

Ротаньова Н.Ю.¹

Класифікація як евристичний прийом у навчанні математики в 5 класі

¹ Ротаньова Наталія Юріївна, аспірант кафедри вищої математики і методики викладання математики, Донецький національний університет, Україна

Анотація: На прикладі організації заняття математичного гуртка в 5 класі, в роботі надається методика формування у учнів евристичного прийому «класифікація».

Ключові слова: евристичний прийом, класифікація, математичний гурток.

В організації навчальної діяльності школярів у процесі формування математичних понять особливу роль відіграє прийом класифікація. Для того щоб вирішувати питання про приналежність предмета до даного поняття учні повинні вміти диференціювати ознаки на суттєві і несуттєві, необхідні і достатні, виділяти різні властивості – тобто володіти цілою системою логічних прийомів (аналіз, синтез, порівняння, класифікація, узагальнення). Однак класифікація, як втім і інші прийоми мислення, не виступає в школі в якості предмета спеціального засвоєння. З цієї причини, як показує практика, багато учнів часто вагаються у виборі підстави до класифікації, порушують ієрархію класифікаційної системи того чи іншого поняття, звужують об'єм поняття, що підлягає поділу. Також враховуючи те, що прийом класифікації є також основною частиною прийомів систематизації, заучування та відтворення матеріалу, складання схем, таблиць, конспектів, роботи з книгою та ін. Тому навчати учнів використовувати класифікацію треба починати якомога раніше, максимально використовуючи при цьому не тільки поточний навчальний матеріал, а й додатковий матеріал з евристичною складовою.

Ми погоджуємося з думкою І.С. Якіманської, що включення основних евристичних прийомів у процес засвоєння математичного змісту – одне з важливих умов побудови розвивального навчання, так як продуктивна, творча, евристична діяльність справляє позитивний вплив на розвиток усіх психічних функцій. «... організація розвивального навчання передбачає створення умов для оволодіння школярами прийомами розумової діяльності. Оволодіння ними не тільки забезпечує новий рівень засвоєння, але дає істотні зрушення у розумовому розвитку дитини. Оволодівши цими прийомами, учні стають самостійнішими у розв'язанні навчальних завдань, можуть раціонально будувати свою діяльність по засвоєнню знань» [3, 70].

Тому, з метою підведення школярів до розуміння використання прийому «класифікація» та інших не менш важливих прийомів евристичної діяльності, ми пропонуємо ввести в навчальний процес з математики для учнів 5 класів евристи-

чний гурток «Перші знайомства з евристичними» [1]. На заняттях такого гуртка учні отримують можливість познайомитися з деякими особливими прийомами, які називаються евристичними прийомами (чи просто евристичними). Саме евристичні формуються в процесі розв'язання певних математичних задач, а потім їх застосовують у процесі пошуку різноманітних нестандартних завдань, що зустрічаються не лише в математиці [2, 27].

Опишемо, в якості прикладу, методику організації гурткового заняття з учнями 5 класу за темою: «Евристичний прийом класифікація».

Перший етап уроку – **усна розумова розминка**. Він проходить у вигляді фронтального опитування.

За допомогою спеціально підібраних цікавих задач вчитель активізує розумову діяльність школярів. Як правило – це задачі-жарти, логічні задачі, практичні задачі тощо. Наприклад:

1. *Ішов дідусь до Києва й зустрів трьох бабусь. Кожна з них несла три торби. А в кожній торбі – по три кішки. Скільки істот рухалося до Києва?*

2. *Два хлопчики йшли разом і знайшли 10 копійок. Скільки копійок знайдуть 4 хлопчики?*

3. *У коморі було 8 мішків борошна. На кожному мішку сиділо по дві миші. До комори зайшов чоловік із собакою. Скільки ніг стало в коморі?*

4. *Професор ліг спати о 9 годині вечора, а механічний будильник поставив на 10 годину ранку. Скільки годин спав професор?*

5. *Росло 5 верб. На кожній вербі по 5 гілок. На кожній гілці по 5 менших гілок. А на кожній з тих гілочок по 5 груш. Скільки груш росло на дереві?*

Виконуючи завдання, учні підводяться до розуміння процесу класифікування об'єктів за певною ознакою.

Наступний етап – **мотивація**, створення атмосфери зацікавленості учнів в оволодінні евристичним прийомом. Це можливо за допомогою евристичної бесіди вчителя з учнями.

Вчитель: Наступного тижня у нашій школі почнеться «Тиждень математики», під час якого буде організовано багато різноманітних матема-

тичних ігор, вікторин, естафет та інших змагань. Але від кожного класу на кожен день та для різних змагань потрібні команди з різним складом учасників. Давайте разом поміркуємо, як розділити учнів нашого класу на команди.

Учень 1: Можна скласти команду дівчинок та команду хлопчиків.

Вчитель: Добре, ми розділили учнів класу за статтю та отримали дві команди. Отже, для двох математичних змагань ми вже маємо команди учасників. А для інших змагань?

Учень 2: У нашому кабінеті три ряди парт. Давайте розділимося на три команди, тобто учні, котрі сидять в першому ряді будуть у першій команді, в другому – у другій команді та в третьому – у третій.

Вчитель: Це можливо. Таким чином, коли вам необхідно буде розділитися на три команди, ви швидко повинні пригадати хто в якому ряді парт сидить.

Учень 3: Я пропоную розділити наш клас на команди за кольором волосся, тобто на темноволосях та світловолосях.

Учень 4: А ще можна за кольором очей: карою, блакитною тощо.

Учень 5: Я раджу поділити наш клас на команди за успішністю у навчанні, наприклад, за останньою контрольною з математики.

Учень 6: А можна просто хто з ким товаришує.

Вчитель: Молодці! Ви вгадали стільки різних способів складання різних команд для участі у «Тижні математики», що впевнена, у змаганнях ви будете тільки діставати перемогу. Та давайте помітимо, що ми робили кожен раз, коли ділили усіх учнів класу на команди.

Учні: Об'єднували учнів в групи за певними ознаками.

Вчитель: Правильно! Таким чином ми відносили кожного учня до тієї чи іншої групи користуючись певною ознакою, а таку дію називають «класифікація».

Також, учні зазначають, що під час розв'язання завдань, що були запропоновані вчителем на початку заняття, вони також виконували класифікацію.

Далі вчитель повідомляє *евристичну довідку*.

Вчитель: Оточуючі нас предмети, явища мають певні ознаки: форму, колір, розмір, смак тощо. Ми можемо об'єднувати їх в окремі групи за певною ознакою. *Наприклад*, із понять троянда, лимон, сонце, вогонь – слова лимон і сонце можна записати в одну групу за кольором (жовтий), слова сонце і вогонь – в одну групу за дією

(пече, гріє). Слово троянда не має спільних ознак з іншими, воно зайве у кожній з наведених пар. Математичні поняття, об'єкти так само мають певні ознаки і їх можна об'єднувати у групи (класи) за цими спільними ознаками, тобто класифікувати.

Цей прийом евристичної діяльності є засобом упорядкування досліджуваних об'єктів, встановлення закономірних зв'язків між ними. Саме в цьому випадку класифікація виявляє істотні подібності та відмінності між предметами і має велике пізнавальне значення. Класифікація ґрунтується на здатності бачити загальне в кожному конкретному одиничному випадку і має на меті уточнити, узагальнити знання про зв'язки та відносини між об'єктами, що досліджуються.

Ознака, яка є підставою для класифікації, повинна бути найбільш придатною і зручною для визначення предметів у класифікаційній системі.

Вибір ознаки до класифікації залежить від цілей класифікації, від практичних завдань. Найважливішою вимогою до ознаки (основи) класифікації є його об'єктивність. Не можна ділити книги на цікаві і нецікаві, завдання на легкі й важкі, так як такі ознаки носять суб'єктивний характер. Справді, одні й ті ж завдання можуть бути легкими для одних учнів і важкими для інших.

Отже, *класифікація – це евристичний прийом, завдяки якому одиничні об'єкти відносять до відповідного роду чи класу* [2, 46].

Наступний етап – *складання правила-орієнтиру прийому*. Це колективна робота учнів та вчителя.

Правило-орієнтир виконання прийому «класифікація» наступне:

1. Вивчити окремо дані об'єкти: порівняти їх ознаки, виявити істотні спільні ознаки, відношення між ними.

2. Пригадати найближче (родове) поняття, правило, до якого можна віднести дані об'єкти.

3. Порівняти виділені спільні істотні ознаки цього поняття (правила) і об'єкта.

4. Зробити висновок про приналежність; при необхідності зафіксувати його графічно.

Означення евристичного прийому та правило-орієнтир учні записують у своїх зошитах, а вчителю бажано їх мати під час заняття на відео проекторі (мультимедійній дошці) або плакаті.

Далі за допомогою комп'ютерної дошки дітям пропонується розглянути докладні покрокові розв'язання евристичних завдань на використання зазначеного прийому.

Приклад 1. На малюнку розміщені фігури, чотири з яких мають спільну ознаку, а одна – ні. Знайди зайву фігуру.



Опис кроків міркувань, дій	Зразок можливих дій
1. Розглянемо окремо кожну фігуру:	Кожна з фігур має гострі кути, складається з відрізків, з'єднаних між собою попарно.
2. Пригадаємо найближче родове поняття:	Отже це або ламані, або многокутники.
3. Порівняємо фігури за означенням ламаної:	Кожна з 5-ти фігур є ламаною.
4. Порівняємо за означенням многокутника:	Фігура 4 має перерізи.
5. Висновок:	Фігура 4 – зайва.

Другий приклад учні розв'язують колективно. На дошці пропонується завдання та таблиця з описом кожного кроку міркувань у ньому.

Приклад 2. Класифікуй дані об'єкти: 1, 12, 6, 323, 14, 96, 845, 25.

Опис кроків міркувань, дій	Зразок можливих дій
1. Порівняй дані об'єкти, зверни увагу на їх математичну будову (склад).	Запиши самостійно які ознаки або відношення ти виявив
2. Пригадай всі поняття, до яких можна віднести дані об'єкти окремо.	
3. Зістав кожен об'єкт (його ознаку) з цим поняттям.	
4. Запиши вибрані об'єкти відповідно до обраних понять.	

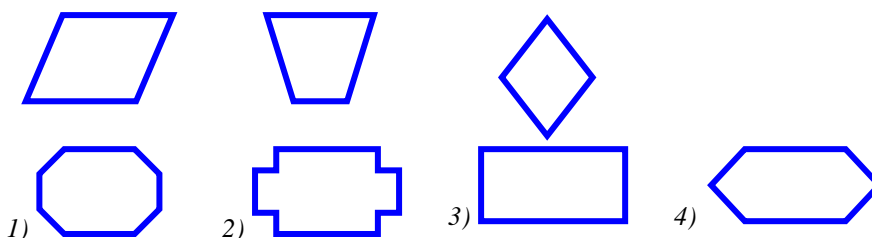
Учні можуть виконувати дії усно або виходити до дошки та записувати можливі дії в кожному кроці.

Черговий етап – **тренінг з розв'язання задач на порівняння, оволодіння правилом-орієнтиром**. Розглянувши приклади, учні мають змогу потренуватися у застосуванні набутих

знань на практиці. Під час самостійного виконання завдань на використання прийому в математичних задачах, школярі мають можливість отримання евристичної підказки («розмите» наведення на пошук розв'язання задачі).

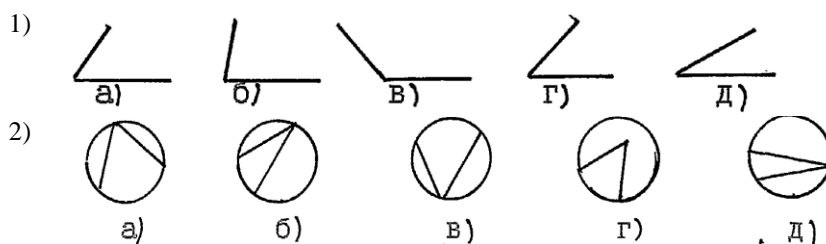
Наприклад:

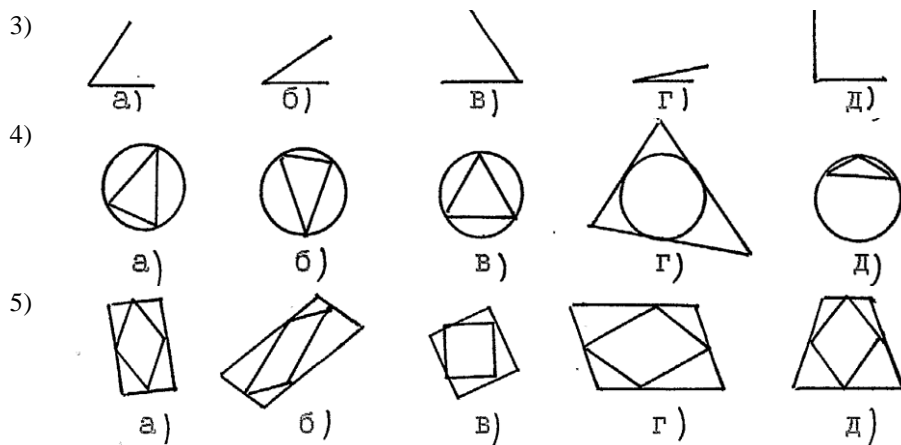
1. Подумай, що об'єднує фігури верхнього ряду на малюнку і серед пронумерованих фігур вибери ту, яка до них підходить.



2. Виключи з поданих чисел «зайві»: 35, 335, 36, 535, 15, 53.

3. Пропонується 5 геометричних об'єктів. Чотири з них об'єднані однією загальною ознакою. П'ятий до них не підходить. Знайди його.





4. Розв'яжи анаграми і виключи «зайве» слово: АНВХИЛИ, ТМРЕ, КСЕУДАН, ОБАД.

У якості домашнього завдання для закріплення вміння розпізнавати та використовувати евристичний прийом «класифікація», учням доцільно запропонувати систему задач, з якою вони матимуть змогу попрацювати та обміркувати її на дозвіллі. Тут, розглядаючи запропоновані задачі, учень повинен з'ясувати, який саме евристичний прийом необхідно використати у завданні, за-

вдяки чому він має змогу повторити евристичні прийоми, що розглядав раніше та поглибити і більш міцно засвоїти матеріал. Тобто, школярам пропонується розглянути всі задачі, але серед системи задач вибрати ті, які можливо розв'язати за допомогою прийому, що вивчався на певному занятті.

Наприклад:

1. Дай загальну назву об'єктів, що входять в одну групу:

а) 3, 1, 4, 2, 5;

б) 1, -2, 7, 0, -6;

в) - 5, 2, 3/4, 0 - 9, 7.

2. Розклади на столі 7 монет у 5 рядів по 3 монетки у кожному.

3. До числа 15 ліворуч і праворуч припиши такі цифри, щоб отримане число ділилось на 15.

4. Розділи порівну 5 пряників між 6 хлопчиками, не розрізаючи жодного пряника на 6 рівних частин.

5. Встав пропущене слово: $\frac{16}{36}$ $\frac{4}{9}$
ДЕЦИМЕТР ?

Щоб зацікавити навіть тих учнів, у яких виникали труднощі під час розв'язання попередніх завдань, наприкінці заняття математичного гуртка вчитель може розповісти учням про цікаві математичні факти, про видатних математиків, запропонувати розгадати математичні фокуси, ребуси, кросворди, познайомитися з такими матеріалами, які знаходяться «за сторінками підручника з математики».

Практика проведення гурткових занять показує, що розв'язуючи нестандартні, цікаві задачі, серед яких багато задач навчального призначення, але поданих не в звичайній формі, учні швидко вчаться використовувати відповідні евристичні прийоми, а також у подальшому застосовують їх і при розв'язанні більш складних завдань. При викладанні математики в школі часто доводиться вдаватися до класифікації. У процесі класифікації утворюється система досліджуваних понять. Корисні класифікації при повторенні, так як при цьому систематизується досліджу-

ваний матеріал, учні отримують більш повне уявлення про взаємозв'язки між поняттями і про систему математичних понять. У процесі цієї роботи доцільно широко використовувати таблиці, схеми, діаграми, що ілюструють питання класифікації та їх застосування при розв'язанні завдань.

Застосування прийому «класифікація» на уроках дозволяє істотно розширити існуючі у практиці прийоми роботи, сприяють формуванню позитивних мотивів у навчальній діяльності, оскільки подібна робота містить і елементи гри і елементи пошукової, евристичної діяльності, що в свою чергу підвищує активність учнів і забезпечує самостійне виконання робіт.

Отже, застосування евристичного прийому «класифікація» сприяє досягненню позитивних результатів у розвитку евристичної діяльності та у навчанні, якщо воно вводиться своєчасно, цілеспрямовано, усвідомлено, з урахуванням характеру матеріалу, віку і рівню розвитку школярів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ротаньова Н. Ю. Математика на дозвіллі: перші знайомства з евристикой : навч. посібник для учнів 5 - 6 класів / Н. Ротаньова, Д. Дьяченко ; під ред. проф. О. І. Скафи. – Донецьк : Вид-во «Ноулідж» (донецьке відділення), 2013. – 84 с.
2. Скафа Е. И. Эвристическое обучение математике: теория, методика, технология : монография / Е. Скафа. – Донецк : Изд-во ДонНУ, 2004. – 439 с.
3. Якиманская И. С. Развивающее обучение / И.С. Якиманская. – М.: Педагогика, 1979. – 144 с.

Rotaneva N. Classification is as the heuristic method in teaching on Mathematics in the 5-th forms

Abstract: Integration of Ukraine in the global educational environment requires continuous improvement of the national education system and searching for effective ways to improve the quality of educational services. Considering the mathematical education of 5 forms students, it can be stated that it is possible to implement in case of appropriate forms, methods and tools combination in the mathematics learning process, aimed at the development of students heuristic activity, as well as the introduction of various forms of extracurricular activities in mathematics, which stirs up interest in the study of mathematics. To solve this problem, we propose to organize math study group "First acquaintance with heuristics" in extracurricular activities for students of 5 forms. Students have the opportunity to get acquainted with some special methods that are called heuristics (or heuristics) there. It is heuristics that is formed in the process of solving certain mathematical sums, and then it is applied to the search for various non-standard problems occurring not only in mathematics. As an example, the technique of organizing local study groups with students of 5-forms on "Heuristic device "classification"" is provided in this paper. The structure of group's classes is as follows: students' mental activity enhancing and motivation (creating the atmosphere when students are interested in learning heuristics), examination of heuristics (first pupils are supposed to refer the "heuristic certificate", which contains the explanation of the heuristic device "classification" based on the "rule-goal"), consideration of sample solutions of mathematical sums on the heuristic device "classification" (a teacher gives detailed step by step heuristic sums solutions with the "rule-goal" receive and organizes collective work on doing sums) performing tasks independently on the use of the device in mathematical tasks in case of getting heuristic information or guidance opportunities (the system of tasks is provided as it plays a key role in solution process where each student chooses a heuristic information or a hint, and the teacher controls this); recognition of heuristic techniques underlying as the basis for solution and doing the sums (Pupils are proposed to select those tasks that can be solved by a method that is studied in this lesson.) Thus constructed mathematic heuristic study group allows a student to get acquainted with a heuristic device "classification", and thus laid the foundations of heuristic techniques performance.

Key words: the heuristic method, the classification, the Math circle

Ротанёва Н.Ю. Классификация как эвристический приём в обучении математике в 5 классе

Аннотация: Интеграция Украины в мировое образовательное пространство требует постоянного совершенствования национальной системы образования и поиска эффективных путей повышения качества образовательных услуг. Рассматривая математическое образование учащихся 5 классов, можно констатировать, что это возможно осуществить при условии сочетания целесообразных форм, методов и средств в учебном процессе по математике, направленных на развитие эвристической деятельности учеников, а также введение различных форм внеклассной работы по математике, которые побуждают заинтересованность в изучении математики. Для решения этого вопроса мы предлагаем организовать во внеклассной работе по математике учеников 5 классов кружок «Первые знакомства с эвристикой». На нем учащиеся получают возможность познакомиться с некоторыми особыми приёмами, которые называются эвристическими (или просто эвристиками). Именно эвристики формируются в процессе решения определенных математических задач, а затем их применяют в процессе поиска различных нестандартных задач, встречающихся не только в математике. В статье, в качестве примера, приводится методика организации кружкового занятия с учениками 5 класса по теме: «Эвристический приём классификация». Структура занятия кружка следующая: активизация мыслительной деятельности учащихся и мотивация (создание атмосферы заинтересованности школьников в овладении эвристическим приёмом); знакомство с эвристикой (ученикам сначала предлагается ознакомиться с «эвристической справкой», которая содержит разъяснение по эвристическому приёму «классификация» и строится «правило-ориентир» выполнения этого приёма); рассмотрение образцов решения математических задач на применение эвристического приёма «классификация» (учитель приводит подробные пошаговые решения эвристических задач с учетом «правила-ориентира» приёма и организует коллективную работу по решению задач); самостоятельное выполнение заданий на использование приёма в математических задачах при условии возможности получения эвристической или информационной подсказок (предоставляется система заданий, в процессе решения которых каждый ученик выбирает эвристическую или информационную подсказку, а учитель управляет этим процессом); распознавание эвристического приёма, лежащего в основе решения задачи, и решения этих задач (школьникам предлагается среди системы задач выбрать те, которые можно решить с помощью приёма, изучаемого на этом занятии). Построенный таким образом эвристический кружок по математике дает возможность школьнику познакомиться с эвристическим приёмом «классификация» и тем самым заложить основы формированию приемов эвристической деятельности.

Ключевые слова: эвристический приём, классификация, математический кружок