сукупності ціннісних, мотиваційних, поведінкових і когнітивних складових виступають поняття «компетенція» і «компетентність». Отже, одним з напрямів модернізації середньої освіти затверджується компетентнісний підхід.

Компетентнісний підхід відображає такий вид освіти, який не зводиться до психолого-орієнтованого компоненту, а передбачає цілісний досвід розв'язання проблем, не заперечуючи значення знань, він акцентує на здатності використовувати отримані знання в різних невизначених і проблемних ситуаціях.

У зв'язку з цим пізнавальна компетентність як досвід пізнавальної компетенції, набутий у роки шкільного навчання, є важливою частиною цілісної системи вимог до особистості випускника школи, а процес її формування і розвитку вимагає серйозного дослідження. З огляду на те, що поняття пізнавальної компетенції, а також інших ключових компетенцій вміщує не тільки когнітивну й діяльну, а й інформаційну, ціннісно-смыслову, комунікативну складові, виділимо її основні змістові компоненти:

✓ знання: знання предметної області (терміни, поняття, факти, закони й теорії); методологічні знання; діяльнісні знання (інструментальні, технологічні, оціночні і т. д.); аксіологічні знання;

✓ уміння і навички: організаційно-регулятивні, інформаційні, мисленнєво-логічні, дослідні, комунікативні, особистісні, креативні;

✓ способи діяльності: репродуктивні, продуктивні;

✓ особистісні якості: інтелектуальний рівень, концентрація уваги, швидкість реакції, впевненість у собі, готовність до саморозвитку, сумлінність, цілеспрямованість, воля, відповідальність, уміння долати невдачі і т. ін.;

✓ ціннісно-смыслові орієнтації: мотиви, інтереси, цінності.

Оскільки пізнавальна діяльність спрямована на освоєння інших видів людської діяльності, то можна зробити висновок, що саме пізнавальна компетенція багато в чому є основою для формування інших ключових компетенцій. Зазначена компетенція описує ідеалізоване й нормоване уявлення сукупності взаємопов'язаних якостей особистості (знань, умінь, здібностей, мотивів, способів діяльності й поведінки), яке проявляється в діяльності як пізнавальна компетентність.

Пізнавальна компетентність – це цілісна система якостей особистості, яка робить її соціально мобільною, саморозвиваючою і успішною. Освіта, спрямована на формування пізнавальної компетентності, покликана прищепити цінності й розкрити цілі пізнання, забезпечити володіння основними сучасними методами пізнання, спеціальними технологіями й техніками пізнавальної діяльності.

Безумовно, у системі шкільної освіти можна виділити окремий курс, метою якого буде формування компонентів пізнавальної компетентності, загальних для різних сфер людської діяльності і які носять методологічний характер. Однак тільки введенням такого курсу неможливо розв'язати проблему формування компетентності. Для того, щоб засвоєні в рамках вивчення такого курсу знання, уміння, способи діяльності придбали особистісний сенс, були в особистісному досвіді школярів, необхідно, щоб вони були виявлені в пізнавальній діяльності, співвіднесені з різними предметними галузями.

Отже, очевидно, що необхідно визначити місце кожного навчального предмета в процесі формування пізнавальної компетентності, розробити змістовне, процесуально-технологічне й дидактичне забезпечення цього процесу в рамках кожної шкільної дисципліни.

Основним видом діяльності під час вивчення математики є розв'язування задач. Задача – одна з найбільш широких категорій дидактики. Есаулов А. Ф. зауважує: «Навіть у тих випадках, коли учні слухають будь-яку розповідь педагога і,

здавалося б, ніяких задач не вирішують, не виробляють очевидних обчислень, насправді вони мають справу з поставленими задачами, але останні настільки відрізняються за своїми структурними компонентними характеристиками від звичайного, широко поширеного уявлення про задачу як неодмінно обчислювального апарата, що складається враження про навчальну діяльність, яка успішно здійснюється окремо від всяких завдань» [2].

Є велика кількість визначень поняття «задача». Результат навчання багато в чому залежить від того, що стане матеріалом задачі, яка використовується в навчальному процесі, як буде ставитися і прийматися умова задачі, як будуть засвоюватися учнями способи її розв'язання.

Розкриваючи особистісний контекст використання завдань у навчанні, Серіков В. В. встановлює зв'язок процесу розв'язання задач з формуванням особистісного досвіду учня: «Результатом рішення задачі є, як правило, знаходження будь-яких знань, способу, моделі. У цьому полягає, власне, когнітивний аспект завдання. Однак будь-яке рішення неодмінно вміщує намір, план, креативність, надання сенсу, прийняття на себе певної відповідальності, оцінювання результату... Завдання – це як би інваріантний момент навчання, притаманний усім видам і формам засвоєння досвіду, незалежно від того, чи йде мова про досвід когнітивний, практичний, творчий або особистісно-смісловий» [4].

Отже, не можна не погодитися з Краєвським В. В. [5], який вважає, що задачу можна розглядати як згорнуту схему людської діяльності.

Організація процесу навчання на основі задач спрямована на створення умов для формування в учнів досвіду розв'язання пізнавальних, комунікативних, організаційних, моральних та інших проблем, що становлять зміст освіти. При цьому задача може скласти основу компетентісного навчання, якщо в її структуру буде введено ціннісний компонент.

Багато вчених і практикуючих учителів (у тому числі і вчителів математики) зазначають, що компетентісний підхід є посиленням прикладного, практичного характеру всієї шкільної освіти (у тому числі і предметного навчання), і саме з цим пов'язують ціннісне наповнення предметних завдань. Не заперечуючи цього положення, необхідно все-таки застерегти від абсолютизації цього підходу. В іншому випадку, можна впасти в іншу крайність, коли ми будемо вчити не математику й навіть не загальні підходи до розв'язання задач, а розв'язання кожної окремої задачі, що відповідає конкретній життєвій ситуації, як це робилося під час вивчення математики в Стародавньому світі.

У зв'язку з цим компетентісно-орієнтовані завдання – це не просто завдання з практичним змістом, це завдання, які спрямовані на формування знань, умінь, здібностей для виконання самостійної пізнавальної діяльності, а також якостей, які обумовлюють готовність до такої діяльності. Метою рішення компетентісно-орієнтованих завдань є розв'язування стандартних або нестандартних ситуацій (предметних, міжпредметних, практичних).

Формування зазначених вище компонентів пізнавальної компетентності при вивченні математики можливе на основі компетентісно-орієнтованих завдань пошуково-дослідницького характеру. У рамках компетентісного навчання більш доцільно використовувати не окремі завдання, а саме пошуково-дослідницькі завдання, як систему завдань. Під системою завдань ми розуміємо сукупність упорядкованих і підібраних відповідно до поставленої мети завдань, взаємозв'язок і взаємодія яких за певних умов призводять до наміченого результату. Діяльність, пов'язана з розв'язанням пошуково-дослідницьких задач, є складною інтегративною діяльністю, у якій мають місце всі види й рівні пізнавальної діяльності (предметної, міжпредметної, надпредметної; репродуктивної, евристичної та творчої) і формується особистісний досвід учня.

Далингер В. А. [6] до основних функцій навчального дослідження відносить такі:

- ✓ функцію відкриття нових знань;
- ✓ функцію поглиблення знань;
- ✓ функцію розвитку учня, перетворення його з об'єкта навчання в об'єкт управління, формування в нього самостійності;
- ✓ функцію навчання учнів способам діяльності.

Пошуково-дослідницькі завдання дають змогу розвивати мотивацію навчання, стимулюють механізми орієнтування учнів, забезпечують самостійне цілеспрямування майбутньої діяльності, формують загальнонавчальні і спеціальні вміння школярів, активізують морально-вольові і фізичні якості учнів на досягнення навчально-пізнавальних цілей, підтримують працездатність, забезпечують самооцінку діяльності, створюють умови для прояву вищих особистісних функцій.

Виділено такі види пошуково-дослідницьких завдань, орієнтованих на формування пізнавальної компетенції школярів:

- ✓ задачі на складання класифікаційних і узагальнюючих схем, таблиць;
- ✓ задачі з відсутніми та із зайвими даними;
- ✓ задачі на складання задач запропонованого типу;
- ✓ задачі на актуалізацію методів або способів розв'язання;
- ✓ задачі на виділення узагальненого алгоритму, прийому або методу розв'язання;
- ✓ задачі щодо розв'язання завдань кількома способами і вибір оптимального розв'язання;
- ✓ задачі на основі багатокомпонентних завдань, на встановлення внутрішньопредметних і міжпредметних зв'язків;
- ✓ задачі на «відкриття» властивостей фігур;
- ✓ задачі на дослідження властивостей геометричної конфігурації;
- ✓ задачі, в основі яких лежать завдання, пов'язані з математичним описом різних реальних процесів і ситуацій;
- ✓ задачі на рецензування розв'язань і виявлення помилок;
- ✓ задачі на розробку алгоритмічних і евристичних приписів;
- ✓ задачі на «винахід» і т. ін.

Наведемо приклади деяких видів таких завдань.

Задача 1. Мініпроект «Властивості й ознаки рівнобедреного трикутника».

- 1) Згадайте означення та відомі вам властивості рівнобедреного трикутника.
- 2) Накресліть рівнобедрений трикутник, проведіть бісектриси кутів при його основі. Дослідіть властивості отриманої конструкції.
- 3) Накресліть рівнобедрений трикутник, проведіть висоти до його бічних сторін. Дослідіть властивості отриманої конструкції.
- 4) Накресліть рівнобедрений трикутник, проведіть медіани до його бічних сторін. Дослідіть властивості отриманої конструкції.
- 5) Накресліть рівнобедрений трикутник. На основі трикутника виберіть довільну точку М. Дослідіть властивість суми відстаней від точки М до бічних сторін трикутника.
- 6) Сформулюйте твердження, зворотні отриманим властивостям, і доведіть їх. Чи можна ці твердження вважати ознаками рівнобедреного трикутника?
- 7) Самостійно складіть задачі по кресленнях, які ви зобразили.

Задача 2. (Багатокомпонентна задача).

- 1) Число x – натуральне. З тверджень $2x > 70$, $x < 100$, $3x > 25$, $x > 10$ і $x > 5$, три правильних і два неправильних. Чому дорівнює x ?

2) Складіть квадратне рівняння, що має два корені, один з яких дорівнює знайденому значенню x .

3) Запишіть формулу n -го члена арифметичної прогресії, у якій перший член дорівнює одному з коренів квадратного рівняння, а різниця прогресії дорівнює іншому кореневі.

4) Знайдіть остачу від ділення восьмого члена даної прогресії на перший її член.

5) Придумайте функцію, графіком якої є парабола, абсциса вершини якої дорівнює знайденій остачі.

Задача 3. Виявити якомога більше властивостей фігури за даними рисунка 1.

Залежно від рівня здібностей учнів одні й ті ж завдання можна використовувати по-різному. В одних випадках це будуть завдання-дослідження, в інших – школярі будуть їх розв'язувати на основі підказок, спеціально розроблених учителем. Підказки за такої умови також можуть бути диференційовані. Як такі підказки можуть служити креслення, навідні запитання, допоміжні завдання і т. ін. Крім того, здійснення диференціації можна організувати на основі зміни формулювань завдань. Наприклад, під час проведення уроку «винаходів» для менш підготовлених учнів вимогою завдань буде пояснити (о) принцип дії вже придуманого приладу на основі властивостей геометричних фігур, а в іншому – «винайти» (і) відповідний прилад.

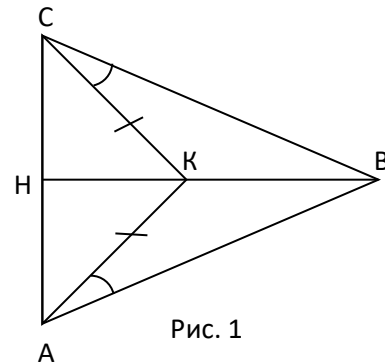


Рис. 1

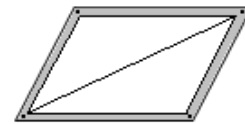


Рис. 2. Шарнірний паралелограм

1 (о). Як за допомогою шарнірного паралелограма (рис. 2) з однієї діагоналлю (гумовою) розділити даний відрізок навпіл?

1 (і). Придумайте прилад, за допомогою якого можна розділити даний відрізок навпіл.

2 (о). Як за допомогою слюсарного кутника (рис. 3) виміряти недоступний діаметр круглої деталі?

2 (і). Придумайте прилад, за допомогою якого, можна знайти довжину недоступного діаметра.

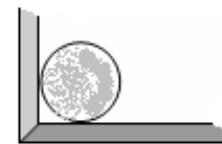


Рис. 3. Слюсарний кутник

Діяльність, пов'язана з розв'язанням таких завдань, передбачає оволодіння учнями вміннями і способами діяльності:

- ✓ аналізувати структуру і зміст завдання;
- ✓ бачити наявні дані завдання, знаходити відсутні дані;
- ✓ оцінювати повноту й несуперечність даних;
- ✓ актуалізувати вивчений матеріал, встановлювати зв'язки між даними завдання, знаходити відсутні зв'язки;
- ✓ формулювати гіпотези й ідеї розв'язання, перевіряти їхню істинність або хибність;
- ✓ переформулювати задачу: на основі переосмислення завдання, заміни понять їхніми визначеннями, використання відомих властивостей даних і шуканих величин, заміни шуканих і даних величин рівносильними і под.;
- ✓ переводити зміст завдання на мову математичних теорій;
- ✓ будувати модель задачної ситуації, переводити умову задачі з вербальної форми у візуальну (креслення, таблиця, схема, графік) або символічну (формула) і навпаки;

- ✓ складати план розв'язання;
- ✓ здійснювати навчальні дії щодо виконання плану розв'язування завдання;
- ✓ аргументувати свої дії;
- ✓ виділяти узагальнений алгоритм, прийом або метод розв'язання;
- ✓ здійснювати перенесення прийомів і методів, використаних раніше, на розв'язання нових завдань;
- ✓ бачити й оцінювати різні способи розв'язання завдання;
- ✓ грамотно оформляти розв'язання задачі;
- ✓ виділяти з розв'язування нові знання і включати їх у наявну систему знань;
- ✓ змінювати умови або вимоги завдання за вказаним принципом;
- ✓ проводити ретроспективний аналіз як розв'язку задачі, так і власної діяльності щодо її розв'язання;
- ✓ перевіряти й рецензувати рішення інших учнів;
- ✓ самостійно складати задачі (зворотні, аналогічні, за кресленням і т. ін.);
- ✓ усвідомлювати прикладне значення завдання;
- ✓ класифікувати завдання.

Отже, пошуково-дослідницькі задачі в процесі навчання виступають не тільки носіями предметного змісту, а й носіями надпредметного змісту (розумові операції, інтелектуальні вміння, прийоми розумової діяльності, методи пізнання, способи обґрунтування фактів і т. п.). Як показує практика, продумана організація процесу рішення таких завдань забезпечує збудження пізнавального інтересу, засвоєння програмових знань учнями, систематизацію та узагальнення вивченого матеріалу, накопичення учнями досвіду діяльності у використанні системи знань у різних навчальних і життєвих ситуаціях, відтворення зв'язків між знаннями, відтворення знань, показ зразків наукових методів пізнання.

Організація навчання на основі пошуково-дослідницьких завдань дає змогу забезпечити повноту процедур навчально-пізнавальної діяльності учнів, (у тому числі і творчої), що передбачає самостійне перенесення раніше засвоєних знань і умінь у нову ситуацію, бачення нової проблеми в знайомій ситуації, пошук альтернативних способів розв'язання, комбінування раніше відомих способів дій, рефлексію навчально-пізнавальної діяльності тощо, тобто сприяє формуванню компонентів пізнавальної компетентності.

Робота над пошуково-дослідницькими завданнями робить можливим облік індивідуальних особливостей учнів, їхніх нахилів та інтересів, що дає змогу зробити навчальний процес особистісно-орієнтованим. На основі пошуково-дослідницьких завдань формується модель поведінки в поданій предметній галузі. Однак для того, щоб кожна задача повною мірою реалізовувала свої функції на будь-якому етапі навчання, необхідно розгорнути її в процесуальному плані, у навчальній діяльності, у взаємодії суб'єктів навчання (педагогів і учнів), на основі використання доцільних засобів і методів. А для цього кожен учитель повинен опанувати прийомами роботи із завданнями, а також загальними методами проектування і організації навчального процесу, детермінованого системою задач.

Список використаних джерел та літератури:

1. Андреев А. Л. Компетентнісна парадигма в освіті: досвід філософсько-методологічного аналізу // Педагогіка. 2005. № 4.
2. Есаулов А. Ф. Психологія розв'язування задач. К.: Просвіта, 1972.
3. Шмігірілова І. Б. Використання навчально-пошукових завдань для розвитку творчого мислення учнів в узагальнюючому повторенні планіметрії: дис. ... канд. пед. наук. Харків, 2005.
4. Серіков В. В. Освіта і особистість. Теорія і практика проектування педагогічних систем. К.: Абетка, 1999.
5. Краєвський В. В. Загальні основи педагогіки: навч. посібник для студ. вищих пед. навч. закладів. К.: Видавничий центр «Академія», 2008.

6. Далингер В. А. Організація і зміст пошуково-дослідницької діяльності учнів з математики: навч. посібник. Львів, 2004.

Вітрова Галина,
учитель математики
Дунаєвецького навчально-
виховного комплексу
«Загальноосвітня школа I-III ступенів,
гімназія»
Дунаєвецької міської ради,
старший учитель

Розвиток зацікавленості учнів математикою

Вивчення математики – нелегка праця, але математика виховує розсудливість, гнучкість розуму, логічність думки і здатність прогнозувати певні ситуації наперед. У поданому дослідженні обґрунтовано основні шляхи розвитку мотивації та зацікавленості учнів математикою. Якщо учень переживає почуття успіху, задоволення, радості й гордості за самостійне подолання труднощів у розв'язанні складних задач, то потреба успіху закріпиться і стане дуже значущою для нього.

Ключові слова: математика, мотивація, зацікавленість, метод, успіх, учень.

Learning mathematics is not an easy task, but mathematics cultivates common sense, flexibility of mind, logic of thought and the ability to predict certain situations in advance. This study substantiates the main ways to develop students' motivation and interest in mathematics. If the student experiences a sense of success, satisfaction, joy and pride in overcoming difficult difficulties in solving problems on his own, the need for success will become stronger and more important for him.

Key words: mathematics, motivation, interest, method, success, student.

Математика поряд з іншими предметами виконує завдання всебічного розвитку особистості і є унікальним засобом формування не лише освітнього, але й розвивального її потенціалу.

Формування особистості – це цілісний, поступальний процес, який виражається в залученні її до соціального досвіду, засвоєнні нею вже наявних у суспільстві форм і видів діяльності.

Розвинена і сформована особистість – це активний творець свого життя. Особистість формується суспільством, а людина, пізнаючи закони суспільства, діючи активно й цілеспрямовано, може перетворювати його й саму себе.

Однією з найнеобхідніших умов виховання людини відкритого суспільства є розвиток її унікальності та індивідуальності. Реалізація цього неможлива без правильної мотивації навчання та розвитку зацікавленості ним, адже навчальний процес – це не тільки процес засвоєння знань, оволодіння вміннями й навичками, але і процес виховання особистості кожного учня, розвитку його суспільно-соціальної і творчої активності і є одним із видів діяльності учня.

Зрозуміло, що персональний вектор розвитку кожного учня не завжди збігається з напрямом руху у велику науку. Але із задоволенням і користю вчитися

здатні всі. Для цього процес навчання має бути сконструйований з максимальним наближенням до запитів і можливостей дитини.

Знаючи, що успіх навчання залежить багато в чому від бажання дитини вчитися, пізнавати – необхідно розвивати інтерес до знань. Чим більше активності й самостійності проявить дитина, вивчаючи новий матеріал, тим ефективніший її розвиток і, щоб забезпечити співпрацю між учнями й учителем, традиційного уроку не достатньо. У зв'язку зі збільшенням розумового навантаження на уроках повинні практикуватися такі методичні прийоми, що підтримують інтерес до навчання, зацікавленість математикою та бажання нею займатися, стимулюють їхню активність.

Щоб забезпечити оптимальні умови розвитку особистості, зокрема, творчої, необхідно правильно розподілити функції між дорослими й дітьми. На важливість цього моменту вказував свого часу К. Д. Ушинський, називаючи його провідною умовою творчої особистості.

Щоб виявити творчих дітей, доцільно вивчати особистість учня, спостерігаючи за його роботою як на уроках, так і вдома, за стилем його роботи, за самостійністю і раціональністю виконання цієї роботи, а також за охайністю. Це допоможе виявити стійку зацікавленість предметом і здібність учня до математики. А наявність таких рис, як прагнення до узагальнень, вільне користування символікою, намагання обґрунтовувати свої думки дасть підставу більше уваги приділяти таким учням, підтримувати й розвивати інтерес до математики, вчити переборювати труднощі, адже школа має підготувати їх до входження в доросле самостійне життя, допомогти адаптуватися в умовах конкуренції і безробіття, забезпечити необхідними знаннями та вміннями, сприяти найбільш повній реалізації потенційних можливостей у навчанні та праці.

Підготовка учнів до життя, трудової діяльності є однією з найбільш важливих задач навчання. Курс математики повинен дати учням такі знання і практичні вміння, які допоможуть краще розпізнати в явищах довколишнього життя математичні факти, застосовувати математичні знання до вирішення конкретних практичних завдань, які повсякденно ставить життя. Опанування вмінь лічби, усних та письмових обчислень, вимірювань, вирішення арифметичних задач, орієнтації в часі та просторі, розпізнавання геометричних фігур дасть змогу учням більш успішно вирішувати життєво-практичні задачі.

Математика більшості дітям дається нелегко. Для таких учнів залучення до загальнолюдської культури – дуже слабкий, мало дієвий мотив навчання. А якщо в учня немає мотивів вивчати математику або ці мотиви слабкі, його навчання перетворюється на безцільну муку. Усунути цю причину можна лише одним способом – своєчасно формувати дієві мотиви учіння, тобто розвивати зацікавленість учнів математикою.

Традиційна українська школа розглядає кожну дитину не стільки як об'єкт, що потребує впливу, скільки як особистість, що інтенсивно розвивається в процесі навчальної діяльності. І щоб учень займав активну позицію в процесі навчальної діяльності, він повинен мати потужні джерела мотивації навчання, джерела для закріплення та підвищення інтересу до предмета, зокрема, до математики.

Учні мають усвідомлювати, що матеріал, який вивчається на уроках математики, знадобиться їм не лише для розвитку їхньої загальної культури, а й безпосередньо в практичній діяльності.

Мотивація навчальної діяльності не тільки забезпечує високу ефективність цієї діяльності, але має і моральний аспект: у кінцевому результаті вона виступає як реалізація потреби бути особистістю.

Мотиви, що спонукають школярів до навчання, до підвищення зацікавленості математикою, поділяють на зовнішні та внутрішні. Внутрішні мотиви пов'язані зі

змістом навчання, прямим продуктом навчальної діяльності учнів. Зовнішні мотиви лежать поза навчальною діяльністю школярів.

Вивчення математики – нелегка праця, але математика виховує розсудливість, гнучкість розуму, логічність думки і здатність прогнозувати певні ситуації наперед. А це особливо потрібно кожному в ринкових умовах [2]. Мотивація навчання математики – це система пізнавальних мотивів, тобто сукупність, комплекс усіх спонукань до знань, допитливості, пізнавальної потреби, навчальної діяльності, зацікавленості до наукового пізнання та пошуку істини. Досягнути цього можна за допомогою різних форм та методів роботи з учнями.

Для формування в учнів глибоких мотивів навчання створюються відповідні умови на уроках, які вимагають творчості вчителя, який усе життя працює для того, щоб навчання було ефективним і плідним, стало радістю і задоволенням кожної дитини.

Математика – складний предмет, який побудований на певних законах, визначеннях, математичних фактах. Іноді матеріал, що вивчається на уроці, важко дається учням. Інтерес до предмета відбивається одноманітністю методів і прийомів навчання, а включення гри в навчальний процес підвищує зацікавленість предметом, оскільки в процесі гри мислення протікає активніше під впливом позитивних емоцій, змагання, бажання виграти. У процесі проведення гри реалізуються закріплення і узагальнення отриманих знань; включення елементів інтересу в урочну та позаурочну роботу для успішного засвоєння матеріалу.

На уроках використовуються різні види ігор, зокрема, ігри-змагання, ігри-подорожі, інтелектуальні ігри. Ігрову форму занять можна використовувати на різних етапах уроку.

«Гра – це іскра, що запалює вогник допитливості», – писав В. Сухомлинський.

Гра викликає в дітей почуття здивування, живий інтерес до процесу пізнання, а зі свого боку – інтерес до математики, допомагає засвоїти будь-який навчальний матеріал. Гра ставить учня в умови пошуку, будить інтерес до перемоги, а звідси прагнення бути швидким, зібраним, уміти чітко виконувати завдання. Процес гри, її результати часто спонукають деяких учнів замислитися, які прогалини є в їхніх знаннях та як їх ліквідувати.

Під час розв'язуванні задач учні із задоволенням шукають їхній розв'язок, якщо в задачі задіяні улюблені герої. Діти радо складають свої задачі, підбирають ілюстрації і вчать естетично оформляти роботи. Із задоволенням виконують завдання із зайвою умовою і, навпаки, коли не вистачає даних. Такі завдання підвищують інтерес до роботи, стимулюють її.

Під час гри учні, допомагаючи один одному, значною мірою самостійно набувають або вдосконалюють знання.

На уроках-іграх учні спостерігають, порівнюють, класифікують предмет за певними ознаками, виконують аналіз і синтез, роблять узагальнення, вчать застосовувати знання в нових умовах. У цьому випадку реалізуються ідеї співпраці, змагання, самоуправління, виховання через колектив, заохочення дітей до вивчення предмета.

Для поліпшення розуміння, закріплення та відтворення інформації проводяться такі уроки, як: урок-подорож, урок-вікторина, урок «круглий стіл», урок-казка, урок-змагання, урок-конференція та інші.

Виконуючи досить серйозні функції, такі уроки ніколи не втомлюють дітей і дають позитивний емоційний заряд. Вони дають змогу не лише пробудити інтерес до математики, але і пробудити інтерес до витоків національної культури, національних звичаїв і обрядів, виховувати гордість за вітчизняну науку й культуру.

Математика є одним з опорних предметів загальноосвітньої школи, які забезпечують вивчення дисциплін, передусім предметів природничого циклу.

Особливо ефективно така роль математики може бути реалізована в галузі наукового природознавства, тому що всі тіла, процеси, явища природи володіють кількісними та якісними характеристиками, які знаходяться в діалектичній єдності. Засвоєння змісту навчальних дисциплін природничого циклу може позитивно вплинути на учнів, якщо здійснювати цю задачу через реалізацію міжпредметних зв'язків [5].

Міжпредметні зв'язки – це дидактична умова, яка сприяє підвищенню науковості та посильності навчання, значному посиленню пізнавальної діяльності учнів, поліпшенню якості їхніх знань.

Так, у 5-6 класах на уроках математики вивчаються дії з раціональними числами. Уміння виконувати ці дії необхідні під час розв'язування задач на уроках хімії, фізики, вивчення деяких тем з географії (знаходження відсотка від числа та числа за його відсотком, знаходження відстані на карті, дійсної відстані, масштабів, розв'язування рівнянь за допомогою пропорції, складання відповідних рівнянь та ін.) Тому доцільно вже в 5-6 класах проводити підготовчу роботу, направлену на знайомство учнів з цими науками: повідомити, що такі науки взагалі є, що саме вони вивчають, що їх об'єднує. Ще більше можливостей реалізувати міжпредметні зв'язки з'являється в старших класах, коли учні вже вивчають фізику, хімію і на власному досвіді переконуються, що інколи на уроках з різних предметів розглядаються однакові поняття. Зокрема, фізичні поняття можна використовувати під час вивчення тем: «Квадратична функція», «Тригонометричні функції», «Похідна», «Вектори». Географічні знання треба залучати в темах «Куля і сфера», «Функція». Зв'язок географія-математика використовується на уроках під час побудови діаграм, знаходженні приросту функції.

Широкі зв'язки математики та трудового навчання проявляються на уроках технічної праці, де учні застосовують на практиці свої математичні знання і вміння. Водночас можливості в реалізації міжпредметних зв'язків мають і уроки математики. Є декілька шляхів практичного здійснення таких зв'язків. Один з них – використання задач, які за формою та змістом відносяться до різних питань техніки, виробництва. Використання міжпредметних зв'язків математики та трудового навчання допомагає розв'язувати низку методичних задач.

Цікавим і перспективним є такий спосіб демонстрації зв'язку математики з іншими науками, як проведення інтегрованих уроків, які сприяють встановленню логічних зв'язків між предметами, попереджають формалізм у знаннях.

Уроки математики і трудового навчання можна інтегрувати в такому поєднанні: «Формули. Побудова креслень одягу», «Одиниці маси. Робота з харчовими продуктами. Приготування страв»; з уроками географії: «Масштаб. Побудова плану шкільної території»; з уроками фізики: «Швидкість. Одиниці вимірювання швидкості»; з уроками природознавства: «Симетрія. Симетрія в природі»; з уроками історії: «Подорож у минуле геометрії», «Сім чудес світу» тощо. Такі уроки викликають незаперечний інтерес до математики. Адже вони вносять у традиційні форми організації навчального процесу привабливу для учнів новизну, допомагають сприймати важливі поняття і явища цілісно і водночас різнобічно, формують в учнів науковий світогляд, поняття про математичну модель, допомагають усвідомити той факт, що математичні поняття відображають реальну картину навколишнього світу.

Сучасна комп'ютерна техніка, нові інформаційні технології відкривають нові можливості проводити уроки математики та інтегровані уроки, де учні виступають як користувачі або програмісти [13]. Ефективність таких уроків у порівнянні з іншими більша, оскільки в процесі навчання учні використовують творчу, дослідницьку роботу як щодо можливостей комп'ютерів, так і математичних закономірностей.

Є необхідність так організувати вивчення математики, щоб воно було корисним і водночас захоплюючим, цікавим. А це можливо через подолання

надмірної абстракції, через розкриття ролі математики в пізнанні навколишнього середовища, через інтеграцію з іншими шкільними предметами та формування в такий спосіб цілісного, гармонійного світосприйняття дитини.

Прикладне спрямування математики включає вміння учнів засобами математики досліджувати реальні явища, складати математичні моделі задач та співставляти знайдені результати з реальними [12].

Практичне спрямування шкільного курсу математики передбачає формування в учнів умінь використовувати здобуті знання під час вивчення як самої математики, так і інших дисциплін.

Підвищенню зацікавленості до вивчення математики сприяє розв'язування задач практичного змісту. Звернення до прикладів із життя і навколишньої дійсності полегшує організацію цілеспрямованої навчальної діяльності учнів.

Розв'язування прикладних задач дає змогу наблизити викладання предмета до потреб практики, досягти дієвості математичних знань учнів, забезпечити такого характеру й рівня вмінь і навичок, які б дали випускникам школи нагоду безпосередньо займатися побутовою й виробничою діяльністю.

Систематичне розв'язування з учнями задач прикладного спрямування сприяє формуванню в школярів системи знань, умінь і навичок, робота з ними розвиває вміння осмислювати зміст понять та застосовувати здобуті знання на практиці, аналізувати результати, робити відповідні узагальнення, порівняння, висновки, розширює світогляд учнів.

У 9 класі можна провести урок на тему «Застосування властивостей квадратичної функції в будівництві та архітектурі», демонструючи фотографії, де зображені будівлі нашого міста. Учні можуть вказати, які властивості функцій використано під час їх будівництва.

У старших класах доцільно проводити ділові ігри, наприклад, «Митниця», «Судове засідання», «Геодезист», які мають певну професійну спрямованість і є підготовкою молодшої людини до життя і громадянської активності в громадянському суспільстві.

Підбираючи відповідні задачі, потрібно орієнтуватися на те, у якій місцевості ви проживаєте, які конкретні види діяльності переважають у регіоні. Задача має демонструвати практичне застосування математичних ідей і методів та ілюструвати матеріал, що вивчається на певному уроці, містити відомі або інтуїтивно зрозумілі учням поняття і терміни, а також реальні числові дані, що не ведуть до громіздких обчислень. За такої умови використання прикладної задачі, складеної на матеріалах суміжних предметів, може дати потрібний педагогічний ефект.

Крім того, прикладні задачі використовують для організації фронтальної, парної, групової та індивідуальної роботи учнів на різних етапах навчання. Такі форми роботи й підбір матеріалу зацікавлюють учнів і спонукають до творчої активної роботи на кожному уроці.

Під час вивчення курсу математики потрібно використовувати елементи історизму. Наслідуючи принцип історизму і враховуючи фактор зацікавленості учнів, наприклад, після закінчення вивчення поняття функції, границі, похідної, буде доречним стисло подати історичний шлях формування цих понять (у працях Ньютона, Даламбера, Лейбніца, Ейлера та інших).

Історичні екскурси можуть дати учневі повне уявлення про закономірності розвитку науки й техніки протягом історії людства, формування цивілізацій; сприяти розвитку його науково-технічного світогляду. Учень буде ознайомлений з основами сучасної науки, зрозуміє роль науки й техніки в житті, у розвитку матеріальної і духовної культури людства.

Процес навчання в школі – головний і вирішальний, джерело систематичного впливу на учня, на його думки, почуття, сферу мислення. Невід'ємною частиною

процесу навчання математики, поглиблення та розширення їхніх знань та вмінь є позакласна робота, яка має важливе значення під час формування математичної культури учнів та виявлення інтересу до вивчення математики. Нерідко участь у позакласній роботі з математики може стати першим етапом поглибленого вивчення математики [16].

Однією з найпоширеніших та найбільш дієвих і ефективних форм позакласної роботи є заняття математичного гуртка. Основою гурткової роботи є принцип добровільності. Є думка, що гурткові заняття організуються для учнів, які мають високий рівень навчальних досягнень. Але це не так. У роботі гуртка беруть участь усі охочі. Непоодинокі випадки, коли в роботі гуртка бажають узяти участь учні, які на уроках математики показують зовсім невисокі результати. Зрозуміло, що цьому не потрібно перешкоджати. Нерідко такі учні успішно працюють на заняттях математичного гуртка. Необхідно більш уважно ставитися до цих учнів, намагатися закріпити й розвинути інтерес до математики, стежити, щоб їхня робота була для них посилюючою. Наявність серед членів гуртка учнів, які мають низький рівень навчальних досягнень, утруднює роботу вчителя, але через індивідуалізацію завдань, що пропонуються гуртківцям, можна деякою мірою послабити ці труднощі. Головне – зберегти масовий характер гурткових занять, що є наслідком доступності відвідування засідань гуртка всіма охочими. Метою роботи математичного гуртка є розвиток творчого потенціалу школярів, здібностей до плідної розумової діяльності. Основне завдання – за допомогою раціонально й ретельно підібраних завдань розкрити значення математики, силу її ідей і методів, сформувати математичний спосіб мислення.

З метою розширення світогляду, як і на уроках, потрібно ознайомлювати учнів з деякими фактами з історії математики, цікавими розв'язаннями відомих задач, різними способами розв'язку, а також із нерозв'язаними проблемами математики. Для того, щоб гуртківці добре засвоїли нові знання і не втратили інтересу до роботи, потрібно використовувати завдання ігрового і практичного характеру, вправи на вимірювання, побудову, стародавні історичні задачі, віршовані завдання тощо. Форми проведення занять гуртка також треба обирати різноманітні. Нарівні з традиційними треба використовувати й активні та інтерактивні форми: мозковий штурм, математичний бій, карусель, марафон та інші. Кожне завдання, запропоноване для виконання вдома, обов'язково треба розібрати на наступному засіданні гуртка, обговорити всі способи розв'язання, знайдені учнями. Викликаючи інтерес до предмета, математичні гуртки сприяють розширенню світогляду, розвитку творчих здібностей, прищепленню навичок самостійної роботи й тим самим підвищенню якості математичної підготовки учнів.

Основним видом позакласної роботи з математики в школі, який сприяє зацікавленості учнів математикою, є факультативні заняття. Головною метою факультативних занять є поглиблення і розширення знань учнів, розвиток математичних здібностей, прищеплення інтересу до самостійних занять і досліджень, виховання ініціативи. Традиційно факультативні заняття з математики проводяться у формі лекцій, семінарів, дискусій. Активізують роботу на факультативі учнівські конференції, різноманітні конкурси з розв'язування та складання задач тощо.

Однією з найбільш масових форм позакласної роботи, метою яких є підвищення зацікавленості учнів математикою, є організація вікторин.

Мислення учнів активізується, якщо в нього виникло бажання розуміти, вивчати новий матеріал, з'явилася зацікавленість роботою, коли він стає співучасником навчально-пізнавального процесу. Тому вчитель повинен знайти шлях до особистості учнів через звернення до їхнього життєвого досвіду, через підбір задач прикладного змісту, через використання історичного матеріалу, через використання інтерактивного навчання на уроках, через систему позакласної роботи,

що викликає інтерес учнів до предмета. Адже вміння бачити цікаве й корисне, дивуватися приносить дітям радість, стимулює до творчих пошуків, розвиває уяву.

Отже, математика – складний предмет, який вимагає плідної праці. Насамперед потрібна педагогічна винахідливість, яка має одну мету – зацікавити! Виявлення цікавості до предмета можна досягти через застосування інноваційних технологій у навчанні, зокрема використанням ігрових моментів, через реалізацію міжпредметних зв'язків у позакласній роботі. Це допомагає створити ситуацію успіху, виробити позитивні емоції від спілкування з математикою.

Інтерес та позитивні емоції – перший крок до формування та розвитку зацікавленості учнів математикою, це багатогранна, різноманітна діяльність, яка має величезні можливості для переконання учнів у тому, що через шкільну математику лежить шлях до широкого ознайомлення з досягненнями сучасної математичної науки.

Математичні поняття, аксіоми, теореми мають своїм витокom реальність і своєю метою мають дослідження реальності за допомогою математичного моделювання.

Викладання математики має відбивати пізнання дійсності, побудову математичних теорій на основі практики.

Головне завдання вчителя – розвиток здібностей і навичок учнів, підвищення престижу знань, уміле використання випускниками школи набутих у процесі навчання вмінь і практичних навичок у повсякденному житті.

Список використаних джерел та літератури:

1. Касьяненко М. Д. Підвищення ефективності навчання математики. К.: Рад. Школа, 1980.
2. Крайзман М. Л. Шляхи активізації розумової діяльності учнів у викладанні математики. К.: Рад. Школа, 1984.
3. Груденов Я. И. Совершенствование работы учителя математики. М.: Просвещение, 1990.
4. Великодний С. Урок прикладної задачі. Формування навичок математичного моделювання // Математика в школі. 2003. № 2.
5. Бевз В. Г. Міжпредметні зв'язки як необхідний елемент предметної системи навчання // Математика в школі. 2004. № 6.
6. Бевз В. Г. Історія математики. Харків: Основа, 2006.
7. Панішева О. В. Супутник учителя математики. Харків: Основа, 2008.
8. Солодченко Л. І. Розвиток життєвих компетентностей на уроках математики. Тернопіль – Харків: ТОВ «Ранок», 2011.
9. Семенко І., Виклюк Н. Пізнавальний калейдоскоп. Бібліотека журналу. Випуск III. Позакласні заходи, 2005.
10. Позакласні заходи з математики. Бібліотека «Шкільного світу», 2005.
11. Станіславська Г. П. Розвиток творчих здібностей школярів. Навчальна книга – Богдан, 2007.
12. Терешкин Н. Прикладная направленность школьного курса математики. М.: Просвещение, 1985.
13. Возняк Г., Маланюк М. Взаємозв'язок теорії з практикою в процесі вивчення математики. К.: Рад. шк., 1989.
14. Яценюк Г. П. Математика і природа // Математика. 2003. № 8.
15. Солодченко Л. Розвиток життєвих компетентностей на уроках математики. Тернопіль – Харків: Ранок, 2001.
16. Математика після уроків. Бібліотека журналу «Математика в школах України». Харків: Основа, 2004.
17. Панішева О. В. Математичні пасажі. Харків: Основа, 2010.
18. Тамощук Т. Використання елементів розвивального навчання при формуванні математичних компетенцій // Педагогічний вісник. 2007. № 2.
19. Михайловська Л. Формування життєвого досвіду учнів через використання міжпредметних зв'язків // Педагогічний вісник. 2007. № 2.
20. Шаніна Л. М. Місце позакласної роботи у шкільній математичній освіті // Математика в школах України. 2007. № 16-18.
21. Миценко К. А. Розвиток творчо-критичного мислення учнів під час вивчення математики // Математика в школах України. 2005. № 34.

Гринчук Людмила,
старший викладач кафедри теорії
і методик природничо-математичних
дисциплін і технологій
Хмельницького ОІППО

Медіаграмотність та критичне мислення як ключові компетентності сьогодення

Розглянуто різні аспекти медіаграмотності, приділено увагу питанням методики її впровадження та розміщено завдання, що можуть бути використані під час занять.

Ключові слова: медіаосвіта, критичне мислення, математичні задачі.

Навчати математики – це не просто розв'язувати числові задачі й виводити алгебраїчні формули. Навчати математики – означає навчати мислити нестандартно, формулювати правильні питання, а головне – піддавати сумнівам припущення, які призводять до лжевисновків. Саме ці завдання і поєднують математику з медіаосвітою та критичним мисленням.

Критичне мислення – це необхідна навичка й життєво важливий ресурс сучасної людини. Воно базується на законах логіки й розумінні психологічних процесів, які протікають у нашій свідомості. З погляду американського філософа й педагога Дж. Дьюї, критичне мислення виникає тоді, коли людина починає займатися конкретною проблемою. Тому головне питання, яке варто поставити через ту або іншу ситуацію, – які проблеми це явище породжують? Важливо підкреслити значущість критичного мислення як особливого виду інтелектуальної діяльності, що дає змогу людині зробити правильне судження про запропонований їй погляд.

Функцію ж підготовки людей до життя в інформаційному середовищі покладено на медіаосвіту, яка має призвести до формування медіаграмотного суспільства. Актуальність цього питання математики оцінюють і обчислюють. За даними дослідження ГО «Детектор медіа», проведеними у 2021 році: 15 % українців мають низький рівень медіаграмотності, 33 % – нижчий за середній і 8 % лише мають високий рівень медіаграмотності.

Що необхідно сучасній людині, аби стати медіаграмотною?

1. *Розуміння:* зростаючого впливу ЗМІ на суспільство; як побудовані ЗМІ; як ЗМІ забарвлюють реальність.

2. *Використання:* програмного забезпечення, додатків, обладнання; орієнтування в медіасередовищі.

3. *Взаємодія з іншими через медіа:* пошук і обробка інформації, створення власного контенту, участь у соціальних групах.

4. *Ефективне використання медіа:* рефлексія щодо власного використання; досягнення цілей за допомогою ЗМІ.

Медіазасоби та інструменти зберігання і передачі інформації та даних для індивідуальної чи/та масової аудиторії. Часто як синоніми вживають ЗМІ, масмедіа, хоча зарубіжна наука розглядає медіа в ширшому значенні, зокрема тлумачить їх з погляду комунікації – поширення інформації, ідей та думок, що є частиною людського життя, а методи та способи донесення цих даних до нас і є медіа.

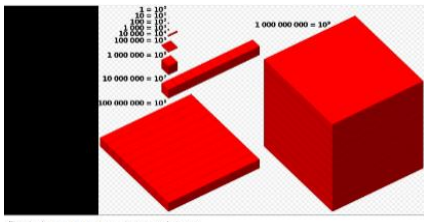
Також медіа перебувають у тісному контакті з дітьми й молоддю. Причому вони оперативніше, ніж інші соціально-демографічні групи та сегменти суспільства реагують на сучасні технологічні можливості комунікації, швидко адаптуючись до нових цифрових умов. Різноманіття джерел інформації впливає на формування і

коригування їхніх уявлень про світ цінностей та інтересів, ставлення до подій, генерування так званого «критичного мислення», впливає на моральні якості й естетичні погляди.

Перед педагогами постає завдання забезпечити учнів необхідним методологічним інструментом для самостійного критичного аналізу (медійної) інформації, навчити підростаюче покоління аналізувати медіатексти, мати уявлення про механізми й наслідки її впливу на глядачів, читачів і слухачів. Строгість математичних суджень допомагає у визначенні істинності тверджень. Саме на прикладі таких понять як теорема й гіпотеза учням легко показати, яким твердженням можемо довіряти, а які потребують дослідження. Як вирізняти факти від суджень? Простий приклад, який ми можемо опрацювати в темі «Правильні многокутники». Якщо уявити нескінченне поле, і вам необхідно його покрити однаковими фігурами, які не дадуть зазорів. Які фігури потрібно вибрати, аби при найбільшій площі покриття вони мали найменший периметр? Ваші гіпотези? Звичайно, ми почуємо такі варіанти припущень, як квадрат, трикутник, правильний шестикутник та інші.

У трьохсотому році Папа Олександрійський (Pappus d'Alexandrie) заявив, що ідеальною фігурою для даної побудови є правильний шестикутник, як у бджолиних стільниках. І якщо жартوما, то світ розділився на тих, хто вірив у бджіл, і тих, хто не вірив. Лише в 1999 році Томас Хейлз, професор Піттсбурзького університету, поставив крапку в суперечках про конструювання стільників. Він довів, що ідеальною фігурою при діленні єдиного простору на більш дрібні частини є правильний шестикутник. Так, через 1700 років гіпотеза Папи стала фактом, до цього моменту це була думка, яка мала своїх прихильників чи противників серед математиків.

З огляду на те, наскільки ми зорово орієнтовані як люди, не дивно, що образи мають на нас такий сильний вплив. Дослідження показують, що ми зберігаємо приблизно 10-20 % письмової або розмовної інформації, але приблизно 65 % інформації, коли вона подається візуально. Інформація, подана візуально, надзвичайно швидко обробляється мозком. Мозок навіть може бачити зображення, які з'являються лише за 13 мілісекунд. Майже 90 % інформації, що передається в мозок, має візуальний характер. У світі, що стрімко змінюється, з постійно зростаючою



діагностикою розладів уваги ми все частіше покладаємось на зображення, щоб швидко передати зміст. Тому, як ніколи важливо, щоб учні розвивали необхідні навички візуальної грамотності, щоб орієнтувалися в цьому світі зображень.

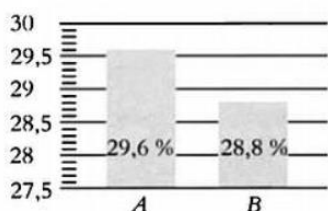
Уміння грамотно зчитувати візуальні образи допоможе вберегтися від спроб маніпуляцій у споживанні інформації. Інколи в контенті, який нам пропонують медіа, можуть бути допущені помилки, оскільки перенесення інформації у візуальний формат є досить складним завданням. Візуалізація вважається оманливою, якщо вона підштовхує до хибних висновків, плутає дані, не може зрозуміло донести/завуальює основну думку матеріалу. Візуальна комунікація в сучасному суспільстві все більше відходить від пасивного посередника й набуває часто маніпулятивного характеру. Навчаючи візуальної грамотності, ми можемо допомогти учням зрозуміти різні способи використання вживаних ними образів для маніпулювання їхніми емоціями та переконання їх діяти певним чином. З видами візуалізації учнів можна познайомити, обговоривши статтю «Візуалізація даних: не дивитися, а бачити».

Медійні тексти часто містять графіки й діаграми для візуального відображення інформації. Оскільки інформація – це абстрактне поняття, її можна по-різному зображати. Єдиного стандартного формату немає, просто одна візуалізація буде більш релевантною, інша – менш релевантною. Утім, є проблема маніпуляції даними

у випадку їхнього некоректного зображення. Це може бути з двох причин: свідомо маніпуляція; некоректне зображення через брак знань.

У статистиці оманливий графік також відомий як спотворений графік. Є графік, який спотворює дані, що призводить до зловживання статистикою, і в результаті чого з нього можуть бути зроблені неправильні висновки. Графіки можуть вводити в оману через надмірну складність або погану побудову. Навіть коли вони побудовані для точного відображення характеристик своїх даних, графіки можуть піддаватися різному тлумаченню. Оманливі графіки можуть створюватися навмисно, щоби перешкоджати правильній інтерпретації даних, або випадково через незнайомство з графічним програмним забезпеченням, неправильним тлумаченням даних або тому, що дані не можуть бути точно передані. Оманливі графіки часто використовуються в неправдивій рекламі. Одним із перших авторів, який написав про оманливі графіки, був Даррелл Хафф, видавець книги 1954 р. «Як брехати зі статистикою».

Типовим прикладом є демонстрація графіків або діаграм для того, щоб зробити рекламу більш переконливою. Використовуються подібні графіки до наведеного (Альберт Микель, «Світ математики»).



Показники, що розглядаються в компанії А, вищі ніж показники компанії В. Уважний математик зауважить, що різниця в даних показниках не значна – 0,8 %. Та, на жаль, більшість людей сприйматиме інформацію візуально, яка показує значну перевагу компанії А, оскільки прямокутник, який позначає компанію А, значно вищий, ніж прямокутник, який позначає компанію В.

Співвідношення між висотами прямокутників на рисунку $\frac{29,6-27,5}{28,8-27,5} = \frac{2,1}{1,3} = 1,615$, що не відповідає дійсності.

Тому коректно було б показувати дані прямокутники по осі ординат від позначки 0. Доцільно показати учням, що якби шкала ординат починалася з поділки 28, співвідношення між висотами було б ще більшим.

Рекламна інформація має неймовірну силу навіювання і сприймається дітьми як щось незаперечне. Маленька дитина розуміє все, що бачить і чує буквально. Герої реклами для нього – реальні персонажі, яскраві та привабливі. Їхній спосіб життя, смаки, уподобання, манера говорити стають еталоном, часто досить сумнівним. Швидка зміна відеокадрів, зміна масштабу зображення і сили звуку, стоп-кадри й аудіовізуальні спецефекти травмують нервову систему і викликають підвищену збудливість у дітей раннього віку. Поєднання тексту, образів, музики й домашніх обставин сприяє релаксації, знижує розумову активність і критичність сприйняття інформації.

Навчити дітей критично сприймати рекламу важливо в нашому насиченому медіасуспільстві. Незважаючи на те, що ми не можемо контролювати рекламу, яку бачать наші учні, ми можемо навчити їх навичкам розробляти критичний погляд під час перегляду реклами, щоб зрозуміти, як їх переконують, і зі свого боку зробити обґрунтований вибір.

В останні роки математика надихає авторів реклами на використання різних математичних інструментів, щоби підвищити довіру до рекламованого товару. Графіки, формули, геометричні фігури, символи, числа й розрахунки стали часто зустрічатись у всіх засобах масової інформації і в рекламі.

Математика відіграє важливу роль у рекламі з двох причин. З однієї сторони, той факт, що спеціалісти ефективно використовують математичні ідеї, розширює область поширення даних ідей. З іншого боку, поява математичних понять у контекстах, не пов'язаних з наукою і технологіями, допомагає нам по-новому зрозуміти знайомі нам ідеї, роблячи їх більш доступними.

Запропонуйте учням у процесі вивчення теорії ймовірності дослідити правдивість наступної реклами. Чи не допустився помилки автор? У рекламі однієї телефонної реклами прозвучала фраза: «Ймовірність того, що син вашого керівника і ви – це одна й та ж людина, рівна 0,00000000001 %».

Щоб знайти ймовірність того, що який-небудь чоловік – син свого начальника, потрібно знайти відношення числа сприятливих результатів до загальної інформації про можливі результати. Оскільки в будь-якої людини може бути лише один батько, число сприятливих результатів у цьому випадку рівномірно. Щоб визначити число можливих результатів, потрібно дізнатися, що всі – начальники у світі, що практично неможливо. Із загального числа жителів Землі, підвищуючи шість мільйонів людей, потрібно виключити жінок (мова йде про керівників, а не про керівниць), бездітних, безробітних і тих, хто не займає керівні посади.

Тоді число можливих результатів буде менше половини від семи мільярдів. $P \approx (1/3,5 \cdot 10^9) = 3,3 \cdot 10^{-10}$. Ймовірність, вказана в рекламі, рівна $Q = (0,00000000001/100) = 10^{-13}$

Це припускає існування 10^{13} керівників і чисельність населення Землі, рівну $2 \cdot 10^{13}$ чоловік, а це в 600 разів більше реального населення Землі: $P/Q = 3,3 \cdot 10^{-10} / 2 \cdot 10^{-13} = 600$.

Не відомо, чому автор рекламного слогана вибрав саме це число 0,00000000001 %, однак йому вдалося показати, що ні одна людина на планеті не є сином свого керівника.

Дане число є прикладом творчого підходу, який підкреслює неможливість події за допомогою надто малої величини. Візуальний ефект числа 0,00000000001 % вищий за 0 %, тому автор його і використав.

Для успішної участі в сучасному суспільному житті особистість повинна володіти певними прийомами математичної діяльності та навичками їх застосувань до розв'язування практичних задач. У процесі навчання математики задачам відведено особливу роль. Вони виступають як дидактичний засіб навчання, виховання і розвитку школярів. Задачі в навчанні математики є і об'єктом вивчення, і засобом навчання.

У процесі вивчення математики варто пропонувати широкий спектр задач із реальними контекстами, у яких можна продемонструвати учням важливість математичних понять (таким чином відповідаючи на найпоширеніше питання – «Навіщо я маю це вчити?»).

Для формування ключових компетенцій із медіаграмотності та критичного мислення ми маємо підбирати задачі відповідного змісту.

До прикладу:

дівчинка в соцмережі отримала ланцюговий лист, який гарантує їй та її друзям заробляння легких грошей. У листі вказано двоє людей із пропозицією надіслати 100 грн на ім'я, перше в списку. Після цього вона має розіслати лист 10 своїм друзям, які мають повторити її дії. На яку максимальну суму грошей може сподіватися дівчинка, якщо повірить цій інформації? Чому її надії можуть не справдитись? Обґрунтуй з математичного погляду. У світі живе десь більш як сім мільярдів людей. Припустимо, що кожного з цих людей можна спонукати приєднатися до певної схеми піраміди. На скільки рівнів могла працювати ця схема до того, як вона провалилася, через відсутність нових учасників?

Один вимогливий HR-директор дав завдання менеджеру: провести опитування серед вебпрограмістів і з'ясувати, якою мовою вони пишуть найчастіше – JavaScript або PHP. Через тиждень менеджер приніс такий звіт: кількість опитаних – 300; уміє писати JavaScript – 234; уміє писати PHP – 213; уміють писати обома мовами – 144; узагалі не пишуть код – 0. HR-директор подивився на звіт і сказав менеджеру:

«У тебе помилка у звіті. Дані фальсифіковані. Тебе звільнено у зв'язку з втратою довіри». За яку помилку звільнили менеджера?

Важливу роль у здатності критично мислити відіграють емоції, тому неабияка увага приділяється розвитку емоційного інтелекту. На уроках розвитку критичного мислення необхідно обов'язково знаходити час для креативу, адже вміння генерувати нові ідеї і критично їх осмислювати – чи не основний показник успішності людини.

Учителі стикаються з безліччю проблем, коли мова йде про навчання молоді. Новим викликом є величезна кількість інформації, а точніше – дезінформації, яку вони отримують від соціальних медіа. Навчання здоровому скептицизму має бути однією з цілей. Медіаграмотність, яка заохочує критичний запит повідомлень у ЗМІ, стає ще більш важливою.

Освіта з медіаграмотності, яка вчить учнів застосовувати критичне мислення до медіаповідомлень та використовувати засоби масової інформації для створення власних повідомлень, – це ключова навичка 21 століття.

Список використаних джерел та літератури:

1. Гринчук Л. В. Медіаосвіта на заняттях з математики. Навчальне видання / за редакцією О. В. Волошенюк, В. Ф. Іванова. Київ: АУП, ЦВП, 2021. 37 с.
2. [Математика та медіаграмотність єднаються! – \(thelamp.org\)](http://thelamp.org)
3. [Математичні та наукові зв'язки з медіаграмотністю – Кліринговий центр з медіаграмотності \(frankwbaker.com\)](http://frankwbaker.com)

Кислюк Ольга,
учитель математики та інформатики
Шепетівського навчально-виховного
комплексу № 3 у складі
«Загальноосвітня школа I-III ступенів
ім. Н. Рибачака та ліцей з посиленою
військово-фізичною підготовкою»
Хмельницької області

Творимо якісну школу

Успіх будь-якої діяльності залежить не лише від здібностей і знань учня, а й від мотивації, тобто від прагнень самостверджуватися, досягати високих результатів. Адже чим вищий рівень мотивації, чим більше чинників спонукають дитину до діяльності, тим більших результатів вона може досягти.

А тому перед школою стоїть завдання – розвинути в дитині позитивну мотивацію до навчальної діяльності.

Ключові слова: мотивація, інтерес, навчання, здібності, нудьга, математика.

The success of any activity depends not only on the abilities and knowledge of the student, but also on motivation, that is, on the desire to assert oneself and achieve high results. After all, the higher the level of motivation, the more factors that motivate the child to work, the greater the results he can achieve.

Therefore, the school has a task – to develop positive motivation for educational activities in the child.

Key words: motivation, interest, learning, abilities, boredom, mathematics.

Традиційно успішну навчальну діяльність пов'язують з наявністю в школярів внутрішньої пізнавальної мотивації і пізнавального інтересу. Наявність тільки пізнавального інтересу без соціальних мотивів може призвести до відсутності в учня почуття відповідальності за вчення. Тому необхідний баланс внутрішніх соціальних і пізнавальних мотивів. При цьому грамотно побудована система зовнішніх стимулів може сприяти появі в майбутньому внутрішньої мотивації.

Але школа не завжди сприяє створенню умов для збереження балансу між пізнавальними й соціальними мотивами навчальної діяльності. Тобто не пов'язує програми викладання з життям дітей, а для дітей їхній власний досвід не асоціюється зі школою.

Основне завдання школи – навчати і виховувати дітей, забезпечити їх протягом навчального періоду якісними знаннями, які вони могли б успішно реалізувати в майбутньому. У нинішніх умовах перед сучасною школою постала проблема втрати інтересу учнів до навчання.

Пріоритетом сучасної школи є розвиток здібностей, нахилів та інтересів школярів, що визначено законами України «Про освіту», «Про загальну середню освіту», Національною доктриною розвитку освіти України у XXI столітті. Стає необхідним створення сприятливих умов для творчої діяльності дітей, які б допомагали їм самореалізуватися в складній багатогранній соціокультурній ситуації, формували потребу особистості в подальшому творчому сприйнятті світу, розвивали пізнавальні інтереси.

Пізнавальний інтерес постійно впливає на поведінку людини, на її духовну й розумову сфери, інтелектуальні, морально-етичні й комунікативні якості, тому він забезпечує виховання творчої особистості. Інтереси людини до пізнання дійсності мають суттєвий вплив на особистість, вони тісно пов'язані з увагою, пам'яттю, мисленням, емоціями, волею і сприяють творчій самореалізації та духовному самовдосконаленню людини [6].

Навчальна робота має провідне значення в задоволенні та розвитку інтересів учнів, тому важливим напрямом є формування пізнавального інтересу в навчальному процесі.

На сучасному етапі реформування освіти одне з головних завдань – це створення необхідних умов для повноцінного розвитку й самореалізації кожного громадянина України. Запорукою ефективності навчальної діяльності і процесу учіння школярів є результативність пізнавальної діяльності, від якої залежить цілеспрямованість розумової активності, розвиток інтелектуальної рефлексії та природжених задатків учнів тощо.

Уміння щось побачити, здивуватися, захопитися, захотіти негайно зрозуміти, що, чому і як відбувається, знайти в собі сили, щоб відшукати відповідь на ці запитання, не відступити перед труднощами, а, діставши відповідь, знову прагнути вперед, у незвідане, – усе це разом узятє і є пізнавальний інтерес. Інтерес емоційний, він дарує радість творчості, радість пізнання, він міцно пов'язаний з гостротою сприймання навколишнього світу, увагою, пам'яттю, мисленням і волею.

Пізнавальний інтерес є одним з факторів навчального процесу, який має великий вплив як на створення світлої і радісної атмосфери навчання, так і на інтенсивність протікання пізнавальної діяльності учнів [1].

Навчання спирається на інтереси дітей, воно ж і формує їх, тому інтерес є передумовою навчання і його результатом. Пізнавальний інтерес може виступати і як засіб навчання, і як мета педагогічної роботи в плані розвитку загальної пізнавальної активності. Така потрібність прояву інтересу як мети, засобу й результату навчання та виховання складає головну особливість педагогічного аспекту проблеми формування пізнавальних інтересів учнів.

Отже, значення пізнавального інтересу в житті дитини важко переоцінити. Інтерес виступає як найенергійніший активатор, стимулятор діяльності, реальних предметних, навчальних, творчих дій і життєдіяльності загалом. Наявність в учнів стійких пізнавальних інтересів забезпечує систематичну ефективну діяльність учнів під час оволодіння знаннями і способами діяльності на уроках математики.

Щоб навчання було по-справжньому ефективним, в учня повинна виникнути внутрішня потреба в знаннях, уміннях і навичках, які пропонує вчитель, а також бажання активно діяти з їх придбання. Через високий рівень мотивації в учня формується мета, і його навчання стає активним, незалежним від учителя, переходить у самостійну цілеспрямовану діяльність. Якщо на уроці учень переживає свої успіхи – це потужний фактор розвитку мотивації. Добре відомо, що ніщо так не привертає уваги й не стимулює роботу розуму, як дивовижне.

Мотивація в педагогіці завжди була і є одним з найважливіших компонентів навчання, фундаментом для здійснення всебічного розвитку особистості. При цьому мотиваційний компонент є одним з найважливіших елементів будь-якого навчально-виховного процесу під час вивчення школярами різних навчальних предметів і особливо математики [6].

Сьогодні педагоги зазначають значне зниження інтересу й низьку мотивацію учнів до навчання. Це спостерігається вже і в учнів початкової школи. Формування мотивації до навчання є важливим чинником успішного вирішення завдань гуманітарної освіти, спрямованої на загальне піднесення духовності, виховання української ментальності.

Успіх будь-якої діяльності залежить не лише від здібностей і знань учня, а й від мотивації, тобто від прагнень самостверджуватися, досягати високих результатів. Адже чим вищий рівень мотивації, чим більше чинників спонукають дитину до діяльності, тим більших результатів вона може досягти.

А тому перед школою стоїть завдання – розвинути в дитині позитивну мотивацію до навчальної діяльності. Адже для того, щоб учень по-справжньому включився в роботу, потрібно, щоб завдання, які ставляться перед ним під час навчальної діяльності, були не тільки зрозумілі, а і прийнятні школярем, тобто були для нього значущими.

Увага до мотивації навчання пов'язується з тим, що для самої навчальної діяльності необхідна організація активності самого учня.

На сучасному рівні психологічної науки ми не можемо просто констатувати, що учень не хоче вчитися. Необхідно з'ясувати, чому саме він не хоче вчитися, які сторони мотивації в нього не сформовані, у якому випадку він не хоче вчитися, чи це ми, дорослі, не навчили його так організовувати свою поведінку, щоб мотивація до навчання з'явилася.

Сьогодні є три головні виклики в системі освіти України загалом і математичної освіти зокрема.

Перший виклик – нудьга.

Дітям нецікаво. Ні в школі, ні вдома. Нема мотивації. Нема самоусвідомлення. Бажань і цілей. Нема посмішок. Те, про що ми мріяли в дитинстві (наприклад, каток і ковзани, велосипед), для сучасних дітей – повний вихід із зони діджитал-комфورتу. Журба й нудьга. І це проблема глобальна, не лише України.

Далі. Навіщо ця математика, навіщо школа, коли є безліч успішних прикладів, як можна обходитись без цього. І саме такі приклади вони бачать у своєму просторі: у соцмережах.

Крім того, сучасне покоління важко чимось здивувати. Ми ж привчили їх з дитинства споживати, а не виробляти. Привчили не творити разом, а розважати: клоуни й аніматори на день народження, кафе й офіціанти. Далі – смартфони,

відеоігри. Підміна розмаїття відтінків і смаків реального життя віртуальними розвагами.

Тепер про ефект «вау». Здивування, захоплення сьогодні нема ні в родині, ні в школі. Скажете, яке там вау з навантаженнями вчителя і батьків. І це теж правда. Проте... Скільки батьків з дітьми дивляться на зоряне небо? Неспішно міркують чи просто грають ігри ввечері. Це просто. І це ефективно. Починається дивовижна подорож не лише у світ астрономії і фізики, а й математики. Та хоча б гармонія між дітьми та батьками. А далі – у світ стартапів, бізнесу і головне – успішних відповідальних громадян. Шлях успіху. І тут наше все – це знецінення.

Отже, другий виклик – знецінення вчителя та учня.

Знецінений учитель знецінює учня. Знецінення роботи вчителя є на різних рівнях: батьки, держава, суспільство. Далі – ланцюгова реакція. Скільки потрібно мати любові й мужності, мудрості батькам, щоби переплюсувати, щоб не втратити віри в дитину...

Одночасно, якщо вчителю дати реальну свободу від паперів, звітності, від шаленого навантаження, якщо кожного разу фіксувати його успіхи (великі й маленькі), то простір радості та інновацій буде не лише в стартап-компаніях та альтернативних школах. Але це, швидше, мрії...

Третій виклик – освітній простір.

Інтерактивна дошка, яскравий ремонт і мобільні меблі не вирішують потреб математичної освіти. Математика – це передусім мова. Мова економіки, мова бізнесу, мова ІТ. Мова успіху. Сьогодні ІТ в Україні є найбільш динамічна галузь (розвивається якщо не в геометричній, то точно в арифметичній прогресії). Скільки мотивованої успішної молоді працює в ІТ-кластерах? Чи є вони в освітньому просторі шкіл?... Повірте, їх мотивувати можна не лише грошима. Це інше покоління, інші пріоритети.

Але «Якщо ми будемо сьогодні вчити дітей, як вчили вчора, ми будемо красти в них завтра».

Освітній простір 21 століття – це спільний мережевий простір учителів і дітей, учених і мейкерів, громадських організацій і методкабінетів і... мотивованої місцевої влади. Це школа без стін. І головне – простір радості, позитиву, спрямованості на те, що у вас усе вийде! Толерантного відношення до помилок інших. І вже потім – це простір інтернету й гаджетів... [5].

Отже, школа має відігравати важливу роль, допомагаючи молодим людям стати поінформованими, активними, самостійними і творчими особистостями, здатними адаптуватися до стрімких змін у світі. Формування такої особистості вимагає нових підходів до навчання. Тому оновлення форм організації навчально-виховного процесу в сучасній школі визначено одним з пріоритетних напрямів у розвитку освіти. Іншими словами, учні мають стати тими, хто критично мислить і вчиться.

Тому сучасна школа покликана виявляти й розвивати здібності учнів, формувати вміння і бажання вчитися. А реалізувати ці завдання можна на основі формування пізнавальної діяльності школярів, використовуючи проектні технології, прийоми, технології критичного мислення та створення ситуації успіху.

Отже, значення творчо-пізнавального інтересу в житті дитини важко переоцінити. Інтерес виступає як найенергійніший активатор, стимулятор діяльності, реальних предметних, навчальних, творчих дій і життєдіяльності загалом. Вибіркова направленість пізнавального інтересу на предмети і явища навколишнього світу підносить пізнання, особливо виділяючи з нього те, що лежить у сфері духовних потреб індивіда. Наявність в учнів стійких пізнавальних інтересів забезпечує систематичну ефективну діяльність учнів у процесі оволодіння знаннями і способами діяльності [6].

Список використаних джерел та літератури:

1. Головань Т. Пізнавальний інтерес як чинник підвищення ефективності процесу навчання / Т. Головань // Рідна школа. 2006. № 6. С. 15-18.
2. Харишин О. Розвиток пізнавальних інтересів учнів. Активізація розумової діяльності / О. Харишин // Початкова освіта. 2001.
3. Янченко Г. М. Сучасний урок з математики / Г. М. Янченко // Тернопіль, 2008. 26 с.

Інтернет ресурси:

4. Бойко Т. М. Розвиток творчо-пізнавальної діяльності молодших школярів / URL: <https://naurok.com.ua/metodichna-rozrobka-rozvitok-tvorcho-piznavalno-diyalnosti-molodshih-shkolyariv-152376.html>
5. Жданова І. Бунтарі в математичній освіті: міркування про (не)кризу системи освіти / URL: https://lb.ua/blog/irina_zhdanova/451251_buntari_matematichniy_osviti.html
6. Друховець Н. Г. Формування мотивації навчальної діяльності учнів як засобу підвищення якості знань / URL: <https://naurok.com.ua/formuvannya-motivaci-navchalno-diyalnosti-uchniv-yak-zasobu-pidvischennya-yakosti-znan-67160.html>

Мартиненко Анастасія,
учитель математики Ярмолинецького
закладу загальної середньої
освіти I-III ступенів № 1 Ярмолинецької
селищної ради Хмельницької області

Математичний плакат: погляд у минуле чи виклик сучасності

У статті розглянуто питання доцільності використання математичних плакатів у паперовій та електронній формах задля розвитку математичної компетенції. Обґрунтовано переваги та недоліки його використання під час дистанційної та очної форм навчання.

Ключові слова: математичний плакат, інтерактивний плакат, математична компетенція, педагогічні засоби навчання, онлайн-ресурси.

The article discusses the feasibility of using mathematical posters in paper and electronic forms for the development of mathematical competence. The advantages and disadvantages of its use during distance and face-to-face forms of education are substantiated.

Keywords: mathematical poster, interactive poster, mathematical competence, teaching aids, online resources.

В умовах динамічного розвитку можливостей та інформаційних ресурсів стрімко зростає і потреба у використанні нових технологій та методів навчання, зокрема, на уроках математики. Учитель повинен проявляти свою гнучкість, відкритість до нового та вміння швидко адаптуватися до нових викликів у своїй освітянській роботі. Незмінним етапом у навчальній діяльності є формування в учнів предметних та ключових компетентностей, що сприятиме розвитку критичного мислення та практичних навичок застосування набутих знань у щоденному житті, оскільки на сьогодні одним з головних завдань навчального процесу з математики є не просто передача учневі певної сукупності знань та вмінь, а й формування свідомих різносторонніх особистостей. Звісно, реалізувати результативне навчання на уроках математики, працюючи із сучасними учнями, є складним завданням, адже, маючи у вільному доступі велику кількість інформаційних ресурсів та навчальних додатків, учні втрачають інтерес та мотивацію до вивчення тих чи інших

математичних тем. В. Сухомлинський писав: «Мислення починається там, де в школярів з'являється потреба відповісти на питання, і треба спеціальними педагогічними засобами викликати цю потребу» [1]. З плином часу та розвитком технологій варіанти застосування різних педагогічних засобів набирають обертів, приймаючи різні форми та розширюючи свій інструментарій. Та чи повинен учитель, піддаючись темпам глобальної комп'ютеризації, усе частіше використовувати на уроках лише інтернет-ресурси та інтерактивні програми? Сучасний учень перенасичений онлайн-навчанням та онлайн-спілкуванням, тому саме зараз найбільш вдалий час, аби впроваджувати в освітній процес різноманітні форми позаурочної роботи і вміло їх поєднувати з використанням інтернет-ресурсів. Одним з таких педагогічних засобів є математичний плакат, який учні можуть створювати з підручних матеріалів, у компанії однокласників, виконуючи різні завдання та поглиблюючи свої знання з конкретної теми.

Створення математичного плаката на ватмані або ж його інтерактивного варіанта – це чудовий спосіб дати учням змогу відповісти на цікаві запитання, самостійно довести собі необхідність вивчення математики для розв'язання щоденних задач. Також цей засіб може бути елементом математичного дослідження в класах НУШ, де створення регулярних проектів є невід'ємною складовою навчального процесу. Варто зазначити, що спираючись на форму навчання та конкретну тему, учитель може варіювати форми подачі математичного плаката: паперовий, інтерактивний чи поєднання двох форматів. Здавалосьь, використання ватману з яскравими написами та ручними аплікаціями – це один з тих атрибутів уроку, що вважається застарілим та неактуальним, але в цьому і є його особливість, адже для більшості сучасних учнів – це новий спосіб проявити свою творчість та унікальність, відкрити для себе вивчення математики з іншого боку, що також сприятиме більш ефективному засвоєнню навчального матеріалу. Завдяки використанню математичних плакатів у вчителя відкривається широкий спектр можливостей для реалізації компетентнісного підходу на уроці математики, зокрема через пробудження в учнів інтересу до вивчення матеріалу, через наочну демонстрацію зв'язку отриманих знань з повсякденним життям та різними професіями, формування міжпредметних зв'язків та сприяння розвитку соціальних та комунікативних навичок. Для того, щоб ефективно впроваджувати створення математичних плакатів в освітній процес, варто, для початку, детально ознайомитись з їхніми можливостями, перевагами та недоліками використання.

Плакат – це лаконічне, помітне, найчастіше кольорове зображення з коротким текстом, виконане, як правило на великому аркуші паперу, що виготовляється з рекламною, інформаційною або навчальною метою [2]. Зокрема, математичний плакат – це своєрідний вид графіки, що має на меті поглиблення знань саме з конкретної теми, що визначена навчальною програмою з математики для певного класу.

Основним завданням математичного плаката є систематизація великої кількості теоретичного матеріалу в більш стислий та зручний формат. Але під час його створення учні можуть проявляти свої творчі здібності та використовувати не лише побудову схем і таблиць, як ми звикли це бачити на друкованих варіантах шкільних постерів.

Вивчення математики – загалом складний процес, у якому учні вбачають безліч труднощів та перешкод, і саме компетентнісний підхід покликаний сприяти появі позитивних емоцій та створенню ситуацій успіху на уроках математики, щоб через розв'язання прикладних задач та в комфортному середовищі вчитель допоміг учневі в розвитку його пізнавальної діяльності. Роль учителя в процесі створення такого плаката дуже важлива, адже саме він повинен обрати вдалий напрям роботи, тему, що дає змогу представити її в різних галузях та правильно розподілити

завдання між учнями. Найбільш сприятливими для розвитку математичної компетенції є уроки геометрії, адже геометричний матеріал дозволяє створити більше умов для яскравої візуалізації та наочності отриманих теоретичних знань.

Розглянемо один з можливих варіантів використання математичного плаката на уроках геометрії в основній школі для захисту проектів з тем «Чотирикутники», «Трикутники» або «Многогранники».

Для початку учнів можна розділити на три групи:

1. «Митці» – створюють визначені геометричні фігури в подібні людей, що «говорять» про свої особливості, у нашому випадку – властивості конкретних чотирикутників. Учитель також може запропонувати оформити цей плакат та висловлювання фігур англійською мовою задля інтеграції уроку геометрії з уроком англійської мови. Учні, зі свого боку, можуть намалювати ці фігури, зробити їх об'ємними чи з природних матеріалів (рис. 1), головне, щоб їхнє зображення було коректним відповідно до навчального матеріалу.



Рис. 1

2. «Теоретики» – група учнів, яка формує навчальний плакат, що має на меті узагальнити опис властивостей усіх чотирикутників, що були вивчені протягом теми. Для того, щоб зацікавити учнів, можна запропонувати створити своєрідний набір листівок, що мають форму конкретної геометричної фігури (рис. 2).



Рис. 2

3. «Практики» – учні, робота яких спрямована на пошук застосування отриманих знань у повсякденному житті та дослідження навколишнього світу на наявність відповідних геометричних форм. Для представлення результатів своєї роботи учні можуть створити плакат з надрукованими зображеннями деяких напрямів

дослідження: геометричні візерунки української вишиванки, архітектурні споруди у формі вивчених геометричних фігур, форма обличчя людей і т. д.

Переваги використання математичних плакатів:

- можливість впровадження як під час очного навчання, так і під час змішаної його форми;
- ефективне закріплення вивченого матеріалу з певної теми через систематизацію та узагальнення знань;
- підвищення рівня розвитку комунікативних та творчих здібностей учнів;
- створення умов для самоосвіти та самоорганізації під час пошуку, обробки необхідної інформації з різних джерел;
- можливість інтеграції з різними навчальними предметами.

Серед найбільш вагомих недоліків паперової форми математичного плаката є необхідність у виділенні великої кількості часу на його виконання та потреба у використанні додаткових матеріалів. Для вчителя, що оцінює виконання такого творчого завдання, найбільшим недоліком є унеможливлення повного контролю над зайнятістю кожного учня групи, тому варто детально обдумати формат захисту проекту, щоб зберегти об'єктивність оцінювання.

Перебуваючи тривалий час в умовах дистанційного навчання, варто визначити перспективи впровадження математичних плакатів саме в такий навчальний процес. Звісно, у такому випадку в учителя виникає низка запитань: починаючи від можливості комунікації груп учнів задля спільної роботи та закінчуючи процесом захисту паперових проектів в онлайн-форматі, тому тут стане в нагоді саме інтерактивна форма математичного плаката.

Інтерактивний плакат – це електронний освітній засіб нового типу, який забезпечує високий рівень застосування інформаційних каналів сприйняття наочності навчального процесу [3]. Тобто основне завдання такого плаката є демонстрація навчального матеріалу, що може бути доповнена анімаціями, відеороліками, аудіозаписами та іншими інтерактивними елементами. Використання такої форми роботи на уроці чи в позаурочній діяльності сприятиме підвищенню рівня вмотивованості і зацікавленості учнів через високий рівень наочності та візуалізації матеріалу, яку створює власне сам учень.

У сучасному інформаційному просторі можна знайти велику кількість додатків та онлайн-сервісів для створення інтерактивних плакатів: Mindomo, Glogster, Cadoo, Prezi, Project, Linoit, SlideRosket, Genially та інші [4].

Одним з основних недоліків більшості вказаних програмних середовищ є, по-перше, англomовний інтерфейс, що вимагає як від учителя, так і від учнів мінімальних знань іноземної мови, а, по-друге, деякі сервіси дають змогу у вільному доступі створювати лише декілька плакатів, що унеможлиблює тривале її використання.

Серед найменш відомих, але досить цікавих інтерактивних сервісів варто виділити Genially, і саме на його прикладі продемонструємо елементи візуалізації математичного плаката з проекту з геометрії, що описаний вище. Варто зазначити, що особливість інтерактивних плакатів полягає в тому, що, на перший погляд, він виглядає як звична картинка (рис. 3), але при натисканні на спеціально визначенні іконки перед учнем відкривається нове анімаційне вікно (рис. 4).

Серед можливостей вказаного сервісу варто виділити такі: наявність великої кількості готових шаблонів, широкий вибір анімаційних елементів, вбудованих картинок та інтерактивних кнопок, можливість створювати необмежену кількість безкоштовних навчальних продуктів та доступний інтерфейс [5].

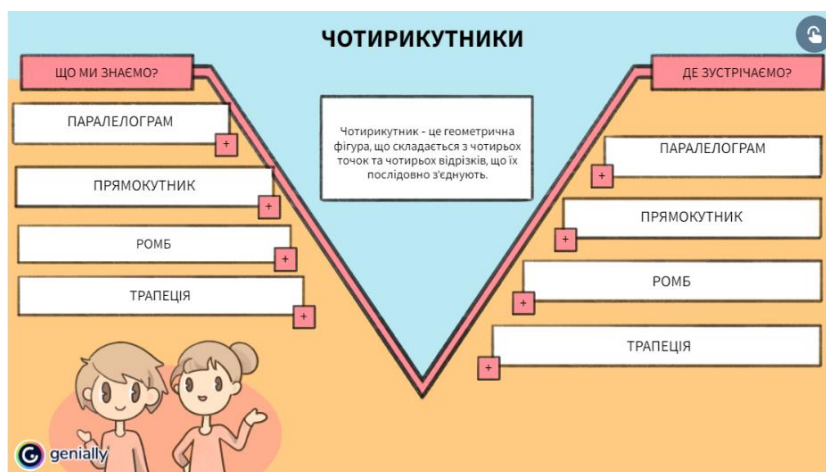


Рис. 3

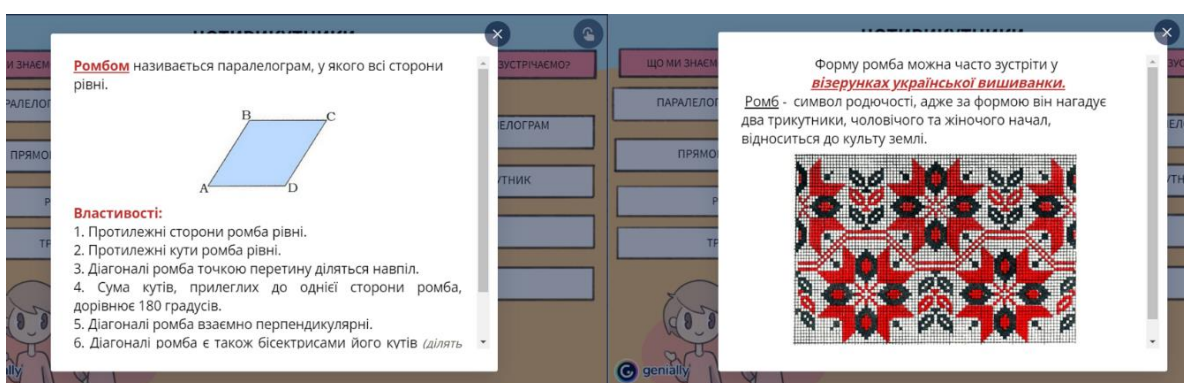


Рис. 4

Освітні особливості інтерактивних плакатів:

- висока інтерактивність – забезпечення діалогу між учителем і учнем;
- простота у використанні – інтерактивний плакат не вимагає інсталяцій, має простий і зрозумілий інтерфейс;
- багатий візуальний матеріал – яскраві анімації явищ і процесів, фотографії та ілюстрації, що дає перевагу над іншими продуктами і засобами навчання;
- забезпечення групового та індивідуального підходів у реалізації освітньої діяльності – дає змогу організувати роботу як з усім класом, так і з кожним окремим учнем [3].

Використання інтерактивних плакатів під час дистанційного навчання є ефективним засобом для роботи на уроці. Зокрема, учитель може використовувати плакат під час уроку засвоєння нових знань, формуючи подачу нової теми як послідовного перемикання анімаційних елементів основного фону з окремими усними коментарями. Такий формат навчального процесу покликаний значно підвищити рівень зацікавленості учнів у вивченні нової теми. Відповідно для уроку формування вмінь та навичок або ж узагальнення і систематизації знань учитель може використати готові шаблони смуги змагань, де учні крок за кроком, розв'язуючи задачі та вправи, доходять до фінішу. І саме створення на уроці конкурентних умов між учнями, що в будь-якому випадку завершується ситуацією успіху, сприятиме покращенню пізнавальної активності та формуванню вмінь самостійної роботи і швидкого опрацювання поданої інформації.

Отже, порівнюючи можливості паперових та інтерактивних математичних плакатів, можна дійти висновку, що кожен з них покращує умови вивчення математики, підвищуючи рівень вмотивованості учнів, через активну реалізацію компетентнісного підходу: паперовий формат дає змогу зосередити більше уваги на

формуванні комунікативних навичок, колективній роботі та використанні творчих здібностей до вивчення математики, а от інтерактивна форма плаката сприяє розвитку вмінь роботи з різними програмними сервісами, навичок самостійної роботи та є більш зручним середовищем навчання для сучасних учнів. Уроки математики наповнені великою кількістю теоретичного матеріалу, що часто завантажує учнів та знижує рівень сприйняття ними нової інформації, тому математичні плакати – це саме той ресурс, що дозволяє систематизувати знання учнів за певний проміжок часу у такому форматі, що буде комфортний та цікавий для кожного учня. Адже під час створення таких постерів учитель дає змогу учням проявити свою унікальність та творчість, охопити знання з різних предметів. Отже, учні розвиватимуть свої здібності в різних напрямках.

Формування математичної компетенції – важливий етап освітньо-пізнавальної діяльності під час кожного уроку математики, тому вчитель може вдало поєднувати елементи різних форм математичних плакатів, використовуючи не лише онлайн-ресурси, щоб забезпечити максимальний рівень наочності поданого матеріалу та реалізації учнями своїх умінь. Важливо зазначити, що використання плакатів не можливе на кожному уроці, оскільки вимагає багато часу для підготовки та презентації; саме вчитель визначає необхідність та доцільність створення такого проекту відповідно до вимог та цілей уроку або ж конкретної теми, а форму реалізації такого плаката обирає відповідно до можливостей учнів та очікуваних результатів роботи.

Список використаних джерел та літератури:

1. Дьяченко Б. Василь Сухомлинський у діалозі з компетентнісним підходом / Б. Дьяченко // Освіта на Луганщині. 2008. № 29. С. 13-16.
2. Плакат. www.wiki.uk-ua.nina.az URL: <https://www.wiki.uk-ua.nina.az/Плакат.html> (дата звернення: 13.10.2022)
3. Шахіна І. Ю. Інтерактивні плакати в освітній діяльності / Проблеми та перспективи формування національної гуманітарно-технічної еліти : зб. наук. пр. / ред. Л. Л. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ, О. Г. РОМАНОВСЬКИЙ. Харків: НТУ «ХПІ», 2015. Вип. 42 (46): матер. Міжнар. наук.-практ. конф. : «Ідеї академіка Івана Зязюна у працях його учнів і соратників», 14-15 травня 2015 р. С. 403-412.
4. Сачек В. Л. Огляд можливостей деяких інтернет-ресурсів з хмарних технологій для подальшого їх використання у навчанні в середній школі. URL: <http://klasnaocinka.com.ua/ru/article/oglyad-mozhливостей-deyakikh-internet-resursiv-z.html> (дата звернення: 13.10.2022)
5. Panel-Genial.ly. URL: <https://app.genial.ly/create> (date of access: 13.10.2022)

Нізевич Альона,
учитель математики
Балинського ліцею
Смотрицької селищної ради

Боятися чи захоплюватися математикою – вибирає кожен сам

Стаття активізує питання математичної боязні серед учнів та мотивації формування математичної компетентності на уроках. Робота містить огляд основних причин страху перед математикою (зараз особливо важливим є питання безпеки та боротьби зі своїми страхами, у тому числі й страхом перед математикою), способів зацікавлення учнів, боротьби вже з наявною фобією та методів формування мотивації на уроках математики. Зазначений матеріал по

мотивації – це одна зі сходинок на шляху формування справжньої зацікавленості математикою та навчання математично грамотного суспільства.

Ключові слова: страх математики, мотивація, математична компетентність, успішність, мислення зростання, логіко-практичні задачі.

Key words: fear of mathematics, motivation, mathematical competence, success, growth mindset, logical and practical tasks.

Хтось вважає математику основною дисципліною, а хтось – що дітям із «гуманітарним складом мислення» не треба витратити зусилля на математику, а варто займатися лише тим, що дається краще. Справді, комусь математика дається легко, а комусь треба довго працювати над собою.

То чи варто витратити навчальний ресурс на математику, якщо вона «не заходить»? І взагалі, навіщо ми вчимо цю науку? Навіщо нашим дітям ті непотрібні логарифми, які в житті ніде не трапляються?

Спробуємо дати відповіді. По-перше – так, логарифми в буденному житті трапляються не часто, але це зовсім не означає, що логарифми непотрібні! Це як питати, навіщо боксеру вправи зі скакалкою, він же ж, мовляв, не стрибатиме з нею під час бою. У цій ситуації всім зрозуміло: спортсмен за допомогою вправи зі скакалкою тренує м'язи й відпрацьовує певні навички, які знадобляться під час бою. Ні в кого не виникає нарікань на стрибки зі скакалкою. Але ж так само і з логарифмами: вони – тренажер мозку наших дітей для прокладання нових нейронних зв'язків, щоби потім ці зв'язки працювали на вирішення прикладних і життєвих завдань.

По-друге, проблема нелюбові до математики полягає не в тому, що математика складна або некорисна в житті. Спитайте в тих, хто каже, що логарифми не знадобилися в реальному світі, чи знадобилися їм перевертання на фізкультурі, або вивчені напам'ять «Каменярі» та вміння відрізняти хрестоцвіті від пасльонових. Чи багато людей відповість, що без перелічених знань їхнє життя значно ускладнилося б? Напевно, ні. Однак нарікань на ці предмети ми чуємо значно менше. Це тому, що їх вивчення не потребує такої системності, як математика. Навіть якщо ви не пам'ятаєте жодного вірша, визубреного в початковій школі, ви чудово можете вивчити вірш, заданий вам на завтра, й отримати відмінну оцінку. Якщо ви прохворіли тему «Клімат центральної Європи», це не завадить вам написати чудовий реферат на тему «Корисні копалини Нової Зеландії». Після цього ви можете забути і вірш, і свій реферат на все життя, і це не спричинить проблем у майбутньому. З математикою так не працює, вона потребує системного підходу. Якщо ви не навчилися додавати дроби або розкладати на множники, ви не зможете рухатися далі, вам доведеться повернутися й заповнити прогалини. Математика вчить, що не можна нагромаджувати проблеми, бо настає час, коли вам уже не до снаги їх самотужки розв'язувати, – і цим математика дуже схожа на реальне життя.

Дуже важливе значення має математика і в сфері розробки відеоігор, а це величезна індустрія майбутнього, з великими зарплатами та перспективами.

Ігрова індустрія – одна з найбільш перспективних для ІТ-спеціалістів сфера. Середня річна зарплата працівника в цьому секторі у світі складає \$50 тис. Обороти ігрової індустрії – майже \$135 млрд/рік! Це не дивно, адже грати в ігри в смартфоні або на комп'ютері люблять не тільки діти, а й дорослі.

За прогнозами експертів ІТ Ukraine Association, ІТ-ринок України стабільно зростатиме на 22-30 % щороку, а кількість фахівців збільшиться у два рази до 2024 року. Роботодавці готові платити великі гроші – тільки б знайти професійного розробника. Але для того, щоби бути успішним ІТ-спеціалістом, потрібно бути фанатом математики, чарівником формул, розуміти її основи.

Математика – це основа ігрового дизайну. Відеоігри – це віртуальні світи, що побудовані на математичних правилах та формулах. Математика, яка вивчається в школі, використовується під час розробки відеоігор. Наприклад, розміщення будь-якого об'єкта на екрані описується координатами точки на координатній площині.

Тому математика надає гарний старт для розвитку в житті.

Але не можливо навчити математики, якщо її бояться, вважають, що «у мене нічого не вийде» або не розуміють, де це можна використати в повсякденному житті.

Різні дослідження говорять про те, що між боязню математики та здібністю до неї є двогранний зв'язок. Тобто страх перед математикою суттєво впливає на успішність у математичній грамотності, бо важко бути успішним у тому, чого боїшся. Аналогічно діє закономірність і в іншу сторону, неуспішність формує страх математики, погані оцінки і труднощі із запам'ятовуванням та застосуванням простих формул, теорем формує страх перед невдачею (перед помилкою), а як наслідок, і перед причиною цієї невдачі – математикою.

Є дослідження, які вказують на схильність до математичної боязні серед дівчат більше, ніж серед хлопців (у 2009 році в журналі *Proceedings of the National Academy of Sciences* була розміщена стаття про результати цього дослідження). Тому зараз дуже активно ведеться програма залучення дівчат до STEM-освіти, що сприяє формуванню в них більшої математичної грамотності та популяризації математики.

Є дослідження, які стверджують, що боязнь математики залежить і від віку. Тобто більшість учнів середніх класів люблять математику, та вже в старшій школі, де завдання трішки ускладнюються, – з'являється страх перед математикою.

Згідно з дослідженнями на страх перед математикою також впливають і культурні фактори. Страх математики пояснюють також генетично (про це йдеться в статті, опублікованій у *The Journal of Child Psychology and Psychiatry* у 2014 році) [2].

Щоби побороти свої страхи, учені-психологи дуже часто рекомендують поглянути своєму страху в очі та перебороти свої переживання. Та цей метод не діє стосовно математичної боязні. Є інші методи, які допомагають перебороти страх математики. До них належать:

- прописати свої страхи на папері (прописати чітко все, чого боїшся);
- переформувати свою боязнь математики, наприклад, на гру (страх нічого не говорить про природні здібності дитини) та інші.

Однак завжди краще профілактика, ніж лікування.

Щоб не формувався страх математики в дітей, потрібно направити всі зусилля на розвиток зацікавленості та любові до неї.

Дуже часто діти молодшого шкільного віку говорять про математику з інтересом і захопленням, але незабаром після зустрічі із незрозумілістю та складністю деяких завдань вирішують, що математика є заплутаним і страшним предметом, який «точно не для них».

Для успішності в житті та формуванні математично грамотного покоління завданням учителів і батьків є розвивати інтерес дітей до математики, до творчості.

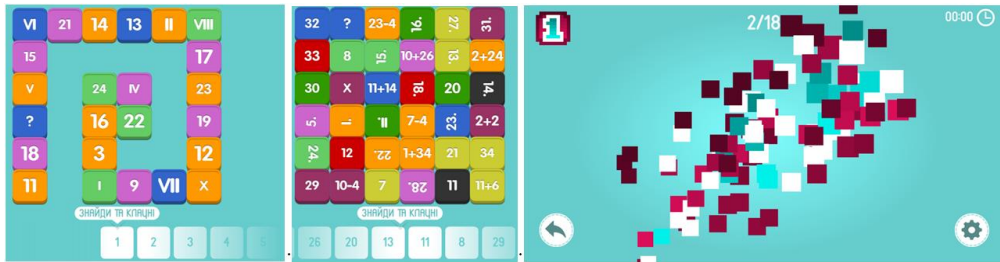
Формування любові до математики будується маленькими кроками ще від самого раннього дитинства: коли ми рахуємо пташечок на деревах, кількість ложок з'їденої каші, кількість пройдених кроків, поцілунків, під час малювання кружечків, пошуку предметів, що нас оточують, наприклад, прямокутної форми і т.д. Якщо так ставитися до математики, то будемо помічати її практичність [3].

Пізніше, з приходом дитини до школи, доцільно давати дитині завдання у формі гри (гра є провідною діяльністю для дітей, і в грі дитина найкраще сприймає нову інформацію та може її застосувати): на знаходження зайвого предмета, пропущеної цифри, продовженні ланцюжка з геометричних фігур, порівнянні кількості фруктів у кошиках і та ін.

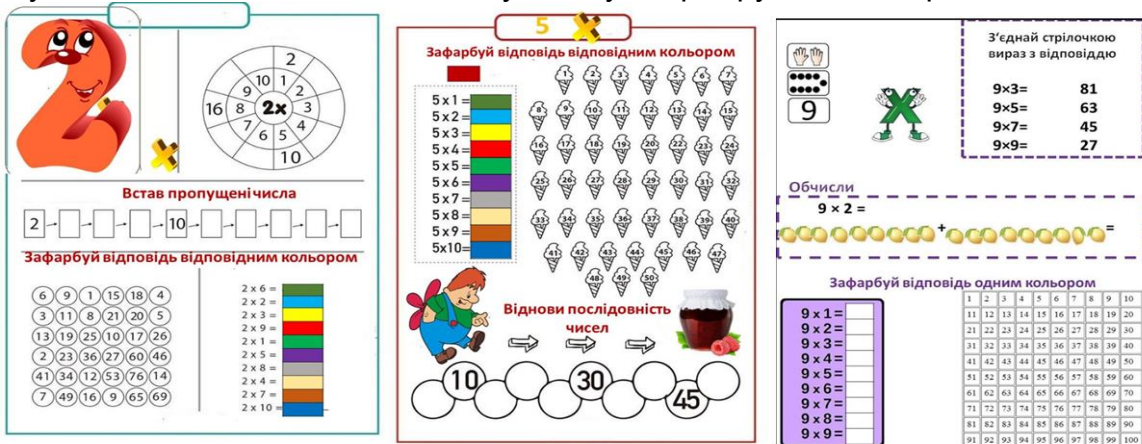
Сьогодні поширена думка про те, що діти діляться на тих, хто може бути успішним у математиці, і тих, хто не може. Це абсолютно хибне розуміння і одна з головних причин того, чому математика травмує багатьох дітей у школі і в дітей з'являється страх перед нею.

Ось 5 порад, які допоможуть зацікавити дітей математику від професора Стенфордського університету Джо Боулера [5]:

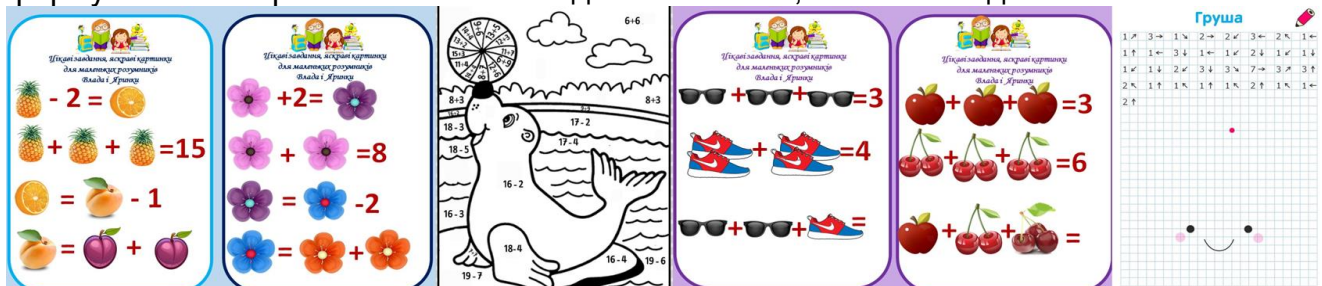
1. Заохочуйте дітей грати в математичні ігри та головоломки. Цікаві математичні ігри можна знайти на сайті URL: <https://playcoolmath.com/uk/math-games> та інших.



2. Працюючи над математичними завданнями, обов'язково надихайте дітей, допомагайте знайти та зрозуміти причину помилки. Постарайтеся знайти логіку в їхньому розв'язанні, тому що певна логіка завжди присутня в роздумах дітей. Наприклад, якщо ваша дитина множить три на чотири й отримує сім, скажіть: «Я розумію хід твоїх думок! Ти використовуєш свої навички додавання й отримуєш сім, але коли ми множимо, у нас буде три групи по чотири».



3. Ніколи не асоціюйте математику зі швидкістю. Навчитися швидко вирішувати завдання зовсім не важливо, особливо в дитинстві, з огляду на той факт, що, примушуючи дітей розв'язувати математичні завдання з високою швидкістю, ми формуємо в них тривожне ставлення до математики, особливо в дівчаток.



4. Заохочуйте дітей «відчувати» числа. Що відрізняє високу успішність у початковій школі від низької, так це уявлення про кількісну характеристику чисел, а також здатність гнучко оперувати ними, розділяючи їх на складові. Наприклад, у

процесі виконання дії додавання $29 + 56$ ви можете відняти 1 від 56 та додати до 29 й уявити таку дію як $30 + 55$, яка набагато легше виконується подумки. Отже, гнучкість роботи з числами й визначає вміння їх відчувати, що надзвичайно важливо.

 Цю тварину вважають однією з найбільш розвинених на планеті.



$40 + 12 = \square$

$32 + 4 = \square$

$6 + 72 = \square$

$62 + 5 = \square$

$11 + 70 = \square$

 Він «пригощає» нас різноманітними овочами. Розгадай кросворд — і ти дізнаєшся про його назву.



$68 - 5 = \square$

$98 - 20 = \square$

$86 - 50 = \square$

$77 - 4 = \square$

$39 - 7 = \square$

5. Можливо, найбільш важлива порада – стимулюйте мислення зростання, яке полягає в тому, що ваші здібності та кмітливість розвиваються в міру того, як ви намагаєтеся працювати та вчитися, докладаючи все нових і нових зусиль. Коли дітям притаманне мислення зростання, вони добре справляються з проблемами та краще вчаться в школі загалом [1].

Систематично застосовуючи наведені вище поради, а також виявляючи ентузіазм і терпіння на заняттях математикою з дітьми, можемо прищепити їм інтерес і любов до цього предмета, розуміння його краси й фундаментальності, які допоможуть дитині сприймати його не як покарання, а як заняття, яке захоплює й надихає.

Але як побороти учням страх перед математикою, якщо він вже набутий?

Нижче наведений невеликий список порад, які допоможуть позбутися математичної боязні:

1. Ставте питання, коли чогось не розумієте.

Сьогодні також є багато різних платформ з математики: <https://gioschool.com/>, <https://learningapps.org/>, <https://learning.ua/>, <https://www.matific.com/> та інші, які допомагають заповнити прогалини та розвинути математичні здібності в школярів.

2. Розв'язуйте завдання, починаючи від найпростіших.

Участь у різних математичних конкурсах (наприклад, «Кенгуру», Прангліміне Міксіке, Олімпіс) допомагає учням тренуватися в розв'язуванні задач та підходити до розв'язання проблем нестандартно.

3. Знайдіть практичне застосування математики в житті.

Понад 100 ідей відеодемонстрацій прояву математичних закономірностей у повсякденні можете переглянути на ресурсі «Математичні етюди».

4. Грайте в математичні ігри.

Цікаві математичні ігри можна створити на сайті URL: <https://www.flippity.net/>. Також у відкритому доступі інтернету є багато цікавих ідей.

5. Створюйте цікаві STEM та STEAM-проекти.

Надихнутися ідеями можна в матеріалі про 10 YouTube-каналів для створення STEM-проектів [4].

Для зацікавлення учнів математикою вважаю, що насамперед потрібно встановити довірливі стосунки в класі між учителем та учнями, дати зрозуміти учням, що вони в безпеці. Це можна зробити через повагу, емпатію, посмішки та відсутність критики, тобто створення щасливих моментів на уроках.

Після встановлення гармонійної атмосфери на уроці створюю ситуації успіху, які спонукають до розвитку особливо найслабших учнів, бо вони можуть упевнитись, що, доклавши трішки зусиль, усе вийде, вони переможуть, досягнуть успіху.

Створення ситуації зацікавлення та захоплення, наприклад, під час розв'язування задач на рух використовую дитячі машинки,

Створення гармонійної атмосфери на уроці

Повага

- 1) Великі учні;
- 2) Добрі думки;
- 3) Бажання щастя зустрічному



Емпатія

- Віра у кожного;
- Щедрість



Відсутність критики

- Кожна людина є доброю;
- Чесність



Посмішки

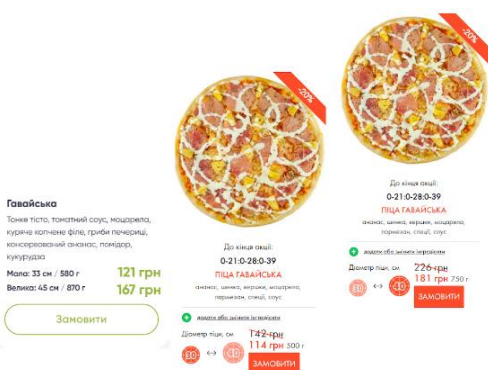
- Перші 5 с уроку;
- Мотивуючі цитати;
- Причі;
- Афоризми



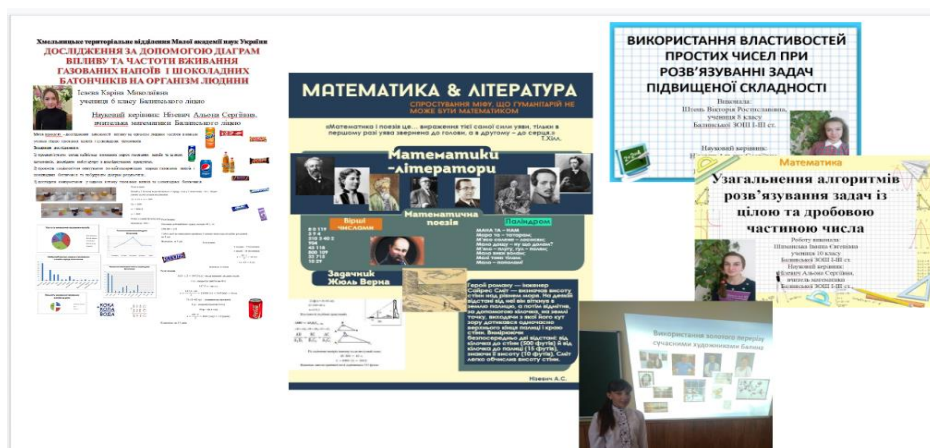
модельючи умови задачі, або граючись у магазин, формуємо навички додавання і віднімання раціональних чисел.



Дуже мотивує учнів вивчати математику розв'язання логіко-практичних задач (наприклад, що вигідніше купити: 3 маленьких піци чи 2 великих? На скільки вигідніше?) або задач практичного змісту, при розв'язанні яких вони можуть зразу ж бачити застосування математичних компетентностей з кожної конкретної теми. Також учням подобається проведення нестандартних уроків, цікава подача матеріалу та осучаснення умов задач.



Для зацікавлення учнів математикою також впроваджую їхню участь у різних конкурсах та змаганнях, особливо в роботі Малої Академії Наук.



Тому для того, щоб мотивувати інших, потрібно:

- бути найперше вмотивованим самому, оскільки своїм прикладом навчаємо найбільше;
- ставити проблемні завдання та вчити ставити запитання;
- формувати актуальні компетентності;
- створювати умови для впевненості та успіху кожного.

Отже, мотивування учнів вивченню математики сприяє відкриттю для себе краси та чарівності світу математики, тобто формування нового математично грамотного суспільства, яке не боїться труднощів, але шукає можливості до розв'язання проблем, які готує для них життя.

Список використаних джерел та літератури:

1. Пісарські М. Математика для наших дітей / М. Пісарські. Варшава: Ецери, 1992.
2. Нізевич А. С. Страх математики – це міф чи реальність або як подружитись з математикою всього за 15 хвилин у день / А. С. Нізевич. Київ, 2020. 56 с.
3. Що не так із математикою в школі? [Електронний ресурс] // Освіторія. 2020. URL: <https://osvitoria.media/experience/shho-ne-tak-iz-matematykoyu-u-shkoli/>

4. Як зацікавити школярів математикою: 6 ідей для захопливого навчання. [Електронний ресурс]. 2020. URL: <https://osvita.mkrada.gov.ua/zahalna-serednia-osvita/21299/>
5. Математичні цікавинки від професора Ніни Вірченко. [Електронний ресурс]. 2014. URL: <https://kpi.ua/1431-3>

Новосад Олена,
викладач математики
вищого професійного училища
№ 25 м. Хмельницького,
викладач-методист

Використання елементів STEM-освіти на уроках геометрії

STEM-освіта – новий напрям, пов'язаний із упровадженням інноваційних освітніх технологій у навчальному процесі. У цій системі навчання гармонійно поєднано вивчення науки(S), технології(T), інженерного підходу(E) та математики(M) не як окремих предметів, а в цілісності на засадах міждисциплінарної інтеграції. Однією із STEM-технологій навчання математики є використання прикладних задач. Використання таких задач на уроках геометрії дає змогу показати учням, як науковий метод може бути використаний у повсякденному житті.

Ключові слова: STEM-освіта, технології, здобувачі освіти, практична реалізація, практичне завдання.

STEM education is a new direction related to the introduction of innovative educational technologies into the educational process. In this system of education, the study of science(S), technology(T), engineering approach(E) and mathematics(M) is harmoniously combined not as separate subjects, but in integrity on the basis of interdisciplinary integration. One of the STEM-technologies of teaching mathematics is the use of applied problems. The use of such problems in geometry lessons provides an opportunity to show students how the scientific method can be used in everyday life.

Keywords: STEM education, technologies, education seekers, practical implementation, practical task.

Сучасні технології мають дуже швидкий темп розвитку, тому досить важко передбачити, яким буде світ навіть у найближчому майбутньому. Чи здатна система освіти підготувати здобувачів освіти до опанування спеціальностей майбутнього, адаптації до швидких змін?

Відповіддю та допомогою може стати STEAM-освіта.

Абревіатура STEAM розшифровують як: S – science (природничі науки), T – technology (технології), E – engineering (інженерія або технічна творчість), M – mathematics (математика). STEM-освіта – це комплексний підхід до навчання, який поєднує в собі природничі науки з інженерією, технологіями та математикою, орієнтований на розв'язання життєвих завдань, де предмети взаємопов'язані та інтегровані в єдине ціле.

Основна мета STEAM-освіти – розвиток творчого мислення, навичок використання інженерного підходу до розв'язання реальних завдань, розуміння важливості дизайну, усвідомлення ролі технології в їхньому вирішенні.

Проблемам інноваційного, науково-дослідного мислення вчителя та учня як бази STEAM-освіти присвячено роботи як вітчизняних, так і зарубіжних науковців:

С. М. Бревус, В. Ю. Величко, С. А. Гальченко, Н. Л. Гончарової, С. Глоба, К. Д. Гуляева, В. В. Камишин, О. В. Лісового, Н. В. Морзе, Л. Г. Ніколенко, В. В. Приходнюк, М. Н. Рибалко, О. Є. Стрижак, І. С. Чернецького, Т. Журавель. Питанню впровадження STEM-освіти присвячені дослідження Д. В. Васильєвої, Н. І. Василюк [1], Н. М. Кіяновської, Н. В. Рашевської, С. О. Семерікова та інших.

В основі STEAM-методики є практичне завдання чи проблема. Здобувачі освіти навчаються знаходити шляхи розв'язання проблеми не в теорії, а методом спроб та помилок, використовуючи наявний науковий та творчий потенціал. Навички критичного мислення та глибокі наукові знання, отримані в результаті навчання за STEAM-технологією, дають змогу дитині вирости новатором – двигуном розвитку людства.

Математика є унікальним засобом формування не тільки освітнього, а й розвивального та інтелектуального потенціалу особистості. Чітка логічна схема міркувань, точність, лаконічність мови, систематична послідовна аргументація – усе це сприяє вихованню розумової культури учнів, впливає на успішне вивчення всіх предметів, у тому числі й гуманітарних.

Реалізація STEM-навчання здійснюється з використанням таких основних організаційних форм як урок/заняття, проєкт, квест, хакатон та інші [2]. Елементи STEAM-освіти можна використовувати на уроках математики під час розв'язування задач, у проєктній роботі та позаурочній діяльності. Це можуть бути задачі про архітектурні споруди та пам'ятки рідного міста, світу; задачі біологічного, хімічного, фізичного та географічного змісту.

Дуже важливо сформувати на уроках математики цілісне сприйняття матеріалу, уміння раціонально обирати методи розв'язання; переносити і використовувати знання, уміння та навички з однієї дисципліни на іншу.

Виконання творчих проєктів підвищує рівень мотивації до вивчення математики, допомагає здобувачам освіти реалізовувати творчі здібності, розвивати математичні уміння і навички [3].

Кожний STEM-урок передбачає такі етапи:

1. Дослідницька діяльність та вимірювання (це елемент Science).
2. Використання ІКТ (це елемент Technology).
3. Конструювання, моделювання (Engineering).
4. Побудова, проведення обчислень (Mathematics).

Розв'язування стереометричних задач прикладного змісту дає змогу використовуючи STEM-технології показати також реалізацію наскрізних ліній у навчанні математики. Розглянемо до прикладу тему «Площа поверхні та об'єм прямокутного паралелепіпеда».

Проблемна задача № 1. Чи відповідає санітарним нормам повітрообміну приміщень наша класна кімната?

Для розв'язання вказаної проблеми здобувачам освіти потрібно відповісти на низку запитань і провести відповідні дослідження та обчислення:

1. Які норми повітрообміну?
2. Як дізнатися, скільки повітря припадає на 1 людину в нашій класній кімнаті?
3. Зіставити отримані результати з нормою та зробити висновки.

У процесі реалізації зазначеного плану здобувачі освіти:

1. За допомогою інтернету знаходять санітарні норми, отримують інформацію, що норма вираховується на 1 людину.
2. Проводять вимірювання розмірів класної кімнати за допомогою вимірювальних приладів.
3. Визначають вид многогранника та формулу, за якою необхідно здійснити вимірювання.
4. Проводять обчислення та роблять порівняння результатів.

Проблемна задача № 2. На присадибній ділянці господар планує побудувати 8 високих «розумних грядок». Потрібно визначити, скільки матеріалу йому для цього потрібно, і прорахувати необхідну кількість землі для заповнення грядок.

Під час розв'язання поданої задачі здобувачі освіти здійснюють такі кроки:

1. Дослідження за допомогою інтернет-технологій: знаходження інформації про розумні грядки (оптимальні розміри ширини і висоти).

2. Моделювання: визначаємо, якою фігурою є «розумна грядка», який її параметр будемо обчислювати.

3. Обчислення: проводимо потрібні розрахунки (площа бічної поверхні прямокутного паралелепіпеда та об'єм землі, необхідної для наповнення грядок).

Виконання таких завдань активізує учнів, підвищує рівень мотивації до вивчення математики, допомагає реалізовувати творчі здібності, розвивати математичні вміння та навички. Проведення подібних досліджень здобувачами освіти вчергове доводить їм, що вивчення математики тісно пов'язане з розв'язанням життєвих проблем, викликає цікавість і бажання їх виконувати. І саме використання STEM-технологій (основою яких є прикладні задачі) дає змогу підтримати інтерес учнів до предмета.

STEM – це не спосіб розв'язання всіх освітніх проблем, це лише інструмент, що допомагає здобувачам освіти зробити перший крок на шляху розуміння комплексності світу, усвідомлення багаторівневих зв'язків між різними аспектами життя та підтримувати їхній інтерес до вивчення природничо-математичних наук.

Список використаних джерел та літератури:

1. Васильєва Д. В., Василюк І. Збірник задач з математики. 5-9 класи: Наскрізнi лінії ключових компетентностей та їх реалізація. Київ: Освіта, 2017. 112 с.

2. Лист ІМЗО від 15.08.2022 № 22.1/10-1080 «Методичні рекомендації щодо розвитку STEM-освіти в закладах загальної середньої та позашкільної освіти у 2022/2023 навчальному році» URL: <https://imzo.gov.ua/2022/08/15/lyst-imzo-vid-15-08-2022-22-1-10-1080-metodychni-rekomendatsii-shchodo-rozvytku-stem-osvity-v-zakladakh-zahal-noi-seredn-oi-ta-pozashkil-noi-osvity-u-2022-2023-navchal-nomu-rotsi/>

3. Практичний посібник: Використання елементів STEAM-освіти на уроках математики в сучасній школі / Мирна І. О., Чемерис М. І., Петренчук С. В., Міхеєва І. М., Якимчук О. О., Павлік Т. В., Головченко Л. А., Мельниченко В. А., Остапенко О. О., Хильчук Н. М. Житомир, 2020. URL: https://www.zippo.net.ua/data/files/2020/stem_book.pdf

Оліферук Олена,
вчитель математики та інформатики
Красилівської гімназії № 1

Елементи формульовального оцінювання на уроках математики

У роботі наведено переваги використання робочих аркушів та чеклістів на уроках математики. Наявні приклади робочого аркуша та чекліста для теми «Чотирикутники» на уроках геометрії у 8 класі.

Ключові слова: *формульовальне оцінювання, робочий аркуш, чекліст, відслідковування прогресу, самооцінювання, види чотирикутників, паралелограм (formative assessment, worksheet, checklist, progress monitoring, self-assessment, types of quadrilaterals, parallelogram).*

Вступ. У сучасній школі ми звикли оцінювати кінцевий результат: поточна, підсумкова оцінка. Але таке оцінювання не завжди є показником сформованості навичок і компетентностей. Чи є сенс проводити аналіз контрольної роботи після самої роботи? Може, варто до контрольної роботи звертати увагу на можливі помилки? Ми повинні навчити учня вчитися. Саме тому виникає необхідність використання чеклістів та робочих аркушів на уроках математики.

Робочі аркуші призначені для ознайомлення з новими темами. Зазвичай складаються з послідовного набору запитань, які ведуть до розуміння теми, яку потрібно вивчити.

Варто пам'ятати, що ефективний робочий аркуш – це не просто список завдань для виконання. Це повний цикл навчальних активностей, що вміщує всі види навчальних дій (пізнавальні, комунікативні, регулятивні, особистісні). Залежно від мети уроку та освітніх завдань робочі аркуші можуть бути оглядовими (для викладання нового матеріалу), створеними для роботи в межах одного уроку та комплексними.

Правильно розроблена структура робочих аркушів має забезпечити індивідуальну траєкторію розвитку кожного учня, контролювати персональне просування та засвоєння матеріалу. Структура може містити такі елементи:

- методичні вказівки до виконання завдань;
- довідкові матеріали за темою;
- завдання для впорядкування теоретичного матеріалу;
- варіативні практичні завдання та завдання самостійної роботи;
- індивідуальні творчі завдання (кейси);
- завдання поточного контролю.

Щоб не перевантажувати дітей великим обсягом інформації, відповіді та вказівки до вправ, теоретичний матеріал, вивчений на попередньому уроці, можна закодувати у вигляді QR-кодів [1].

Чекліст – це контрольний список вправ і задач, які потрібно виконати. Якщо робочі аркуші краще підходять для уроку засвоєння нових знань, то чеклісти доцільніше застосовувати на уроках формування навичок і вмінь, узагальнення і систематизації знань і вмінь, контролю і корекції знань і вмінь.

Переваги застосування чеклістів:

- робота учнів на уроці систематизується;
- діти розуміють, що треба робити, щоб досягти мети уроку;
- перед очима завжди є етапи уроку: виконав – іду далі, не виконав – повертаюся і розбираюся;
- допомагає зорієнтуватися в часі;
- під час підбиття підсумків і оцінювання не виникає питань стосовно рівня засвоєння знань, бо учень сам розуміє, що виконав, де помилився, який етап не осилив;
- ми виховуємо учня, відповідального за своє навчання;
- допомагає вчителю спостерігати за процесом;
- допомагає показати дитині її прогрес [2].

Робочий аркуш з теми «Паралелограм. Властивості паралелограма»

Готові?

Тут ви знайдете необхідні інструкції для рішення завдань.

Починайте прямо зараз!

Крок 1.

Пригадайте, яку фігуру ми називаємо чотирикутником? Які сторони чотирикутника протилежні? Які прямі ми називаємо паралельними?

Крок 2.

Уважно прочитайте означення паралелограма:

паралелограмом називають чотирикутник, у якого кожні дві протилежні сторони паралельні.

Накресліть у зошиті довільний паралелограм.

Крок 3.

Виміряйте лінійкою довжину протилежних сторін паралелограма. Підпишіть на своєму малюнку. Зробіть висновок і запишіть його в зошит.

Виміряйте транспортиром протилежні кути паралелограма. Підпишіть на своєму малюнку. Зробіть висновок і запишіть у зошит.

Крок 4.

Пригадайте, що таке діагональ чотирикутника.

Крок 5.

Накресліть ще один довільний паралелограм ABCD. Проведіть у ньому діагоналі. Позначте точку O – точку перетину діагоналей.

Крок 6.

Виміряйте відрізки AO, OC, BO, OD. Підпишіть довжини на малюнку. Зробіть висновок.

Крок 7.

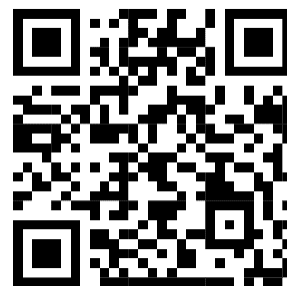
Пригадайте, які характерні особливості мала висота трикутника?

Крок 8.

Накресліть довільний паралелограм. Проведіть у ньому дві висоти.

Крок 9.

Підіб'ємо підсумки! Проскануйте код та виконайте завдання!



Крок 10.

Створіть свою задачу, використовуючи знання, які ви сьогодні отримали.

Крок 11.


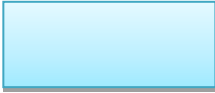
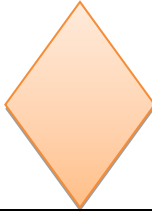
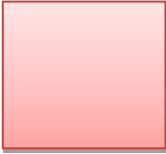
- Яке завдання сподобалося найбільше? А яке було найважчим?
- Якого навчального результату ви досягли?
- Знаю, що таке паралелограм.
- Знаю властивості паралелограма.
- Знаю, що таке висота паралелограма.
- Можу відрізнити паралелограм від чотирикутника

Чек-лист уроку з теми

«Види чотирикутників. Їхні властивості»

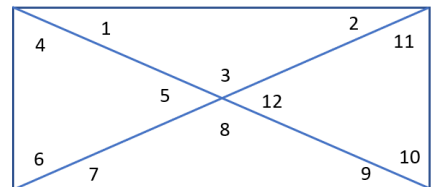
Теоретичний матеріал

Заповніть табличку

| Чотирикутник | Паралелограм | Прямокутник | Ромб | Квадрат |
|--|---|---|---|---|
| Властивості |  |  |  |  |
| Протилежні сторони паралельні | | | | |
| Протилежні сторони рівні | | | | |
| Усі сторони рівні | | | | |
| Протилежні кути рівні | | | | |
| Діагоналі рівні | | | | |
| Кути прямі | | | | |
| Діагоналі перпендикулярні | | | | |
| Діагоналі в точці перетину діляться навпіл | | | | |

Задачі

- Один із кутів ромба на 100° більший за інший. Знайдіть усі кути ромба.
- Сума двох кутів ромба дорівнює 80° . Знайдіть усі кути ромба.
- Дано: $\angle 5 = 10^\circ$. Знайти $\angle 2$.
- Знайдіть периметр паралелограма, у якого бісектриса гострого кута ділить більшу сторону на відрізки завдовжки 6 см і 5 см, рахуючи від вершини тупого кута.
- До контрольної готова (-ий) 😊



Хочеш перевірити себе? Скануй код

Робочий аркуш з теми

«Степінь з натуральним показником»

Готові?

Тут ви знайдете необхідні інструкції для рішення завдань.

Починайте прямо зараз!

Крок 1.



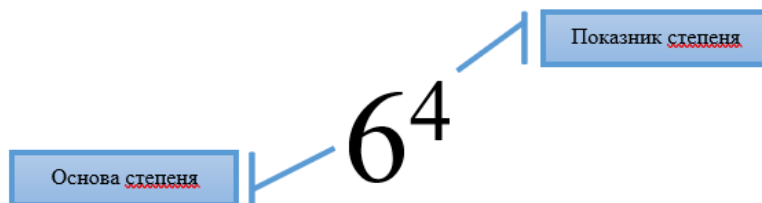
- Пригадайте, що означали вислови «три у квадраті», «чотири в третьому степені».
- Запишіть, чому дорівнює вираз 5^2 .
Перевірте себе, зісканувавши код.

Крок 2.

Уважно прочитайте означення.

Степенем числа a з натуральним показником n , більшим за 1, називають добуток n множників, кожний з яких дорівнює a .

Тобто, $6^4 = 6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6$, $121^6 = 121 \cdot 121 \cdot 121 \cdot 121 \cdot 121 \cdot 121$



Крок 3.

Подивіться на наступні приклади та за аналогією запишіть, чому буде дорівнювати 2^1 .

$2^3 = 2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$

$2^2 = 2 \cdot 2 = 4$

$2^1 = ?$

Крок 4.

Заповніть табличку

| Степінь | Показник степеня | Знак, який отримуємо при піднесенні до степеня |
|----------|------------------|--|
| 4^5 | 5 | |
| $(-2)^3$ | 3 | |
| $(-2)^4$ | 4 | |



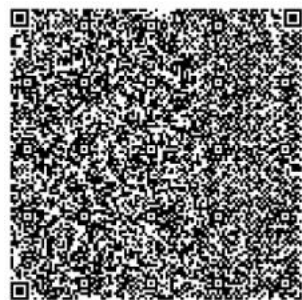
На основі таблички зробіть висновки та заповніть пропуски в тексті:

- при піднесенні додатного числа до степеня в результаті отримуємо _____ число;
- при піднесенні від'ємного числа до непарного степеня в результаті отримуємо _____ число;
- при піднесенні від'ємного числа до парного степеня в результаті отримуємо _____ число;

Крок 5.

Порядок піднесення числа до степеня:

1. визначаємо парність чи непарність показника степеня;
2. визначаємо знак, який утвориться при піднесенні числа до степеня;
3. записуємо знак після дорівнює;
4. підносимо до степеня саме число, без знаку (модуль числа); якщо це дріб, підносимо до степеня і чисельник, і знаменник.



Крок 6.

Виконайте вправи:

1. **Запишіть основу та показник степеня.**

2. **Запишіть у вигляді степеня.**

1) 1) $(-0.8) \cdot (-0.8) \cdot (-0.8)$

3) 15^{-2}

4) 2) $\left(-\frac{3}{5}\right) \cdot \left(-\frac{3}{5}\right) \cdot \left(-\frac{3}{5}\right) \cdot \left(-\frac{3}{5}\right) \cdot \left(-\frac{3}{5}\right)$

6) $\left(-\frac{5}{3}\right)^{-1}$

3) $(-6) \cdot (-6) \cdot (-6) \cdot (-6) \cdot (-6) \cdot (-6)$

4) $9 \cdot 9 \cdot 9 \cdot 9 \cdot 9 \cdot 9 \cdot 9 \cdot 9 \cdot 9$

5) $\left(-\frac{8}{7}\right) \cdot \left(-\frac{8}{7}\right)$

6) $5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5$

3. **Обчисліть:**

1) $\left(-\frac{2}{3}\right)^5 =$

4) $\left(\frac{5}{2}\right)^4 =$

2) $8^3 =$

5) $(-2)^7 =$

3) $\left(\frac{1}{6}\right)^8 =$

6) $(-4)^6 =$



Крок 7.

Створи завдання, використовуючи набуті сьогодні навички.

Крок 8.

Яке завдання сподобалося найбільше?

Яке було найважче?

Крок 9.

Відміть, якого навчального результату ти досягнув(ла):

- знаю означення степеня з натуральним показником;
- знаю, що таке основа степеня та показник степеня;
- умію підносити до степеня додатні та від'ємні числа.

І в чеклісті, і в робочому аркуші варто виділити таку особливість: наявність рівневого розділення завдань. Спочатку розуміння матеріалу, потім відтворення, далі

застосування на практиці і обов'язково завдання творчого характеру. Лише коли учень створює сам завдання на обрану тему, лише тоді можна стверджувати, що він зрозумів, осмислив, та проаналізував здобуті знання.

Список використаних джерел та літератури:

1. Інтерактивний робочий аркуш: переваги та можливості. *Освітній проект «На Урок» для вчителів*. URL: <https://naurok.com.ua/post/interaktivniy-robochiy-arkush-perevagi-ta-mozhливosti> (дата звернення: 17.10.2022).
2. Закурдаєва І. М. [Вебінар «Чекліст на уроці. Що? Навіщо? Як?»]. *Instagram*. URL: https://www.instagram.com/p/Ce_avvKtnDh/?igshid=YmMyMTA2M2Y= (дата звернення: 17.10.2022).

Павлюк Віктор,
доцент кафедри менеджменту та
освітніх технологій
Хмельницького ОІППО,
кандидат військових наук, доцент

Артилерія – бог війни, математика – цариця наук: точки перетину

У статті наведена важливість артилерії в комплексному знищенні цілей противника в сучасній війні. Наведено організаційну структуру артилерії Сухопутних військ та озброєння частин і з'єднань. Підкреслено тісний зв'язок між теорією стрільби наземної артилерії і досягненнями сучасної науки, а саме математики.

Ключові слова: артилерія, артилерійська наука, теорія артилерійської стрільби, система управління вогнем артилерії, індивідуальний планшет підготовки даних.

Key words: artillery, artillery science, artillery firing theory, artillery fire control system, individual data preparation tablet.

Вступ. Сучасний загальновійськовий бій ведеться об'єднаними зусиллями всіх військ, які беруть участь у ньому, із застосуванням ракетних військ і артилерії, танків, бойових машин піхоти, засобів високоточної зброї, авіації та іншого озброєння і військової техніки. Ракетні війська та артилерія (РВіА) є головною вогневою міццю Сухопутних військ. Артилерія – це основний засіб вогневого ураження противника. Вона призначена для знищення і подавлення засобів ядерної і хімічної зброї, артилерії, танків, бойових машин піхоти, протитанкових та інших вогневих засобів, живої сили, пунктів управління, засобів протиповітряної оборони (ППО), засобів радіоелектронної боротьби (РЕБ) і руйнування оборонних споруд противника в тактичній глибині, а також для дистанційного мінування місцевості. Для вирішення цих завдань вона може застосовувати як спеціальні боєприпаси, так і звичайні. Основними завданнями стрільби артилерії є знищення і подавлення цілей противника, руйнування його оборонних споруд. Ці завдання повинні вирішуватись у короткий термін і з найменшою витратою снарядів.

Основна частина. Навесні 2014 року до складу артилерії Сухопутних військ України входило лише дві артилерійські бригади: одна ракетна, одна реактивна бригада та два реактивні полки. Нині РВіА України мають десяток артилерійських бригад. Тобто вдалося втричі збільшити структуру артилерії. Нині в Збройних Силах України майже кожен четвертий – артилерист. За період після 2014 року апробовані

в бойових діях нові оперативні рішення, які тепер застосовуються в активі артилеристів.

У наш час військовий термін «артилерія» має три значення: артилерія як один із родів військ; артилерія як вид зброї; артилерія як наука.

Як рід військ артилерія – це артилерійські з'єднання, частини й підрозділи, які організаційно входять до складу оперативних об'єднань, загальновійськових з'єднань, частин і підрозділів Сухопутних військ України (рисунок 1). Вона призначена вирішувати вогневі завдання в бою (операції) в інтересах інших родів військ [2].

Артилерія як вид зброї має гармати (пушки), гаубиці, міномети, бойові машини протитанкових ракетних комплексів (ПТРК) і реактивної артилерії; боєприпаси всіх зразків; засоби пересування артилерії: самохідні лафети, колісні та гусеничні тягачі; різні прилади управління вогнем артилерії; засоби розвідки й забезпечення стрільби.

На озброєнні з'єднань, частин та підрозділів РВіА знаходяться системи, що вироблені за радянських часів, та системи виробництва США, ФРН, Франції, Польщі та інших країн світу [2]:

- ракетні комплекси крилатих ракет Р-360 «Нептун»;
- ракетні комплекси оперативно-тактичних, тактичних ракет «Точка-У»;
- реактивні системи залпового вогню типу: «Смерч», «Ураган», «Град»; «Вільха»; «Вільха-М»; «Буревій», «М142 HIMARS»; «Берест»; «Верба»;
- самохідні гармати та гаубиці 2С19 Мста-С, АHS Krab, M109 Paladin, Zuzana-2, 2С5 «Гіацинт-С», «Піон», «Акація», «Гвоздика», 2С22 «Богдана»;
- гаубиці FH70, M119, M777, 2А65 «Мста-Б», Д-30, Д-20;
- гармати «2А36 Гіацинт-Б»;
- протитанкові засоби «Штурм», «Конкурс», МТ-12 «Рапіра», МТ-12Р «Рута».

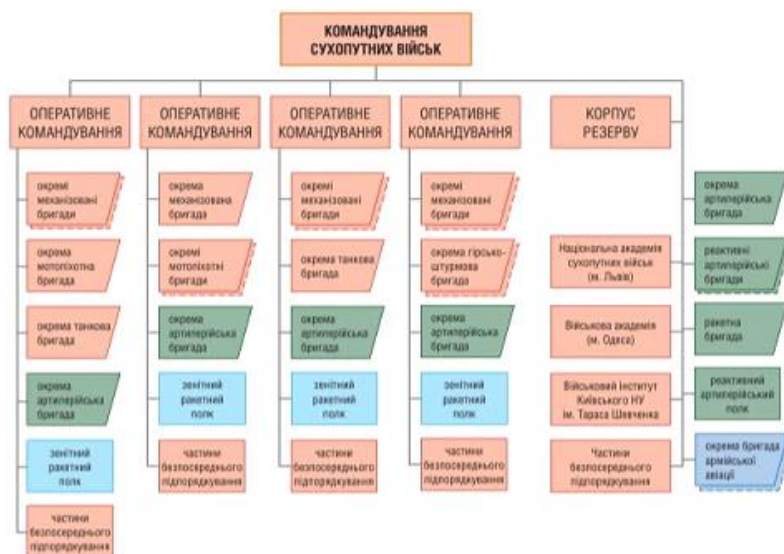


Рисунок 1 – Організаційна структура артилерії Сухопутних військ

Артилерія як наука – це сукупність знань у сфері устрою, експлуатації, проектування та виробництва артилерійського озброєння і військової техніки, їхніх бойових властивостей, способів стрільби та бойового застосування. Головні розділи артилерійської науки: внутрішня і зовнішня балістика, основи устрою матеріальної частини артилерії, вибухові речовини й порох, технологія артилерійського виробництва, бойове застосування артилерії, теорія стрільби й управління вогнем, історія артилерії.

Основні завдання теорії артилерійської стрільби: врахування умов стрільби та їхній вплив на точність вогню артилерії, розроблення способів визначення установок для стрільби, визначення найвигідніших способів обстрілу цілі та виконання вогневих

завдань, обґрунтування норм витрати снарядів, оцінка якості гармат, приладів, боєприпасів і відпрацювання вимог до артилерійського озброєння. Основою теорії стрільби артилерії є теорія ймовірностей, балістика, математична статистика й обчислювальна математика [3, 14-15].

Артилерія – колективний рід військ. Один воїн тут мало що вирішує. Так само без артилерійської підтримки мотопіхотним, танковим, десантним підрозділам, морській піхоті важко успішно виконувати найважливіші із завдань.

Артилерія була, є і буде однією з основних складових у вогневому ураженні противника, особливо в бою частин і підрозділів, коли ні ракетні війська, ні авіація не можуть уражати противника через їхнє близьке взаємне розташування. У Другій світовій війні артилерію називали «богом війни», й цю свою назву вона виправдовувала повною мірою як в обороні, так і в наступі. Своїм вогнем вона забезпечувала насамперед збереження життя людей. Після могутнього й точного вогню своєї артилерії загальновійськові підрозділи з мінімальними втратами або навіть без них вирішували свої бойові завдання в бою.

В умовах сучасної повномасштабної війни великого значення набуває вміння управління вогнем артилерії. Щоб стати сучасним гармашем, особливо офіцером, самого бажання мало. Аби провадити точні розрахунки стрільби, треба ще зі школи дружити з математикою. Освоїти артилерійські фахи, як порівняти з багатьма іншими військовими спеціальностями, відчутно складніше. І це чинник, що впливає на бажання молоді вчитися.

Підходи до управління вогнем артилерії можуть бути різними. Треба чітко уявляти призначення автоматичних систем управління вогнем. Однією із сучасних систем управління є система управління артилерійським вогнем TOPAZ польського виробництва. Кожен командний пункт цієї системи обладнано комп'ютерним терміналом зі встановленим програмним забезпеченням, що дає змогу керувати артилерійським підрозділом у режимі реального часу без потреби віддавати усні команди через радіо. Є варіації для гармат і гаубиць різного калібру. Система TOPAZ взаємодіє з аналогічними мережами на різному рівні управління. Навіть якщо комп'ютер командира будь-якого рівня вийде з ладу, розрахунки гармат воюватимуть в автономному режимі [1].

Ще один цікавий комплекс автоматизованого управління вогнем артилерійської батареї – ArtOS. Він значно скорочує час роботи артилерійської батареї на етапі від виявлення цілі до відкриття вогню по ній та перебування на вогневій позиції. Комплекс має чотири термінали: командира батареї, старшого офіцера батареї, командира гармати й термінал навідника.

Окремо бажано відмітити індивідуальний планшет підготовки даних, що був розроблений капітаном Ярославом Шерстюком. Планшет дав величезні можливості з компенсації «кадрового голоду» в артилерії на початку війни у 2014 році. Він спростив підготовку фахівців, адже у РВіА на офіцерські посади йшли колишні льотчики, інженери, фінансисти. В основі операційної системи планшета – набір унікальних балістичних програм і чіткі електронні топографічні мапи [1].

Але треба не забувати також про те, як працювати з механічними засобами і приладами управління артилерійським вогнем, бо електроніка може несподівано вийти з ладу. Для цього потрібні ґрунтовні знання в галузі математики.

Висновок. Отже, артилерія має давню історію і впродовж багатьох століть є основним засобом вогневого ураження противника. Вона активно розвивається на основі досягнень науки й техніки та широко застосовується під час ведення бойових дій. Бойові можливості артилерії дають змогу успішно вирішувати завдання надійного вогневого ураження противника, що є сприятливою передумовою його повного розгромлення. Для досягнення цієї мети офіцери ракетних військ і артилерії повинні досконало знати і практично застосовувати теоретичні знання та навички зі стрільби

й управління вогнем. Знання, уміння та практичні навички, що набуваються ними під час вирішення навчальних завдань, дають їм можливість стати компетентними, професійно грамотними спеціалістами як у мирний, так і у воєнний час. Достойним представником сучасних офіцерів-артилеристів був наш колега, кавалер ордена «За мужність» III ступеня, полковник Анатолій Петрович Назаренко, який загинув у бою із ворогом. Світла і вічна йому пам'ять!

Список використаних джерел та літератури:

1. Карпюк Г. Командувач РВіА про перехід на калібр 155-мм та інше. «Урядовий кур'єр». 3 листопада 2017 р. URL: <https://www.ukrmilitary.com/2017/11/arta.html> (дата звернення: 19.10.2022).
2. Ракетні війська та артилерія України: Вікіпедія. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%> (дата звернення: 19.10.2022).
3. Стрільба артилерії: підручник / В. М. Петренко та ін. Суми: Сумський державний університет, 2012. 757 с.

Погромська Ганна,
доцент кафедри теорії й методики
природничо-математичної освіти та
інформаційних технологій
Миколаївського ОІППО,
кандидат педагогічних наук, доцент,
Махровська Наталя,
доцент кафедри теорії й методики
природничо-математичної освіти та
інформаційних технологій
Миколаївського ОІППО,
кандидат фізико-математичних наук,
Рогожинська Еліна,
методист кафедри теорії й методики
природничо-математичної освіти та
інформаційних технологій
Миколаївського ОІППО

Використання елементів STEAM-освіти на уроках математики в сучасній школі

Продемонструвати можливості розвитку предметних компетентностей учнів на засадах STEAM-освіти. Показати реалізацію інтеграції математики в освітньому процесі через досвід учителів-практиків.

Ключові слова: інтеграція, STEAM-освіта, компетентність, навчальний проєкт.

STEM-освіта – це низка чи послідовність курсів або програм навчання, яка готує учнів до успішного працевлаштування, до освіти протягом життя, вимагає різних і більш технічно складних навичок, зокрема із застосуванням математичних знань і наукових понять. Інститут модернізації змісту освіти зазначає важливість STEM-підходу в освіті для України та працює над упровадженням зазначеної методики в освітніх закладах [5]. Структура STEM-орієнтованого підходу визначається Державним стандартом загальної середньої, позашкільної, дошкільної, вищої освіти та спеціалізованими стандартами [1]. У серпні 2020 була схвалена Концепція розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) [3]. У системі

загальної середньої освіти виокремлюються 3 етапи реалізації напряму STEM через певну інтеграцію традиційних навчальних предметів і курсів математики, фізики, хімії, біології, географії, астрономії, технології на кожному з етапів навчання [1]:

- *початкова школа*. Основне завдання – стимулювання допитливості, зацікавленості, мотивації до самостійних досліджень, створення простих приладів, конструкцій тощо;

- *середня школа*. Основне завдання – викликати в дитини стійку цікавість до природничо-математичних наук, дати сукупність практично важливих знань, необхідних для подальшого життя людини в техносфері, глибокого розуміння екології і природи загалом; залучення до дослідництва, винахідництва;

- *старша школа*. Основне завдання – сприяння свідомому вибору подальшої освіти STEM профілю, поглиблена підготовка з групи предметів STEM, освоєння наукової методології.

Звичайно, STEM-технології доцільно реалізовувати в класах із природничо-математичним та технологічним профілями в старшій школі, коли відбувається вибір учнями основного профілю навчання. При цьому навчальний процес необхідно акцентувати на профорієнтаційній діяльності, спрямованій на успішне застосування отриманих знань у визначених STEM-галузях, створенні технологічних стартапів, що базуються на сучасних високих технологіях, у тому числі пов'язаних із програмуванням, робототехнікою тощо.

В Україні поширена проблема незацікавленості дітей у вивченні природничо-математичних дисциплін. Вивчати матеріал без можливості його застосування на практиці – неефективно й недоцільно. Тому навчання математики має стати компетентнісним. STEM-освіта дає змогу створити для учнів освітньо-пізнавальне середовище. Творча активність дитини на уроці не виникає сама по собі, її треба стимулювати, створювати відповідну атмосферу.

Однією з форм STEM-навчання є уроки, які спрямовані на встановлення міжпредметних зв'язків і сприяють формуванню в учнів цілісного, системного світогляду, актуалізації особистісного ставлення до питань, що розглядаються. Такі уроки можуть проводитися через об'єднання схожої тематики кількох навчальних предметів або формування інтегрованого заняття.

У межах практичних занять на курсах підвищення кваліфікації вчителі математики генерують ідеї STEAM-проектів. Як ідеї пропонуються напрями: 1. Побудова й дослідження найпростіших математичних моделей реальних об'єктів, процесів і явищ, інтерпретація та оцінювання результатів. 2. Розв'язування і моделювання завдань практичного змісту. 3. Оперування числовою інформацією, геометричними об'єктами на площині та в просторі. 4. Встановлення відношень між реальними об'єктами навколишньої дійсності (природними, культурними, технічними тощо). 5. Використання математичних методів у життєвих ситуаціях. Орієнтовною структурою роботи є: назва, класи, тривалість, міжпредметні зв'язки, тип проекту, тематичне питання (мета та задачі проекту; необхідне устаткування, приладдя та витратні матеріали (за наявності); очікуваний продукт (результат)). В описі проекту пропонується вказати: 1. Етапи роботи над проектом. 2. Діяльність учнів (формулювання завдань).

Педагоги Миколаївської області активно долучаються до створення освітнього середовища щодо реалізації STEM-освіти в Україні в межах проекту «Впровадження STEM-освіти в освітній процес із математики».

До реалізації останнього проекту долучилися фіналісти Всеукраїнського конкурсу «Учитель року – 2021». Колесник С. В., учитель математики Новоодеського закладу загальної середньої освіти I-III ступенів № 2 Новоодеської міської ради, та Прохоренко Л. В., учитель математики Миколаївської загальноосвітньої школи I-III ступенів № 3 Миколаївської міської ради, записали відеофрагменти уроків під час

проведення змагань. Директор Миколаївської гімназії № 4 Миколаївської міської ради Римар І. А. записала пілотне відео з презентацією свого досвіду роботи по впровадженню елементів STEM-освіти. Прикладами є роботи вчителів: Прохоренко Л. В. (алгебра, 9 клас) [4], фрагмент уроку «Фонтани, мости, парки та парабола...», та Колесник С. В. (алгебра, 9 клас) [2].

Проект надає змогу як презентувати власні напрацювання, так і перейняти досвід своїх колег з різних куточків Миколаївської області. Педагоги Миколаївської області не перший рік працюють у напрямі впровадження STEM-освіти. Усі матеріали долучаються до інтерактивної карти Google Maps, яка дає змогу об'єднати всі напрацювання в одному цифровому просторі.

Список використаних джерел та літератури:

1. Ботузова Ю. В. Особливості використання STEM-технологій у навчанні математики. URL: <https://cutt.ly/UPItlDY> (дата звернення: 15.01.2021).
2. Колесник С. В. Фрагмент уроку «Розв'язування задач за допомогою систем рівнянь». URL: <https://cutt.ly/BPlwEgg> (дата звернення: 23.02.2021).
3. Концепція розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/960-2020-%D1%80#Text>
4. Прохоренко Л. В. Фрагмент уроку «Фонтани, мости, парки та парабола...». URL: <https://cutt.ly/4PlwbsV> (дата звернення: 23.02.2021).
5. 5 питань про STEM-освіту: що воно таке й чому змінює долю наших дітей. URL: <https://hobbytech.com.ua/5-питань-про-stem-освіту/> (дата звернення: 15.01.2021).

Рачок Юлія,
вчитель математики
Судиківського ліцею
Судилківської сільської ради
Шепетівського району
Хмельницької області

Позитивна мотивація з математики – високий результат для складання ЗНО

Стаття активізує питання мотивації та підготовки до ЗНО серед учнів, особливо випускників. Робота містить огляд основних кроків, яких потрібно дотримуватись, готуючись до зовнішнього незалежного оцінювання (зараз особливо важливим є питання гарної підготовки з математики), способів формування мотивації. Зазначений матеріал по мотивації – це одна зі сходинок на шляху формування математично грамотного суспільства.

Ключові слова: зовнішнє незалежне оцінювання, мотивація, математична компетентність, успішність, зона росту.

Key words: external independent assessment, motivation, mathematical competence, success, growth zone.

Зовнішнє оцінювання проводиться з метою забезпечення прав осіб на рівний доступ до вищої освіти та оцінювання відповідності результатів навчання, здобутих на основі повної загальної середньої освіти, державним вимогам.

Участь у зовнішньому оцінюванні може взяти особа, яка має повну загальну середню освіту або здобуде її в поточному навчальному році та зареєструвалася відповідно до встановлених вимог.

Зовнішнє оцінювання проводиться щороку з використанням технологій педагогічного тестування. Завдання сертифікаційних робіт укладаються Українським центром відповідно до програм зовнішнього оцінювання з певних навчальних предметів.

Учасникам зовнішнього оцінювання створюються рівні умови через стандартизацію процедур проведення зовнішнього оцінювання.

Для учасників з особливими освітніми потребами в пунктах зовнішнього оцінювання створюються особливі (спеціальні) умови для проходження оцінювання.

Результатом зовнішнього оцінювання є кількісна оцінка рівня навчальних досягнень учасника зовнішнього оцінювання [1]

Немає конкретних тем або формул, завчивши які можна отримати бажану оцінку. Бал ЗНО – конкретне місце серед абітурієнтів для кожного випускника. Тому для того, щоб отримати 190+ балів, потрібно знати математику краще, ніж більшість абітурієнтів України.

Оскільки кожен випускник прагне отримати якнайвищий бал ЗНО, тому до процесу підготовки треба поставитися дуже серйозно та відповідально.

Математика – дуже логічна, її не варто зубрити. Не треба зазубрювати, що куди підставляти. Треба зрозуміти, як усе працює.

Досвід показує, що різні, але відповідальні учні, відвідуючи одного й того ж самого репетитора, навчаючись за одними й тими ж самими матеріалами, пишуть ЗНО на різний бал. А інколи ця різниця просто разюча! У 30-40 балів! Чому ж так? Насправді відповідь криється в ступені розвитку психічних процесів. Так, одному учню достатньо 20 хвилин, щоб розібратися з матеріалом, зрозуміти, вивчити його та запам'ятати надовго. Але інший витратить на це декілька годин, у той час як третій узагалі не зможе до кінця усвідомити матеріал, буде намагатися його механічно завчити та все одно забуде за декілька днів. На жаль, це так. Своєю чергою на розвиток психічних процесів впливає генетика, яку вже не змінити, але також, і це найважливіше, – тренування. Так, пам'ять, увагу, мислення та уяву можна і треба тренувати протягом усього свого життя. Тобто, якщо учень протягом 10 років навчання в школі недостатньо тренував свої психічні процеси, то за рік підготовки до ЗНО він не зможе їх якісно покращити! А тренувати їх дуже просто: читати матеріали, вчити напам'ять вірші, переказувати тексти, розв'язувати задачі тощо, тобто, по суті, відповідально виконувати те, що вимагають у школі. Є один нюанс – найактивніше психічні процеси формуються ще в дошкільному та молодшому шкільному віці. Якщо цей час втрачений, то наздогнати буде дуже важко. Отже, в останній рік перед вступом до ВНЗ учні починають готуватися до ЗНО, маючи неоднаковий ступінь розвитку психічних процесів. В юнацькому віці за рік підготовки можна якісно засвоїти матеріал, але суттєво покращити пам'ять, мислення та увагу – надзвичайно важко, а інколи – неможливо. Саме тому важливо об'єктивно оцінити свої здібності та можливості для того, щоби поставити собі за мету реальну кількість балів на ЗНО.

Для успішного складання ЗНО потрібно докласти багато зусиль як психологічного характеру, так і фізичного. Адже необхідно бути морально підготовленим до екзаменів, уміти змушувати себе невпинно вчитися. Окрім цього, плідне навчання неможливе без фізичної праці. Наш мозок постійно потребує здорових імпульсів і струсів для злагодженого функціонування. Тому не потрібно сидіти за уроками годинами. Краще робити 10-хвилинні перерви кожні 40-50 хвилин. Це допоможе зберегти й час, і сили на навчання. Але перерва повинна бути ефективною (наприклад, прогулянка на свіжому повітрі, фізичні вправи, танець під улюблену музику тощо).

Чи не найголовнішою проблемою в підготовці до ЗНО з математики є питання мотивації. Людина із шаленою мотивацією здатна подолати будь-які перешкоди на

шляху до своєї мрії. Сильна мотивація компенсує навіть недостатній рівень розвитку психічних процесів. Тобто незалежно від здібностей та можливостей, маючи сильну мотивацію, можна скласти ЗНО на високий бал. Але при цьому дійсно мотивація повинна бути шаленою, коли вдень і вночі живеш лише однією мрією вступу до ВНЗ, нічого й нікого не помічаючи навкруги! Тому варто поставити собі питання: чи щиро я бажаю вступати у ВНЗ та позитивно скласти ЗНО? Чи можливо це вимагає суспільство, тиснуть батьки, впливають друзі, а мені насправді вже набридло вчитися і десь глибоко в душі я не хочу ні високого бала ЗНО, ні навчання в престижному ВНЗ? Тому мотивація – це великий відсоток успіху!

Для формування мотивації, по-перше, корисно створити список виконаних завдань. Розуміння прогресу – чудова мотивація для наполегливої праці. А плануючи виконання справ, можна простежити за тим, як саме був витрачений час і чи вдалося закінчити всі, поставлені завдання. По-друге, потрібно ставити кінцеві терміни й навчитися дотримуватися визначеного проміжку часу. А краще виділяти максимально короткі терміни на окремі справи, бо це змусить діяти швидше та ефективніше. Людський мозок здатен на грандіозні досягнення. Але нам потрібно лише побороти ліню і вивчити необхідну інформацію. Щоби продуктивно працювати, потрібно знати свої плани на майбутнє та свою мету. Адже знання результату завжди підштовхне до дії. Тому для кожної людини важливо розуміти сенс своєї праці.

Великою мотивацією може бути й той факт, що в будь-якому випадку можемо отримати досвід. Відомо, щоби прожити щасливе життя, варто в ранньому віці визначитися зі своєю професією, знати напями бажаної діяльності. Тому потрібно проходити тести на визначення покликання (наприклад, тест Клімова), брати участь у таборах, лекціях, проєктах, орієнтованих на визначення професії.

А ще є варіант узяти так званий *Gap year*. В Україні цим займається Українська Академія Лідерства (УАЛ), викладачі якої допоможуть не тільки визначитися з професією, а й навчать вас лідерства й іншим навичкам [2].

Для успішного складання вступних іспитів необхідно не лише вчити необхідні предмети, але і знати структуру побудови самого ЗНО, критерії оцінювання кожного завдання. Окрім цього, варто підготувати свій організм працювати в шумі та в стресових ситуаціях. Суворі перевірки вступників не гарантує повної тиші під час самого написання тестових завдань. Тому краще привчити себе працювати в будь-яких обставинах. Для цього треба позбутися звички щось вчити лише в тихому місці.

Також тренуйте свою увагу. Частіше проходите підготовчі тести до ЗНО. Часто, якщо не знаєш відповіді на питання, застосуй свою інтуїцію, або вибери навмання. Користуйся такою тактикою: для початку відкиньте ті варіанти відповідей, які є 100 % неправильними, залишені варіанти легше аналізувати; вибираючи серед варіантів, що залишились, продивіться всі дрібниці в можливих відповідях (дуже часто головний зміст ховається в елементарних речах). Але ніколи не залишайте питання без відповіді!

Складіть ЗНО минулих років. Це завжди хороша ідея, зокрема тому, що деякі типи запитань повторюються. Фіксуйте запитання, у яких помиляєтеся. Проаналізуйте помилки. Вони зроблені через неуважність чи повторюються з тесту в тест? Якщо помилка в одній із тем (наприклад, у квадратних рівняннях) – попрацюйте над цією темою окремо. Беріть підручник і спробуйте розібратися самостійно.

Опануйте загальні методи розв'язування. Це краще, аніж знати розв'язки кількох конкретних задач. Наприклад, якщо учень навчився розв'язувати нерівності методом інтервалів, то розв'яже будь-яку нерівність: дробово-раціональну, ірраціональну, логарифмічну. Якщо ж просто запам'ятати розв'язання кількох різних нерівностей – кожна нова нерівність сприйматиметься як нова, яку треба розв'язувати по-новому. Є багато формул для знаходження площі: правильного трикутника, прямокутного трикутника тощо. Але це все – трикутник, і можна

застосувати одну формулу. Придумайте асоціації. Наприклад, площа бічної поверхні циліндра – $2\pi RH$. Її можна запам'ятати як $H2\pi R$ («аж два пірати»). Самостійно придуману гру слів набагато легше запам'ятати.

Шукайте наочність до незрозумілого. Якщо важко дається стереометрія – пошукайте фігури в просторі онлайн, покрутить їх, добре роздивіться.

Працюйте в малих групах. Це завжди ефективно. Обговорюйте завдання, розв'яжуйте й перевіряйте, а також пояснюйте одні одним. Це корисно як для того, хто просить допомогу, так і для того, хто допомагає. Відсоток засвоєння матеріалу – найвищий, коли ти пояснюєш його іншим.

Перегляньте звіти про ЗНО за попередні роки. Крім правильних відповідей на завдання попередніх років, там є статистичні дані про те, скільки учнів правильно відповіли на запитання. Наприклад, минулоріч тільки 26,9 % учасників дали правильну відповідь на завдання з тригонометричним виразом. Тож, готуючись до ЗНО, варто повторити тригонометричні формули.

Не лякайтеся завдань із розгорнутою відповіддю. У кожному такому завданні є запитання, на які можна відповісти навіть із середнім рівнем підготовки.

Варто навчитися не тільки розв'язувати такі завдання, а і правильно оформлювати: будувати графіки, робити рисунки до геометричних задач, уміти записувати обґрунтування.

Важливо усвідомлювати, чому ви будете фігуру або графік саме так. Для цього варто вчитися читати й аналізувати умови задач:

- будуючи графік функції, стежте, щоб вона проходила через кілька точок, що їй належать;

- описуючи задану геометричну фігуру, обґрунтовуйте просторові відстані та кути, положення висоти призми, піраміди, конуса або циліндра.

Перегляньте довідковий матеріал, який буде в зошиті на ЗНО. Краще навчитися ним користуватися заздалегідь, щоб на тестуванні знати, які формули можна подивитися, а які все ж таки краще запам'ятати під час підготовки [3].

Тренуйтеся, створивши умови для складання ЗНО. Тобто візьміть таймер, роздрукуйте справжній тест, не відволікайтеся. Це потребує високого рівня мотивації, але часто найбільша проблема на ЗНО – із часом.

Займайтеся регулярно. Виділіть пів години щодня чи годину раз на 2-3 дні. Головне в математиці – не робити великих перерв.

Загальний режим – це важливий чинник успіху в підготовці до ЗНО, яким часто нехтують. Режим охоплює харчування, сон та фізичні вправи. Не таємниця, що ми є те, що ми їмо. Тому харчування – суттєвий фактор успіху майже в усіх наших справах. Так, як би це дивно не звучало, але від харчування залежить не лише стан нашого тіла, але й наші емоції та навіть думки! Правильне харчування – це гарний настрій, світлий розум, енергія та працездатність. Харчування повинно бути збалансованим, містити м'ясо, рибу, молочні продукти, овочі та фрукти, достатню кількість солодкого тощо. Адже саме глюкоза, яка є в цукрі, активізує роботу головного мозку. Проте надмірна кількість цукру лише зашкодить. Також у дні найбільшої інтелектуальної напруги (особливо перед іспитом) треба вживати вітаміни. Не нехтуйте правилами харчування, вони здатні принести значну користь, у тому числі і в підготовці до ЗНО. Сон – це поновлення організму. Недостатня кількість сну призводить до нервового напруження. А це так само негативно позначиться на засвоєнні навчального матеріалу. Сон повинен бути 7-8 годин. Найсприятливіші години сну з 22 до опівночі натомість після 5 ранку сон менш корисний. Проте обов'язково спати треба достатньо, щоби почуватися бадьоро та енергійно протягом дня. Регулярні фізичні вправи покращують обмін речовин в організмі, що також дуже позитивно впливає на діяльність мозку та всієї нервової системи, покращує засвоєння навчального матеріалу тощо. 20-30 хвилин щодня –

обов'язковий мінімум для підтримки тіла та розуму в належному стані. Як казали давні греки, ніщо так не руйнує тіло та душу, як фізична бездіяльність [4]!

Й останнє – ніколи не здавайся і прямуй до своєї мети!

Отже, для успішного складання зовнішнього незалежного оцінювання та і взагалі щоби бути успішною конкурентоздатною особистістю, необхідно дотримуватися деяких кроків:

1. Визнач свій рівень знань.

Пройди тест ЗНО минулого року і зрозумій, яка в тебе реальна ситуація з балами. Потім візьми програму ЗНО з математики (<http://testportal.gov.ua/mathem/>) і постав плюсики біля тих тем, які ти точно знаєш. І жирні квадратики навпроти тих, які ще не знаєш. Тобі необхідно чітко знати, від чого відштовхуватися.

2. Знайди наставника.

Дуже мала кількість людей можуть розібратися в усьому самостійно. Якщо в тебе є математична база, це можливо, але наставник значно збільшить твої шанси.

Наставником може бути вчитель, друг (який знає математику набагато краще), репетитор, книга, відеокурс, канал в інстаграмі, група в соцмережі – тобто той, до кого (чи чого) ти завжди можеш звернутися за допомогою. У тебе не так багато часу на підготовку, тому значно ефективніше звернутися до ресурсу, який точно має відповіді на всі твої запитання [5].

3. Постав чітку ціль і зафіксуй її. Між іншим, ціль «отримати 190» не відповідає критерію керованості, адже бал залежить не лише від тебе, а й від результатів інших учасників. Краще «я зможу розв'язувати задачі з такого-то переліку тем» – така постановка повертає керованість і відповідальність до тебе.

4. Напиши план, тобто розплануй конкретно, які теми та коли ти вивчатимеш.

Обчисли:

а) скільки днів залишилося до ЗНО;

б) скільки часу треба займатися;

в) з якою періодичністю.

Та найголовніше, звичайно ж, дотримуватися плану. Для цього можеш використовувати різні способи: подарунки собі за досягнення, покарання за невиконання (так, негативна мотивація теж працює), публічний челендж у соцмережі, парі з другом тощо. Або власну силу волі.

5. Математика – це не про формули, але без формул ти не зможеш розв'язувати задачі. Для того, щоб їх запам'ятати, на допомогу придуть додатки (наприклад, mind maps, quizlet).

6. Навчися робити швидкі обчислення. Ми живемо в епоху легких обчислень. Навіщо рахувати, якщо є калькулятор? Правда в тому, що вміння швидко робити обчислення зекономить твій час і навіть підвищить швидкість застосування твоїх знань. Це працює, бо якщо ти швидко обчислюєш – ти на автоматі розумієш, як робити перетворення з виразами. А це значно підвищує твої можливості застосовувати формули. Можна завантажити додаток для розвитку усних обчислень і тренуватися, брати участь у змаганнях Прагліміне Міксіке.

7. Практикуйся багато, особливо в тих темах, які не знаєш. Немає сенсу розв'язувати 2 години квадратні рівняння, якщо ти вже вмієш це робити. Час від часу повертайся до задач, які знаєш (повторення надзвичайно важливі!), але сфокусуйся на своїй зоні росту.

8. Відслідковуй свій прогрес, тобто періодично проходь тести ЗНО минулих років. Фіксує зміни. Таким чином, ти знатимеш, на якому етапі ти зараз, отже, матимеш більше можливостей впливати на свій результат. Простіше кажучи, ти повертаєш відповідальність до себе.

Урешті-решт, напевно, краще зробити все, що від тебе залежить, і подивися, що з цього вийде. Аніж потім ляяти себе, що нічого не робив.

Список використаних джерел та літератури:

1. ЗНО – 2022. [Електронний ресурс]. URL: <http://cpto4.ptu.org.ua/zno/>
2. Підготуйте себе до ЗНО. [Електронний ресурс]. URL: <https://teenergizer.org/2018/05/pidgotujte-sebe-do-zno-2/>
3. Як підготуватися до ЗНО з математики без репетиторів і ганьби. [Електронний ресурс]. URL: <https://nus.org.ua/articles/yak-pidgotuvatisya-do-zno-z-matematyky-bez-repetytoriv-i-ganby/>
4. Як підготуватися до ЗНО з математики: план дій. [Електронний ресурс]. URL: <https://naurok.ua/student/blog/yak-pidgotuvatisya-do-zno-z-matematiki-plan-diy>
5. 8 кроків до пристойного бала ЗНО з математики. [Електронний ресурс]. URL: <https://zno.ua/news/8-krokv-do-pristoinogo-balu-zno-z-matematiki>

Сівач Тетяна,
учитель математики
Великочернятинської загальноосвітньої
школи I-III ступенів
Старокостянтинівської міської ради,
старший учитель

**Технологічна карта уроку алгебри на тему
«Квадратична функція, її графік та властивості»**

Подана технологічна карта розроблена для сучасного вчителя математики, який використовує у своїй роботі ІКТ. Вона дає змогу педагогу побачити навчальний матеріал з теми «Квадратична функція, її графік та властивості» цілісно і системно та повністю відображає послідовність усіх етапів уроку, що призводять до наміченого результату, узгоджує дії вчителя та учнів, допомагає організувати дослідницьку та самостійну діяльність школярів на уроці.

This technological map is designed for a modern mathematics teacher who uses ICT in his work. It allows the teacher to see the educational material on the topic "Quadratic function, its graph and properties" holistically and systematically and fully reflects the sequence of all stages of the lesson leading to the intended result, coordinates the actions of the teacher and students, helps to organize the research and independent activities of schoolchildren in the lesson.

Ключові слова: сучасний урок, форма планування, квадратична функція, взаємодія, учитель, учень.

Key words: modern lesson, planning form, quadratic function, interaction, teacher, student.

ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА

| | | |
|----|----------------------------------|--|
| 1. | Учитель | Сівач Тетяна Іванівна. |
| 2. | Предмет | Алгебра. |
| 3. | Клас | 9. |
| 4. | Базовий підручник (назва, автор) | Алгебра. Підручник для 9 класу загальноосвітніх навчальних закладів. А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонський, М. С. Якір. |
| 5. | Тема уроку | Квадратична функція, її графік і властивості. |

| | | |
|-----|---|---|
| 6. | Тип уроку | Урок засвоєння нових знань. |
| 7. | Мета уроку у відповідності з очікуваними результатами | Формувати в учнів уявлення про квадратичну функцію (працювати над засвоєнням знань щодо означення квадратичної функції, виду графіка та алгоритму побудови графіка квадратичної функції), формувати вміння розпізнавати квадратичну функцію серед інших елементарних функцій, знаходити координати вершини та напрям віток графіка квадратичної функції за її формулою; розвивати в учнів самостійність, уміння виділяти основне в поданому матеріалі, логічно і послідовно висловлювати свої думки; виховувати соціальну компетентність, охайність та культуру математичних записів. |
| 8. | Завдання: | - формування та розвиток аналітико-синтетичного математичного мислення; - провести з учнями дослідницьку роботу щодо визначення властивостей графіка квадратичної функції; - формування навичок адекватної оцінки результатів предметної діяльності на уроці, уміння конструктивного співробітництва в процесі парної або колективної роботи на уроці. |
| 9. | Міжпредметні зв'язки | Мова, креслення, інформатика, економіка. |
| 10. | Змістові лінії, які будуть реалізовуватися | Підприємливість і фінансова грамотність. |
| 11. | Ключові компетентності | Математична компетентність (обчислювальна, інформаційно-графічна, логічна). Інформаційно-цифрова компетентність. Ініціативність і підприємливість. Соціальна компетентність. |
| 12. | Види використаних ІКТ, інтернет-ресурси (вказати джерела) | Презентація Microsoft Power Point https://drive.google.com/file/d/1Xvz_bW2hIM-GwoXD4fAR-nXzfG5RtsiW/view?usp=sharing , програма «GeoGebra» Тест https://docs.google.com/forms/d/15ld6OxZhqT0tSRZOLe74jEu49OuB_U1-LxyIMRvhHAc/edit?usp=sharing |
| 13. | Матеріали і обладнання | Інтерактивна дошка, проектор, ноутбук. Креслярські інструменти. |

СТРУКТУРА І ХІД УРОКУ

| Етап уроку | Методи, прийоми | Зміст |
|-------------------|----------------------------|--|
| I. Організаційний | Бесіда. Взаємоперевірка | Привітання учнів, створення позитивного настрою. Перевірка готовності до уроку. Перевірка наявності виконаного домашнього завдання. Відповідь на можливі запитання. |

геометричні перетворення графіка функції $y = x^2$.

Властивості квадратичної функції

Якщо $a > 0$ (вітки параболи напрямлені вгору), тоді

1) область визначення функції – уся множина дійсних чисел;

2) область значень – промінь $[n; +\infty)$;

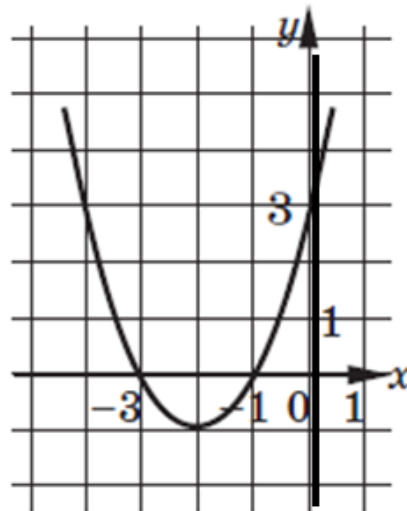
3) якщо $x < m$, то функція спадає, при $x > m$ – зростає;

4) якщо $D > 0$, то функція має два нулі: x_1 і x_2 ;

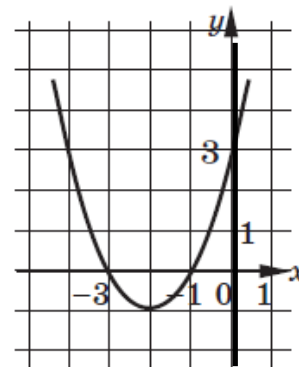
5) на проміжку $(x_1; x_2)$ значення функції від'ємні, на проміжках $(-\infty; x_1)$ і $(x_2; +\infty)$ – додатні.

Якщо $a < 0$ (вітки параболи напрямлені вниз) і властивості 2), 3), 5) формулюються інакше (навпаки).

Побудова графіків квадратичних функцій у програмі «GeoGebra».



| | | |
|-------------------------------------|-------------------------|---|
| V. Вправи для очей | | https://drive.google.com/file/d/1zVspIWLNapLhHk3VatsojQ2XUghAazFC/view?usp=sharing |
| VI. Закріплення вивченого матеріалу | Фронтальна робота | <p>Виконати усно вправи:</p> <p>1. Назвати властивості функції:</p> <p>1) $y = 3x^2$; 2) $y = -3x^2$.</p> <p>2. На рисунку зображено параболу, яка є графіком деякої квадратичної функції $y = ax^2 + bx + c$.</p> <p>3. Вказати:</p> <p>1) знак коефіцієнта a;</p> <p>2) координати вершини параболу;</p> <p>3) рівняння осі симетрії параболу;</p> <p>4) нулі квадратичної функції;</p> <p>5) проміжки, на яких функція набуває додатних значень;</p> <p>6) проміжки, на яких функція набуває від'ємних значень;</p> <p>7) проміжок, на якому функція зростає, спадає;</p> <p>8) найменше значення функції і значення x, при якому функція набуває цього значення;</p> <p>9) знак вільного члена.</p> <p>Виконати письмово вправи:</p> <p>1. Знайти координати вершини параболу:</p> <p>а) $y = -x^2 + 2x + 3$,</p> <p>б) $y = 2x^2 + 4x + 3$,</p> <p>в) $y = 0,5x^2 + 1$,</p> <p>г) $y = 4x - (x^2 - 1)$.</p> <p>Побудувати графік функції та за графіком знайти:</p> <p>1) область значень функції;</p> <p>2) усі значення x, при яких функція набуває від'ємних значень;</p> <p>3) проміжок, на якому функція спадає.</p> <p>Після того, як виконають завдання, вивести на екран побудову.</p> <p>2. Робота з підручником № 11.22.</p> |
| | Робота в групах | |
| | Фронтальна робота | |
| | Інтелектуальна розминка | |
| VII. Контрольно-коригувальний | Бліц-тест | https://docs.google.com/forms/d/15ld6OxZhqT0tSRZOLe74jEu49OuB_U1-LxylMRvhHAc/edit?usp=sharing |
| VIII. Підсумок уроку | «Вільний мікрофон» | <p>1. Яку функцію ми сьогодні з вами вивчали?</p> <p>2. Що ви дізналися про неї?</p> |
| IX. Домашнє завдання | Повідомлення | <p>З підручника.</p> <p>Дати усну відповідь на запитання 1-5. (с. 101)</p> <p>№11.9, №11.17</p> |



Список використаних джерел та літератури:

1. Мерзляк А. Г., Полонський В. Б., Якір М. С. Алгебра. Підручник для 9 кл. загальноосвітніх навчальних закладів. Х.: Гімназія, 2017.
2. Захарійченко Ю. О., Захарійченко Л. І., Маркова І. С., Карпик В. В. Алгебра. 9 клас. Тренувальні вправи. Самостійні та контрольні роботи. Х.: Вид-во «Ранок», 2013.
3. Програма, затверджена Наказом Міністерства освіти і науки України від 07.06.2017 № 804. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-5-9-klas/onovlennya-12-2017/5-programa-z-matematiki.docx>
4. Використання інформаційно-комунікаційних технологій на уроках математики. URL: <https://naurok.com.ua/vikoristannya-ikt-na-urokah-matematiki-92195.html>
5. Використання програмних засобів навчання на уроках математики. URL: <https://naurok.com.ua/vikoristannya-programnih-zasobiv-navchannya-na-urokah-matematiki-100426.html>
6. Фізкультхвилинка для очей. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=6VUds60cYGM>

Сікірницька Інна,
учитель Пашковецького
навчально-виховного комплексу,
старший учитель

Прийоми та засоби активізації пізнавальної діяльності на уроках математики

Розглядаються нестандартні прийоми та засоби на уроках математики. Висвітлюються методика та результати проведення педагогічного експерименту.

Non-standard methods and tools in mathematics lessons are considered. The methodology and results of the pedagogical experiment are highlighted.

Ключові слова: ситуація успіху, проблемне навчання, прийоми, засоби, методи, мотивація.

Keywords: situation of success, problem-based learning, methods, means, methods, motivation.

Математика є частиною загальної культури людства. Фахівці різних галузей використовують математику в соціологічних, політичних, військових, медичних дослідженнях. Одні переконані, що математика не знадобиться їм у житті, іншим математика допомогла в створенні та розвитку бізнесу. Без знань математики не буде розвитку виробництва, технологій, тому питання активізації пізнавальної діяльності на уроках математики є актуальним.

Активізація пізнавальної діяльності учнів починається з використання різноманітних засобів, які забезпечують глибоке та повне засвоєння учнями матеріалу, який викладає вчитель [3], [5], [6], [7].

Як же забезпечити глибоке розуміння матеріалу учнями, запобігаючи механічному запам'ятовуванню вивченого?

Потрібно виділити три аспекти цього питання:

- 1) організація сприйняття нового матеріалу учнями;
- 2) врахування методологічних вимог і психологічних закономірностей;
- 3) навчання роботи з підручником.

При правильно побудованому поясненні матеріалу вчитель не тільки дає учням знання, але й організує їхню пізнавальну діяльність [6], [7].

Велике значення, наприклад, має те, як учитель вводить тему уроку. Тема уроку не повинна просто повідомляти учням, треба переконатись у логічній необхідності вивчення кожного наступного питання програми. Для цього треба розкрити логіку розвертання теми, взаємозв'язок її окремих питань і природно підводити учнів до необхідності вивчення матеріалу уроку.

Крім цього, учитель має намагатися викликати в учнів інтерес до теми: навести цікаві факти, пов'язані з історією, тощо. Важливо лише при цьому не затратити багато часу й не відволікати увагу учнів від майбутнього пояснення. Перед поясненням учитель має не тільки назвати й записати тему уроку, зосередити на ній увагу учнів, але і вказати їм ті завдання, які на даному уроці будуть розв'язуватись [3].

Практика навчання показує, що для кожного уроку математики, присвяченого вивченню нового матеріалу, треба й потрібно вказувати його основні завдання. Сформульовані пізнавальні завдання уроку є метою майбутньої діяльності учнів. Усвідомлення мети – необхідна умова будь-якої дії [2].

Закінчуючи розгляд питання про необхідність чіткої постановки пізнавальних задач уроку, хотілося б підкреслити, що учні повинні не тільки знати (розуміти) мету майбутнього пояснення (пізнавальну задачу уроку), але й уявляти, як ця задача буде розв'язуватись.

Наприкінці пояснення доцільно робити висновки та підкреслювати, яке питання було поставлено з початку пояснення, яка відповідь на нього отримана і в який спосіб [4].

Розглянемо прийоми пояснення матеріалу на уроках математики.

До методів усного монологічного викладення матеріалу вчителем відносяться розповідь та пояснення. Характер математики як науки потребує, щоб основним методом монологічного викладення матеріалу було пояснення, тобто строге логічне обґрунтоване розкриття питань, які вивчаються. Використання задач професійного спрямування на уроках математики забезпечує більш глибоке засвоєння матеріалу.

Педагогічна майстерність проявляється в умінні вибрати найбільш вдалий прийом пояснення (набір прийомів, послідовність їх застосування), яке відповідає задачі розвитку пізнавальних здібностей учнів тієї конкретної групи, у якій учитель працює. Прийоми пояснення мають бути вибрані так, щоб вони вимагали від учнів пізнавальних дій, які лежать у зоні їхнього найближчого розвитку. При цьому необхідно чітко представляти вплив індуктивних і дедуктивних прийомів пояснення на розвиток мислення учнів [3].

Тому вибір прийомів пояснення диктується не тільки рівнем пізнавальних здібностей учнів, задачею їхнього подальшого розвитку, але й низкою методологічних вимог.

Розумінню учнями матеріалу, розвитку їхнього мислення дуже сприяє систематична й цілеспрямована робота з підручником на уроці.

Найважливішим, першочерговим прийомом роботи з книгою є виділення головного, що потребує аналізу тексту, синтезу результатів аналізу й абстрагування від другорядного матеріалу. Для забезпечення глибокого розуміння матеріалу, який вивчається, важливе значення має навчання учнів роботи з рисунками підручника.

З перших уроків математики необхідно привчити учнів під час читання тексту звертатися до рисунків, креслень, таблиць. З цією метою корисно частіше ставити учням такі запитання: що зображено на рисунку? Що сказано про цей рисунок у тексті?

Поступове звернення уваги учнів на рисунки підручника, завдання на складання рисунка й тексту призводять до того, що учні починають бачити в них

додаткову інформацію та, вивчаючи текст підручника, одночасно працювати з його ілюстраціями. Відпрацьовується необхідний навик роботи з книгою.

Це дає змогу ускладнити завдання і на основі роботи з рисунками вчити підлітків порівнювати, зіставляти, протиставляти та інше, тобто розвивати мислення учнів.

Забезпечення глибокого розуміння учнями матеріалу, який вивчається, є лише першою сходинкою активізації їхньої пізнавальної діяльності та тією умовою, на фоні якої можуть використовуватися прийоми та методи, які потребують від учнів більшої самостійності. Розглянемо прийоми та методи роботи, які розраховані на розвиток логічного мислення учнів.

1. Метод евристичної бесіди.

Для розвитку логічного мислення учням у процесі навчання необхідно надати змогу самостійно проводити аналіз, синтез, узагальнення, порівняння, будувати індуктивні та дедуктивні висновки тощо. Така можливість випадає учням під час проведення уроку методом бесіди.

Треба зазначити, що не будь-яка бесіда активізує пізнавальну діяльність учнів, сприяє розвитку їхнього мислення. Іноді вчитель ставить учням запитання на відтворення раніше засвоєних знань. Але всі запитання звернені лише до пам'яті учнів і потребують відтворення вже відомих знань. Пізнавальна діяльність учнів здійснюється на низькому рівні. Їхня активність (підняті руки, бажання відповісти) носить зовнішній характер і не характеризує напруженої розумової діяльності. Треба зазначити, що в практиці викладання запитання, які вимагають від учнів відтворення, зустрічаються часто.

Активізація пізнавальної діяльності, отже, визначається не самим методом бесіди, а характером запитань, які ставляться. Бесіда активізує пізнавальну діяльність, якщо запитання розраховані на мислення учнів, їхню аналітико-синтетичну діяльність, якщо вони направлені на отримання індуктивного чи дедуктивного висновку. Назвемо таку бесіду евристичною, так як вона підводить учнів до нових знань.

При індуктивному введенні нового матеріалу вчитель ставить запитання, які направлені на те, щоб учні самостійно під час аналізу виділили загальні риси об'єктів, які спостерігаються, та дійшли висновку.

При дедуктивному введенні нового матеріалу чи під час теоретичного пояснення встановленого факту вчитель залучає учнів у розумовий експеримент і пропонує їм передбачити ті зміни, які будуть спостерігатись.

Розвиток мислення учнів під час евристичної бесіди залежить від мистецтва вчителя ставити запитання. Питання можуть бути дуже детальними. Відповіді на такі запитання не вимагають від учнів допитливості думки, серйозності та вдумливості розуму.

У практиці навчання евристична бесіда, крім запитань, які розраховані на розумову діяльність логічного рівня, може вміщувати запитання та завдання, які потребують від учнів висловлювань інтуїтивного характеру (здогадки, висування можливих здогадок тощо). Ці частково-пошукові завдання надають евристичній бесіді зовсім інший, дослідницький характер. За рівнем своєї виховної дії евристична бесіда з елементами дослідження наближається до проблемної бесіди [5].

2. Завдання на порівняння та систематизацію матеріалу.

Великий вплив на розумовий розвиток учнів здійснюють завдання, які потребують порівняння, систематизації та узагальнення вже вивченого матеріалу.

Якщо вчитель вдумливо та цілеспрямовано проводить роботу з розвитку пізнавальних здібностей учнів, послідовно ускладнює пізнавальні задачі, які вони розв'язують, надає учням усе більшу самостійність, йому вдається досягти зрушень у розумовому розвитку дітей. У цьому випадку вчитель має право розраховувати на те,

що надалі учні будуть самостійно виконувати логіко-пошукові завдання, тобто завдання, які потребують самостійного опрацювання, пояснення нового.

У процесі логіко-пошукової роботи учнів значна частина матеріалу вивчається на основі активної пізнавальної діяльності.

Безмежні можливості для розвитку мислення учнів відкриваються перед учителем під час навчання розв'язувати математичні задачі. Необхідно лише, щоб навчання розв'язувати задачі слугувало не тільки й не стільки засвоєнню та запам'ятовуванню формул, а було б направлено на навчання аналізу тих явищ, які складають умову задачі, навчало б пошуку розв'язку задачі, акцентувало б увагу учнів на отриманій відповіді.

Є декілька прийомів пошуку принципу розв'язання задач: аналітико-синтетичний, алгоритмічний, евристичний.

Хід роздумів при аналітико-синтетичному прийомі починається із запитання: що потрібно знати, щоб відповісти на запитання задачі?

Може виникнути таке запитання: яких даних не вистачає для відповіді, та запитання задачі і як їх можна визначити?

Після виконання цього логічного кроку, під час розв'язання задачі, знову виникають запитання: чи розв'язана задача? Якщо ні, то яких даних не вистачає, щоб відповісти на запитання задачі? Які дані наявні, щоб визначити ці невідомі величини?

Пошук розв'язання задачі закінчено.

Отриманням відповіді не закінчується розв'язання задачі, відповідь потрібно проаналізувати. Вияснити, чи правдоподібною є отримана відповідь.

Задачі можуть розв'язуватися не тільки аналітико-синтетичним прийомом, але й алгоритмічним. Для типових задач може бути складений свій перелік алгоритмічних вказівок, керуючись якими учні здійснюють пошук розв'язання задачі.

У деяких темах розв'язання задачі можливо лише на базі евристичного прийому.

При евристичному прийомі учень, після проведення аналізу умови задачі, намагається знайти відповідь на такі запитання: що потрібно визначити в задачі? Чи просуває знаходження цієї величини до досягнення мети? Якщо ні, то в чому причина невдачі? Якщо так, то яку наступну величину можна визначити?

Яким би прийомом не розв'язувалася математична задача, вона потребує від людини, яка розв'язує, активної розумової діяльності.

Однак розв'язання задач сприяє розвитку мислення учнів лише в тому випадку, якщо кожен учень розв'язує задачу сам, прикладаючи для цього зусилля.

З метою розвитку мислення корисно пропонувати учням завдання із самостійного складання задач. Такі завдання можуть бути дуже різні. Наприклад, скласти задачу, обернену тій, що розв'язана; скласти задачу на таку-то формулу тощо.

Творча діяльність має на увазі широкі знання, розвинене логічне мислення, гнучкість розуму, а також здібність передбачати результати. Для розвитку творчих здібностей необхідно під час навчання ставити учнів у такі ситуації, у яких вони вимушені робити припущення, будувати здогадки, проявляти й розвивати свою інтуїцію [4].

Організувати творчу пошукову діяльність учнів можна не тільки на етапі застосування знань, але і в процесі вивчення нового матеріалу.

Під час проблемного навчання пізнавальну діяльність учнів намагаються організувати за логікою розкриття пізнавального творчого процесу, а саме:

1. Створюють проблемну ситуацію, аналізують її і під час аналізу підводять учнів до необхідності вивчення визначеної проблеми.

2. Залучають учнів в активний процес розв'язання проблеми на основі наявних знань і мобілізації пізнавальних здібностей. В окремих випадках можна організувати

попереднє вивчення тих знань, які можуть допомогти учням розв'язати проблему. Гіпотези та здогадки, які висуваються в процесі пошуку, повинні підлягати аналізу для того, щоб знайти найбільш раціональне рішення.

3. У процесі розв'язання проблеми з'ясовується необхідність дослідження інших сторін об'єкта, який вивчається. У результаті учні здобувають деяку систему знань.

У теперішній час багато хто вважає, що проблемне навчання починається з постановки навчальної проблеми. Саме це вихідне твердження заважає виявленню різниці між проблемним і традиційним навчанням, тому що і в традиційному навчанні завжди висуваються (повинні висуватися) пізнавальні задачі уроку, які можна розглядати як проблеми для майбутнього вивчення.

Відповідно до основних закономірностей творчої пізнавальної діяльності, які є теоретичною основою проблемного навчання, проблемне навчання повинно починатися з організації проблемної ситуації, а не з формулювання навчальних проблем.

Проблема (проблемне питання, задача) наявні об'єктивно й незалежно від суб'єкта в навчанні – учня, який пізнає. Щоб в учня виникла потреба в її розв'язанні, вона не тільки повинна бути засвоєна (зрозуміла) їм, але й отримати його особисту оцінку (стати для нього значущою). Саме тому в традиційному навчанні вчитель не тільки формулює пізнавальні задачі уроку (проблеми), але і викликає до них інтерес учнів (розповідає про значення питання, яке вивчається, для науки, про історію його відкриття тощо).

Для створення проблемної ситуації на уроках математики необхідно виявити можливі типи протиріч, які можуть виникнути в процесі вивчення математики.

Дослідження показують, що на уроках математики можна для створення проблемних ситуацій використовувати три типи протиріч:

1) Протиріччя між життєвим досвідом учнів та науковими знаннями.

2) Протиріччя процесу пізнання. Інакше кажучи, протиріччя між раніше отриманими учнями знаннями і новими. Це протиріччя виникає з огляду на те, що на довільному етапі навчання розкриття властивостей об'єкта не є вичерпаним, й на наступному етапі виникає можливість у яскравій формі розкрити невідповідність нових і старих знань.

3) Протиріччя об'єктивної реальності.

Проблемні ситуації виникають під час пізнавальної діяльності людини. Тому для введення в проблемну ситуацію не можна (недостатньо) просто вказувати учням на протиріччя. Необхідно організувати їхню діяльність так, щоб вони самі наштотхнулися на деяку невідповідність із системою знань, яка в них уже є.

Важливо не тільки те, що говорить учитель, але і як він це говорить. Учитель усім своїм виглядом та поведінкою має показувати крайню зацікавленість у вивченні явища, їхньому аналізі; разом з учнями дивуватись отриманій невідповідності, показати свою «стурбованість», наштотхувати до розкриття «тайни». Без такого емоційного відношення вчителя до питання, яке вивчається, проблемне навчання може не відбутися [7].

Під час проблемного навчання діяльність учнів намагаються організувати так, щоб вона проходила через усі етапи творчого пізнавального процесу. Але найбільш суттєвим моментом творчої діяльності є висування припущень та їх перевірка.

Висування припущень та їх перевірки можна навчати й поза проблемним навчанням. Відповідні частково-пошукові завдання можна вміщувати в евристичну бесіду, водночас надавати їй характер дослідження.

Успіху можна досягти лише в тому випадку, якщо робота з розвитку пізнавальних здібностей учнів проводиться систематично.

Навчальна діяльність буде більш успішною, якщо в учнів сформоване позитивне відношення до навчання, є пізнавальна цікавість та потреба в пізнавальній діяльності, а також якщо в них виховані почуття відповідальності та обов'язковості.

Учителями та наукою накопичений великий арсенал методів, які направлені на формування позитивних методів навчання. Головну роль у стимулюючих методах відіграють міжособистісні відношення вчителя та учня. Використання впливу міжособистісних відносин призводить до формування в підлітків позитивного чи негативного відношення до процесу навчання, до навчального закладу загалом.

Групу методів стимулювання можна уявно розділити на три великі підгрупи:

- методи емоційного стимулювання;
- методи розвитку пізнавального інтересу;
- методи формування відповідальності та обов'язковості.

Методи емоційного стимулювання. Найважливіша задача вчителя – забезпечити появу в учнів позитивних емоцій стосовно навчальної діяльності, до її змісту, форм та методів здійснення. Емоційне збудження активізує процеси уваги, запам'ятовування, осмислення, робить ці процеси більш інтенсивними й тим самим підвищує ефективність досягання мети. Основними методами емоційного стимулювання виступають: створення ситуації успіху в навчанні; заохочення в навчанні; використання ігрових форм організації навчальної діяльності; постановка системи перспектив.

Створення ситуації успіху в навчанні представляє собою створення ланцюга ситуацій, у якому учень досягає в навчанні хороших результатів, що веде до виникнення в нього почуття впевненості у своїх силах і легкості процесу навчання.

Одним із прийомів створення ситуації успіху може слугувати підбір для учнів не одного, а невеликої низки завдань зростаючої складності. Перше завдання вибирається нескладним для того, щоб учні, які потребують стимулювання, змогли розв'язати його та відчувати себе тими, що мають знання та досвід. Далі йдуть більш складні вправи.

Наступним прийомом, який сприяє створенню ситуації успіху, слугує диференційована допомога учням у виконанні навчальних завдань однієї складності. Так, учні, які погано засвоюють матеріал, можуть отримати карточки-консультації, приклади-аналогії, листи-консультанти та інші матеріали, які дають змогу їм впоратись із запропонованим завданням. Далі можна запропонувати учневі виконати вправу, аналогічну першій, але вже самостійно [2].

Використання ігор та ігрових форм організації навчальної діяльності. Цінним методом стимулювання інтересу до навчання є метод використання різноманітних ігор та ігрових форм організації пізнавальної діяльності. Це можуть бути предметні, сюжетно-рольові та інші ігри, які використовуються не тільки для розвитку інтересу до навчальної діяльності, але і для розв'язання окремих конкретних задач.

Методи розвитку пізнавального інтересу. Основними методами розвитку пізнавального інтересу є такі методи:

- формування готовності сприйняття навчального матеріалу;
- побудова навколо навчального матеріалу ігрового сюжету;
- стимулювання цікавим змістом;
- створення ситуації творчого пошуку.

Метод формування готовності сприймання навчального матеріалу являє собою одне чи декілька завдань або вправ учителя, які направлені на підготовку учнів до виконання основних завдань та вправ уроку. Наприклад, замість стандартної фрази: «Ми починаємо нову тему» – можна роздати учням по аркушу паперу та попросити написати впродовж декількох хвилин усі відомі їм слова, які відносяться до вказаної теми. Після виконання цього завдання вони підраховують, скільки слів їм вдалося написати, та з'ясовують, у кого більше, а в кого менше. Тепер можна почати

нову тему. Учні будуть уважно стежити за мовою вчителя, думаючи про те, що вони забули написати, що можна було б написати ще.

Велике значення в розвитку пізнавального інтересу в учнів грає підбір образного, яскравого, цікавого навчального матеріалу та поєднання його із спільною низкою навчальних прикладів і завдань. Цей метод формує позитивне відношення до навчальної діяльності та слугує першим кроком на шляху до розвитку пізнавального інтересу. Одним із прийомів, який входить у цей метод, можна назвати прийом створення на уроці ситуації цікавості – введення в навчальний процес цікавих прикладів, парадоксальних фактів. Наприклад, можна запропонувати задачу «Уявіть собі, що ви директор магазину «Елітні шуби». Щоб отримати прибуток, ви в листопаді піднімаєте ціну на 10 %, а весною знижуєте на 10 %. У якому стані ваш бізнес: у виграші чи програші?».

Здивування при переконливості та наочності прикладів незмінно викликає глибоке емоційне переживання в учнів.

Пізнавальний інтерес викликає створення ситуації включення учнів у творчу діяльність. Творчість є однією з найбільш сильних причин розвитку пізнавального інтересу.

Як приклад розвитку творчих здібностей можуть слугувати такі завдання: придумати завдання та вправу до теми, скласти кросворди, вірші. Постійне проведення таких завдань привчає учнів постійно думати та шукати різні варіанти виконання навчальних завдань.

Сильну мотивацію в учнів створює метод постановки проблеми, суть якого полягає в представленні навчального матеріалу уроку доступно, образно і яскраво висвітленої проблеми. Метод постановки проблеми наближений до методу творчих завдань, але має значну перевагу в тому, що зразу ж створює в учнів мотивацію. Учні готові подолати труднощі, щоби побачити, взнати, розв'язати.

Велику роль в активізації пізнавальної діяльності відіграють методи організації взаємодії учнів та накопичення соціального досвіду. Формуючим елементом у цих методах є діалогічне спілкування учнів. З позиції теорії діяльності діалогічне спілкування є важливою складовою сучасного навчання. Діалог утворює і підтримує сучасну навчальну діяльність, у якій і проходить розвиток учасника [7].

Можна виділити такі методи організації взаємодії учнів, які найбільш часто застосовуються: засвоєння елементарних норм ведення розмови, метод взаємної перевірки, метод взаємних завдань, сумісного знаходження кращого розв'язку, тимчасова робота в групах, створення ситуації сумісних переживань, організація роботи учнів-консультантів, дискусія.

Метод взаємної перевірки краще допомагає організувати взаємодію. Перевірка двома учнями один в одного правильності виконаних ними завдань завжди викликає велику цікавість.

На використанні метода групової роботи базується технологія «Навчання в співпраці». Умовами для виникнення такого типу взаємодії, як співпраця, є наявність між людьми, об'єднаними в малу групу, загальних цілей. Це народжує між ними взаємозв'язок, при якому кожний член групи зацікавлений у всіх інших членах групи. Основний метод взаємодії людей у процесі співпраці – це обмін думками, зусиллями, інформацією.

Більшість методів та технологій освітнього процесу, які направлені на активізацію пізнавальної діяльності та формування ключових компетенцій учнів: уміння навчатись, спілкуватись, працювати та заробляти, працювати з інформацією тощо – забезпечують учню свободу вибору способів опрацювання навчального матеріалу, що створює основу самовизначення. Але ні одна із технологій не є універсальною. Тільки їх різноманітність робить навчальний процес оптимальним.

Висновки. Активізацію пізнавальної діяльності треба почати з пробудження інтересу за допомогою спеціально підібраних форм і методів. Для подальшої активізації пізнавальної діяльності необхідно враховувати те, що для того, щоб активізувати пізнавальну діяльність, необхідно забезпечити розуміння учнями матеріалу. При цьому треба виділити три аспекти:

1. Організація сприйняття нового матеріалу учнями.
2. Врахування методологічних вимог і психологічних закономірностей.
3. Навчання роботи з підручником.

Під час активізації пізнавальної діяльності на більш високому рівні з урахуванням активності розумової діяльності треба розвивати логічне мислення. Засобами, які застосовуються в цьому випадку, є: евристична бесіда, завдання на порівняння та систематизацію матеріалу, логіко-пошукові самостійні роботи тощо.

На найвищому рівні активізації пізнавальної діяльності учнів, при якому розвивається творче мислення, можна використовувати проблемне навчання математики та частково-пошукові завдання з урахуванням різних форм і засобів активізації пізнавальної діяльності.

Список використаних джерел та літератури:

1. Ананьєв Б. Г. Про розвиток дітей у процесі навчання. Суч. педагогіка. / № 7. 1957. С. 12-24.
2. Бутенко Н. Ю. Комунікативні процеси в навчанні: підручник / Н. Ю. Бутенко. К.: КНЕУ, 2004. 383 с.
3. Лембер Р. Г. Питання методики уроку. Алма-Ата, 1957. 34 с.
4. Мусатов С. Педагогічна комунікація: психологічні витoki та особливості / С. Мусатов. Освіта і управління. 1999. № 3. С. 47-53.
5. Пехота О. М., Кіктенко О. М., Любарська О. М. Освітні технології: Навч.-метод. посіб. К.: А.С.К., 2001. 256 с.
6. Садкіна В. І. 101 цікава педагогічна ідея. Як зробити урок. Х.: Вид. група «Основа», 2010. 88 с.
7. Стадник В. В., Йойна М. А. Менеджмент: посібник. К.: Академвидав, 2003. 464 с.

Сікора Микола,
учитель математики та інформатики
Дунаєвецького ліцею № 3
Дунаєвецької міської ради,
старший учитель

Створення вебквестів засобами сервісу www.genial.ly

У статті детально показані кроки для створення вебквестів засобами сервісу www.genial.ly на прикладі квесту для уроку математики в 6 класі. Це дає змогу привнести в процес навчання нові можливості, збагатити, доповнити, розширити освітнє середовище, збуджує цікавість у вивченні математики та показує міжпредметні зв'язки.

Ключові слова: квест, онлайн-інструмент, цифрова компетентність, STEM-освіта.

The article shows in detail the steps for creating web quests using the www.genial.ly service using the example of a quest for a math lesson in the 6th grade. This allows you to introduce new opportunities into the learning process, enrich, supplement, and expand the educational environment, arouses curiosity in the study of mathematics and shows interdisciplinary connections.

Keywords: quest, online tool, digital competence, STEM education.

Зацікавити дітей математикою, використовуючи лише крейду та дошку, досить складно. У цифрову епоху вони все більше й більше користуються різноманітними гаджетами та інтернетом. Тому одним зі способів пробудити інтерес до розв'язування задач є використання різноманітних вебквестів.

Інтернет містить багато різноманітних ресурсів для створення інтерактивного контенту. Я ж хочу зупинитися на сервісі www.genial.ly

Що ж це за сервіс? Genial.ly – один інструмент для створення всіх видів дидактичних ресурсів, презентацій, ігор, інтерактивних зображень, карт, ілюстрованих процесів, резюме тощо.

Він ідеально підходить для всіх рівнів освіти та електронного навчання.

Працювати в ньому можна легко і швидко, так як він пропонує різні шаблони для створення ресурсів, великий вибір інтерактивності. Інтерактивність дає змогу висловлювати коментарі до об'єктів, відкривати спливаючі вікна, робити гіперпосилання на слайди проекту та зовнішні ресурси.

Genial.ly зберігає весь контент, що додається в хмарному сховищі, тому ви можете залишити незакінчену роботу над проектом і продовжити її на іншому комп'ютері.

Також платформа підтримує спільну роботу. Це означає, що ви можете одночасно працювати над одним проектом з іншими людьми, разом перетворюючи контент на основі спільних ідей.

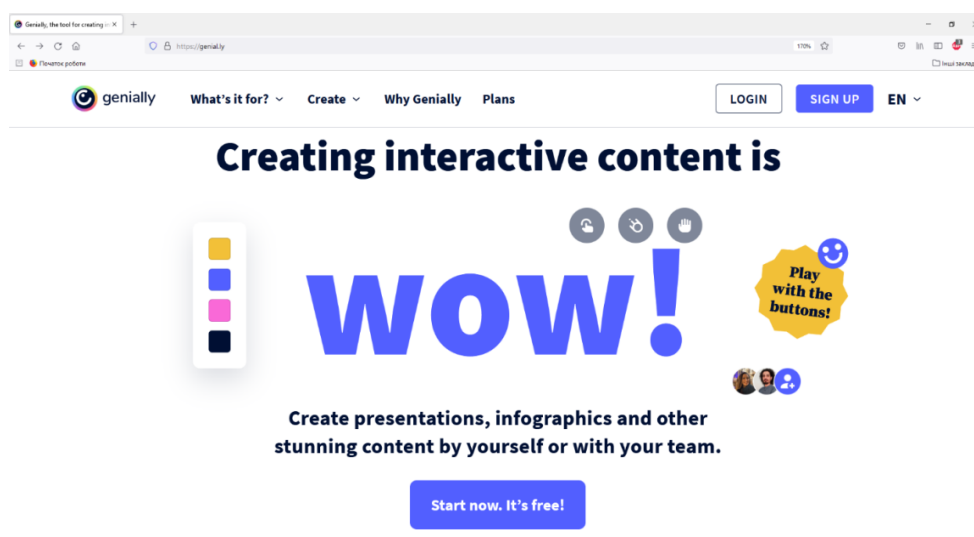
Сервіс можна використовувати безплатно з базовими можливостями та, сплативши певну суму, можна отримати додаткові можливості.

Узагалі, платформу можна використовувати для будь-яких предметів, проте я зупинюся на математиці.

Послідовність створення вебквесту з математики

Спробуємо разом створити простий вебквест з математики для 6 класу.

Спочатку заходимо за посиланням www.genial.ly Помилка! Неприпустимий об'єкт гіперпосилання.

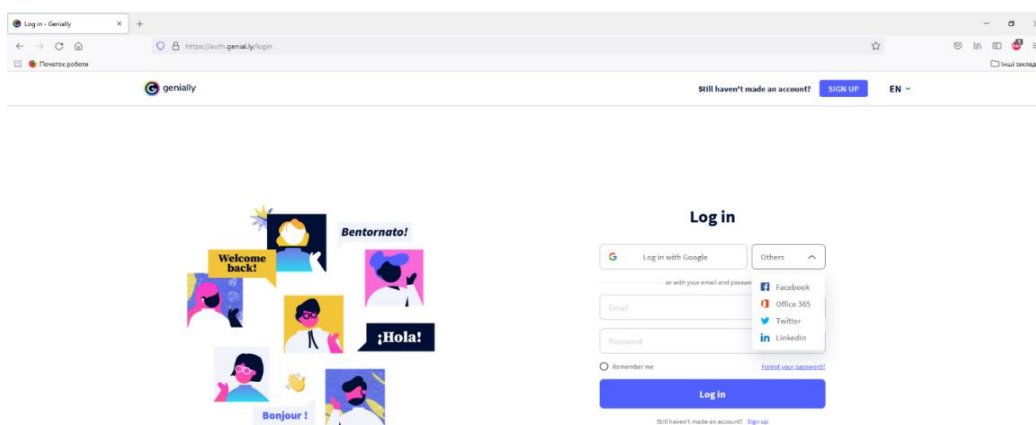


Як бачимо, сервіс англomовний, тож можемо вдосконалити свою іншомовну компетентність. Однак, не лякайтеся. Є Google-перекладач, а ще краще скористатися браузером Google Chrome та користуватися перекладом сторінок.

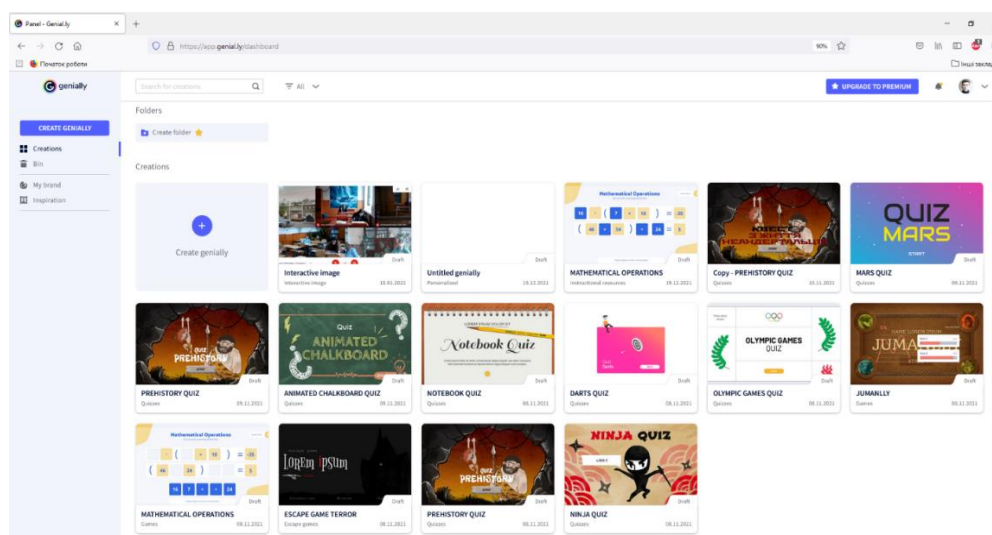
Для зареєстрованих користувачів тиснемо «SIGN UP», а для тих, хто вперше,

– «LOGIN».

Можемо зареєструватися, використовуючи вже наявні ваші акаунти в Google, Facebook та ін. або через електронну пошту. Я раджу реєструватися через акаунт Google. Разом із Google Chrome – це саме те, що треба для більшості.



Після реєстрації заходимо зі своїми даними.



Ліворуч розміщено меню:

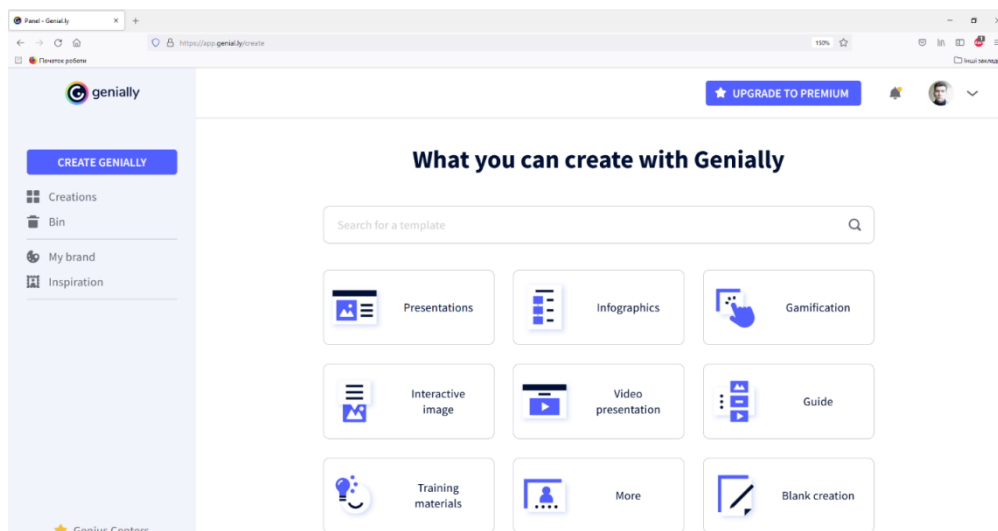
Create genially – «творить геніально». (Сюди ми заходимо для створення свого власного контенту).

Creations – «творіння». (Тут розміщено створений вами контент).

Bin – «кошик».

Inspiration – «натхнення». (Тут розміщено контент, створений іншими людьми. Його теж можна використовувати).

Для створення власних розробок тиснемо «**Creations**».

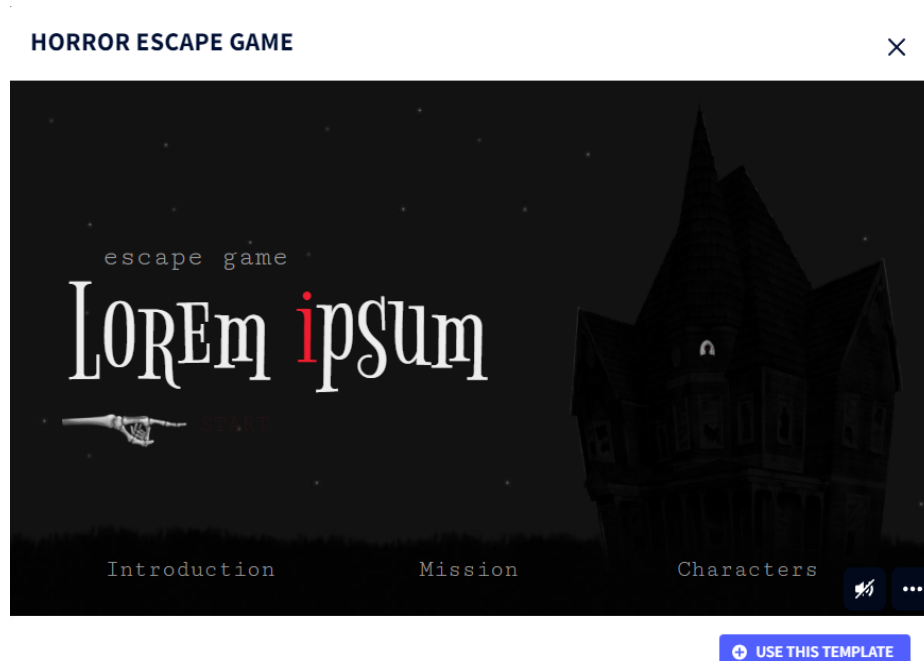


Тут, як бачимо, згруповано різні види дидактичних ресурсів. Для того, що я пропоную, заходимо в «Gamification». Бачимо шаблони з різними темами та сценаріями для різних ресурсів. Можна створити щось повністю своє, але це вже після досконалого вивчення ресурсу. Пропоную для задуманого мною перейти в меню зліва в «Escape games».

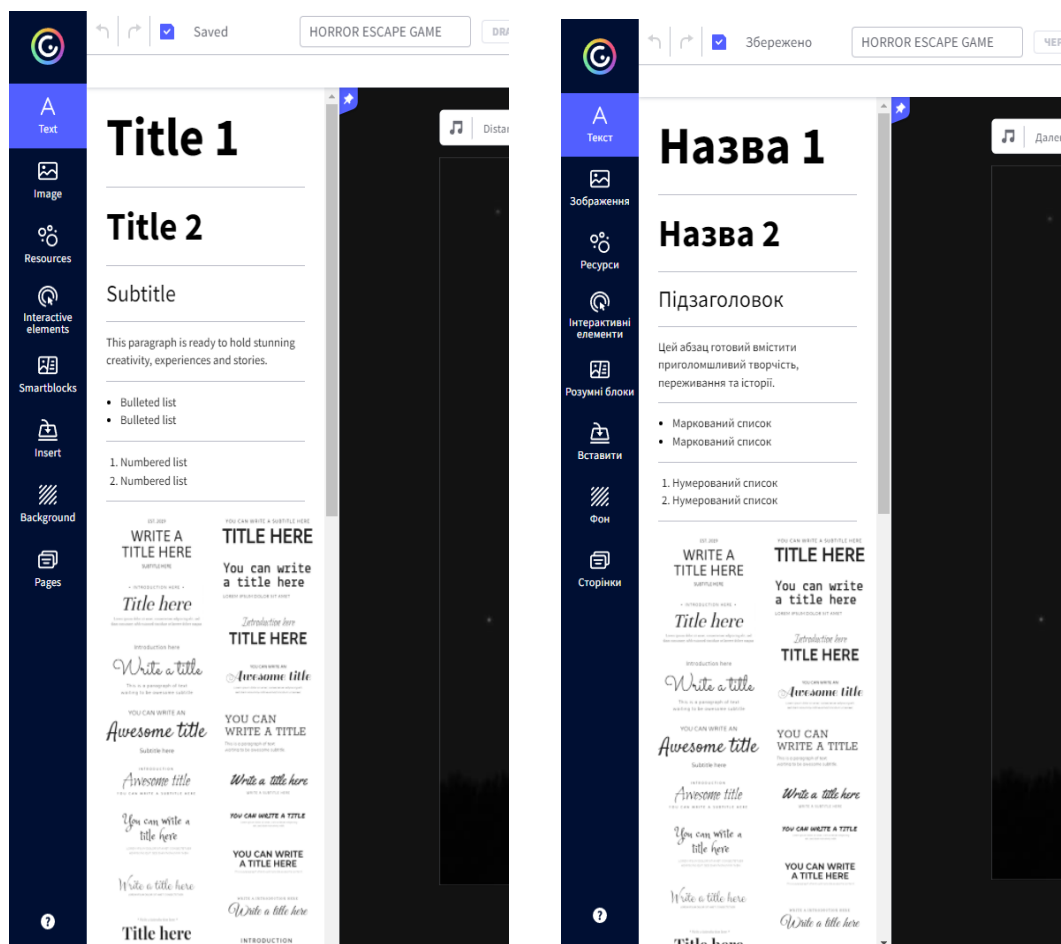
Теми, які позначені зірочкою, можна використовувати в платному доступі.

Якщо у вас уже є готовий сценарій, то можна підбирати шаблон під нього та змінювати за своїми бажаннями. Я зазвичай переглядаю вже готові шаблони з того, що сподобалося б моїм учням. У процесі з'являються ідеї сценаріїв, які потім реалізую.

Для задуманого мною вибираю шаблон «HORROR ESCAPE GAME». Тиснемо «+ USE THIS TEMPLATE» (Використовувати цей шаблон). Після цього він з'явиться у вас у «Творіннях» (**Creations**).



Переходимо в **Creations**, натискаємо на шаблон, і відкривається редактор для редагування шаблону.



Розглянемо меню редактора.

Текст – для вставляння різних написів.

Зображення – для вставляння зображень.

Ресурси – для вставляння іконок, фігур, графіків та діаграм, ліній та стрілок, ілюстрацій, сцен, карт, силуетів.

Інтерактивні елементи – для вставляння різних інтерактивних елементів: кнопок, кнопок із текстом, маркерів, значків соціальних мереж, кнопок із цифрами й буквами, невидимої зони.

Розумні блоки – вставляння різноманітних блоків.

Вставити – для вставки аудіо, відео та іншого зовнішнього контенту.

Фон – для редагування фону.

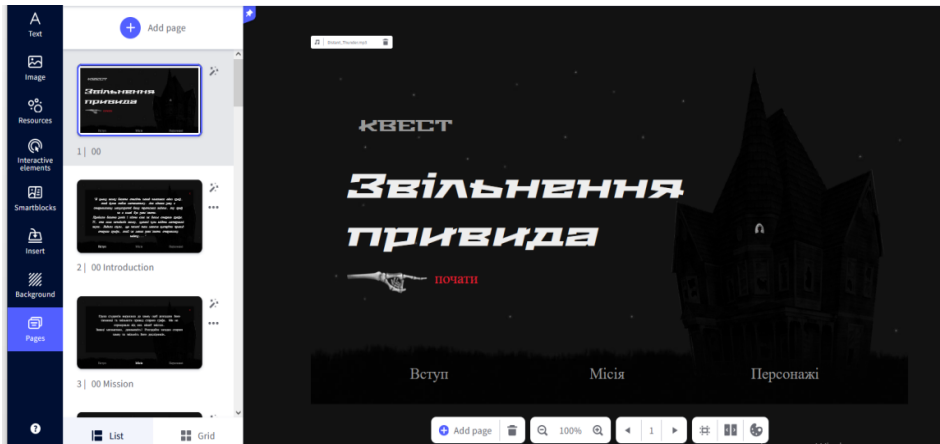
Сторінки – для редагування сторінок.

Для створення задуманого переходимо в «Сторінки» (Pages).

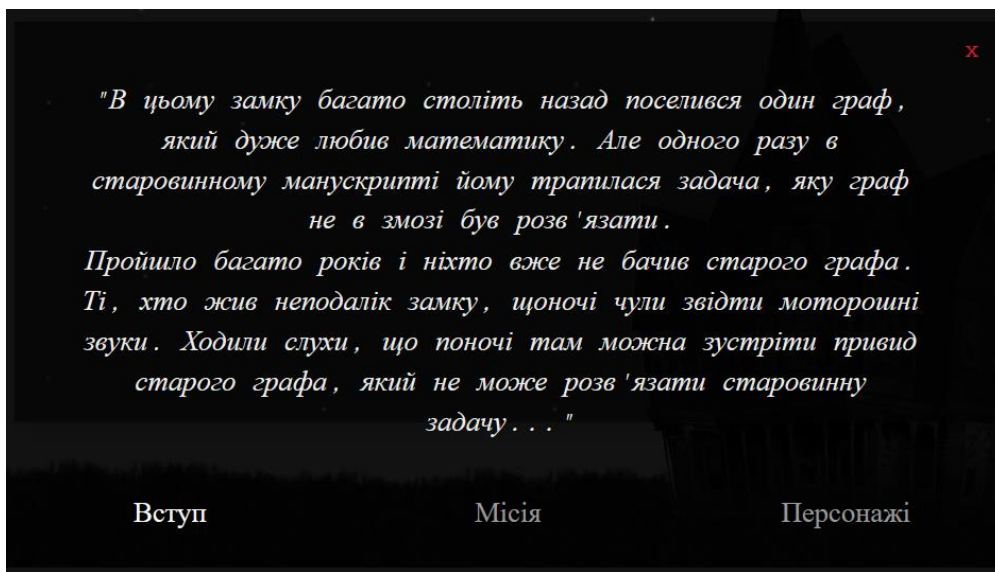
Починаємо замінювати текстові поля своїми написами. Якщо є труднощі перекладу, раджу скористатися Google-перекладачем.

Отримуємо щось подібне на це:

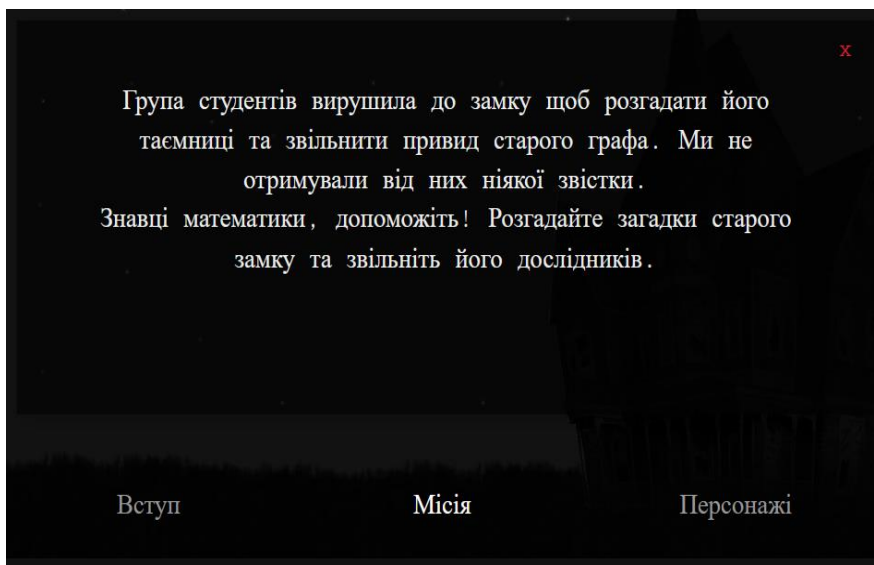
- титульний слайд.



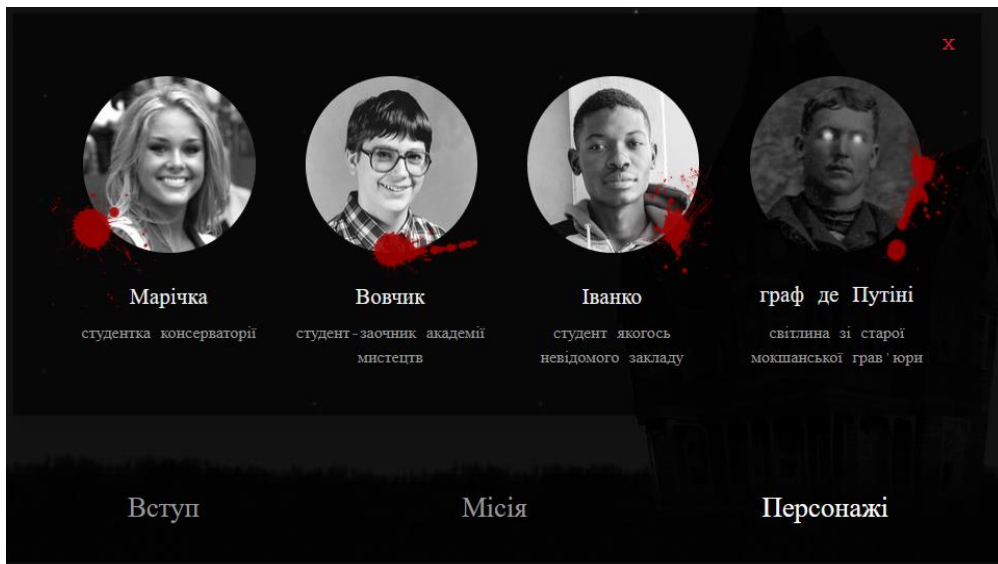
- Вступ.



- Місія.



- Персонажі.



Потім робимо заміну підказок на слайдах на українські. Деякі нескладні англійські фрази я залишав навмисно для використання іншомовних компетентностей.

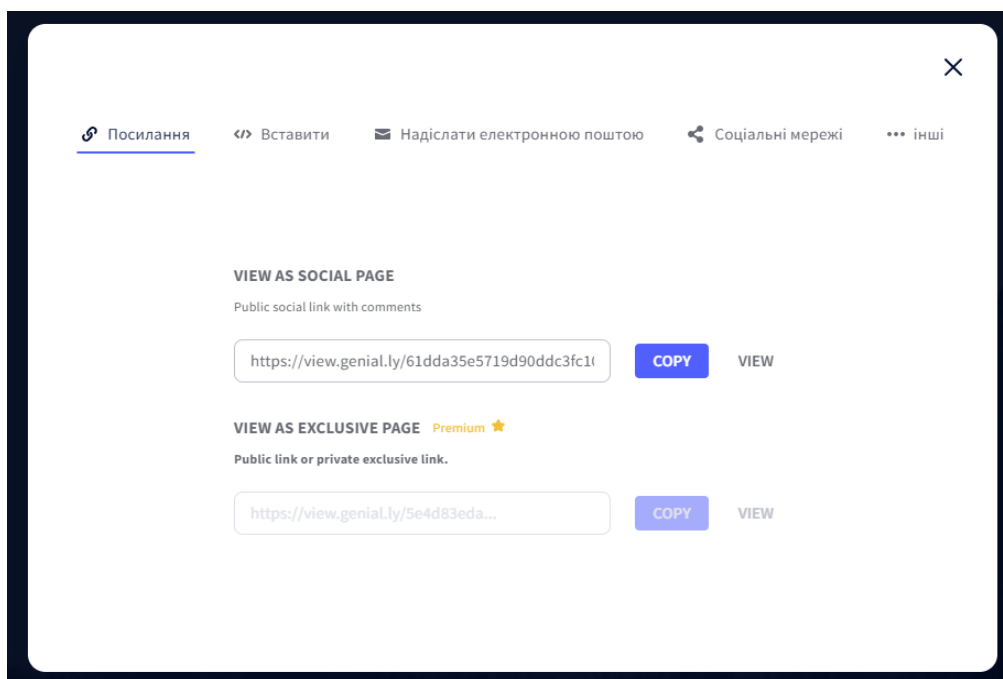
Оскільки ідея сценарію вже придумана, то замінюємо текстові поля із завданнями на математичні задачі відповідного до сценарію змісту. До речі, римські числа на клавішах – це надписи, які також у разі потреби можна змінювати або замінити будь-яким з меню **Інтерактивні елементи** (Interactive elements).

Завдання, які використано в грі:

1. $(x-13)/50=12/1,2$ (напис на стіні).
2. *Ми знайшли золото... багато золота... 513 кг. Мені належить найбільше, потім помічнику, потім слугі 4:3:2. Скільки в мене має бути золота?* (записка старого графа).
3. *Моя бібліотека має 35 % книжок про математику, про магію – 25 %, а решта – ще 80 книжок? Скільки в мене книг у бібліотеці?* (перше завдання графа-привида).
4. *З висіяного гороху зійшло 180 насінин, що становить 90 % від кількості висіяного? Скільки насіння було висіяно?* (друге завдання графа-привида).
5. *Лихвар дав мені 500 золотих за 10 % річних. Через рік я віддав 400 золотих, а решту – ще через рік. Скільки всього я віддав?* (третє завдання графа-привида).

Якщо вже все готове, то можна переглянути, як усе буде виглядати. Для цього натискаємо в правому верхньому куті на значок, подібний до ока (попередній перегляд). Коли попередньо подивилися, можна виправити помилки та недоречності (якщо такі є).

Готовий квест можна розмістити на блозі, у соцмережах, Google Classroom та ін. через посилання, яке отримаємо, натиснувши справа вгорі на кнопку **ПОДІЛИТИСЯ** (SHARE).



Якщо у вкладці «Посилання» натиснемо COPY, то скопіюємо посилання на квест. Тепер вставимо це посилання куди потрібно. Я користуюся власним блогом, де й розміщую його. Потім на уроці залишається зайти на блог та натиснути на відповідне посилання.

Ще декілька технічних моментів:

- справа, натиснувши на три вертикальні точки, отримаємо панель налаштування переходів, розмірів слайдів (якщо це потрібно);
- інтерактивні елементи також можна змінювати, натиснувши на елемент у режимі редактора.

Використовуючи різні шаблони в згаданому сервісі, можна створювати квести, ігри, інтерактивні плакати тощо. Це вносить у процес навчання нові можливості, збагачує, доповнює, розширює освітнє середовище, збуджує цікавість у вивченні математики та показує міжпредметні зв'язки.

Приклади готових квестів з математики (6 клас):

«Звільнення привида»

<https://view.genially.ly/61dda35e5719d90ddc3fc10e/interactive-content-zviltennya-privida>

«3 життя неандертальців»

<https://view.genially.ly/618ad618e2a75a0def0d4d4d/interactive-content-copy-prehistory-quiz>

Список використаних джерел та літератури:

1. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=rAlm1FFDZwY>
2. URL: https://www.youtube.com/watch?v=Z8O1_UnptP0
3. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=DeACTsxDX9o>
4. URL: https://www.youtube.com/watch?v=2PS_sVYDa-g
5. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=Zfy4BIF2H0I>
6. URL: <https://natascha1980.wixsite.com/web-kwest>
7. URL: <https://naurok.com.ua/post/servis-genially-dlya-stvorennya-interaktivnogo-kontentu-vse-genialne-prosto>
8. URL: <https://sites.google.com/view/mastergenial/%D0%BE-%D1%81%D0%B5%D1%80%D0%B2%D0%B8%D1%81%D0%B5-genially>

заступник директора
з навчально-виховної роботи
Сем'янівського навчально-
виховного комплексу
Полтавської міської ради,
старший учитель

Математична освіта в Україні та світі: минуле, сьогодення, майбутнє

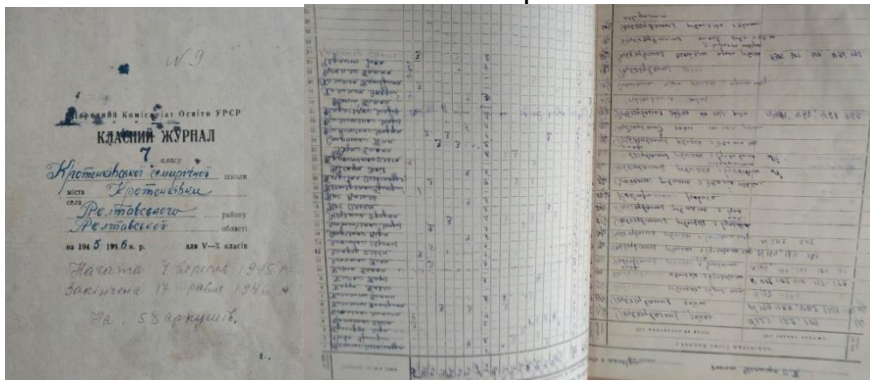
Проаналізовано викладання алгебри та геометрії в 7 класі 1945-1946 н.р., 2005-2006 н.р., 2019-2020 н.р. Досліджено кількість годин та теми предметів алгебра та геометрія в 7 класі 1945-1946 н.р., 2005-2006 н.р., 2019-2020 н.р. (використовуючи класні журнали цих років).

Система освіти в нашій країні вступила в період фундаментальних змін, що характеризуються новим розумінням цілей освіти, новими концептуальними підходами до розробки і використання навчальних технологій і т. ін.

Нові суспільні умови та нові завдання освітньої галузі «математика» потребують корекції наявних шляхів досягнення мети та розв'язання зазначеної проблеми загальноосвітнього курсу математики. У навчальному закладі треба раз і назавжди відмовитися від технократичного мислення, коли засоби переважають над метою, коли на учня дивляться як на об'єкт маніпуляцій, який навчають або програмують, а не як на особистість із безліччю ступенів свободи її інтелекту.

Проаналізовано викладання алгебри та геометрії в 1945-1946 н.р., 2005-2006 н.р., 2019-2020 н.р.

1945-1946 н.р.



2005-2006 н.р.

| № | Дата | ЗМІСТ УРОКУ | Завдання уроку |
|----|----------|---------------------|-------------------|
| 14 | 14.09.45 | Розв'язування задач | Розв'язати задачі |
| 15 | 15.09.45 | Розв'язування задач | Розв'язати задачі |
| 16 | 16.09.45 | Розв'язування задач | Розв'язати задачі |
| 17 | 17.09.45 | Розв'язування задач | Розв'язати задачі |
| 18 | 18.09.45 | Розв'язування задач | Розв'язати задачі |
| 19 | 19.09.45 | Розв'язування задач | Розв'язати задачі |
| 20 | 20.09.45 | Розв'язування задач | Розв'язати задачі |
| 21 | 21.09.45 | Розв'язування задач | Розв'язати задачі |
| 22 | 22.09.45 | Розв'язування задач | Розв'язати задачі |
| 23 | 23.09.45 | Розв'язування задач | Розв'язати задачі |
| 24 | 24.09.45 | Розв'язування задач | Розв'язати задачі |
| 25 | 25.09.45 | Розв'язування задач | Розв'язати задачі |

2019-2020 н.р.

| № | Дата | ЗМІСТ УРОКУ | Завдання уроку |
|----|----------|---------------------|-------------------|
| 14 | 14.09.19 | Розв'язування задач | Розв'язати задачі |
| 15 | 15.09.19 | Розв'язування задач | Розв'язати задачі |
| 16 | 16.09.19 | Розв'язування задач | Розв'язати задачі |
| 17 | 17.09.19 | Розв'язування задач | Розв'язати задачі |
| 18 | 18.09.19 | Розв'язування задач | Розв'язати задачі |
| 19 | 19.09.19 | Розв'язування задач | Розв'язати задачі |
| 20 | 20.09.19 | Розв'язування задач | Розв'язати задачі |
| 21 | 21.09.19 | Розв'язування задач | Розв'язати задачі |
| 22 | 22.09.19 | Розв'язування задач | Розв'язати задачі |
| 23 | 23.09.19 | Розв'язування задач | Розв'язати задачі |
| 24 | 24.09.19 | Розв'язування задач | Розв'язати задачі |
| 25 | 25.09.19 | Розв'язування задач | Розв'язати задачі |

Досліджено предметів алгебра та геометрія в 7 класі 1945-1946 н.р., 2005-2006 н.р., 2019-2020 н.р.

2006 н.р., 2019-2020 н.р. (використовуючи класні журнали цих років).

| № заїп | Рік | Геометрія. Годин усього | Теми |
|--------|-----------|-------------------------|---|
| 1. | 1945-1946 | 70 | Цілі вирази. Лінійні рівняння та їх системи. Похідні пропорції. Розв'язування рівнянь з буквеними коефіцієнтами. Розв'язування системи трьох рівнянь з трьома невідомими. |
| 2. | 2005-2006 | 103 | Цілі вирази. Функції. Лінійні рівняння та їх системи. |
| 3. | 2019-2020 | 68 | Цілі вирази. Функції. Лінійні рівняння та їх системи. |

| № заїп | Рік | Геометрія. Годин усього | Теми |
|--------|-----------|-------------------------|--|
| 1. | 1945-1946 | 38 | Елементарні геометричні фігури та їх властивості. Взаємне розміщення прямих на площині. Коло і круг. Чотикикутники. |
| 2. | 2005-2006 | 50 | Елементарні геометричні фігури та їх властивості. Взаємне розміщення прямих на площині. Трикутники. Ознаки рівності трикутників. Коло і круг. |
| 3. | 2019-2020 | 68 | Елементарні геометричні фігури та їх властивості. Взаємне розміщення прямих на площині. Трикутники. Ознаки рівності трикутників. Коло і круг. |

Математиці властива універсальна та інша застосовність. Загалом теми в основному вивчаються однакові. Однак математика при цьому не може замінити методи й поняття тих конкретних наук, де її застосовують. У цьому сенсі вона має прикладний, підпорядкований характер. А тому узгоджено в часі й за темпами

вивчення програму з математики з програмами інших предметів загальноосвітнього курсу, що використовують математичний апарат.

Серед цілей вивчення математики можна виділити такі рівноправні аспекти: оволодіння учнями комплексом математичних знань, умінь і навичок, необхідних у повсякденному житті та майбутній трудовій діяльності, достатніх для оволодіння іншими галузями знань і забезпечення неперервної освіти; формування в учнів уявлень про ідеї та методи математики, її роль у пізнанні дійсності наукового світогляду.

Ідеться про реалізацію прикладної спрямованості шкільного курсу математики. Численні науково-методичні публікації свідчать про важливість цього напрямку у викладанні математики в школі.

Відомо, що ефективним є також навчання, яке в єдності з вихованням забезпечує активізацію мислення учнів і свідоме засвоєння ними систем наукових знань. Підвищенню ефективності навчання математики сприяє розв'язування задач практичного змісту. Звернення до прикладів із життя і навколишньої дійсності полегшує вчителю організацію цілеспрямованої навчальної діяльності учнів.

Цікавим і перспективним є такий спосіб демонстрації зв'язку математики з іншими науками як проведення інтегрованих уроків. Вони допомагають знання сучасних учнів зробити ціліснішими, на них формується науковий світогляд. Такі уроки сприяють встановленню логічних зв'язків між предметами, попереджають формалізм у знаннях. Наприклад, уроки математики можна інтегрувати з уроками виробничого навчання та спецдисциплін у такому поєднанні: «Формули. Побудова креслень одягу», «Одиниці маси. Робота з харчовими продуктами. Приготування страв»; з уроками географії так: «Масштаб. Побудова плану території»; з уроками природознавства: «Симетрія. Симетрія в природі»; з уроками фізики: «Швидкість. Одиниці вимірювання швидкості»; з уроками історії: «Подорож у минуле геометрії», «Сім чудес світу» тощо. Інтегровані уроки мають яскраво виражену прикладну спрямованість і тому викликають незаперечний пізнавальний інтерес учнів.

Міжпредметні зв'язки – це не тільки «мости» між навчальними предметами, але й засіб побудови цілісної системи навчання на основі спільного змісту знань і методів наукового пізнання.

Під час добору задач прикладного характеру доцільно дотримуватися певних вимог.

Задача має демонструвати практичне застосування математичних ідей і методів та ілюструвати матеріал, що вивчається на певному уроці, містити відомі або інтуїтивно зрозумілі учням поняття і терміни, а також реальні числові дані, що не ведуть до громіздких обчислень. За таких умов використання прикладної задачі, складеної на матеріалах суміжних предметів, може дати потрібний педагогічний ефект.

Також розв'язування прикладних задач сприяє ознайомленню учнів з роботою підприємств і галузей народного господарства, що є умовою орієнтації інтересу учнів до певних професій. Використання прикладних задач дає змогу вдало створювати проблемні ситуації на уроці. Такі задачі стимулюють учнів до здобуття нових знань. Збагачують учнів теоретичними і практичними знаннями з технічних та інших дисциплін.

На своїх уроках я систематично розв'язую з учнями задачі практичного змісту, тому що такі задачі весь час ставить перед нами життя.

На мій погляд, задачі практичного змісту переконують учнів у потребі вивчення теоретичного матеріалу й показують, що математичні абстракції виникають із задач, поставлених реальним життям.

Спочатку учнів зацікавлює розв'язування окремих задач, потім вивчення окремих тем, а з часом і вся наука. Тому систематичне виховання учнівських

інтересів є неодмінною умовою ефективності кожного окремого уроку і всієї навчально-виховної роботи.

Одночасно учні набувають корисних навичок роботи з довідниками, навчаються самостійно знаходити потрібну інформацію в додатковій літературі. Отже, такі задачі виконують: освітню функцію, бо їх використання спрямоване на формування в школярів системи знань, умінь та навичок на різних етапах навчання; розвиваючу функцію, бо робота з ними розвиває вміння осмислювати зміст понять, аналізувати результати, розширювати кругозір, робити відповідні узагальнення, порівняння, висновки; виховну функцію, бо міжпредметні зв'язки на уроках математики можуть здійснюватися насамперед через ці задачі.

Крім того, практичні задачі допомагають висвітлити міжпредметні зв'язки, які своєю чергою обумовлюють поглиблене й поширене сприйняття учнями фактів, свідоме засвоєння теорії, формування цілісної картини природи.

Список використаних джерел та літератури:

1. Бусленко Н. П. Моделювання складних систем / Н. П. Бусленко. М.: Наука, 1968.
2. Пойа Д. Математика і правдоподібні міркування / Д. Пойа. М.: Наука, 1975.
3. Граве Д. О. Математика та її значення в житті / Д. О. Граве. К., 1932.

Цимбалюк Ірина,
учитель фізики та математики
Великобerezнянської
загальноосвітньої школи I-III ступенів

Сучасні підходи до вивчення математики в умовах дистанційного та змішаного навчання: стан, проблеми, перспективи

У статті розглядаються особливості вивчення математики в умовах дистанційного та змішаного типу навчання, наводяться приклади методик та шляхи використання наявного спектру як традиційних, так і нових інформаційних технологій. Проводиться аналіз сучасного стану дистанційного навчання та аналізуються наявні проблеми і подальші перспективи зазначеного дискурсу.

Ключові слова: дистанційне навчання, інновація, методи, технологія, моделювання, компетентність.

The article considers the features of studying mathematics in the conditions of distance and mixed type of learning, gives examples of methods and ways to use the available range of both traditional and new information technologies. The analysis of the current state of distance learning is carried out and the existing problems and further prospects of this discourse are analyzed.

Keywords: distance learning, innovation, methods, technology, modeling, competence.

Вступ. Сьогодні в закладах освіти все ще переважають традиційні методи навчання, пов'язані зі зною парадигмою освіти, проте об'єктивна необхідність реалізації компетентності його підходу призвела до пошуку нового змісту, а також відповідних форм, методів і засобів навчання. Прямі та непрямі наслідки COVID-19 на всі сфери суспільного життя призводять до незворотної, безпрецедентної інтенсивності використання технологій дистанційного навчання для підтримки безперервності навчання. У мінливій ситуації ринку освітніх послуг із переходом

освітніх програм на дистанційний формат фізичні кордони між суб'єктами освітньої діяльності стануть прозорими, а їх географічна віддаленість більше не буде перешкодою для учасників.

Математика завжди вважалася основоположною наукою, і сьогодні роль математики в суспільстві лише зростає. У математиці дистанційне навчання може замінити позакласну роботу вчителя з відстаючими або такими, що пропускають будь-яку тему, учнями. Також дистанційне навчання може бути тренажером, який неодмінно стане в нагоді всім школярам і на який приділяється невелика кількість уроків, оскільки він є досить важким для розуміння. Методична система дистанційного навчання математики розглядається як самостійна, відкрита система, що розвивається, яка у взаємодії з інформаційно-освітнім середовищем дистанційного навчання забезпечує обов'язкове досягнення учнями як нормативних, так і індивідуалізованих цілей навчання математики. Саме тому актуальність цього питання лише зростає. Перебуваючи в стресових обставинах, освітня діяльність повинна не лише витримати цей удар, але й запропонувати здобувачам освіти якісну та практичну діяльність, якою, власне, і є нині дистанційне та змішане навчання.

Основна частина. Успіх навчання математики в закладах освіти значною мірою залежить від форм, методів і прийомів, які використовує вчитель на уроці. Сучасні освітні програми, підкріплені науково-методичними розробками, пропонують широкий спектр традиційних і нетрадиційних форм навчання з використанням різноманітних методів. Інноваційні технології та методики сприяють підвищенню інтересу учнів до математики та спонуканню до вивчення технічних дисциплін. Крім того, з огляду на умови карантину для запобігання поширенню гострої респіраторної хвороби COVID-19 останнім часом особливої актуальності набувають дистанційні або онлайн-форми навчання, за яких учні відвідують заняття, не виходячи з дому. І хоча ці форми й методи навчання математики загалом сприяють формуванню наукового світогляду учнів та сприяють їх інтелектуальному розвитку, вони не завжди відповідають наявним суспільним потребам у підготовці майбутніх кваліфікованих спеціалістів і не повною мірою взаємодіють з урахуванням інноваційних технологій. Тому розвиток нетрадиційних форм і методів навчання математики в школі в поєднанні з традиційними формами потребує додаткового наукового обґрунтування, що, власне, визначає актуальність та нагальність цієї проблеми.

Дистанційне навчання математики – це нова сучасна технологія, яка допомагає зробити навчання кращим і доступнішим. Впровадження дистанційного навчання з математики на сьогодні є актуальним питанням широкого практичного значення. Дистанційне навчання вже впроваджується в багатьох закладах освіти. Навіть сьогодні змішане навчання є дуже актуальною формою, у якій елементи дистанційного навчання впроваджуються під час денної форми навчання, тому в університетах та школах тепер є освітні портали, де викладачі проводять лекції та пропонують практичні матеріали для студентів чи учнів, проводять онлайн-консультації, спілкуються зі здобувачами освіти в чаті тощо. У разі хвороби або фактичної відсутності на уроці учень переходить на освітній портал і самостійно вивчає пропущений на уроці матеріал, перевіряє набуті знання в контрольних-екзаменаційних завданнях на порталі [1, с. 29].

Сучасне дистанційне навчання має багато переваг, таких як:

1. Максимальна індивідуалізація освітнього процесу.
2. Диференційований підхід до кожного учня.
3. Різноманітність освітніх послуг, які пропонуються за допомогою дистанційного навчання.
4. Гнучкість організаційної структури дистанційного навчання дає змогу поєднувати навчання з іншими видами діяльності.
5. Самостійний вибір темпу навчання.

Реалізація дистанційного навчання математики відображає специфіку діяльності учнів щодо засвоєння математичного змісту в умовах дистанційного навчання, що відбивається в необхідності реалізації дистанційного навчання математики у вигляді послідовностей технологічних циклів: підготовчого, навчального, заключного.

Підготовчий цикл забезпечує включення суб'єктів у процес дистанційного навчання математики на основі: визначення індивідуалізованих цілей діяльності учнів; забезпечення комфортного входження в мережевий навчальний колектив та реалізації процедури знайомства; конструювання індивідуальних траєкторій освоєння навчального математичного змісту.

Навчальний цикл відбиває структуру навчальної математичної діяльності; передбачає обов'язкову взаємодію вчителя та учнів і забезпечує засвоєння учнями математичного змісту відповідно до загальних та індивідуалізованих цілей і здійснення контролю та діагностики з метою корекції подальшої траєкторії навчання.

Завершальний цикл спрямовано на перевірку досягнутого рівня сформованості системи математичних знань та вмінь.

Процес побудови структури системи дистанційного чи змішаного навчання математики є: з одного боку – трансформація методичної системи традиційного навчання математики з урахуванням специфіки умов, з іншого боку – трансформація дидактичної системи з урахуванням специфіки навчального предмета «математика» [4, с. 54].

Результатом цього процесу є модель методичної системи дистанційного навчання математики, яка вміщує три підсистеми: навчальну, контрольню-діагностичну, підсистему методичного супроводу мережевого вчителя математики.

Навчальна підсистема. Елементами навчальної підсистеми є індивідуалізовані цілі навчання, зміст, методи, засоби, форми організації взаємодії, які враховують характерні для здійснення процесу навчання математики особливості суб'єктів дистанційного навчання математики (мережевого вчителя та учня).

Контрольно-діагностична підсистема. Її елементами є цілі контролю результатів та діагностики процесу засвоєння математичного змісту, зміст, засоби, методи та форми контролю і діагностики, які враховують специфіку процесу засвоєння математичного змісту учнями в дистанційному навчанні.

Підсистема методичного супроводу мережевого вчителя математики. Її елементами є: цілі, зміст, засоби, методи та форми організації методичного супроводу мережевого вчителя математики, які розробляються на основі сформульованих принципів проектування та функціонування системи методичного супроводу.

Перехід до більш гнучкого, динамічного й персоналізованого навчання, заснованого на використанні дистанційних освітніх технологій, сприяє вирішенню основних дидактичних завдань: придбання учнями глибоких і міцних знань за допомогою інформаційно-комунікаційних технологій, розвиток у них пізнавальних здібностей, формування вміння самостійно набувати, розширювати, застосовувати їх на практиці.

Говорячи про стан викладання математики в умовах дистанційного та змішаного типу навчання, приходимо до усвідомлення важливості розуміння самої сутності цих типів освітнього процесу.

Дистанційне навчання математики охоплює різні способи реалізації змісту освіти, передбаченого навчальним планом. Загалом це система форм, методів і засобів навчання, що забезпечують найбільш ефективно досягнення мети. Формами системи дистанційного навчання є: лекції, семінари, лабораторні вправи, іспити, екзамени, тести, консультації, самостійна робота тощо. Однак, як і будь-яка форма навчання, вона має однаковий склад компонентів: цілі на соціальне замовлення на

всі форми навчання; зміст, а також визначення чинних програм, стандартів для певного типу освітнього закладу, методи, форми організації, навчальні матеріали.

Кожна форма навчання має базуватися на державних освітніх стандартах. Проте вона може й повинна виходити за рамки базової освіти, включно з безперервною освітою та всім, що з нею пов'язано. Дистанційне навчання математики для учнів – це чудова можливість не лише поглибити свої знання, а й набути навичок інформаційно-комунікаційної культури [1, с. 29]. Основною технологією дистанційної освіти є мережеві технології. Мережеві технології, які використовують телекомунікаційні мережі для забезпечення учнів навчальними матеріалами та взаємодію з різним ступенем інтерактивності вчителя та учня.

Під час дистанційного навчання математики здобувачі освіти та викладачі взаємодіють таким чином:

- синхронно – спілкування учня та викладача в реальному часі (онлайн-спілкування);

- асинхронно, коли учень працює самостійно в індивідуальному темпі, а викладач оцінює правильність його виконання та дає рекомендації щодо результатів навчальної діяльності (офлайн);

- змішане дистанційне навчання – це режим, який передбачає, що навчальна програма складається з елементів як синхронного, так і асинхронного навчання.

Загалом, використання дистанційних технологій навчання математики, відкриває нові педагогічні можливості та підвищує ефективність навчання. Елементи дистанційного навчання можуть бути використані, наприклад, викладачами [2]:

- для організації навчання студентів, які тимчасово відсутні в закладі освіти через хворобу;

- щоб індивідуалізувати процес навчання, організувавши свою роботу з віддаленими ресурсами;

- через епідеміологічну ситуацію в країні чи регіоні;

- як подолання труднощів, з якими стикаються учні в процесі навчання, через організацію дистанційної системи орієнтування тощо;

- для підготовки до іспитів.

Однак, не варто забувати і про наявні проблеми, що стосуються безпосередньо дистанційного та змішаного типу навчання. Викладання математики насправді винятком не є, та стикається з традиційними проблемами такого виду навчання.

Сьогодні дистанційне навчання в Україні може повноцінно розвиватися лише за наявності таких основних складових: нормативно-правової бази; освітніх закладів (центри, кафедри, факультети, інститути чи університети дистанційного навчання); контингенту учнів; кваліфікованих викладачів; навчальних програм та курсів; відповідної матеріально-технічної бази (апаратно-програмне забезпечення, швидкісні лінії зв'язку); фінансової підтримки; розробки критеріїв якості тощо [3, с. 94].

Оскільки математика для багатьох учнів є складною і, імовірно, є одним з найскладніших шкільних предметів для складання ЗНО, то вчитель повинен організувати навчальний процес у дистанційному та змішаному навчанні таким чином, щоб учні не тільки розуміли матеріал, але й могли його застосовувати на практиці. З цієї причини в дистанційному та змішаному навчанні математики виникає багато проблем:

- однією з найпоширеніших проблем є відсутність інтернету, особливо в сільській місцевості, а також низька пропускна здатність електронної мережі під час навчального процесу.

- Неможливість контролювати учнів, які пишуть домашнє завдання та іспити з математики, оскільки навіть якщо в них є фотоапарат, це не гарантує, що вони не будуть використовувати підручник чи інші джерела на комп'ютері.

- Відсутність особистого спілкування між викладачем та учнем (менш ефективна передача знань відбувається без особистого контакту).
- Відсутність в учнів сильної особистої мотивації, здатності до самостійного навчання без постійної підтримки та заохочення з боку вчителя.
- Учні не завжди можуть забезпечити себе достатнім технічним обладнанням – комп'ютером та постійним доступом до інтернету. Адже навіть якщо в дитини є власний телефон, вивчати математику в смартфоні не завжди зручно. А коли батьки працюють удома, ділитися комп'ютером з усією родиною ще важче.
- Учителі не завжди мають усі технічні засоби для проведення дистанційного навчання математики, наприклад, графічний планшет, який потрібен для вирішення завдань.
- Залежність учнів та викладачів від зручності використання техніки та електроенергії.
- Не потрібні або дуже дорогі комп'ютерні програми для підтримки WEB-сайтів та інформаційних ресурсів і управління процесами дистанційного навчання [4, с. 55].

Для розв'язання цих проблем найперше всім містам і селам України потрібен доступ до інтернету. Для цього мобільні оператори та інтернет-провайдери по всій країні повинні забезпечити нормальне та якісне підключення до швидкісного інтернету.

Щоби підвищити мотивацію учнів до навчання, учитель повинен поставити перед ними конкретні та досяжні цілі, щоб вони не відчували себе розгубленими. Похвала й нагорода можуть служити мотивацією. Наприклад, учитель може створити віртуальну електронну таблицю та позначити учнів, які відповідають за онлайн-навчання, або надіслати індивідуальний позитивний відгук з цікавими відео, GIF-файлами та зображеннями.

Український дослідник Богачков Ю. виділяє такі аспекти розв'язання проблем дистанційного навчання:

- Створення чітко структурованої бази освітніх елементів, з якої може бути сформована конкретна індивідуальна програма навчання.
- Створення середовища для управління освітніми елементами та розробки індивідуальних програм дистанційного навчання.
- Створення середовища дистанційного навчання в поєднанні з низкою елементів навчання та підтримкою спеціального формату навчання для кожної програми.
- Створення соціальної мережі, що дає змогу розвивати, оновлювати та керувати відповідними освітніми ресурсами і керувати процесом індивідуального дистанційного навчання.
- Підготовка тьюторів-учителів безпосередньо в роботі [3, с. 88].

Під час дистанційного навчання учні повинні зосередитися на процесі самоосвіти, і саме в цьому криється найбільша проблема. Не всі учні готові до процесу самоосвіти. Багато здобувачів освіти вважають за краще дивитися фільм, який їх цікавить, проводити вільний час з друзями чи сім'єю, ніж займатися власною освітою. Дистанційне навчання підходить лише для цілеспрямованої молоді, яка навчається, і це є основним недоліком дистанційного навчання.

Іншою проблемою дистанційного та змішаного навчання математики є погана академічна підготовка з предмета. Добре підготовленим учням необхідно пояснити основи теми, навіть якщо вони не до кінця розуміють картину нових знань загалом; під час роботи над моделями на основі розвиненої інтуїції, логічного мислення, інформації в інтернеті вони можуть мати справу з незрозумілими питаннями, що буде бентежити їх та створювати стресову ситуацію [6, с. 19].

Слабкі учні часто не можуть самостійно впоратися з новим матеріалом, не можуть знайти відповіді на запитання, можуть впоратись з роботою лише за

наявності чіткого алгоритму та абсолютно подібних розібраних завдань. Якщо учень має слабку математичну базу (освіту), то на уроці він мало розуміє і тому не цікавиться, і не має значення, яка форма навчання проходить: денна чи дистанційна.

Позитивними сторонами дистанційного навчання є: учень, який навчається, отримує незалежну оцінку; діяльність учнів може бути продовжена у зв'язку з карантинном (епідемічний грип, коронавірус); температурний режим (зниження температури); полегшується робота вчителя (під час підготовки та перегляду контрольних робіт); учень підвищує рівень знань з предмета; учень розвиває навички з предмета.

На жаль, є велика проблема в доброчесності учнів. Варто розуміти, що часто учні просто можуть надіслати виконане завдання іншою людиною, списувати відповіді з інтернету чи користуватися допомогою інших людей. Можливість відчутти порядність учнів у сучасних умовах частково можлива на іспитах, але лише під час офлайну. А ось у дистанційному та змішаному типах часто трапляються випадки підказок чи загального виконання роботи «друзями».

Проте, незважаючи на проблеми дистанційного та змішаного вивчення математики учнями, така робота має певні перспективи, зокрема такі:

- розширення можливостей для реалізації творчих, проєктних завдань математичного спрямування, що максимально відображають зв'язок математики з життям, її практичне застосування в діяльності та побуті;

- участь учнів у доповненні та оновленні дидактичних та методичних засобів навчання математики в закладах освіти;

- підвищення ІКТ-грамотності всіх суб'єктів освітнього процесу за рахунок необхідності постійного використання інформаційних технологій;

- здійснення інтеграції вивчення математики та інших дисциплін;

- поглиблення розуміння та усвідомлення учнями фундаментальної важливості знань, умінь і навичок з математики [6, с. 30].

Застосування інтерактивних інформаційних засобів навчання підвищує ефективність уроків, процесу їх виконання, а також самоконтролю, самооцінки та оцінки успішності навчання.

Учитель, який планує дистанційний урок, сам повинен розуміти:

- які цілі він ставить собі;

- чому він хоче навчити учня;

- як сформулювати в учнів зацікавленість.

Використовуючи дистанційні технології, педагоги застосовують різноманітні форми роботи з учнями, серед яких Skype-заняття, WEB-заняття, де здобувачі освіти самостійно вивчають предмет, виконують завдання, а педагог його перевіряє та дає обов'язкову рецензію виконаному завданню під час особистої зустрічі. Учні постійно виступають в активній ролі. Форми навчання кожного уроку відповідають особливостям сприйняття та розумової діяльності дітей, цілям та завданням конкретних занять.

За такої організації дистанційного та змішаного навчання реалізується індивідуальна освітня траєкторія кожного учня. Обсяг навчальних занять, їхній зміст та темп проходження дозується індивідуально. Спеціальне навчальне середовище дає змогу прокоментувати кожну роботу учня, дати рекомендації щодо виправлення помилок – працювати з кожною дитиною до повного вирішення навчальної задачі. Завдання вчителя – не передати учневі певний обсяг знань, а організувати його самостійну пізнавальну діяльність, навчити його самостійно здобувати знання та застосовувати їх на практиці.

Для досягнення поставленої мети нетрадиційної системи навчання, що забезпечує всебічний розвиток особистості учня та створює оптимальні умови для цього розвитку на уроках математики, у закладах освіти треба використовувати такі

форми навчання, як розповідь, вебквест, онлайн-навчання. Беззаперечним фактом є те, що останнім часом стали актуальними такі форми навчання, як дистанційне та змішане навчання, які використовуються на уроках математики в закладах освіти за допомогою дистанційних платформ (Zoom, Classroom), месенджерів та засобів телефонії (Skype, Viber, Telegram) [1, с. 30].

Запровадження дистанційної та змішаної освіти з математики вимагає вирішення завдань, пов'язаних із встановленням зворотного зв'язку між суб'єктами навчального процесу в режимі онлайн, забезпечення доступності навчально-методичних матеріалів, дотримання дидактичних вимог у викладанні математики, використання різноманітних способів подолання учнівських розривів та належне оцінювання результатів навчання.

Якщо проаналізувати систему загальної освіти сучасного покоління, то можна сказати, що дистанційна та змішана освіта може відігравати особливу роль у формуванні та розвитку компонентів самостійної роботи здобувачів освіти, що входить до їхньої самоосвітньої компетенції тощо. Але це вимагає розв'язання проблеми усунення можливих порушень доброчесності учнів у процесі контрольних заходів та наведених вище проблем.

Продовжуючи тему перспектив, на сьогодні виділяють такі найбільш зручні та реалізуючі технології дистанційного навчання під час проведення уроків з математики:

1. Кейс-технологія – ґрунтується на використанні наборів (кейсів) текстових, аудіовізуальних та мультимедійних навчально-методичних матеріалів та їх розсиланні для самостійного вивчення учням при організації регулярних консультацій у вчителя.

2. ТВ-технологія – базується на використанні систем телебачення для доставки навчально-методичних матеріалів та організації регулярних консультацій у вчителя.

3. Мережеві технології. Мережеві технології, що використовують телекомунікаційні мережі для забезпечення учнів навчально-методичним матеріалом та взаємодію з різним ступенем інтерактивності між учителем та учням [4, с. 101].

Висновки. Дистанційне навчання дуже різноманітне в тому, як воно реалізує освітній зміст, відповідний навчальній програмі. У системі дистанційного навчання можуть використовуватися такі форми навчання: лекції, онлайн-семінари (вебінари), лабораторні заняття, контрольні роботи, заліки онлайн та іспити, поради (чат), самостійна робота тощо. На нашу думку, дистанційне навчання в майбутньому буде ще більш актуальним, ніж сьогодні.

Отже, для того, щоб вивчення математики в дистанційній та змішаній формі не сприймалося здобувачами освіти як абстрактне, потрібно якісно формувати кожне заняття, давати учням практичні завдання та якомога частіше комунікувати з ними. Зазначаємо, що якість навчання значною мірою залежить від методичної системи навчання, від уміння вчителя використовувати її таким чином, щоб вона сприяла активізації розумової діяльності учнів, розвивала їхній творчий потенціал, підвищувала самостійність учнів, сприяла формуванню загальнонавчальних та спеціальних умінь, встановленню міжпредметних зв'язків, забезпечувала нормалізацію навчального навантаження здобувачів освіти.

Дистанційне навчання не може замінити традиційну форму навчання, але воно повинне розвиватися, щоб учні могли отримати знання в будь-який момент. Усім учасникам освітнього процесу потрібно передовсім мати особисту мотивацію для проведення і вивчення математики під час дистанційного чи змішаного навчання, тому що якщо в учня не має бажання вчитись, то яка б не була форма навчання, він усе рівно не буде вчитись. Не всі школи забезпечені всіма необхідними засобами, які потрібні для проведення дистанційних уроків, не кожен учитель має можливість

придбати за свій кошт ці засоби. За декілька років в екстрених умовах неможливо організувати те, що потрібно тестувати десятки років, тому в наших реаліях дистанційне навчання має низку проблем, однак має і свої перспективи, визначені в роботі вище.

Список використаних джерел та літератури:

1. Богачков Ю. М. Дистанційне навчання школярів – можливості і проблеми. Комп'ютер у школі та сім'ї. 2011. № 2. С. 29-33.
2. Дистанційне та змішане навчання в школі. Путівник. Упоряд. Воротникова І. П. Київ: Київ. ун-т ім. Б. Грінченка. 2020. 48 с.
3. Кухаренко В. М., Бондаренко В. В. Екстрене дистанційне навчання в Україні: монографія. За ред. В. М. Кухаренка, В. В. Бондаренка. Харків: Вид-во КП «Міська друкарня», 2020. 409 с.
4. Мілян Р. С. Формування логічної складової математичної компетентності учнів основної школи: дис. Вінниця: 2021. 329 с.
5. Наказ Міністерства освіти і науки України «Про затвердження Положення про дистанційне навчання». URL: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z0703-13>
6. Організація освітнього процесу із застосуванням технологій дистанційного навчання у 2020/2021 навчальному році: методичні рекомендації. За заг. ред. В. І. Шуляра. Миколаїв: ОІППО, 2020. 108 с.

Шамрай Лариса,
учитель математики
Дунаєвецької загальноосвітньої
школи I-III ступенів № 3 Дунаєвецької
міської ради Хмельницької області,
старший учитель

Stem-освіта на уроках математики

Стаття пропонує короткий огляд основних напрямів запровадження та розвитку американської технології STEM. Проаналізовано нормативно-правові документи, які спрямовані на активне впровадження STEM-освіти в Україні. Здійснено аналіз необхідності впровадження STEM-освіти в освітній простір України, адже націлений орієнтир української держави до європейського суспільства вимагає від молодого покоління інших підходів мислення, інших професій, а відповідно повинні змінюватися підходи до навчання, а оскільки математика є однією з основних складових STEM-освіти, то елементи її повинні запроваджуватися ще, розпочинаючи з початкових класів.

Ключові слова: STEM-освіта, інтегрований урок, навчання математики, сучасний учитель.

Keywords: STEM-education, teaching of mathematics, ICT, integrated lesson, modern teacher.

Стрімка еволюція технологій призводить до того, що найпопулярнішими фахівцями на планеті будуть програмісти, ІТ-фахівці, інженери, професіонали високотехнологічної галузі. У майбутньому виникнуть професії, які будуть асоціюються з біо- і нанотехнологіями. У зв'язку з цим виникає необхідність підготовки таких фахівців.

STEM-освіта – це послідовність курсів або програм навчання, яка, використовуючи математичні знання і наукові концепції, допомагає освоїти більш

складні технічні навички. Аббревіатура STEM (S – наука, T – технології, E – інженерія, M – математика) використовується для позначення популярного напрямку в освіті, який охоплює природничі науки. Це напрям в освіті, у якому в навчальних програмах посилюється природна складова та інноваційні технології.

Питання реформації в освіті є досить не новим, особливо на цьому етапі розвитку українського суспільства. Аналізуючи зміни, які відбуваються в усіх сферах суспільного життя, постає питання змін в освіті, змін підходів до надання освітніх послуг, методів та концепцій передачі знань. Однією з таких концепцій є американська технологія STEM, яка почала існувати ще досить давно, але треба звернути увагу, що Україна не залишається осторонь цієї новинки, прикладом цього є розробка Міністерством освіти і науки методичних рекомендацій щодо розвитку STEM-освіти в Україні в закладах загальної середньої та позашкільної освіти [5]. У цьому документі запланована велика кількість заходів популяризації STEM-освіти серед педагогічних кадрів. ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти» визначив основні напрями розвитку STEM-освіти, це: розроблення науково-методичних засад впровадження STEM-освіти, нормативно-правових документів; аналіз результативності процесу й динаміки розвитку, шляхи підвищення ефективності впровадження інновацій, виявлення проблем та прогнозування подальших тенденцій розвитку напрямів STEM-освіти; проведення дослідно-експериментальної роботи всеукраїнського рівня за темою «Науково-методичні засади створення та функціонування Всеукраїнського науково-методичного віртуального STEM-центру (ВНМВ STEM-центр)», реалізація заходів Програми інноваційно-освітнього проекту всеукраїнського рівня за темою «Я – дослідник»; поширення досвіду та здобутків у галузі STEM-освіти через публікації, презентації під час освітніх заходів різного рівня: всеукраїнських, регіональних, міжнародних науково-практичних конференцій, семінарів, вебінарів, тренінгів, круглих столів, конкурсів, хакатонів тощо; ініціювання, фандрайзинг та координація інноваційних освітніх проектів; підвищення рівня фахової майстерності науково-педагогічних працівників і представлення педагогічного досвіду роботи, зокрема, у рамках STEM-школи проведення просвітницько-профорієнтаційної роботи серед молоді з метою ознайомлення зі STEM-професіями; організація та проведення освітніх заходів, спрямованих на популяризацію STEM-навчання: конкурси, змагання, STEM-фестивалі, наукові пікніки, STEM-екскурсії тощо [6].

Відповідно до проекту концепції STEM-освіти в Україні [7], у результаті впровадження STEM-освіти в освітньо-виховний процес відбудеться трансформування системи освіти в напрямі введення нових курсів природничо-математичних дисциплін у варіативній та інваріантній складових навчальних планів; вдасться формувати й розвивати навички науково-дослідної та інженерної діяльності, ранню професійну самовизначеність і усвідомлення професійного вибору новим поколінням.

STEM-освіта (англійською – Science, Technology, Engineering, Math, що в перекладі означає наука, технологія, інженерія та математика) – це низка чи послідовність курсів або програм навчання, яка готує учнів до успішного працевлаштування, до освіти після школи, вимагає різних і більш технічно складних навичок, зокрема із застосуванням математичних знань і наукових понять [2].

Щодо нашої країни, то на цьому етапі вона також потребує розвитку економіки, а отже, висококваліфікованих професіоналів, які здатні мислити в напрямі науки, і STEM-освіта є досить актуальною.

STEM – це не просто групування предметних галузей. Це рух для розвитку глибоких математичних і наукових основ, які повинні бути конкурентоспроможними у 21-му столітті.

Ось коротке трактування скорочення STEM:

Наука – вивчення природного світу.

Технологія: визначення технології STEM вміщує будь-який продукт, створений людьми для задоволення потреб. Інакше кажучи, будь-який продукт, який діти створюють для розв'язання проблеми, можна розглядати як технологію.

Інженерія – процес проектування.

Математика – мова чисел, форм і кількостей.

Якщо проаналізувати уроки, які проводяться за технологією STEM, часто вони здаються схожими на уроки науки та супроводжуються проведенням експериментів. Але якщо ви подивитесь на основи «ідеального» уроку STEM, ви побачите істотні відмінності.

Ось шість характеристик STEM-уроку.

1. STEM-уроки фокусуються на реальних потребах і проблемах. На уроках STEM учні розглядають реальні соціальні, економічні та екологічні проблеми і шукають їх розв'язання.

2. STEM-уроки керуються процесом інженерного проектування, це гнучкий процес, який супроводжується виявленням проблеми або завдання до створення та розробки рішення. У цьому процесі учні визначають проблеми, проводять фонові дослідження, розробляють численні ідеї для рішень, розробляють і створюють прототипи, а потім перевіряють, оцінюють і переробляють їх. Це звучить трохи схоже на науковий метод, але учні намагаються проводити свої власні науково-дослідні ідеї, приймати різні підходи, робити помилки, приймати ці помилки і вчитися на них, а основне спробувати знову; їхня увага приділяється розробці рішень.

3. STEM-уроки занурюють учнів у практичні дослідження та відкриті дослідження. Учні спілкуються, щоб обмінюватися ідеями та переробляти свої прототипи за потребою. Вони контролюють свої власні ідеї та розробляють власні дослідження.

4. STEM-уроки залучають учнів до продуктивної командної роботи.

5. STEM-уроки використовують строгий математичний і науковий зміст.

6. STEM-уроки дають змогу повідомляти кілька неправильних відповідей і переосмислювати невдачу як необхідну частину навчання [8].

Усе, що нас оточує, існує, – в єдиному взаємозв'язку пов'язано, і перевагою STEM-навчання є те, що нові знання подаються цілісно, не відокремлено, а за допомогою інтеграції всіх дисциплін у єдину систему навчання. А також STEM-освіту часто називають «навчанням навпаки», у якій ланцюжок від теорії до практики зворотний, спочатку гра, придумування та майстрування пристроїв і механізмів, а вже потім, у процесі цієї діяльності, засвоєння теорії і нових знань. Для того, щоб запроваджувати цю технологію, потрібно проводити інтегровані заняття, що сприяють пошуку причинно-наслідкових зв'язків, розвивають логіку, мислення, комунікативні здібності, здійснювати інтеграцію навчальних предметів, тісний взаємозв'язок суміжних наук, проводити інтерактивні уроки, олімпіади, брати участь у різноманітних проектах [1].

Оскільки математика є чи не основною складовою STEM-освіти, то її елементи треба запроваджувати ще з початкових класів. Якщо порівняти, то в традиційній системі вивчення математики головна увага приділяється формуванню фундаментальних знань, що необхідні для пояснення закономірностей оточуючого світу; міжнародні вимоги якості освіти спрямовані на застосування знань у життєвих повсякденних ситуаціях. Збільшення обсягу завдань, що потребують нестандартного підходу, завдань, що формують інтелектуальну, дослідницьку культуру школярів, здатність учнів самостійно мислити, самому будувати траєкторію отримання знань, пізнавати ситуацію, що вимагає застосовувати математику, й ефективно діяти в ній. Важливим є розвиток математичного мислення, інтуїції, творчих здібностей, необхідних для самостійної діяльності.

Впровадження STEM-освіти в Україні має досить багато проблем, однією з них є підготовка вчителя, який усвідомлює свою соціальну відповідальність, постійно дбає про своє особистісне і професійне зростання, уміє досягати нових педагогічних цілей. Адже тут потрібно не тільки викладати свій один предмет, а й оволодіти навичками міжпредметних зв'язків, враховувати реальні життєві ситуації, які актуальні в цей момент. Міністерству освіти і науки України потрібно стимулювати та підтримувати новаторський пошук учителів, творчих спілок, учителів-новаторів [4].

Навчання – це не тільки передача знань від учителя до учня, але і спосіб розширення свідомості і зміни реальності. Учні повинні опанувати навички, компетентності, такі як: уміння логічно й математично мислити, науково розуміти природу й сучасні технології, упевнено використовувати інформаційні технології, розуміти і виражати себе в галузі культури.

STEM-навчання змушує вас мислити комплексно. Учні вчаться отримувати інформацію з усіх галузей знань, з якими вони стикаються, і використовувати її творчо, щоб запропонувати щось унікальне та інноваційне, тому що це дає їм необмежений простір для творчості.

Ще однією можливістю для STEM-освіти є командна робота. Потрібно вміти вести переговори, переконувати, вибирати найкращий результат. Школярі набувають комунікативних і соціальних навичок. Навички критичного мислення і глибокі наукові знання, отримані в результаті STEM-навчання, дають змогу дитині вирости новатором, двигуном у розвитку людства, з розумінням цілісності навколишнього світу.

Математика – це унікальний спосіб формування не тільки освітнього, але й розвиток інтелектуального потенціалу особистості. Чітка логічна схема дослідження, акуратність, систематична послідовна аргументація – усе це сприяє вихованню психічної культури учня, впливає на успішне вивчення всіх предметів, у тому числі гуманітарних наук. Впровадження STEM-освіти є інноваційним способом у вивченні математики.

Елементи STEM-освіти можуть бути використані: на уроках математики під час розв'язання проблем, на інтегрованих уроках, у проектній та позакласній діяльності. Методичні рекомендації щодо розвитку STEM-освіти в загальноосвітніх школах та позашкільних закладах у 2021/2022 роках стверджують, що: «Однією з форм STEM-освіти є уроки, які спрямовані на встановлення міждисциплінарних зв'язків та сприяють розвитку цілісного, системного світогляду в учнів, актуалізації особистого ставлення до питань, які розглядаються в класі».

У своїй професійній діяльності я найчастіше використовую елементи STEM-освіти на інтегрованих уроках.

На уроці на тему «Пряма й обернена пропорційність. Закон Ома» у 8 класі використовувала інтеграцію 3-х наук, а саме: фізики, математики, інформатики. Учнім було доручено експериментально знайти залежність струму від опору й залежність між струмом і напругою, з'ясувати й назвати ці залежності. Діти, працюючи в групах, отримували й обробляли результати експерименту, маючи перелік завдань. У кожній групі був обраний керівник і розподілялися обов'язки. Потім, використовуючи лампу опору, встановлювали напругу з реостатом і повторювали експеримент кілька разів. Учнім довелося змінити напругу і ввести результати в спеціальну таблицю Excel, графічно зобразити ці залежності. Результати досліджень були продемонстровані на дошці керівниками групи, були зроблені висновки про прямо пропорційний зв'язок між величинами. На уроці інформатики діти побудували графіки досліджуваних залежностей за допомогою Excel і перевірили отримані результати, що закон Ома для частини ланцюга був експериментально протестований. Реальні фізичні процеси – це залежності між величинами, які часто описуються за допомогою математичних функцій, зазначених

як формула або графік. Своєю чергою інформаційні технології дають змогу прискорити процес накреслення графіків. Закон Ома для частини схеми є основним законом, що описує постійний струм. Завдяки їй параметри електричних ланцюгів розраховуються на різних ділянках. Без підключення фізики й математики неможливо було б описати ці процеси, а можливості Excel допомагають обробляти й демонструвати результати експерименту.

На уроці на тему «Застосування квадратичної функції у вирішенні фізичних завдань» у 9 класі було використано інтеграцію 3-х наук: фізики, інформатики та математики. Учням було поставлено такі завдання:

1. Дослідіть рух падаючої кулі без початкової швидкості від Пізанської вежі зі зменшеної копії стробоскопічної фотографії.
2. Побудуйте графік залежності координат кулі від часу спостереження.
3. Встановіть вид руху м'яча у вільному падінні.

Об'єднавшись групами, учні займаються дослідженнями. Результати дослідження представлені для обговорення. Учитель математики підсумовує, що залежність координати кулі від часу описується квадратичною функцією $y = at^2 + bt + c$, де обговорюється $a = g / 2$, $b = v_0$, $c = y_0$. Обговорюється фізико-математичне значення коефіцієнтів a , b , c , потім пропонуються задачі руху на основі компетенцій, які вирішуються аналітично і графічно. На уроці інформатики вони використовують можливості таблиці Excel для автоматизації рутинних розрахунків і побудови квадратичних функцій, розраховуючи значення параметрів. До висновку про характер руху вони вчаться використовувати квадратичну функцію для вирішення фізичних завдань, стежать за тим, щоб використання сучасних комп'ютерних технологій значно заощаджувало час. За допомогою електронних таблиць легко редагувати вихідні дані та миттєво отримувати новий результат розрахунку. Форма представлення результатів зручна для сприйняття, аналізу.

На прикладі цих двох уроків продемонстровано важливість експерименту в STEM-освіті, а також вміння логічно й математично мислити, науково розуміти природу, використовуючи сучасні технології, вирішувати практичні завдання.

Для сприйняття цілісного, гармонійного розвитку світу, крім точних наук, важливу роль відіграє мистецтво. Довгий час людина прагне оточити себе красивими речами і предметами мистецтва. Золоте співвідношення є універсальним проявом структурної гармонії. Елементи STEAM-освіти треба використовувати на уроках, де відбувається інтеграція математики, музики, поезії і живопису. Є закономірності в музичному творі Франца Шуберта «Авеню Марія», у віршах А. С. Пушкіна й у картині Рафаеля Санті «Сикстинська Мадонна». Учні, об'єднані в групи, займаються дослідженнями. У процесі роботи над поетичним шедевром діти виділяють семантичні частини. Вони знаходять лінію, яка є кульмінацією. Вони підраховують кількість рядків до кульмінації і після і знаходять відношення більшої до меншої частини, співвідношення всієї роботи до більшої частини, відкриття про пропорції «золотого перетину», числа Фібоначчі, знання гармонії світу і формули математики.

Результати Міжнародного дослідження якості освіти PISA показали, що в системі сучасної математичної освіти потрібні зміни. Характерною особливістю завдань PISA є компетентнісний характер, розв'язання, за допомогою яких необхідно використовувати отримані знання і навички в нових нестандартних ситуаціях. Тому необхідно змінювати підходи до викладання шкільних дисциплін і орієнтуватися на навчання мислити, спостерігати, проектувати, обробляти (комп'ютерна обробка), аналізувати, робити висновки, проводити експерименти й лабораторні роботи, створювати інтерактивні моделі, проектувати.

Одним з головних завдань сучасної школи є створення умов для всебічного розвитку особистості, забезпечення активізації і розвитку інтелекту, інтуїції, продуктивності, творчого мислення, рефлексії, аналітично-синтетичних навичок і

здібностей з урахуванням можливостей кожної дитини. Сучасні методи навчання забезпечують взаємодію учня та вчителя в навчальному процесі. Навчання набуває особливої ефективності під час формування комунікативних та мовних компетенцій школярів. Використання технологій STEM-освіти сприяє розвитку навичок критичного мислення, пізнавальних інтересів, стимулює учнів проявляти увагу та креативність, розвиває вміння швидко аналізувати ситуацію, створювати комфортні умови навчання, у яких учень відчує свій успіх, свою інтелектуальну досконалість. Такий формат навчального процесу принесе ефективний результат для обох сторін: для вчителя і учня.

Висновки. Проаналізувавши це питання, можна сказати, що впровадження STEM-освіти є перспективним напрямом, і на сьогодні в Україні він набирає обертів. Вивчення математики та предметів природничого циклу є основою STEM-технологій. На сьогодні є нагальна потреба в підготовці та перепідготовці вчителів, які б могли працювати в цьому напрямі й перевести процес впровадження STEM-освіти з поодинокого на масовий рівень. Упевнені, що небайдужих, творчих та прогресивних учителів у нашій країні достатньо, адже саме від них, більшою мірою, залежить, яким виросте майбутнє покоління. І як розвиватиметься наша країна.

Список використаних джерел та літератури:

1. Гвардіонова О. В. Реалізація STEM-підходів у школі. [Електронний ресурс]. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=32khpUtpURw>
2. Гірний О. Тепер у нас «ВСЕ БУДЕ STEM»? 1 частина. [Електронний ресурс]. URL: <http://www.osvita.ua.com/2017/03/050945-p-005-2-2/>
3. Ериб'юк О. О., Юнчик В. Л. Розв'язування евристичних задач у контексті STEM-освіти з використанням системи динамічної математики GeoGebra. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми: зб. наук. пр. Випуск 43 / ред. кол. Київ-Вінниця: ТОВ фірма «Планер», 2015. С. 206-216.
4. Кузьменко О. Сутність та напрями розвитку STEM-освіти. Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Випуск 9 (ІП). С. 188-190.
5. Методичні рекомендації щодо впровадження STEM-освіти в загальноосвітніх та позашкільних навчальних закладах України. [Електронний ресурс]. URL: <https://seipnevakonferensiyapetrove.blogspot.com/2018/07/stem.html>
6. STEM-освіта в навчальних закладах. [Електронний ресурс]. URL: <https://uk.etcetera.media/stem-osvita-u-mvchalnih-zakladahekomendovamy-plan-zahodiv-na-2018-2019-rik.html>
7. Проект концепції STEM-освіти в Україні. [Електронний ресурс]. URL: <https://drive.google.com/file/d/0B3m2TqBM0APKT0d3R29PbwZwUnM/view>
8. Особливості уроків STEM. [Електронний ресурс]. URL: https://www.educationworld.com/a_lesson/great-stem-web-sites-students-classroom.shtml

Щельська Аліна,
вчитель математики
Дунаєвецької загальноосвітньої
школи І-ІІІ ступенів № 3
Дунаєвецької міської ради
Хмельницької області,
старший вчитель

Компетентнісний підхід до вивчення математики в школі

Публікація активізує питання компетентнісного підходу в навчанні математики. Визначено ключові компетентності сучасної української школи та

шляхи формування, практичне застосування математичної грамотності при вивченні навчального предмета.

Ключові слова: компетентнісний підхід, компетентності, технології, технології розвитку критичного мислення, рефлексія, проблемне навчання.

Key words: competence approach, competences, technologies, technologies of development of critical thinking, reflection, problem – based learning.

Згідно з положенням нової редакції Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти та Концепції «Нова українська школа» в основу побудови змісту навчання, зокрема математики, покладено компетентнісний підхід. Ця спрямованість шкільної математичної освіти викликає відповідну переорієнтацію методичної системи навчання предмета, яка має забезпечити формування математичної компетентності школярів, а також сприяти формуванню низки ключових компетентностей. Йдеться передусім про перегляд пріоритетів у змісті математичної освіти, зокрема конкретизацію вимог до навчальних досягнень школярів відповідно до компетентнісної спрямованості навчання.

Курс математики основної школи логічно продовжує реалізацію завдань математичної освіти учнів, розпочату в початкових класах, розширюючи й доповнюючи ці завдання відповідно до вікових і пізнавальних можливостей школярів. В основу побудови змісту та організації процесу навчання математики покладено компетентнісний підхід, відповідно до якого кінцевим результатом навчання предмета є сформовані певні компетентності, як здатності учня застосовувати свої знання в навчальних і реальних життєвих ситуаціях, повноцінно брати участь у житті суспільства, нести відповідальність за свої дії.

Компетентнісний підхід – спрямованість навчально-виховного процесу на досягнення результатів, якими є ієрархічно підпорядковані ключова, загальнопредметна і предметна (галузева) компетентності.

Компетентнісний підхід сприяє формуванню ключових і предметних компетентностей.

Компетенція – суспільно визнаний рівень знань, умінь, навичок, ставлень у певній сфері діяльності людини.

Компетентність – набута в процесі навчання інтегрована здатність учня, що складається зі знань, умінь, досвіду, цінностей і ставлення, що можуть цілісно реалізуватися на практиці.

Ключова компетентність – спеціально структурований комплекс характеристик (якостей) особистості, що дає можливість їй ефективно діяти в різних сферах життєдіяльності й належить до загальногалузевого змісту освітніх стандартів;

До ключових компетентностей належать: уміння вчитися, спілкуватися державною, рідною та іноземними мовами, математична й базові компетентності в галузі природознавства й техніки, інформаційно-комунікаційна, соціальна, громадянська, загальнокультурна, комунікативна і здоров'язбережувальна компетентності.

Нині людина живе і працює у світі, що постійно змінюється. Для того, щоб учень став активним учасником створення нового і прогресивного в майбутньому, навчання і виховання мають спрямовуватися на формування творчої особистості, здатної до самовдосконалення. Завдання вчителя не доносити істину, а вчити її знаходити. Дитину спочатку потрібно зацікавити, навчити хотіти і прагнути, а вже потім – знати й уміти. Процес навчання є своєрідним процесом самостійного «відкриття» учнем уже відомих у науці знань. Під час навчання математики необхідно систематично розвивати та зміцнювати пізнавальний інтерес учнів. Важливим завданням учителя є формування в учнів стійких компетентностей на уроках

математики та в позаурочний час. Це має вагоме освітнє та виховне значення. Навчання математики має зробити певний внесок у формування ключових компетентностей.

Сьогодні мета навчання математики полягає в забезпеченні свідомого й міцного оволодіння основними та математичними компетентностями, які потрібні в майбутній професійній діяльності та повсякденному житті. Компетентнісний підхід постає орієнтиром математичної освіти в школі. Його реалізація передбачає формування в учнів компетентностей як інтегрованого результату навчання, що охоплює знання, уміння, досвід, цінності і ставлення, які можна цілісно реалізовувати на практиці. Саме тому для реалізації цього підходу принципово має бути ідея про нерозривну цілісність умінь, знань та особистісних якостей людини. Відтак навчання математики повинне містити такі компоненти, як-от: аксіологічний, мотиваційний, когнітивний, інформаційний, інтелектуальний, загальнокультурний, комунікативний, світоглядний. Ці компоненти входять до складу математичної та ключових компетентностей, які безпосередньо чи опосередковано формуються під час вивчення математики в основній і старшій школі.

Учитель має усвідомити: щоб освіта була якісною, педагогічну діяльність треба спрямовувати не тільки на засвоєння учнями знань, предметних умінь і навичок, а й на засвоєння ними способів, методів і прийомів, на розвиток здібностей у пізнанні нового, незнайомого, на створення умов для розвитку самостійності та набуття ще за шкільними партами досвіду розв'язання проблеми, реалізації своїх намагань як в освітній діяльності, так і загалом у суспільстві.

Поставлена задача вимагає впровадження в сучасну школу системно-діяльнісного підходу до організації освітнього процесу, який своєю чергою пов'язаний з принциповими змінами діяльності вчителя, що реалізує новий стандарт. Також змінюються і технології навчання, які дають змогу підвищувати якість освіти, більш ефективно використовувати навчальний час і знижувати частку репродуктивної діяльності учнів. У школі представлений широкий спектр освітніх педагогічних технологій, які застосовуються в навчальному процесі. Що ж таке педагогічна технологія?

- Сукупність прийомів – область педагогічних знань, які відображають характеристики глибоких процесів педагогічної діяльності, особливості їхньої взаємодії, управління якими забезпечить необхідну ефективність навчально-виховного процесу;

- сукупність форм, методів, прийомів і засобів передачі соціального досвіду, а також технічне оснащення цього процесу;

- сукупність способів організації освітньо-пізнавального процесу або послідовність певних дій, операцій, пов'язаних з конкретною діяльністю вчителя і спрямованих на досягнення поставлених цілей (технологічний ланцюжок).

Перед нами виникла проблема – перетворити традиційне навчання, спрямоване на накопичення знань, умінь, навичок, у процес розвитку особистості дитини. Відхід від традиційного уроку через використання в процесі навчання нових технологій дає змогу усунути одноманітність освітнього середовища й монотонність навчального процесу, створить умови для зміни видів діяльності учнів, дасть нагоду реалізувати принципи здоров'язбереження. Сучасні освітні технології використовуються для реалізації пізнавальної і творчої активності школяра в навчальному процесі, які дають змогу підвищувати якість освіти; вони орієнтовані на індивідуалізацію, дистанційність і варіативність освітнього процесу, академічну мобільність учнів незалежно від віку та рівня освіти.

Рекомендується здійснювати вибір технології залежно від предметного змісту, цілей уроку, рівня підготовленості учнів, можливості задоволення їхніх освітніх запитів, вікової категорії школярів.

Найбільш актуальними є такі технології:

- інформаційно-комунікативна технологія;
- технологія розвитку критичного мислення;
- проектна технологія;
- технологія розвиваючого навчання;
- здоров'язберігаючі технології;
- технологія проблемного навчання;
- ігрові технології;
- модульні технології;
- кейс-технологія;
- технологія інтегрованого навчання;
- педагогіка співробітництва;
- технології рівневої диференціації;
- групові технології;
- традиційні технології (класно-урочна система).

Розглянемо деякі з них, які я найчастіше використовую на своїх уроках:

1) Інформаційно-комунікативна технологія.

Інформаційні технології, на мій погляд, можуть бути використані на різних етапах уроку математики:

- самостійне навчання з відсутністю або запереченням діяльності вчителя;
- часткова заміна (фрагментарне, вибіркоче використання додаткового матеріалу);
- використання тренувальних програм;
- виконання домашніх, самостійних і творчих завдань;
- використання комп'ютера для обчислень, побудови графіків;
- використання інформаційно-довідкових програм.

Наочно-образні компоненти мислення відіграють важливу роль у житті людини, а отже, використання їх у вивченні матеріалу з використанням ІКТ підвищують ефективність навчання, графіка й мультиплікація допомагають учням розуміти складні логічні математичні побудови.

Комп'ютер може використовуватися на всіх етапах процесу навчання: при поясненні нового матеріалу, закріпленні, повторенні, контролі, при цьому для учня він виконує різні функції: учителя, робочого інструмента, об'єкта навчання, колективу, що співпрацює.

У процесі викладання математики інформаційні технології можуть використовуватися в різних формах. Використовувані мною напрямлення можна представити у вигляді таких основних блоків:

- мультимедійні сценарії уроків;
- перевірка знань на уроці і вдома (самостійні роботи, математичні диктанти, контрольні та самостійні роботи, онлайн-тести);
- підготовка до ДПА, ЗНО.

2) Технологія критичного мислення.

Критичне мислення – це здатність аналізувати інформацію за допомогою логіки й особистісно-психологічного підходу, з тим, щоб застосовувати отримані результати як до стандартних, так і нестандартних ситуацій, питань і проблем. Цьому процесу властива відкритість до нових ідей.

1. Критичне мислення – мислення самостійне.
2. Інформація є відправним, а не кінцевим пунктом критичного мислення.
3. Критичне мислення починається з постановки питань і з'ясування проблем, які потрібно розв'язати.
4. Критичне мислення засноване на переконливій аргументації.
5. Критичне мислення – мислення соціальне.

Вказана технологія дає змогу вирішувати такі завдання як: освітньої мотивації, інформаційної грамотності, соціальної компетентності. Зазначена технологія сприяє не тільки засвоєнню конкретних знань, а й соціалізації дитини, вихованню доброзичливого ставлення до людей. У процесі навчання за вказаною технологією знання засвоюються значно краще, так як технологія розрахована не на запам'ятовування, а на вдумливий творчий процес пізнання світу, на постановку проблеми, пошук її розв'язання.

Методичні прийоми для розвитку критичного мислення охоплюють групову роботу, моделювання навчального матеріалу, рольові ігри, дискусії, індивідуальні та групові проекти, сприяють придбанню знань, забезпечують більш глибоке засвоєння змісту, підвищують інтерес учнів до предмета, розвивають соціальні та індивідуальні навички.

ТРКМ вміщує три стадії: виклику, осмислення і міркування (рефлексії).

Стадія виклику актуалізує наявні знання учнів, пробуджує інтерес до теми. Саме тут визначаються цілі вивчення матеріалу.

Стадія осмислення нового матеріалу (нової інформації, ідеї, поняття). Тут відбувається основна змістовна робота учня з текстом. Причому «текст» потрібно розуміти досить широко: це може бути читання нового матеріалу в підручнику, осмислення умови задачі, розповідь учителя...

Стадія міркувань або рефлексії. Тут учень осмислює вивчений матеріал і формує свою особисту думку, ставлення до нього. Усі трьох стадій необхідно на уроці дотримуватися, так як це відображає складний розумовий процес. Ця особливість названої технології істотно розширює межі її застосування.

Прийоми розвитку критичного мислення:

Прийом «Знаю – хочу дізнатися – дізнався».

10 клас. Тема уроку «Многогранники. Призма»

| Знаю | Хочу дізнатися | Дізнався |
|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> Плоскі фігури: трикутник, квадрат, прямокутник. Одиниці виміру довжин відрізків: мм, см, дм, м, км. $S_{\text{кв.}} = a \cdot a = a^2$ $S_{\text{прям.}} = a \cdot b$ | <p>Різні види призм, їхню назву. Формули для обчислення площі повної поверхні призми, формулу для обчислення довжин ребер і для обчислення об'єму призми.</p> | <ul style="list-style-type: none"> Визначення грані, ребра призми, її основні властивості. Формулу для обчислення довжин ребер. <p>Залишилося дізнатися: Як знаходити об'єм призми, як обчислити площу повної поверхні. Потренуватися в застосуванні формул у різних ситуаціях.</p> |

Такий прийом передбачає комплексний підхід до вивчення матеріалу.

Вивчення починається з активізації вже наявних знань в учнів. У першу колонку «Знаємо» записуємо ідеї учнів, які вони пропонують.

У другу колонку «Хочемо дізнатися» пропоную учням внести свої опорні думки та ідеї, які в них виникли в процесі обговорення теми. Потім, при читанні нового тексту, учні намагаються знайти відповіді на поставлені запитання. Особлива вимога при цьому – записати відомості, поняття і факти необхідно своїми словами, не цитуючи підручник, у третій колонці. Після вивчення теми учні співвідносять отриману інформацію з тією, яка була в них на початку уроку.

На уроках математики можна використовувати різні прийоми розвитку критичного мислення: роботу з ключовими словами, з різними типами запитань, графічне перетворення навчального матеріалу, у тому числі за допомогою складання

так званих карт розуму (інтелект-карт). Застосування вказаної технології розвиває в учнів вдумливе ставлення до тексту, уміння розглядати різні думки, критично ставитися до рівня власних знань. Розвиток навичок критичного мислення дає змогу знайти власний освітній маршрут при вивченні окремих тем, вирішенні окремих питань.

3) Технологія проблемного навчання.

Наш час – це час змін. Суспільство зацікавлене в людях високого професійного рівня і ділових якостей, здатних приймати нестандартні рішення, які вміють творчо мислити. Уряд нашої країни вказав, що одним з пріоритетів розвитку України є якісна освіта. В умовах сучасного суспільства постають усе більш високі вимоги до учня як до особистості, здатної самотійно розв'язувати проблеми різного рівня. Виникає необхідність формування в дітей активної життєвої позиції, стійкої мотивації до освіти й самоосвіти, критичності мислення. У цьому плані традиційна система навчання має істотні недоліки в порівнянні з проблемним навчанням. Сьогодні під проблемним навчанням розуміється така організація навчальних занять, яка передбачає створення під керівництвом учителя проблемних ситуацій і активну самотійну діяльність учнів щодо їх розв'язання.

Технологію проблемного навчання використовую переважно на уроках вивчення нового матеріалу й первинного закріплення.

Зазначена технологія дає змогу:

- активізувати пізнавальну діяльність учнів на уроці, що дає змогу справлятися з більшим обсягом навчального матеріалу;
- сформувати стійку навчальну мотивацію, а навчання із захопленням – це яскравий приклад здоров'язбереження;
- використовувати отримані навички організації самотійної роботи для отримання нових знань з різних джерел інформації;
- підвищити самооцінку учнів, так як при розв'язанні проблеми вислуховуються і беруться до уваги будь-які думки.

Проблемна ситуація може створюватися, коли виявляється невідповідність наявних знань і умінь дійсному стану речей.

Другий вид проблемного викладу нового матеріалу – проблемна ситуація створюється, коли дітям пропонується запитання, що вимагає самотійного зіставлення низки вивчених фактів або явищ, і висловлювання власних міркувань та висновків, або дається спеціальне завдання для самотійного виконання.

У загальному вигляді структура проблемного уроку виглядає так:

- 1) підготовчий етап;
- 2) етап створення проблемної ситуації;
- 3) усвідомлення учнями теми або окремого питання теми у вигляді навчальної проблеми;
- 4) висування гіпотези, припущень, обґрунтування гіпотези;
- 5) доказ, рішення і висновок щодо сформульованої навчальної проблеми;
- 6) закріплення і обговорення отриманих даних, застосування цих знань у нових ситуаціях.

Задача. Зараз у колбі 100 бактерій, і щодоби їхня кількість потроюється. Через скільки діб число бактерій у колбі досягне 24 300?

Позначивши шукане число діб через X , складаємо рівність $100 \cdot 3^x = 24300$ або $3^x = 243$. Далі я разом з учнями підбором отримуємо, що $x=5$.

Підбиваючи підсумок, я наголошую на тому, що наприкінці розв'язання ми займалися відшуканням показника степеня, до якого треба піднести число 3, щоб отримати число 243. Після цього я формулюю означення логарифма, вводжу позначення і записую:

$$\log_3 243 = 5.$$

Задача. Довжина плавального басейну 200 м, а ширина – 50 м. У басейн налили 2 000 000 л води. Чи можна плисти в цьому басейні?

Проблема: невідповідність одиниць виміру.

Учні шукають способи виконання завдання, використовуючи розповідь учителя про одиниці вимірювання обсягів.

4) Технологія майстерень.

Майстерня – це оригінальний спосіб організації діяльності учнів у складі малої групи за участю вчителя-майстра, який ініціює пошуковий, творчий характер діяльності учнів. Зазвичай цю технологію застосовують на творчих уроках гуманітарних предметів. Але й на математиці вона має місце. На уроці в 11 класі на тему «Тригонометричні рівняння» групам учнів (майстерням) пропонувалося таке завдання: «Знайти зв'язок між об'єктами і на його основі скласти рівняння та розв'язати його». У результаті діяльності майстерень учні отримують два продукти: перший – це формула, що показує зв'язок між об'єктами, з поясненням того, як вона отримується; другий – це рівняння, розв'язання якого отримано, але не розкривається (пропонується, що розв'язати його повинні інші майстерні). Перед учителем стоїть складне завдання: підібрати завдання з високим творчим потенціалом, рішення якого може бути красивим математичним продуктом. Роль учителя – консультант, майстер, експерт або рівноправний учасник творчого процесу.

У зазначеній технології школярі проявляють самостійність, креативність. У них виховується естетичне ставлення до математики, істотно підвищується власна самооцінка.

5) Кейс-технологія (кейс-стаді).

Вказана технологія максимально інтерактивна, тому в учнів з'являється можливість проявити активність, ініціативу й самостійність. В умовах викладання математики кейс-технології використовують при роботі з новим матеріалом, на узагальнюючих уроках, під час перевірки результатів навчання. Основна особливість технології: школярі змушені застосовувати знання на практиці.

Так, на уроці-повторенні на тему «Застосування похідної. Знаходження найбільшого й найменшого значень функцій» в 11 класі учням пропонувався такий кейс: фермер Іванов О. В. поруч зі складом для зберігання картоплі вирішив побудувати склад для зберігання зерна, об'ємом 432 кубічних метри. Необхідно, щоб склад був у формі прямокутного паралелепіпеда, довжиною у 2 рази більше ширини. Після консультації з деякими будівельними фірмами з'ясувалося, що обробка довгої стіни будівлі, що примикає до внутрішньої будови, обійдеться в 1000 грн за квадратний метр. Оздоблення трьох фасадних стін обійдеться у 2000 грн за квадратний метр, а даху – у 2500 грн за квадратний метр...

Учні в групах формулювали проблему та шляхи її розв'язання. Далі їм надавався час для обговорення і вибору оптимального рішення, а також для безпосереднього рішення. При цьому частина учнів вибирала свій спосіб розв'язання і слідувала йому. Практика показує, що чим більше вийде таких варіантів – тим цікавішим буде урок!

6) Здоров'язберігаючі технології.

Здоров'я – це найбільша цінність людини. В останні роки погіршився стан здоров'я дітей і підлітків. На поточний момент здорові діти складають лише 20-30 % від їх загального числа. За даними Міністерства охорони здоров'я України, тільки 25 % випускників шкіл є здоровими. Здоров'я дітей є спільною проблемою медиків, педагогів і батьків. І розв'язання цієї проблеми залежить від упровадження в процес навчання здоров'язберігаючих технологій. Працюючи вчителем математики, у процесі організації навчальної діяльності я приділяю увагу таким факторам:

- дотримання санітарно-гігієнічних умов навчання;

- правильне співвідношення між темпом і інформаційною щільністю уроку;
- побудова уроку з урахуванням працездатності учнів;
- на уроці створюю обстановку доброзичливості, позитивного емоційного настрою, ситуації успіху та емоційні розрядки, тому що результат будь-якої праці, а особливо розумової залежить від настрою, від психологічного клімату – у недоброзичливій обстановці стомлення настає швидше;
- чітка організація навчальної праці для попередження стомлюваності; при плануванні уроку передбачаю зміну діяльності, чергую різні види активності: інтелектуальна – емоційно-рухова;
- використання динамічних пауз, хвилин для здоров'я (профілактичні вправи для очей, вправи на релаксацію, вправи для формування правильної постави), для зняття напруги, посилення працездатності; пропонувані вправи для фізхвилинки органічно вплітаються в канву уроку;
- на уроках розглядаємо завдання, які безпосередньо пов'язані з поняттями «здоровий спосіб життя», «правильне харчування», «екологія»;
- здійснюю індивідуальний підхід до учнів з урахуванням особистісних можливостей;
- проводжу тренінгові мінізаняття для зменшення ступеня тривожності учнів, такі як «Вчіться підтримувати один одного», «Привітання бувають різними», «Ми й успіх».

Фізкультурні хвилинки сприяють підвищенню уваги, активності дітей на наступному етапі уроку. В основному на уроці використовують фізкультхвилинки для очей, для релаксації, для рук. Так гімнастика для очей попереджає зорове стомлення в школярів.

Наприклад, гімнастика для очей:

1. Уверх-униз, уліво-вправо. Рухати очима вгору-вниз, вліво-вправо. Заплющити очі, зняти напругу, рахуючи до десяти.
2. Круг. Уявіть собі велике коло. Обводите його очима спочатку за годинниковою стрілкою, потім проти годинникової стрілки.
3. Квадрат. Запропонувати дітям уявити собі квадрат. Переводити погляд із правого верхнього кута в лівий нижній, у лівий верхній, у правий нижній. Ще раз одночасно подивитися в кути уявного квадрата.

Застосування таких технологій допомагає збереженню і зміцненню здоров'я школярів: попередження перевтоми учнів на уроках; поліпшення психологічного клімату; підвищення концентрації уваги; зниження рівня тривожності.

На сьогодні є досить велика кількість педагогічних технологій навчання як традиційних, так і інноваційних. Не можна сказати, що якась із них краща, а інша гірша, або для досягнення позитивних результатів треба використовувати тільки цю і ніяку більше. На мій погляд, вибір тієї чи іншої технології залежить від багатьох факторів: контингенту учнів, їхнього віку, рівня підготовленості, теми заняття тощо. А найоптимальнішим варіантом є використання суміші цих технологій. Прагну до того, щоб уроки були новими – і за формою, і за змістом. Намагаюся вміло організувати свою працю і працю школярів, виховувати інтерес до свого предмета й любов до цікавої, але складної науки – математики.

Список використаних джерел та літератури:

1. Волошена В. В. Формування в учнів основної школи вмінь математичного моделювання як складової математичної компетентності // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми: наукове видання. Вінниця: ВДПУ, 2014. Вип. 37. С. 122-125.
2. Глобін О. І. Оцінювання навчальних досягнень учнів в умовах реалізації компетентнісного підходу // Вісник Черкаського університету. Вип. 153. Серія «Педагогічні науки». Черкаси, 2012. С. 24-31.

З. Глобін О. І. Цілепокладання як засіб управління навчальною діяльністю учнів на уроці математики // Актуальні питання природничо-математичної освіти: зб. наук. праць. Суми: вид-во СумДПУ, 2014. Вип. 3. С. 103-109.

Юхимович Оксана,
учитель математики навчально-
виховного комплексу № 10
м. Хмельницького,
учитель-методист,
Заслужений учитель України

Сучасні підходи до вивчення математики в умовах дистанційного та змішаного навчання: практичний вимір

У статті окреслено основні виклики, які постали перед освітою України внаслідок широкомасштабного вторгнення росії до України. Відбулась трансформація дистанційної освіти, впровадженої ще за часів пандемії, пошук онлайн-моделей навчання, а пізніше перехід до змішаного навчання. Розглянуто актуальні проблеми, які загострилися в системі загальної середньої освіти України. Наведено практичні приклади розв'язання проблем, що виникли при підготовці онлайн-навчання в умовах військового конфлікту.

The article outlines the main challenges faced by Ukrainian education as a result of Russia's large-scale invasion of Ukraine. There was a transformation of distance education, which had been implemented during the pandemic, the search for online learning models, and later, the transition to blended learning. Actual issues that got worse in the system of comprehensive education of Ukraine have been considered. Practical solutions to the problems that arose while preparing for online learning under conditions of a military conflict are proposed.

Ключові слова: онлайн-навчання, змішане навчання, дистанційне навчання, цифрові компетентності, «перевернутий клас», соціалізація особистості.

Key words: online learning, blended learning, distance education, digital competences, «flipped classroom», personality socialization.

Останні три роки стали викликом для середньої освіти в Україні. Карантинні обмеження внаслідок пандемії COVID-19 спонукали педагогів до впровадження нової форми навчання – дистанційного навчання.

Пандемія коронавірусу, а тепер повномасштабна війна суттєво обмежили можливість дітей відвідувати школу й тим самим підштовхнули освітян до пошуку нових форматів навчання. Якщо під час пандемії основним завданням була мінімізація розповсюдження вірусу через обмеження контактів, то в умовах війни на перше місце виходить підтримка якості навчання. І саме на вчителів зосереджується обов'язок створення умов для неперервної освіти дітей.

Уникнути серйозних освітніх втрат дає змогу змішаний формат навчання, який впроваджено в нашому освітньому закладі з вересня 2022/2023 н.р. [1].

Змішане навчання – це навчання, за якого частина пізнавальної діяльності учнів відбувається на уроці, а інша – у самостійній роботі з електронними ресурсами [2]. Такий формат навчання потребує підвищення компетентностей

педагога, зміни в плануванні навчання, створення та використання навчальних платформ, інтерактивних матеріалів та забезпечення вільного доступу до всього навчального контенту всім здобувачам освіти.

Змішане навчання в загальноосвітніх навчальних закладах виконує низку завдань: розширює освітні можливості здобувачів освіти завдяки доступності та гнучкості; враховує індивідуальні освітні потреби, ритм та темп викладення навчального матеріалу; підвищує мотивацію учнів до освітньо-пізнавальної діяльності, самостійності, соціальної активності, рефлексії та самоаналізу [3].

Для викладання математики мною використовується модель навчання «Перевернутий клас» (Flipped Class). Головною особливістю такої моделі змішаного навчання є те, що домашнім завданням для учнів є робота в онлайн-середовищі: перегляд навчальних відеоматеріалів або інформаційних ресурсів для опрацювання нового навчального матеріалу або закріплення вже вивченого. Це дає змогу учням під час очного навчання в класі під керівництвом і за допомогою вчителя виконувати практичні завдання до засвоєної вдома теми. «Перевернутий клас» змінює роль учителя в навчальному процесі, адже він перестає бути головним транслятором знань, перетворюючись на консультанта й координатора. Акцент здійснюється на процесі пізнавальної діяльності, під час якої здобувач освіти, спираючись на контент, відкриває для себе нові знання. Підбір контенту стає важливим завданням для вчителя, оскільки він і є місточком, по якому весь час відбувається рух від учителя до учня і навпаки.

Реалізувати сучасну технологію навчання завдяки створенню віртуального простору для розміщення матеріалів і налагодження співпраці між учителем, учнями та батьками дає змогу Google Workspace for Education – корпоративне хмарне навчальне середовище НВК № 10.

Онлайн навчальне середовище вчителя дає змогу організувати спільну роботу в режимі реального часу з використанням Google Docs, Google Sheets, Google Slides, Google Forms, Google Sites, Google Drive, організувати онлайн-спілкування з використанням Google Meet, Chat та Gmail, створювати й упорядковувати завдання, надавати результати перевірок і легко спілкуватися зі своїми учнями в Google Classroom тощо.

Розглянемо Google Workspace for Education учителя математики Юхимович О. А., яке складається з трьох взаємодоповнюючих складових: Google Sites, Google Classroom та YouTube – каналу Проматематика (рис. 1, рис. 2, рис. 3).

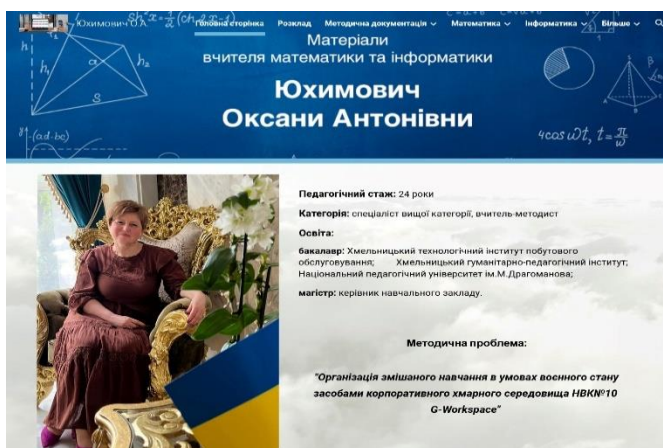


Рис. 2. Google Classroom

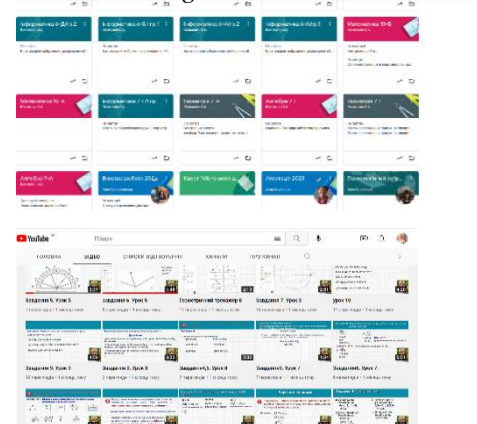


Рис. 1. Персональний сайт О. Юхимович

Персональний сайт поділяється на декілька розділів: розклад, методична документація (навчальні програми, календарне планування та електронні версії підручників), конспекти уроків математики та інформатики. Конспект кожного уроку містить план уроку, теоретичний матеріал підручника, інтерактивні вправи на актуалізацію опорних знань, відео з поясненням нового матеріалу, вправи для письмового виконання. Обов'язковими елементами уроку є руханка для учнів 7 класів та хвилинка релаксу для учнів 10 класів. В основу підбору цих матеріалів покладено виховання патріотичної складової, «виховання цінностей, формування особистості нового світобачення, гармонію національної та загальнолюдської моралі, норм і стандартів людяності» [4]. Завершує урок форма зворотного зв'язку, що відображає відчуття учнів щодо засвоєння навчального матеріалу уроку, та домашнє завдання, яке містить не тільки завдання з підручника, а й інтерактивну вправу, творче завдання, вправу для допитливих чи математичне дослідження.

Для наповнення уроків інтерактивними вправами найчастіше використовуються додатки LearningApps, інтерактивні робочі аркуші Liveworksheets, мультимедійний ресурс для створення, спільного редагування та зберігання інформації Padlet. Для проведення різного виду опитувань та тестувань використовуються сервіси Kahoot!, Mentimeter, Google Forms. Відеопояснення навчального матеріалу здійснюється здебільшого за допомогою створення власного відео за допомогою презентацій Microsoft PowerPoint з їх подальшим озвученням, безкоштовного онлайн-інструменту графічного дизайну Canva та динамічного геометричного середовища GeoGebra для створення «живих креслень». Треба зазначити, що хорошою допомогою при підготовці уроку є матеріали Всеукраїнської школи онлайн, які доповнюють відеопояснення теми уроку.

Механізм взаємодії з учнями має такий вигляд: у Google Classroom викладається схема уроку та посилання на сторінку сайту з навчальним матеріалом. Учні опрацьовують теоретичний матеріал, переглядають відеопояснення, виконують вправи на повторення матеріалу. Далі відбувається Meet-конференція, під час якої разом з учителем учні виконують письмові завдання. Під час Meet-конференції на уроці математики надзвичайно важливим є робота учнів з увімкненими камерами, оскільки візуальний контакт дає можливість збагнути рівень розуміння матеріалу учнями, та можливість демонстрації екрана як учителем, так і учнями.

Під час воєнного стану до безпосереднього створення навчального контенту, підбору вправ, якісного відеозв'язку дуже важливим є емоційне наповнення уроків. В умовах війни бесіда або діалог кращі за інструкції чи розповіді, а творче завдання – за вправи. Інтенсивні сигнали повітряної тривоги вносять свої корективи не лише в хід уроку, а й у його змістове наповнення. Спочатку важливо учнів заспокоїти, вислухати їх, підтримати, провести невеличку вправу для психологічного розвантаження, а лише потім розпочинати роботу. У разі оголошення повітряної тривоги під час очного навчання в школі учителю необхідно мати в запасі декілька невеличких математичних квестів, ребусів, головоломок, щоб з користю провести час в укритті.

Отже, алгоритм проведення уроку математики з використанням моделі навчання «Перевернутий клас» в умовах воєнного стану змінився, і тепер важливо дотримуватися таких правил:

- максимально стисло викладати теоретичний матеріал (з урахуванням того, що діти ознайомилися з його змістом під час підготовки до уроку);
- чітко підсумовувати кожен етап уроку, щоб він набув логічно завершеного вигляду;
- хронометрувати робочий час, виділяючи чіткий проміжок часу на кожен етап заняття;
- наповнювати навчальний контент відеопоясненнями, щоб учні могли переглядати їх у зручний час та повторно у разі необхідності;
- наповнювати різні етапи уроку інтерактивними вправами для реалізації формульованого оцінювання під час дистанційного уроку;
- перевіряти рівень засвоєння матеріалу наприкінці кожного уроку та отримувати feedback від учнів щодо їхніх внутрішніх відчуттів стосовно засвоєння матеріалу.

«Перевернутий клас» допомагає школярам якісніше засвоїти матеріал. Проте така модель навчання має низку недоліків як для учнів, так і для вчителів, адже вона потребує якісного інтернет-зв'язку, сучасного технічного оснащення, стійких користувацьких навичок. А для вчителя це ще й більше часу для планування і підготовки кожного заняття, необхідність освоєння сучасних ресурсів та додатків, фізичне навантаження внаслідок тривалого перебування перед комп'ютером.

Модель змішаного навчання «Перевернутий клас» не розв'язує всіх проблем змішаного навчання, проте вона дає змогу зменшити освітні втрати від дистанційного навчання за останні 3 роки.

Проблема організації дистанційного навчання математики не нова для України, адже вже три роки поспіль ми час від часу навчаємось дистанційно. Проте, воєнні дії, що тривають зараз на території нашої країни, спричинили зміни в організації дистанційного навчання математики під час війни. Війна миттєво не припиниться, а отже, змішане навчання буде продовжуватися. Тому важливо організувати навчання математики так, щоб воно було цікавим, продуктивним і не виснажувало всіх учасників навчального процесу.

Список використаних джерел та літератури:

1. Сергій Шкарлет розповів про організацію освітнього процесу в закладах освіти. Сайт Міністерства освіти і науки України. URL: <https://mon.gov.ua/ua/news/sergij-shkarlet-rozpoviv-pro-organizaciyu-osvitnogo-procesu-u-zakladah-osviti>
2. Ткачук Г. В. Змішане навчання та особливості використання ротаційної моделі в навчальному процесі. Інформаційні технології в освіті. 2017. № 4 (33). С. 143-156.
3. Собченко Т. М. Змішане навчання: поняття та завдання. Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах. 2021. Вип. 75. Т. 3. С. 73-76.
4. Андрущенко В. Філософія освіти XXI століття: у пошуках перспективи. Філософія освіти, 2006. № 3. С. 6-12.
5. Використання технології «Перевернутий клас» при навчанні фахової іноземної мови. URL: https://www.researchgate.net/publication/341049448_Vikoristanna_tehnologii_Perevernutij_klas_pri_n_avcanni_fahovoi_inozemnoi_movi

ЗМІСТ

| | |
|---|----|
| Береговська Наталія Сучасні підходи до вивчення математики в умовах дистанційного та змішаного навчання: стан, проблеми, перспективи..... | 5 |
| Бігдаш Валентина Формування математичної компетентності на уроках математики в 5 класі НУШ як складової математичної галузі..... | 11 |
| Бойко Тетяна Мотивація та розвиток пізнавального інтересу до математики в НУШ..... | 17 |
| Боль Людмила STEM-освіта в освітньому процесі..... | 24 |
| Бродзянська Тамара Компетентнісно-орієнтовані завдання пошуково-дослідницького характеру в шкільній математиці..... | 26 |
| Вітрова Галина Розвиток зацікавленості учнів математикою..... | 32 |
| Гринчук Людмила Медіаграмотність та критичне мислення як ключові компетентності сьогодення..... | 39 |
| Кислюк Ольга Творимо якісну школу..... | 43 |
| Мартиненко Анастасія Математичний плакат: погляд у минуле чи виклик сучасності..... | 47 |
| Нізевич Альона Боятися чи захоплюватися математикою – вибирає кожен сам..... | 52 |
| Новосад Олена Використання елементів STEM-освіти на уроках геометрії..... | 59 |
| Оліферук Олена Елементи формувального оцінювання на уроках математики..... | 61 |
| Павлюк Віктор Артилерія – бог війни, математика – цариця наук: точки перетину..... | 67 |
| Погромська Ганна, Махровська Наталя, Рогожинська Еліна Використання елементів STEAM-освіти на уроках математики в сучасній школі..... | 70 |
| Рачок Юлія Позитивна мотивація з математики – високий результат для складання ЗНО..... | 72 |
| Сівач Тетяна Технологічна карта уроку алгебри на тему «Квадратична функція, її графік та властивості»..... | 77 |
| Сікірницька Інна Прийоми та засоби активізації пізнавальної діяльності на уроках математики..... | 83 |
| Сікора Микола Створення вебквестів засобами сервісу www.genial.ly | 90 |

| | |
|---|-----|
| Фетисова Алла | |
| Математична освіта в Україні та світі: минуле, сьогодення, майбутнє..... | 98 |
| Цимбалюк Ірина | |
| Сучасні підходи до вивчення математики в умовах дистанційного та змішаного навчання: стан, проблеми, перспективи..... | 101 |
| Шамрай Лариса | |
| Stem-освіта на уроках математики..... | 108 |
| Юхимович Оксана | |
| Сучасні підходи до вивчення математики в умовах дистанційного та змішаного навчання: практичний вимір..... | 121 |
| ЗМІСТ | 125 |