

Рівненський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти
Управління освіти виконавчого комітету Рівненської міської ради
Рівненська загальноосвітня школа I – III ступенів № 27
Рівненської міської ради

Формування математичної компетентності учнів на уроках
математики шляхом використання практично спрямованих завдань

Методична розробка

Досвід роботи
вчителя математики
Рівненської ЗОШ № 27
Заяць І.С.

Рівне – 2018

Заяць І.С. Формування математичної компетентності учнів на уроках математики шляхом використання практично спрямованих завдань.

У розробці запропоновано використання прикладних задач на уроках математики та вказано на переваги їх використання; розглянуто теоретичні аспекти поняття прикладної задачі та завдання з практичним змістом, запропоновано впровадження практичних та прикладних задач для мотивації учнів, активізації їх розумової та пізнавальної діяльності та підвищення інтересу до предмету.

Формування математичної компетентності шляхом використання прикладних задач зумовлене не тільки реалізацією відповідно оновленого змісту освіти, але й виокремлених у навчальних програмах наскрізних ліній.

Математика навчає застосовувати інформацію для вирішення проблем, які ставить перед ними життя, бути готовими до прийняття швидких рішень, навіть у стресових ситуаціях, бути здатним на повне перезавантаження, щоб стати успішною і щасливою людиною в сучасному суспільстві. Практичні задачі забезпечують засвоєння знань та вмінь, володіючи якими випускник закладу здатний реалізувати себе в подальшому житті, стати самодостатньою особистістю та відповідальним громадянином суспільства.

Практична реалізація досвіду засвідчила, що навчальна діяльність на уроках математики покликана не просто дати людині знання, уміння й навички, а розвивати здатність застосовувати отримані знання в різних ситуаціях. Мета і результат такого навчання – цілісний розвиток підростаючої людини.

Рекомендовано вчителям математики для використання в практичній роботі.

Педагогічний досвід учителя вивчено, узагальнено та рекомендовано для поширення (наказ № 1/105 від 21.05.2018 р).

Схвалено методичною радою Рівненської загальноосвітньої школи І-ІІІ ступенів № 27 Рівненської міської ради (протокол № 2 від 26.11.2018 р.).

Схвалено науково-методичною радою комунальної установи «Рівненський міський методичний комітет» Рівненської міської ради (протокол № від р.).

Схвалено науково методичною радою Рівненського обласного інституту післядипломної педагогічної освіти (протокол № від р.).

Опис досвіду

Напевне, кожен учитель хоч раз за свою практику чув репліку від учнів: «А для чого воно мені треба? Де ці знання мені пригодяться? Де їх використати?» і т.д. Та сьогоднішня диктує нам такі умови, за яких стрімкий розвиток технологій призводить до потреби швидко навчатися новому, аналітично і критично мислити, бути ініціативним, ставити цілі та досягати їх, уміти продуктивно працювати. Формування мислення учнів є завданням усіх шкільних дисциплін, проте математика посідає в цьому чільне місце. Чітка логічна схема міркувань, точність і лаконічність мови, системна послідовна аргументація – усе це властиве процесу навчання математики і сприяє вихованню розумової культури учнів.

Концепція, сформульована в НУШ, ставить перед вчителем завдання допомогти учневі розкрити, розвинути особистісний потенціал та сформувати стійкі компетентності, які необхідні при досягненні його життєвого успіху[4]. Математична компетентність є однією з десяти ключових компетентностей, завдяки якій в учнів формується:

- Культура логічного та алгоритмічного мислення.
- Уміння застосовувати математичні (числові та геометричні) методи для вирішення прикладних завдань у різних сферах діяльності
- Здатність до розуміння й використання простих математичних моделей
- Уміння будувати математичні моделі для вирішення проблем.

Використання практичних завдань переорієнтовує цілі, зміст та засоби навчання математики в напрямку набуття учнями в процесі математичного моделювання знань, вмінь і навичок, які використовуватимуться ними у різних сферах життя.

Актуальність досвіду. Формування математичної компетентності шляхом використання прикладних задач зумовлене не тільки реалізацією відповідно оновленого змісту освіти, але й виокремлених у навчальних програмах наскрізних ліній.

Практична значущість. Шкільний курс математики має забезпечити міцне й свідоме оволодіння системою математичних знань, умінь та навичок, необхідних для загального розвитку учнів, для їх практичної діяльності в умовах сучасного виробництва, для вивчення на достатньому та високому рівнях споріднених шкільних предметів і для продовження освіти.

Провідна ідея досвіду. Формувати математичну компетентність учнів, що дозволяє усунути суперечливості між засвоєними теоретичними відомостями та їх використанням для розв'язання конкретних життєвих задач.

Наукову теоретичну базу досвіду становлять публікації: С.А.Ракова, О.Овчарук, Н.Бабік, М.С.Головань, Ю.О.Захарійченко, Н.С.Прокопенко, І.Я.Сафонові, І. М. Зінченко, І.М.Шапіро.

Суть досвіду

Навчання математики в основній школі передбачає формування предметної математичної компетентності, сутнісний опис якої подано у розділі «Очікувані результати навчально-пізнавальної діяльності» оновленої програми. Формування зазначеної компетентності підпорядковується реалізації загальних завдань шкільної математичної освіти. До них належать:

- Формування *ставлення* до математики як невід'ємної складової загальної культури людини, необхідної умови її повноцінного життя в сучасному суспільстві на основі ознайомлення з ідеями і методами математики як універсальної мови науки і техніки, ефективного засобу моделювання і дослідження процесів і явищ навколишнього світу;

- Забезпечення *оволодіння* математичною мовою, розуміння математичної символіки, математичних формул і моделей як таких, що дають змогу описувати загальні властивості об'єктів, процесів та явищ;

- Формування *здатності* логічно обґрунтовувати та доводити математичні твердження, застосовувати математичні методи в процесі розв'язування навчальних і практичних задач, використовувати математичні знання і вміння під час вивчення інших навчальних предметів;

- Розвиток *умінь* працювати з підручником, опрацьовувати математичні тексти, шукати і використовувати додаткову навчальну інформацію, критично оцінювати здобуту інформацію та її джерела, виокремлювати головне, аналізувати, робити висновки, використовувати отриману інформацію в особистому житті;

Формування *здатності* оцінювати правильність і раціональність розв'язування математичних задач, обґрунтовувати твердження, приймати рішення в умовах неповної, надлишкової, точної та ймовірнісної інформації.

«Освітня галузь «Математика» має на меті забезпечити учнів основами знань математичних наук і методології наукового пізнання докільця: уточнення, поглиблення і розвиток сенсорних умінь школярів, за допомогою яких вони успішно орієнтуватимуться в навколишньому середовищі; формування уявлень про геометричні фігури і тіла та їх властивості; формування вмінь доказово міркувати і пояснювати свої дії – розвиток відповідних мовленнєвих умінь, пов'язаних із використанням математичних термінів та символів; розвиток логічного мислення, розвиток особистості учня, його природних нахилів, інтелекту, здатності до самоосвіти; формування життєвої та соціальної компетентності учня, вміння поводитися в соціумі, приймати важливі рішення тощо.» Отже компетентність – динамічна комбінація знань, способів мислення,

поглядів, цінностей, навичок, умінь, інших особистих якостей, що визначає здатність особи успішно провадити професійну та/або подальшу навчальну діяльність.[2]

Процес засвоєння математичних знань, які представлені як добре організована система взаємопов'язаних між собою елементів, формує системність і структурність мислення. Процес розв'язання математичних задач вимагає постійного проведення аналізу, порівняння та синтезу інформації. Робота із математичними поняттями розкриває процеси узагальнення і класифікації. Вивчення геометричних об'єктів дозволяє розвивати просторові уявлення та уяву. Доказ теорем розкриває процес побудови аргументації для проведення доказових міркувань. Таким чином математика формує універсальні властивості мислення: системність, структурність, узагальненість та ін.

Формування математичної компетентності учнів на уроках відбувається через опанування ними нових знань, умінь та навичок при вивченні математики. Поява позитивного та якісного результату навчання в учнів стимулює вчителів до використання дієвих технологій, методів і прийомів роботи з учнями на уроці і в позаурочний час, серед яких останнім часом популярними є проблемне навчання, проектне, особистісно-орієнтоване, блочно-модульне, інформаційні технології навчання. Це пояснюється тим фактом, що головне завдання учителя математики в загальноосвітньому навчальному закладі – розвиток математичних здібностей і навичок учнів, підвищення престижу знань, формування, окрім математичних, іще й ключових та міжпредметних компетенцій.

Як відзначає І.В. Сафонова, для формування математичних компетентностей потрібні:

- здатність творчо мислити, послідовно міркувати та презентувати свої ідеї;
- уміти працювати в команді (визначати пріоритети, планувати результати і нести відповідальність за їх реалізацію);
- ефективно застосовувати знання в реальному житті [19].

Процес формування математичної компетентності, на переконання С. Ракова, пов'язаний з різними аспектами, у тому числі й із мотивацією навчально-пізнавальної діяльності, участю дітей у діяльності з розвитку математичної компетентності, інтересом учня до предмету та уроків, а також самооцінкою.

Вбачаю доцільним використання орієнтовного алгоритму формування компетентностей учнів:

- здійснювати зв'язок навчання з життям (поєднання вивчення основ наук з різними видами праці, цінність для колективу, суспільства);
- мотивація діяльності;

- формування системи знань, отриманих через розв'язання проблемних ситуацій та узагальнення й аналіз фактичного матеріалу;
- формування вміння використовувати знання й особистий досвід через розв'язування ситуативних задач;
- формування особистої відповідальності за рівень знань і самоосвітньої діяльності;
- моніторинг і корекція розвитку особистості через виховання й самовиховання, діагностика.

Математична компетентність, яка є однією з десяти ключових компетентностей нової української школи, завжди була в пріоритеті вчителя математики. Та чи формувалися у дітей вміння та навички застосовувати математичні методи для вирішення прикладних завдань у різних сферах діяльності?

В Типовій освітній програмі закладів загальної середньої освіти II ступеня наголошено, що важливим компонентом, а саме навчальним ресурсом формування математичної компетентності є розв'язування математичних задач, і обов'язково таких, що моделюють реальні життєві ситуації.

Найважливішим видом навчальної діяльності при навчанні учнів математики є розв'язання задач. Причому, основна увага має бути спрямована на розвиток здатності учнів застосовувати отримані знання в школі в життєвих ситуаціях. Задачі виникають під час реальних проблемних ситуацій. Розв'язуючи математичну задачу, школяр знайомиться із ситуацією, що в ній описана, з математичною теорією її розв'язання, пізнає нові методи розв'язання або нові розділи математики. Інакше кажучи, розв'язуючи математичні задачі, учень набуває математичних знань, підвищує свою математичну культуру [12, с.21]. Розв'язування математичних задач привчає виділяти умови і висновки, дані і шукані величини, знаходити спільне; порівнювати і протиставляти факти. Цей процес виховує правильне мислення і перш за все привчає до повноцінної аргументації. В учнів формується особливий стиль мислення і збереження формально-логічної схеми міркувань, лаконічність висловлювань, чітке розмежування ходу мислення, набування навичок правильного використання й розуміння математичної символіки.

Значення математичних задач полягає в тому, що вони: 1) сприяють розвитку пізнавальної діяльності учнів та формують їхній цілісний розвиток та математичну культуру: сприйняття, уявлення, увагу, пам'ять, мислення, мову; 2) допомагають формувати творчі здібності школярів, елементи яких проявляються в процесі вибору найбільш раціональних способів розв'язання задач, у математичній чи логічній кмітливості; 3) дозволяють учням глибше зрозуміти роль математики в житті, виробляють стиль міркувань, потребу в чіткій аргументації; 4) допомагають підвищити

інтерес до математики, сприяють розвитку їхніх математичних здібностей, формують математичне мовлення та культуру записів [2, с. 26].

При розв'язуванні задач формуються вміння мислити, розумові вміння, а разом із ними сприйняття та пам'ять. Розв'язування математичних задач потребує застосування багатьох розумових умінь:

1) аналізувати задану ситуацію, зіставляти дані та шукане, задачу, що розв'язується зараз із задачами, розв'язаними раніше, виявляючи приховані властивості заданої ситуації;

2) конструювати найпростіші математичні моделі, здійснюючи мислений експеримент;

3) синтезувати, відбираючи корисну інформацію, систематизуючи її; коротко та чітко, у вигляді тексту, символічно, графічно і т.д. оформлювати свої думки;

4) об'єктивно оцінювати отримані при розв'язуванні задачі результати,

5) узагальнювати або спеціалізувати результати розв'язання задачі, досліджувати особливі прояви заданої ситуації.

Усе сказане говорить про необхідність враховувати при навчанні розв'язуванню задач сучасні досягнення педагогічної науки [3, с. 21].

Підвищення ефективності навчання математики сприяє розв'язування задач практичного змісту. Ефективність уроку часто залежить від проведеної мотивації. А що може краще мотивувати дитину, ніж приклад прямого застосування отриманих знань, умінь і навичок у процесі вирішення повсякденних життєвих проблем (у який банк покласти гроші на депозит або чи варто купувати комп'ютер у кредит, у яких пропорціях потрібно взяти воду і гречку, щоб зварити кашу, як змішувати будівельні суміші або розчиняти речовини, скільки необхідно купити насінневого матеріалу, щоб засіяти присадибну ділянку, як зробити ремонт кімнати тощо).

Що ж називається задачею з практичним змістом та прикладною задачею? Чим відрізняються ці два поняття? Треба сказати, що завдання з практичним змістом - це математична задача, яка розкриває міжпредметні зв'язки і знайомить нас зі сферами людської діяльності, у яких вона може використовуватися. Недарма І.М. Шапіро, даючи визначення, визначає завдання з практичним змістом через фавулу і називає її завданням прикладного характеру. Прикладна задача – це все-таки завдання не математичне. Вона може виникнути в будь-якій сфері людської діяльності, це може бути як інженерія, так і текстильне виробництво. Але так як і завдання з практичним змістом, прикладна задача вирішується математичними засобами, посилаючись при цьому на математичні правила і формули.

Стимулом для початку створення таких завдань стала екскурсія (Додаток 1). Під час відвідування з учням свого класу музею води (КП

«Водно-інформаційний центр», м. Київ) дітей вразила та зацікавила інформація про нераціональне використання водних ресурсів та їх забруднення. Виникло питання, а як особисто кожен із нас може допомогти у вирішенні екологічних проблем (проблемне завдання). Дослідження і виміри сприяли створенню практичних задач, які варто використовувати під час вивчення тем «Дії з натуральними числами», «Дії з десятковими дробами», «Відсотки», «Пропорції»

Задача 1. При чищенні зубів, якщо прикривати кран, поки чистити зуби, то витрачається 1,5 літри води, а якщо не закривати кран, то в 2 рази більше. У скільки разів більше витратить води за місяць при неекономному користуванні? А скільки можна води зекономити, якщо для чищення зубів набирати воду в склянку? Виясніть, яка частка сімейного бюджету економиться в обох випадках.

Дана тематика знайшла своє продовження в інших задачах, які діти відшукали в Інтернеті (Додаток 2).

Задача 2. Цівка води товщиною в сірник за тиждень може призвести до втрат 480 л води. Скільки літрів води буде втрачено, якщо 1000 чоловік залишать не до кінця закритими крани? Скільком мешканцям вистачило б цієї води, якщо мінімальна її потреба для однієї людини на добу становить 30 л?

Задача 3. Якщо приймати душ 3 рази на тиждень, то витрата води така сама, як прийняти ванну 1 раз на тиждень. На скільки відсотків витрачається менше води за один прийом душу, ніж ванни?

Екологічна проблема є актуальною в сучасному житті. Тому такі завдання є стимулом вироблення в учнів розуміння того, що тепло, вода, газ, світло - це цінний ресурс, товар, який треба заощаджувати, тому що джерела цих ресурсів не є невичерпними. Інший виховний аспект даного питання – економічний. Як заощадити кошти сімейного бюджету, що для цього потрібно робити, учні довели при розв'язуванні задач.

У задачах чітко прослідковуються наскрізні лінії, визначені програмою, особливо «Екологічна безпека та сталий розвиток». Виховне навантаження таких задач – розвиток економічних навичок, зв'язок із життям, необхідність задуматись над заощадженням води як для збереження ресурсу, так і для економії сімейного бюджету.

По аналогії виникли питання про заощадження електроенергії. З'явилися подібні задачі.

Задача 4. Кімната обладнана приладами освітлення, які споживають 300 Вт. Якщо замінити їх на енергозберігаючі прилади, то витрати скоротяться на 30%. Скільки ват протягом доби можна заощадити, використовуючи енергозберігаючі прилади?

Задача 5. Сім'я з трьох чоловік у жовтні витратила 150 кВт електроенергії, а в листопаді на 20% більше. Якщо 1 кВт коштує 0,75 грн. і

на загальну суму нараховується 20% ПДВ, то на скільки відсотків більше заплатили в листопаді, ніж у жовтні?

Задача 6. Щомісяця сім'я витрачає на електроенергію 166,8 грн. Один кВт коштує 0,75грн. за перші 100 кВт, а кожні наступні по 1,4грн за 1кВт. На отриману суму нарахований ПДВ 20%. Скільки кіловат енергії витрачає сім'я за місяць? А якщо економно використовувати світло (вимикати лампочки, які горять без потреби), то можна заощадити 10% енергії. Скільки гривень втрачається марно за місяць?

Для наскрізної лінії «Екологічна безпека та сталий розвиток» досить логічним буде розв'язати такі задачі:

1. Щохвилини вирубують 20га лісу, а це перевищує приріст деревини у 18 разів. Скільки гектарів лісу вирубають за 1 добу, за 1 місяць, за 1 рік? Екологічні проблеми виникли не сьогодні. Але в наші дні ситуація різко погіршилася. Тому, звертаючи пильну увагу на екологію, людина намагається насамперед зберегти саму себе. Але, рятуючи себе, необхідно врятувати природу. Що кожен із вас може зробити, щоб зберегти ліс?

2. Якщо зібрати і здати 1 т макулатури, то країна зекономить 5 м³ деревини. Підрахуйте, скільки деревини зекономить ваш клас за 11 років навчання в школі?

3. При переробці 100 кг макулатури виходить 80 кг чистого паперу. Скільки кілограмів чистого паперу можна отримати після переробки зошитів учнів нашої школи (1100 чол.), якщо в середньому кожен учень списує 50 зошитів вагою 30 г?

Схожі задачі можна складати самостійно, якщо зробити добірку фактів з енциклопедії чи з Інтернету (Додаток 4).

Однією з форм розвитку пізнавального інтересу учнів до уроків математики є складання учнями задач. При складанні задач на цю тему учні враховували власний досвід і досвід своїх батьків. Учні 5-7 класів часто пропоную мініпроекти: скласти задачі на розподіл і використання коштів сімейного бюджету, використовуючи дані оплати комунальних послуг із квитанцій. В окремих випадках, де родина залучена до освітнього процесу дитини, прослідковується педагогіка партнерства, результат такої роботи вражає. У проектах є власні фірми з певним видом діяльності, а задачі пов'язані зі сплатою податків, витратами на закупівлю сировини, виплатою заробітної платні, затратами і прибутками (Додаток 3). Після розв'язування таких задач із використанням власного досвіду та досвіду батьків прошу зробити висновки про заощадження і раціональне використання природних ресурсів, а також сімейних коштів. Після таких завдань запитання, чи потрібні знання математики, стає риторичним.

Розв'язування задач – найбільш характерна сфера людської діяльності і являє собою основну діяльність того, хто навчається математиці.

Успішне вивчення курсу математики є основою для продовження освіти – у повному розумінні слова. Більше того, без цих знань не можна повноцінно продовжувати навчання з того ж предмета на наступному уроці, так як кожна «прогалина» у вивченні математики стає перепорою, яку важко подолати на наступному ступені. Прогалини у вивченні математики заважають вивченню інших шкільних предметів. І не тільки тим, що не дають можливості на уроках фізики зрозуміти будову графіка та зміст формули. Сказане особливо стосується продовження освіти після школи у ВНЗ.

Мотивувати вивчення в школі векторів, тригонометричних функцій, інтегралів, похідних, тощо тим, що цей матеріал знадобиться у вузі, недоцільно – така мотивація буде дуже слабкою. А от показати, що набуті знання застосовуються для розв'язання практичних задач, розглянути задачу з іншого предмета – можливо.

Вивчаючи лінійну функцію (зокрема. пряму пропорційність), обернену пропорційність, використовую залежність: між відстанню, швидкістю та часом при рівномірному русі; масою, густиною та об'ємом; силою, прискоренням і масою тіла (II Закон Ньютона). При вивченні квадратичної функції графічно розв'язую задачу: «Тіло, підкинуте вертикально вгору, рухається по закону $h(t)=4+8t-t^2$ (h – в метрах, t – в секундах). Визначити, на яку висоту воно максимально підніметься, через скільки секунд упаде на землю», це завдання поглиблюю, вивчаючи тему «Застосування похідної функції» при відшуканні критичних точок. Вивчаючи первісну в 11 класі, пропоную учням вивести формулу руху тіла, кинутого вертикально, за відомим прискоренням вільного падіння $g=9,8\text{м/с}^2$.

Проблемною задачею при вивченні значень тригонометричних функцій деяких кутів на уроках геометрії може бути запитання військових із зони АТО: «Під яким кутом має вилетіти снаряд, щоб влучити в ціль на відстані 2 км?» При вивченні похідної можна буде для цього снаряду знайти швидкість у момент зіткнення з ціллю за допомогою фізичного змісту похідної. Вражаючим ефектом є те, що про нестачу таких математичних знань розповідають запрошені на годину мужності герої АТО.

У даний час виявлено характерні недоліки математичної підготовки школярів до ЗНО під час розв'язування задач практичного спрямування, недостатнє засвоєння тем, що мають широке практичне застосування: відношення чисел, пропорційні величини, розв'язання задач на відсотки, визначення периметрів і площ фігур, читання графіків реальних залежностей.

Особливу увагу приділяю розв'язуванню практичних задач під час вивчення теми «Функція». Недаремно тут функцію розглядаю як математичну модель реальних процесів. Зазвичай, тут учні вивчають

графік руху і графік зміни температури, що вже саме по собі є непоганою демонстрацією міжпредметних зв'язків. Так, при розгляді рівняння руху вибираю приклад на місцевому матеріалі. Наприклад, «Микола вирішив у вихідні поїхати на велосипеді в с. Вересневе до друга, що живе на відстані 12км. Швидкість велосипеда 12км/год. Але на середині шляху велосипед поламався і решту шляху він ішов пішки зі швидкістю 4км/год. Накреслити графік руху».

Проводжу мотивацію навчальної діяльності при вивчення теми «Найбільше і найменше значення функції на відрізку» так. Учням пропоную задачу-проблему. Відомо, що вартість експлуатації мікроавтобуса «Богдан», що працює на певному маршруті і рухається зі швидкістю v км/год, складає $(144+0,04v^2)$ грн/год. З якою швидкістю повинен рухатися мікроавтобус, щоб вартість 1 км шляху була найменшою? Такі уроки забезпечують посилення мотивації навчання математики, спонукають учнів до здобуття нових знань, оволодіння новими вміннями, збагачують їх знаннями з інших дисциплін.

Теми «Комбінаторика», «Теорія ймовірностей», «Основи статистики», звичайно, подобаються учням. З одного боку, задачі складні, тому що в школі розглядаються лише початкові відомості, з другого – вони мають прикладний характер. Особливо, якщо знаходити не «скількима способами члени комісії з 7 чоловік можуть обрати голову і його заступника», а «скільки існує способів викликати двох учнів до дошки для розв'язування задач різної складності»; та якщо порахувати, яка ймовірність того, що учня, який не готовий до уроку, викличуть до дошки (враховуючи кількість завдань у класній і домашній роботах, додаткові запитання). Учням подобається прогнозувати семестрову оцінку з предмета, використовуючи центральні тенденції вибірки, або виконати соціологічне опитування учнів школи з певного питання (вибір парламенту школи, виконання учнями домашнього завдання) і зробити певні висновки, використовуючи центральні тенденції вибірки.

Перефразовую умову задачі так, щоб вона стала цікавою для дітей. Зокрема, задачі, які не викликають у дітей інтересу, можуть викликати неабияку цікавість при зміні формулювання. Наприклад:

1. У аквапарку о 6-30 почали наповнювати порожній басейн, причому, вода наповнювала його з постійною швидкістю. О 8-00 у басейні було 300 м^3 води, а о 9-00 басейн наповнився. Скільки води у м^3 було в басейні о 9-00 год.

2. Михайлик максимально наповнив власну надувну гірку повітрям, вимкнув процесор і почав гратися. Але молодший брат Миколка непомітно пробив у гірці дірку. Через 30 хв Михайлик помітив, що повітря поменшало, і відразу увімкнув процесор, не заклеївши дірки. Через скільки хвилин гірка максимально заповниться повітрям, якщо за 1 хв процесор накачує в 6 разів більше повітря, ніж виходить через дірку?

3. Будівельна кампанія отримала замовлення на реконструкцію будинку за 36 днів. Для цього необхідно було призначити 4 робітники, але протягом 18 днів працювало тільки 24 робітники, а протягом наступних 6 днів – 168 робітників. Скільки потрібно призначити робітників на останні 2 дні, щоб вчасно завершити роботу, якщо всі вони працюють однаково старанно.

Аналогічні зміни можна впровадити і в задачах на рух. Наприклад, якщо запропонувати задачу, у якій замість двох автомобілів, що рухаються назустріч, будуть друзі, які живуть на відстані 1200 кроків один від одного, і вирішили зустрітися на середині шляху. Здзвонившись по телефону, друзі одночасно вийшли з дому, але один із них 2 хв чекав іншого. Яка швидкість кожного з них, якщо перший за 1 хв робить на 10 кроків більше за другого?

На жаль, донедавна зміст задач у підручниках викликав негативні емоції навіть у вчителів, а не лише в учнів. І навіть теми «Математичне моделювання», «Прогресії» (9 клас), «Розв'язування задач за допомогою дробово-раціональних рівнянь» (8 клас), які мають пряме застосування в житті, викладалися нецікаво і недоступно для дітей, а задачі містили застарілу інформацію. Великим кроком зближення шкільної математики до життя стали підручники Н.С.Прокопенко, Ю.О. Захарійченко, Р.Л.Кінащук «Алгебра». Актуальні задачі на початку вивчення кожної теми вмотивовують учнів навіть із низьким рівнем знань. Наприклад, формула, за якою обчислюють рейтинг телефону певної моделі, допомогла мені при мотивації вивчення теми «Раціональні дроби», яка раніше завжди сприймалася з обуренням, навіщо це вчити.

Для мотивації теми інколи починала з проблемної задачі. Наприклад, «Довжина кола. Площа круга» (6 кл): «Щоб набрати для бабусі води в криниці, вам треба 18 разів обернути вал. Яка глибина криниці, якщо діаметр вала 20 см?» Діти самі вирішують, чи достатньо в них знань для розв'язання цієї задачі. Або «Паралелограм та його види» (8 клас): «Учневі доручили виготовити стенд, який повністю займає нішу прямокутної форми. Скільки розмірів і які він повинен виміряти, щоб виготовити стенд? (Звичайно, учні відповідають: довжину і ширину, але ще можна – одну сторону і діагональ). А якщо стенд матиме форму паралелограма, квадрата, ромба?»

«Перетворення фігур» (9 клас): «На ділянці прямокутної форми знаходиться клумба, що має форму круга. Як провести пряму, що одночасно розбиває ділянку і клумбу на дві рівні частини? У якому випадку задача має нескінченну множину розв'язків?». (Шукана пряма проходить через центр симетрії цих фігур, отже, нескінченна кількість розв'язків, можлива за умови, коли центри співпадають). «Подібні і трикутники» (9 клас): «Дерево, що знаходиться на відстані 525 м від

спостерігача, закривається монетою діаметром 2 см, якщо її тримати на відстані 70 см від ока. Знайдіть висоту дерева.»

Систему практичних робіт вбачаю також засобом формування математичної компетентності учнів. Практичні роботи – це навчальні завдання, які вирішують конструктивними методами із застосуванням безпосередніх вимірювань, побудов, зображень, геометричного або аналітичного моделювання та конструювання. У процесі виконання практичних робіт учні вчаться користуватися якомога більшою кількістю різних інструментів, застосовують різноманітні обчислювальні засоби, використовують підручники, довідкову літературу, таблиці, що сприяє розвитку навичок самостійності, підготовці до самоосвіти. Наприклад, урок у темі «Трикутники» (7 клас) передбачає шляхом самостійного розгляду наборів моделей різних трикутників і вимірювання відповідних елементів визначення видів кожного з них. Або урок у темі «Площа паралелограма» (8 клас) спрямований на закріплення знань під час практичної роботи з моделями фігур.

Сім'я вирішила провести ремонт у дитячій кімнаті. Розміри кімнати: довжина 3 м, ширина 4 м, висота 3 м, вікно 2х1 м, двері 2х1 м.

1. Обчисліть кількість рулонів шпалер, необхідних для проведення ремонту, якщо один рулон має ширину 1 м, довжину 10 м.
2. Знайдіть метраж багету.
3. Обчисліть метраж плінтусу.
4. Обчисліть площу паркету, яким потрібно вистелити підлогу.
5. Розрахуйте, скільки гривень потрібно витратити сім'ї на шпалери та паркет, якщо один рулон шпалер коштує 120 грн., а 1 м² паркету – 150 грн, враховуючи доставку

Переконана, що є учні, яким досить розповісти, і вони вже знають, – це наші таланти; іншим потрібно не тільки розповісти, а ще й показати, продемонструвати, і вони засвоять знання з математики. А от якщо не тільки розповісти і показати, а ще й запропонувати зробити самому, то вчаться, як правило, усі. В очах дітей спостерігається вогник пірнання, інтерес до чогось нового, за сухими числами і малюнками учні спостерігають життя зі всіма його правилами, відчують, що математика – це не суха наука, а конкретна справа, яку можна «спробувати» виконати самому, щось виміряти чи зробити своїми руками.

Корисного досвіду діти набувають при виготовленні розгортки многогранників та тіл обертання в курсі геометрії 9, 11 класів. Підвищує внутрішню мотивацію та активізує просторову уяву в учнів виготовлення наочності (моделей геометричних фігур: многогранників, тіл обертання; оформлення стендів власноруч). Усе це розвиває в учнів не тільки просторову уяву, але й закріплення і запам'ятовування складних формул. Задаючи необхідний об'єм, пропоную створити задачі оптимізації використання матеріалу. Дослідницькі роботи орієнтовані на практичний

пошук нових властивостей, які потім будуть логічно обґрунтовані. Наприклад, урок у темі «Правильні многокутники» (9 клас) спрямований на закріплення знань властивостей правильних многокутників у процесі дослідження питання про можливість покриття площини правильними однойменними рівними многокутниками.

На уроках систематично розв'язую з учнями задачі прикладного спрямування, тому що їхнє використання спрямоване на формування в школярів системи знань, умінь та навичок, робота з ними розвиває вміння осмислювати зміст понять та застосовувати набуті знання на практиці, аналізувати результати, робити відповідні узагальнення, порівняння, висновки, розширює світогляд учнів.

Використання комп'ютера в навчанні дозволяє створити інформаційну обстановку на уроці, яка стимулює інтерес та допитливість дитини, сприяє мотивації до самоосвітньої діяльності, розвитку інформаційної компетентності. Комп'ютер стає електронним посередником між учителем та учнем. Він дозволяє інтенсифікувати процес навчання, робить його більш яскравим та наочним.

Комп'ютер на уроці математики в 5-11 класах використовую в демонстраційному режимі (пояснення нового матеріалу, повторення вивченої теми, перевірка домашнього завдання, робота над помилками, «цікаві завдання») та в індивідуальному режимі. Високоєфективними вбачаю бінарні уроки з теми «Діаграми», де діти вивчають поняття діаграм на математиці і побудову діаграм із використанням програми Excel на інформатиці. Для того щоб формувати цю компетентність, доцільно показати учням, як виконувати деякі завдання за допомогою програмного забезпечення (побудова діаграм у 6 класі за допомогою MicrosoftWord та Excel). Після вивчення даної теми можна запропонувати учням проекти для узагальнення знань із теми або презентації прикладної задачі. Також ознайомлюю учнів із Gran – 2D, 3D, AGrapher.

Систематичне використання прикладних задач спрямоване на формування у 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 кругозір учнів. Крім того, такі задачі весь час ставить перед нами життя. Практична спрямованість навчання математики – це спрямованість змісту і методів навчання на розв'язування задач і вправ, на формування у школярів навичок самостійної діяльності математичного характеру. У процесі навчання прикладна і практична спрямованість, звичайно, функціонують спільно. Прикладна спрямованість навчання математики формує в учнів розуміння математики як методу пізнання та перетворення оточуючого світу, який має розглядатися не тільки областю застосувань

математики, а й невичерпним джерелом нових математичних ідей. Навчання математичного моделювання, застосування математичних знань до розв'язування задач прикладного змісту, що виникають поза межами математики і розв'язуються математичними методами, сприяє зміцненню мотивації навчання, системності, дієвості, гнучкості знань, стимулює пізнавальні інтереси учнів.

Практичне спрямування шкільного курсу математики передбачає формування в учнів умінь використовувати здобуті знання під час вивчення як самої математики, так і інших дисциплін. Політехнічне спрямування передбачає використання математичних знань для пояснення виробничих циклів, процесів обслуговування та керування, полегшення вивчення інших предметів (фізики, хімії, креслення, трудового навчання тощо). Відомо, що ефективним є також навчання, яке в єдності з вихованням забезпечує активізацію мислення учнів і свідоме засвоєння ними системи наукових знань, спонукає у них бажання та потребу в цих знаннях і викликає інтерес до предмета, допомагає розвитку здібностей кожного учня, розвиває вміння та навички застосовувати отримані знання на практиці, а також самостійно здобувати ці знання. 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. Існує необхідність так організувати вивчення математики, щоб воно було корисним і водночас захоплюючим, цікавим.

Висновки

Математична компетентність учня сприяє адекватному використанню математики для вирішення виникаючих у повсякденному житті проблем. Однак компетентність не можна трактувати лише як суму предметних знань, умінь і навичок учнів. Вона формується в результаті навчання і життєвого досвіду, пов'язує знання та вміння учня із здатністю застосовувати отримані навички для вирішення проблем, що виникають на практиці. Саме завдання прикладного характеру, задачі практичного змісту, проблемні завдання, проекти спонукають дітей до активного пошуку, удосконалення своїх знань, самоосвіти та саморозвитку

Прикладна спрямованість математики містить потенціал формування продуктивного мислення, гуманізації навчання (за рахунок диференціації навчання і посилення мотивації), гуманітаризації навчання (залучення учня до творчої діяльності, наприклад, складання прикладних задач; озброєння учнів методом наукового пізнання – методом математичного моделювання; здійснення міжпредметних зв'язків, поповнення інтелектуального багажу старшокласника суспільно значимими знаннями про оточуючий світ).

Головне завдання вчителя математики в процесі формування математичної компетентності учнів вбачаю в мотивації учнів до виявлення ініціативи і самостійності. Ми повинні створити умови для «розвиваючого середовища», у якому забезпечуватиметься повномасштабне формування в учнів їх інтелектуальних, логічних, аналітичних та інших здібностей. Саме розвиток у особистості життєво важливих компетентностей може дати людині можливості орієнтуватись у сучасному суспільстві, інформаційному просторі, швидкоплинному розвитку ринку праці, подальшому здобутті освіти. Тому в практичній діяльності використовую нетрадиційні форми проведення уроків, мотивую дітей цікавими практичними завданнями, задачами з прикладним змістом, якими стимулюю розумову діяльність

При використанні на уроках прикладних задач в учнів покращується увага, і вони з легкістю можуть розуміти зміст задачі. Робота при розв'язуванні прикладних задач виступає ефективним засобом активізації пізнавальної діяльності учнів. Це відбувається завдяки підвищенню пізнавального інтересу, зосередженню уваги на значенні математичних знань у реальному житті.

Переконана, що саме зараз необхідно змінити підхід до умов задач, акцентуючи увагу на умовах, які диктує постіндустріальне інформаційне суспільство. Також необхідно значно збільшити відсоток задач економічного, екологічного та здоров'язберігаючого змісту.

Саме тому в процесі подальшої роботи планую приділити увагу розробці як окремих задач, особливо економічного та інформаційного змісту, так і цілих уроків-практикумів, пов'язаних із рішенням певних проблем шляхом розв'язування математичних задач



Фото1. Експедиція в музей води.



фото 2. Експерименти з кулькою, що наповнена водою.

Задача 1

Кімната обладнана приладами освітлення, які споживають 300 ват . Якщо замінити їх на енергозберігаючі прилади ,то витрати скоротяться на 30%. Скільки ват протягом доби можна заощадити, використовуючи енергозберігаючі прилади?

Задача 2

Одна кіловат- година електроенергії коштує 0,36 грн. Якщо кожен із 4 членів сім'ї збереже 10% електроенергії при умові, що за місяць сім'я споживає 150 квт, то скільки гривень буде заощаджено за місяць?

Задача 3

Сім'я з трьох чоловік у жовтні витратила 150 квт електроенергії, а в листопаді на 20% більше. Якщо 1 квт коштує 0,36 грн., то на скільки відсотків більше заплатили у листопаді, ніж у жовтні?

Задача 4

За місяць сім'я витрачає на електроенергію 54 грн. Один кВт коштує 0,36 грн. Скільки кіловат енергії витрачає сім'я за місяць? А якщо економно використовувати світло (вимикати лампочки, які горять без потреби), то можна заощадити 10% енергії. Скільки гривень втрачається марно за місяць?

Задача 5

Сім'я, яка проживає у будинку без лічильника на тепло, щомісячно платить за опалення 350 грн. А сім'я, яка проживає у будинку з тепловим лічильником, платить 250 грн. На скільки відсотків менше платить сім'я з другого будинку?

Задача 6

У квартирі, де за батареями опалення на стіні наклеєний теплоізоляційний матеріал, зберігається тепла на 5% більше. На 1 кв. м кімнати припадає 1,32 ккал тепла. Скільки тепла припадає на всю квартиру площею 17 кв.м, якщо в ній батареї не ізолювані від стіни?

Задача 7

У будинку 10 дерев'яних вікон. Заміна 1 вікна збереже 2% тепла. За місяць родина платить 300 гривень за тепlopостачання . На скільки скоротиться плата родини в разі заміни всіх вікон

Задача 8

У класі 10 лампочок по 100 Вт кожна. Якщо вони горітимуть марно 1 годину, то буде втрачено 1 кВт/год електроенергії. У корпусі старших класів нашої школи 50 навчальних кабінетів. Чому дорівнюватимуть втрати електроенергії в межах корпусу?

Задача 9.

На побутові потреби за добу в середньому витрачається 185 л води.
Скільки буде витрачено води за місяць (рік)?

Інформація, яку можна використовувати при складанні задач

Вода. Запаси та використання.

(Загальні запаси водних ресурсів землі становлять близько 1800 млн. км³, при чому прісної води 3%, а в рідкому стані тільки 1%.

За рік усі шахти світу «випивають» близько 3 млрд. м³ свіжої води, а всі нафтопромислові – майже 35 млрд. м³.

Величезна кількість води потрібна сільському господарству. Щоб виростити 1 га:

- кукурудзи, потрібно 2000-3000 м³ води,
- пшениці – 1500 м³,
- рису – 4000 м³,
- бавовни – 10 000 м³.

Витрачається води на видобуток:

- 1 т кам'яного вугілля 5 т води,
- 1 т сталі – 25 т,
- 1 т паперу – 100-400 т,
- 1 т нафти – 130 т,
- 1 т алюмінію – 1500 т,
- 1 т пластмас – 3000 т.

Наша країна споживає щороку близько 70 км³ прісної води, з них 42% втрачається безповоротно, а 58% повертається в очищеному і переробленому вигляді для повторного користування.

На Україні діє понад 3300 споруд для очищення стічних вод загальною потужністю понад 32 млн. м³ на добу.

Запаси води на земній кулі (у тисячах кубічних метрів) розподіляються так:

Світовий океан	1 370 000
Води земної кори	340 000
Підземні води	60 000
Льодовики	30 000
Озера	750
Ґрунтові води	75
Ріки	1,2

Список використаних джерел

1. Огляд концепції нової української школи.. [Електроний ресурс].–Режим доступу:

https://base.kristti.com.ua/wp-content/uploads/2017/10/rozd_1_Oglyad.pdf

2.Державний стандарт базової і повної середньої освіти, №1392 від 23 листопада 2011р. [Електроний ресурс].–Режим доступу:<http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/462-2011-%D0%BF>

3. Шапиро И.М. Использование задач спрктическимсодержанием в преподавании математики: Книга для учителя. – М.Просвещение.1999.-97с.

4.НУШ. Концептуальні засади реформування середньої освіти [Електроний ресурс].–Режим доступу: http://roippo.org.ua/upload/iblock/f80/kontsepts_ua-novo_ukra_nsko_shkoli_.pdf

5.І. М. Зіненко. Особливості вивчення математики в старшій профільній школі за умов впровадження компетентнісного підходу// Проблеми сучасної педагогічної освіти. Педагогіка і психологія. - 2013. - Вип. 40(1). - С. 135-140.

6.Ходырева Н.Г. Становлениематематическойкомпетентностибудущего учителя при подготовке в педагогическомвузе / Н.Г. Ходырева // [Електроний ресурс] .–Режим доступу:

http://vestnik.yvspu.org/releases/2014_3pp/20.pdf

7. Зіненко І. М. Методика навчання алгебри та початків аналізу учнів гуманітарного ліцею на засадах компетентнісного підходу: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / І. М. Зіненко; Херсон. держ. ун-т. – Херсон, 2011. – 20 с.

8. Гора Т., Логачевська С. Диференційований підхід до розв'язування текстових задач // Педагогіка. – 2002. – №1. – С. 17-22.

9.Формування компетентностей на уроках математики / О. М. Ткаченко, М.Кожевнікова, Л.П. Шатохіна // Математика в школах України - 2014- №6

10.Тарасенкова Н. А., Богатирьова І. М., Коломієць О. М., Сердюк З. О підручник. Математика 5, 6 класи

11. Головань М. С. Математична компетентність: сутність та структура / Микола Степанович Головань. // Науковий вісник Східноєвропейського національного університету. – 2014. – №1. – С. 35–39.

12.Головань М. С. Математичні компетентності чи математична компетентність? / М. С. Головань // Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу «ІТМ*плюс-20012»: матеріали

міжнародної науково-методичної конференції (6-7 грудня 2012 р., м. Суми): У 3-х частинах. Частина 1 / упор. Чашечникова О. С. : Виробничо-видавниче підприємство «Мрія», 2012. – С.36-38.

13. Хуторской А.Ф. Методика личностноориентированногообучения. – М. Владос-Пресс-2005

14. Раков С. А. Математична освіта: компетентнісний підхід з використанням ІКТ : монографія / С. А. Раков. – Х. : Факт, 2005. – 360 с.

15. Раков С. Формування математичних компетентностей випускника школи як місія математичної освіти. / С. Раков // Математика в школі. – 2007. – №5 –С. 2-7.

16. Н.С.Прокопенко, Ю.О.Захарійченко, Н.Л.Кінащук. Алгебра. Підручник для 8 класу загальноосвітніх навчальних закладів. Ранок, 2016. – 288 с.

17. М. Возняк. Взаємоз'язок теорії з практикою в процесі вивчення математики. К.: Радянська школа. 1989р.-128

18. Сафонова І. Я. Формування математичної компетентності у старшокласників // Актуальні проблеми державного управління, педагогіки та психології. – 2013. – Вип. 2. – С. 397-402.

29. Г.М.Возняк. Взаємоз'язок теорії з практикою в процесі вивчення математики. К.: Радянська школа. 1989р.-128

20. Оксана Онопрієнко. Предметна математична компетентність як дидактична категорія, [Електроний ресурс].–Режим доступу: http://lib.iitta.gov.ua/705977/1/%D0%9F%D0%A8_%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B0_%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D0%B5%D1%82%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%BD%D1%96%D1%81%D1%82%D1%8C.pdf

- .Математика 5 клас автори: Тарасенкова Н. А., Богатирьова І. М., Коломієць О. М., Сердюк З. О.

- .Математика 6 клас автори: Тарасенкова Н. А., Богатирьова І. М., Коломієць О. М., Сердюк З. О.

- Овчарук. О. Компетентності як ключ до оновлення змісту освіти /Оксана

- Овчарук // Стратегія реформування освіти в Україні: рекомендації з освітньої політики. – К.: «К.І.С.», 2003.

Бабік Н. Переваги і ризики запровадження компетентнісного підходу в шкільній освіті