

Нестандартні задачі – шлях до розвитку творчого мислення учнів.

(Виступ на засіданні ШПД)

„Математика цікава тоді ,
коли живить нашу винахідливість
і здатність міркувати”

Головним засобом розвитку творчого мислення учнів є розв'язування нестандартних задач або задач, які розв'язуються нестандартними методами.

Однією з ефективних та випробуваних на практиці форм організації роботи учнів на уроках математики є систематичне виконання усних вправ, які вимагають не механічних підрахунків та обчислень, а дають змогу навчити учнів розмірковувати, критично мислити, знаходити розв'язання проблеми, застосовувати знання на практиці, переносити йому відомі способи дій у нові для нього ситуації та відкривати нові способи діяльності. Створення у процесі діяльності проблемних ситуацій (які тут же і розв'язуються) і розгортання на їх основі активної пошукової діяльності допомагає формувати в учнів стійкий інтерес до вивчення предмета, сприяє їх самореалізації, становлення особистості яка здатна без сторонньої допомоги оволодіти знаннями і способами діяльності, розв'язувати задачі.

Усні вправи розвивають в учнів спостережливість, ініціативу, збуджують інтерес. Під час виконання усних вправ учні закріплюють теоретичні знання, тренують пам'ять, підвищують логічну та загально математичну культуру.

За допомогою усних вправ вчитель налагоджує на уроці ефективний оперативний зворотний зв'язок з учнями, що дозволяє своєчасно контролювати процес оволодіння новими знаннями.

Провідною ідеєю використання усних вправ, математичних диктантів є створення на уроках математики умов для особистісного розвитку учнів, розвитку їх індивідуальності. Створення педагогічних ситуацій спілкування на уроці

дозволяє кожному учню виявляти ініціативу, проявити самостійність, вибірковість у способах роботи, творчість.

Дидактичні функції усних вправ, в якій провідними є прийоми:

- Структурного аналізу і синтезу;
- Класифікації;
- Аналогії;
- Побудова умовиводів.

А це дає змогу підготувати учнів до більш високого рівня творчої діяльності, до розв'язування нестандартних задач.

Особливо цікаві усні вправи по стереометрії. Наприклад, я говорю дітям: „Закрийте очі, щоб відійти від усього зайвого. Перед вами прямокутник із стороною α , який обертається навколо даної сторони. Знайти об'єм тіла обертання.” Звичайно, це стандартна задача, але сама форма її подачі є незвичною, і це вже зацікавило дітей. Незвичним є і те, що дані тримаються в голові. Напряга при розв'язуванні таких задач велика, але і ККД теж високий. На розв'язування 4 – 5 таких задач витрачено 10 – 12 хвилин, а проблемно великий об'єм матеріалу, причому всі діти працюють. Якби такі задачі оформити письмово, то це зайняло б цілий урок.

Усні вправи дуже цінні для творчого осмислення теорії. Краще перевірити знання теорії на спеціально підібраних усних вправах, що потребують нестандартного підходу, ніж на кожному уроці контролювати відтворення правил, доведення теорем та ставити за це високі оцінки. З цією метою застосовую деформовані вправи, в яких пропущено елементи і треба встановити зв'язок між даними і шуканими величинами.

Теми. Додавання і віднімання натуральних чисел. Додавання і віднімання десяткових дробів. Множення і ділення десяткових дробів. (5 клас).

Замість „сніжинок” поставте цифри так, щоб дія була виконана правильно:

Тема: Формули скороченого множення

$$1) (3a - b)^2 = 9a^2 - 6ab + 3b^2;$$

$$2) (x + 4y^3) \cdot (x + 4y^3) = x^2 + 8xy^3 + 16y^6;$$

В розвитку творчої пізнавальної активності учнів велику роль відіграє метод рецензування. Вміння бачити помилку, вказати її причини та виправити – це важлива частина інтелектуальної діяльності. Завдання на знаходження помилок іноді буває важче, ніж самому розв'язати вправу.

Завдання. Знайти, виправити і пояснити помилку.

Тема: Множення і ділення десяткових дробів. (5 клас).

$$1) 532,72 \cdot 100 = 5327,2;$$

$$2) 72,01 : 10 = 720,1;$$

$$3) 0,702 \cdot 0,01 = 0,0702;$$

$$4) 32,0021 : 0,001 = 2300,21.$$

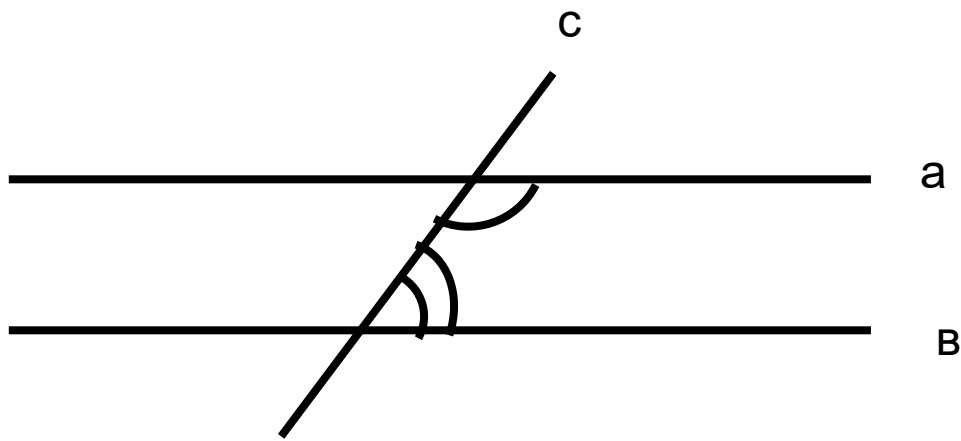
Тема: Округлення десяткових дробів. (5 клас).

$$3406,537 \approx 3406;$$

$$3406,537 \approx 3406,5;$$

$$3406,537 \approx 3406,53;$$

Тема: Властивість кутів, утворюваних при перетині двох паралельних прямих січною. (7 клас).



Дано: $a \parallel b$; c – січна ;

$$1 = 100^\circ ; 2 = 60^\circ .$$

Знайти: всі інші кути

Тема: Квадратні рівняння. (8 клас)

$$1) 2x^2 + 7x - 30 = 0,$$

$$a = 2, b = 7, c = 30.$$

$$2) -3x^2 - 5x + 2 = 0,$$

$$a = -3, b = -5, c = 2,$$

$$D = (-5)^2 - 4 \cdot 2 \cdot (-3) = 49 > 0,$$

$$x_1 = \frac{-5+7}{2 \cdot (-3)} = -\frac{1}{3};$$

$$x_2 = \frac{-5-7}{2 \cdot (-3)} = 2.$$

Ефективність процесу підвищення якості знань, умінь і навичок учнів значною мірою залежить від того, наскільки систематично і повно контролюється вчителем ступінь засвоєння учнями навчального матеріалу, наскільки вдало налагоджений зворотній зв'язок між учителем та учнями.

Залежно від підготовленості учнів та наявності часу вчитель на свій розсуд визначить, чи використовувати матеріал для усних вправ, чи для проведення математичних диктантів, які є одним з ефективних засобів здійснення зв'язку між учителем та учнями. Проведення математичних диктантів сприяє розвитку логічного мислення, підвищенню їх математичної культури. Виконуючи завдання

диктанту, учні привчаються до організованості, вчать заощаджувати час, формують звичку швидко зосереджуватися. За допомогою математичних диктантів можна проконтролювати не лише засвоєння, а й перевірити засвоєння та закріплення щойно поданого матеріалу, допоможуть учителеві з'ясувати, чи оволоділи учні відповідними знаннями, вміннями та навичками. Слід лише застосовувати їх розумно, творчо, враховуючи індивідуальні особливості учнів. Під час математичних диктантів можна використовувати магнітофонні записи (обов'язково на два голоси – чоловічий і жіночий), читання «вголос» вчителем чи учнем, «тихі» диктанти, коли умову має кожний учень. Можна застосовувати метод «пропущених слів» або метод «незакінчених речень».

Розв'язування будь-якої задачі – це складний комплекс дій. Учень повинен мати глибокі математичні знання, вміння оперувати математичними поняттями, володіти сукупністю сформованих властивостей мислення. Активний пошук способів розв'язування задач – це процес творчого мислення, що є необхідною умовою творчої діяльності. Роль задач у викладанні математики неможливо переоцінити. Вміння розв'язувати задачі характеризує, в першу чергу, вміння використовувати теоретичні знання в конкретній ситуації. Вчитель повинен розуміти, що головне на уроці – це не кількість задач, розв'язаних на уроці, а формування в учнів розумових дій та конструктивних умінь. Звичайно, поняття «нестандартна задача» відносне, тому що одна і та ж задача може бути нестандартною для одних учнів і стандартною для інших, якщо ці інші володіють прийомами розв'язування такої задачі. Наприклад, задачі з «магічними квадратами». Якщо дати таку задачу вперше, то, звичайно, вона нестандартна, але потім, коли прийом розв'язування уже відомий, вона стане стандартною.

Що означає розв'язати задачу? За словами математика С.О. Яновської: «Розв'язати задачу означає звести її до розв'язаних раніше». Певна річ, розв'язування нестандартних задач полягає у зведенні їх до стандартних або розбиття їх на стандартні підзадачі.

На уроках учні повинні вчитися розв'язувати різні задачі, тим самим вони краще усвідомлюють зміст вивченої теорії, розвивають розумові здібності, розвивають вміння формулювати проблему та знаходити її розв'язування.

Метод наслідування – це спосіб організації діяльності, за якої учні наслідують дії вчителя, це метод вироблення найпростіших умінь, необхідна сходинка на шляху до творчості. Завдання вчителі – давати учням кращі зразки для наслідування.

Метод проб та помилок належить до творчих методів навчання, найчастіше використовується для пошуку плану розв’язування задачі. Завдання вчителя – організувати роботу над задачею таким чином, щоб кожен учень мав змогу висловити свою думку, висунути гіпотезу, обрати позицію щодо раціональності розв’язування, міг звернутися по допомогу до вчителя.

Метод поступового ускладнення дає змогу вдосконалювати вміння обчислювати та встановлювати залежності між величинами, розвивати швидкість і гнучкість мислення, розвивати культуру математичної мови, проілюструвати учню постійне його вдосконалення протягом вивчення теми.

Метод евристичних наставлянь полягає в тому, що учням пропонують систему наставлянь чи навідних запитань.

Наприклад:

- прочитайте уважно умову задачі;
- яку фігуру та які її елементи необхідно накреслити, щоб наочно уявити дані задачі;
- що потрібно знати, щоб відповісти на запитання задачі;
- яку додаткову побудову необхідно виконати;
- чи не можна скористатися певною формулою, ознакою, властивістю тощо.

У своїй книзі «Как решать задачу» Д.Пойа пише: «Мета системи наставлянь та навідних питань має подвійну суть: перша – допомогти учневі розв’язати дану задачу, друга – настільки розвинути здібності учня, щоб у майбутньому він зміг розв’язувати задачі самостійно».

Приклад.

Теми. Додавання натуральних чисел. Додавання звичайних дробів.
Додавання десяткових дробів (5 клас). Додавання раціональних чисел (6 клас).

1) Знайдіть закономірність розташування чисел у клітинах квадрата.

1	9	5
6	2	7
8	4	3

2) Числа 266, 224, 100, 203, 209, 178 розташувати у клітинках квадрата так, щоб суми чисел по горизонталях та вертикалях були рівні.

121	157	312

3) Числа $0, \frac{1}{15}, \frac{2}{15}, \frac{4}{15}, \frac{5}{15}, \frac{6}{15}, \frac{8}{15}, \frac{9}{15}, \frac{10}{15}$ розташувати в клітинках квадрата 3×3 , щоб суми чисел по горизонталях і вертикалях були рівні (або рівні 1).

4) Числа $-2; 12; -7; -16; 21$ розмістити в клітинках так, щоб суми чисел в горизонтальних і вертикальних рядах були рівні.

21	- 7	- 11

5) Складіть подібну задачу самостійно. Кожна з цих задач є нестандартною, хоча на перший погляд здається, що це одна і та ж задача. Але, якщо в першому завданні учні шукають закономірність, а в другому – їм відома сума цифр і дано один ряд, то в третьому і четвертому треба знайти суму і здогадатись, що якесь з чисел треба повторити.

При виконанні п'ятого завдання завжди знаходяться діти, які „виходять” за рамки квадрата 3 x 3 і створюють іншу „магічну” фігуру – трикутник, прямокутник тощо. А це вже їх власна творчість.

Приклад.

Тема: Лінійне рівняння з двома змінними. (7 клас).

При яких натуральних значеннях m і n правильна рівність $3m + 7n = 23$?

Звичайно, такі завдання діти розв'язують методом підбору і врешті – решт знаходять правильну відповідь. Але ж можна озброїти учнів прийомом розв'язування.

$$3m = 23 - 7n?$$

$$n = \frac{23 - 7n}{3}$$

Діти аналізують, що вираз $23 - 7n$ повинен бути додатнім і кратним 3. Це виконується при $n = 2$, тоді $m = 3$. Якщо учні засвоїли прийом розв'язування рівнянь виду $ax + by = c$ в натуральних числах, даємо їм іншу, нестандартну задачу, в якій завуальована попередня.

Приклад.

За товар треба заплатити 19 грн. У покупця є купюри номіналом 3 грн., а в касира купюри у 10 грн. Чи зможе покупець розрахуватися за товар ?

Розглянути приклади дають школярам можливість творити, фантазувати на відповідному їм рівні та у відомому світі понять.

Чи можна допомогти учням навчитися розв'язувати нестандартні задачі ? Так, але для цього необхідне виконання певних умов. По – перше, діти повинні мати бажання розв'язувати такі задачі. По – друге, задачі повинні бути змістовними і цікавими. По – третє, учні повинні мати значення деяких прийомів і методів, що дозволяють почати пошуки розв'язування таких задач.

Під час розв'язування нестандартних задач учні повинні виконати наступні кроки:

- Ознайомитися з умовою задачі;
- Скласти план розв'язування;
- Скласти математичну модель та розв'язати її;
- Проаналізувати одержану відповідь.

Дуже часто при розв'язуванні однієї нестандартної задачі доводиться виходити на іншу, і так може бути не один раз. Роль вчителя полягає в умінні подарувати цікаву ідею, запропонувати учням цілеспрямовану систему запитань або підготовчих вправ.

Приклад.

Тема: Додавання раціональних чисел. (6 клас).

Знайти суму:

$$-100 - 99 - 98 - 97 \dots - 1 + 1 + 2 + \dots + 100 + 101 + 102.$$

Такий приклад викликає „страх” з двох причин: наявність ... громіздкість запису. Але, якщо учням поставити запитання:

- Що означають ... ?
- Які властивості додавання ви знаєте ?
- Як їх застосувати ?

то діти легко знаходять суму, яка дорівнює 203.

Звичайно, не можна показувати всі прийоми, які допоможуть вчителю організувати роботу з учнями під час розв'язування нестандартних задач. На думку видатного фізика, математика І. Ньютона: „Приклади важливіші за правила”, навчають краще, ніж теорія. Тому чим більшу кількість прийомів опанують учні, розв'язуючи нестандартні задачі, тим краще вони будуть готові до розв'язування різноманітних задач, які висуває життя, практична діяльність людини. А задача вчителя – допомогти їм в цьому.

З особливою зацікавленістю учні не тільки розв'язують евристичні задачі, але і самостійно створюють відповідні завдання. Відомо, найвищий ступінь творчості є створення задач, а не тільки їх розв'язування. Задача вчителя – заохочувати учнів. Звичайно, не кожен учень здатний створити досить цікаву задачу, але практика свідчить, що така робота дуже корисна та цікава для кожного учня і водночас приводить до значних успіхів у зростанні інтелекту, сприяє розвитку кожного з них. Всі складені учнями задачі повинні обов'язково оцінюватись вчителем та учнями з точки зору правильності ідеї, доступності, цікавості, посильності, евристичності, естетичності. Найвище задоволення вчитель відчуває, якщо учні самі пробують не тільки створити задачу, аналогічну до даної, розв'язаної, але й узагальнити її, запропонувати нову задачу. Цілеспрямована постановка задачі учнями відповідає високому рівню їх творчості.