

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Педагогічний факультет

Кафедра природничо-математичних дисциплін та логопедії

**СИСТЕМА РОБОТИ ВЧИТЕЛЯ ЩОДО ФОРМУВАННЯ В УЧНІВ  
ЕВРИСТИЧНОГО СПОСОБУ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ**

**Кваліфікаційна робота (проект)**

**на здобуття ступеня вищої освіти «бакалавр»**

Виконала: студентка 4 курсу 451 групи

Спеціальності 013 Початкова освіта.

Спеціалізація: Логопедія

Освітньо-професійної (наукової)

програми Початкова освіта

Величко А.

Керівник к.п.н., доц. Саган О.В.

Рецензент к.п.н., доц. Воропай Н.А.

Херсон - 2020 року

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП.....</b>	<b>3</b>
<b>РОЗДІЛ 1</b>	
<b>Теоретичні основи процесу навчання розв’язувати</b>	
<b>задачі у початковій школі.....</b>	<b>6</b>
1.1. Особливості оволодіння молодшими школярами прийомами розумової діяльності.....	6
1.2. Евристичні методи навчання та їх класифікація.....	13
1.3. Визначення суті процесу розв’язування задач.....	17
<b>РОЗДІЛ 2</b>	
<b>Методичні основи формування евристичного способу розв’язування</b>	
<b>задач учнями початкових класів.....</b>	<b>22</b>
2.1. Особливості застосування евристичного способу розв’язування задач у початковій школі.....	22
2.2. Характеристика прийомів та методів формування евристичного способу розв’язування задач.....	32
<b>ВИСНОВКИ.....</b>	<b>41</b>
<b>СПИСОК ВИКОРАСТАННИХ ДЖЕРЕЛ.....</b>	<b>43</b>
<b>ДОДАТКИ.....</b>	<b>48</b>
Додаток А Приклади використання евристичних завдань.....	48
Додаток Б Евристичний калейдоскоп.....	49
Додаток В Містика чисел[14].....	53
Додаток Г Кодекс академічної доброчесності.....	56
Додаток Д Довідка Юнічек.....	57

## ВСТУП

Пріоритетним напрямом сучасної системи освіти є формування навчальної діяльності, а не просто засвоєння предметних знань, умінь і навичок. Такий підхід забезпечує реалізацію принципу гуманізації спрямованості на розвиток здібностей і становлення особистості дитини.

Початкова ланка освіти є фундаментом, на якому будується навчання особистості протягом життя. Чисельні дослідження психологів, фізіологів, педагогів підтверджують той факт, що молодший шкільний вік є сензитивним, тобто найсприятливішим для розвитку тих психічних функцій, які мають вирішальне значення для навчання дитини. Оскільки саме в цьому віці відбувається зміна провідної діяльності (за Л.Виготським): перехід від ігрової до навчальної.

Важливу роль в освітньому процесі молодших школярів відіграє математика, як наука, що озброює інструментами для пізнання світу, як засіб формування логічного, абстрактного мислення, як складова людської культури. Універсальність математичних методів дозволяє відобразити зв'язок теоретичного матеріалу з практикою, що реалізується за рахунок формування у школярів умінь розв'язувати задачі, що виникають в процесі практичної діяльності людини. Саме текстові задачі є багатофункціональним феноменом, який одночасно є складовою змісту математики, дидактичним засобом формування математичних компетентностей учнів, потужним інструментом розвитку їх розумової діяльності.

Розв'язування текстових задач неможливе без залучення таких розумових операцій як порівняння, узагальнення, аналіз, синтез, конкретизація, абстрагування. Ці операції формують новоутворення, які стають основою для опанування основами наук у подальшому, причому йдеться не лише про точні науки, а й про гуманітарні.

Проблему формування умінь розв'язувати сюжетні задачі досліджували: М.О.Байтова, Г.В.Бельтюкова, А.В.Белошиста, М.І.Бурда, В.Л.Дрозд, Н.Б.Істоміна, С.О.Скворцова, Т.М.Хмара, С.Є.Царьова, Л.М.Фрідман та інші.

Всі ці дослідження безсумнівно сприяють вдосконаленню методики формування прийомів розумової діяльності у процесі розв'язування задач, підвищенню якості знань учнів з математики, розвитку їх логічного мислення. В останні часи все більше уваги з боку методистів приділяється застосуванню різноманітним евристичним прийомам на всіх етапах формування розумової та практичної діяльності школярів з розв'язування задач.

Однак у масовій практиці навчання у школах досі спостерігається низький рівень їх застосування. Таким чином, виникла суперечність між станом теорії і потребами практики в реалізації основної мети навчання – формування розумової діяльності, зокрема евристичного прийому аналізу інформації.

Вирішення цієї суперечності і обумовило вибір теми нашого дослідження **«Система роботи вчителя щодо формування в учнів евристичного способу розв'язування задач»**.

**Мета дослідження** – теоретичний аналіз психолого-дидактичних аспектів формування у молодших школярів евристичного способу розв'язування задач.

**Об'єкт дослідження** – навчання розв'язувати сюжетні задачі у початковій школі.

**Предмет дослідження** – методи та прийоми формування у молодших школярів евристичного способу розв'язування задач.

Відповідно до мети дослідження були поставлені такі **завдання**:

1. На основі аналізу психолого-педагогічної і навчально-методичної літератури, узагальнення досвіду з'ясувати стан досліджуваної проблеми.

2. Проаналізувати особливості оволодіння школярами прийомами розумової діяльності.

3. Охарактеризувати сутність діяльності з розв'язування задач.

4. Визначити особливості евристичного способу аналізу задачі та прийоми та методи його формування.

Для вирішення завдань використовувались такі **методи дослідження**:

- теоретичні – системний аналіз психологічної і навчально-методичної літератури з проблеми дослідження (уточнення понятійного апарату, розкриття суті діяльності з розв'язування задач, евристичного способу розв'язування і закономірностей його формування); семантичний аналіз текстових задач (з'ясування структурних компонентів задачі і зв'язків між ними);

- емпіричні – спостереження, бесіда, вивчення передового досвіду вчителів.

**Апробація результатів дослідження:** основні результати дослідження публікувалися в статті за темою дослідження, доповідалися на засіданні кафедри природничо-математичних дисциплін та логопедії Херсонського державного університету, на Регіональному науково-методичному семінарі «Формування дослідницьких компетентностей педагога».

**Структура роботи.** Бакалаврська робота складається із вступу, двох розділів, висновків, списку використаних джерел, додатків.

## РОЗДІЛ 1

### Теоретичні основи процесу навчання розв'язувати задачі у початковій школі

#### 1.1. Особливості оволодіння молодшими школярами прийомами розумової діяльності

Метою сучасної системи освіти є розвиток підростаючого покоління, підготовка учнів до життя в швидкоплинних умовах. Сьогодні змінилися пріоритети з інформаційної функції навчання на розвивальну, що ставить нові виклики перед всіма суб'єктами освітнього процесу.

Питання пріоритетності навчання і розвитку хвилювало психологів і педагогів ще з часів Я.А.Коменського. Так, Д.Б.Ельконін зазначав, що таке порівняння ускладнюється тим, що самі категорії навчання і розвитку різні. Оскільки результативність першого оцінюється кількістю і якістю набутих знань, а другого – рівень розвиненості основних форм психічної діяльності учнів [44].

Давно відомо, що величезний багаж знань не є запорукою успішної діяльності, а тим паче творчої [12, с.64]. Але для побудови ефективної методичної системи навчання будь-якої дисципліни необхідно спиратися на дослідження психологічної науки.

О.М.Леонтьєв зазначав, що поняття аж ніяк не формуються у дитини за типом утворення чуттєвих образів, а являють собою результат процесу присвоєння «готових», історично складених знань і процес цей відбувається у діяльності. Навчаючись виконанню тих чи інших дій, вона опановує відповідними операціями [19, с.142].

С.Л.Рубінштейн у своїх дослідженнях акцентує увагу на механізмах розумової діяльності. Так, вчений зазначає, що для пуску розумового процесу необхідна проблемна ситуація, вирішення якої пов'язано з

розкриттям істотних об'єктивних зв'язків і відношень. Порівнюючи об'єкти, предмети, явища, їхні властивості, знаходячи подібності та відмінності, задачі класифікуються за видами і класами [30, с.324].

В.В.Давидов також писав про залежність психічного розвитку людини й її діяльності [10, с.43].

Дидактика, як наука про навчання, розділяє діяльність на репродуктивну і продуктивну, зазначаючи, що різний вид по-різному впливає на дітей. У першому випадку учень отримує готову інформацію, сприймає її, потім відтворює. Така діяльність відбувається за певним правилом, зразком, алгоритмом. Учень, опанувавши таку діяльність, у подальшому виконує дії за аналогією. Репродуктивне засвоєння знань неможливе без розвитку уваги і пам'яті.

Звичайно формується новий досвід діяльності, який неможливо відтворити за певним алгоритмом, оскільки актуалізуються нові зв'язки, нові комбінації прийомів розумових дій. Така діяльність супроводжується прийомами розумових дій вищого рівня: аналіз, синтез, узагальнення, дедукція.

Оволодіння прийомами розумової діяльності не тільки забезпечує новий рівень засвоєння, але дає істотні зрушення у інтелектуальному розвитку дитини. Опанувавши цими прийомами, учні стають більш самостійними у розв'язанні навчальних завдань, можуть раціонально будувати свою діяльність по засвоєнню знань.

Так, про розвиток логічного мислення учнів як необхідної складової всіх ключових компетентностей зазначено у Державному стандарті початкової освіти [10].

Узагальнення педагогічного досвіду щодо розвитку логічного мислення учнів свідчить про недостатність теоретичного обґрунтування інструментарію прийомів розвитку розумових дій, а з методичного боку – розробленої системи відповідних завдань з чіткими критеріями для моніторингу навчальних досягнень.

Чисельні дослідження доводять, що провідна роль належить мисленню, як інструменту для формування розумової діяльності. Тому озброєння учнів не системою знань, умінь і навичок, а в першу чергу, сучасними способами пізнання є перспективою для створення нових методичних систем.

Психологами визначено прийом розумової діяльності як логічну операцію або їх комбінацію, спрямовану на вирішення певного кола завдань. Йдеться про порівняння, узагальнення абстрагування, доведення істинності або спростування [27, с.131].

У психології і дидактиці розрізняють прийоми навчання і розумової діяльності. Так, прийом навчальної роботи – це перелік дій, які можна подати у вигляді правила, рекомендації і т.ін. Прикладом прийому навчальної роботи може бути розв'язання задачі, дослідження властивостей, побудова графіків тощо.

Натомість, прийоми розумової роботи відображають психологічну структуру пізнавальної діяльності та стають основою для вирішення навчальних завдань. Такими прийомами є порівняння, узагальнення, класифікація, систематизація, аналіз, синтез, тощо.

Відомий психолог О.М.Леонтьєв зробив величезний внесок у дослідження проблем формування розумової діяльності учнів, розвівши поняття *дії і діяльності*. Так, діяльність – це «будь-який процес взаємодії суб'єкта з об'єктом, за умови, що спрямованість його у цілому завжди збігається з мотивом, в якому конкретизована, визначена потреба» [19, с.102]. Дії вчений пояснює як відносно самостійні компоненти діяльності, які об'єднані спільними мотивами діяльності. Тобто кожна дія (зовнішня, і внутрішня) має свою мету, але підпорядкована тим мотивам, які спонукають до життя відповідну діяльність [19, с.102].

Згідно з цим, враховуючи, що діяльність може бути репродуктивною і продуктивною, дії учня можуть виконуватися у трьох вимірах: наслідуючи педагога, повністю самостійно або спільно з суб'єктами освітнього процесу.



Переходячи від психологічного обґрунтування до теорії навчання, визначимо об'єкт нашого дослідження – освітній процес, який об'єднує діяльність тих, хто навчає і тих, хто вчиться. Таким чином, освітній процес – це спеціально організована діяльність людей, спрямована на засвоєння досвіду попередніх поколінь.

Операції – рушійна сила дій, але у той же час дія може бути виконана різними способами, за допомогою різних операцій, або. Головна їх властивість полягає у тому, що вони мають відносну незалежність від свідомості, на відміну від дії, що передбачає і усвідомлену мету, і свідомий контроль її виконання.

Поняття прийом *розумової діяльності* широко використовується у різних значеннях філософами, психологами, педагогами.

У філософській літературі під прийомом розумової діяльності розуміється «логічна операція або сукупність логічних операцій, підпорядкована вирішенню завдань певного класу. У сучасній логіці до логічних операцій належать аналіз, синтез, порівняння, абстрагування, класифікація, узагальнення; до логічних дій – доказ, спростування. Сукупність їх дає нове цілісне утворення – прийом розумової діяльності». [27, с.130; 41].

Психологи, зокрема С.Л.Рубінштейн, представив теорію наукового узагальнення, коли перед учнем за допомогою різноманітних операцій ставиться проблема, в основі якої є пізнання предмета і вирішення завдання. Таким чином, загальновідомі логічні операції (порівняння, класифікація, узагальнення, аналіз, синтез, абстракція), взаємопов'язані та трансформуються одна в одну [30, с.324].

Д.М.Богоявленський доводить, що формування прийомів розумової діяльності є одним із шляхів розвитку мислення [6, с.73].

У вітчизняній педагогіці проблемами розумової діяльності займалися Л.С.Виготський, Є.М.Кабанова-Меллер, Н.А.Менчинська, Н.Ф.Тализіна та

інші.

Так, Л.С.Виготський поклав в основу вивчення зони актуального і найближчого розвитку, акцентуючи на тому, що навчання повинно йти попереду розвитку, і знання цього закону має стати визначальним для педагога в процесі організації ним освітньої діяльності [7].

Н.Ф.Тализіна зазначає, що людина, вирішуючи завдання використовує не окремі дії, а їх системи. І саме сукупність дій, виконання якої дозволяє виконати завдання, є прийомом або способом рішення [39, с.83].

Цінність вчення Д.Б.Ельконіна полягає у створенні ним ґрунтовної характеристики для критеріїв відбору прийомів розумової діяльності учнів. Вчений доводить необхідність залучення до змісту навчання міркування, доведення, аргументацію, які сприяють оволодінню способами пізнавальної діяльності, а не тільки заучуванню визначень і фактів. Таким чином, актуалізуються проблемні, інтерактивні методи навчання, серед яких евристичні бесіди, дискусії, тощо [44].

О.В.Скрипченко визначає розумову дію як «психологічний акт, який представляє собою змістовий структурний елемент розумової діяльності, що має певну програму (у вигляді системи взаємопов'язаних операцій), спрямовану на ідеальне, а в деяких випадках матеріальне перетворення об'єкта з наявного стану в намічене, при якому відбувається зміни і самого діючого суб'єкта). Дії описуються у вигляді алгоритму виконання конкретного навчального завдання. Здійснення дій прийому дає загальний напрям пізнавальної діяльності, дозволяючи учням реалізувати індивідуальний підхід до вирішення навчальної задачі, а педагогам – можливість гнучко управляти процесом навчання. Залежно від особливостей прийому і ступеня засвоєння учнями його змісту склад дій може змінюватися, а їх кількість збільшуватися або скорочуватися» [36, с.128].

У психолого-педагогічних дослідженнях І.Я.Лернера прийом роботи визначається як сукупність конкретних дій, які становлять діяльність щодо

досягнення мети [20, с.65].

І.С.Якиманська, розділяючи навчальний предмет на змістовий і процесуальний блоки, прийоми розумової діяльності адресує як спосіб організації процесуальної складової [45, с.138].

На думку Є.М.Кабанової-Меллер, уміння учнів самостійно застосувати прийом у процесі вирішення нових завдань є головною ознакою засвоєння ними цього прийому розумової діяльності. Узагальнення дій і прийомів дозволяє переносити їх у нові умови [15].

Прийоми розумової діяльності відносяться лише до інтелектуальної сфери і становлять основу організації пізнавальної діяльності учнів. Н.А.Менчинська зазначає, що вміння мислити означає вміння відтворення або актуалізації тих способів дій, які дозволяють вирішити поставлену задачу. [15, с.148].

Аналіз різних досліджень дозволяє нам визначити, що система розумових дій учнів, завдяки якій організація пізнавальної діяльності сприяє самостійному засвоєнню системи знань і розв'язанню завдань певного типу називається узагальненим прийом розумової діяльності. Сформованість і дієвість системи узагальнених прийомів розумової діяльності сприяє розвитку системності, логічності, варіативності в процесі освітньої діяльності.

Існують різні підходи до класифікації прийомів розумової діяльності. Враховуючи її закономірності та особливості у школярів, беручи до уваги матеріал, який повинен бути засвоєний під час навчання, В.Ф.Паламарчук класифікує основні прийоми розумової діяльності:

- ✓ порівняння;
- ✓ виділення головного;
- ✓ узагальнення та систематизація;
- ✓ конкретизація;
- ✓ доведення або спростування,
- ✓ моделювання;

✓ системний підхід [25, с.61-62].

Це – логіко-дидактична класифікація основних способів розумової діяльності.

У межах нашого дослідження інтерес являє характеристика розумових дій, запропонована З.І.Слепкань. Вчена показує зв'язок різних прийомів з класами математичних завдань, розв'язання яких потребує використання аналізу, синтезу, абстрагування тощо [37, с.36].

У своїх дослідженнях В.М.Осінська вводить поняття алгоритмічного і евристичного типів узагальнених прийомів розумової діяльності. Так, перший тип відноситься до тих прийомів мислення, які належать до формальної логіки. З педагогічної точки зору, це прийоми, які необхідні для організації репродуктивної діяльності, для засвоєння алгоритмів розв'язування типових задач.

Формування ж прийомів розумової діяльності евристичного типу сприяє удосконаленню репродуктивного мислення, є передумовою і компонентом творчої діяльності. Проте, немає розгалуження щодо пріоритетності одного з типів. Так, навчальні алгоритми не виключають можливості творчого мислення, а евристичні прийоми спираються на когнітивний компонент, сформований у межах репродуктивної діяльності [24, с.12].

У роботах М.І.Махмутова приділяється увага проблемному навчанню, яке засноване на розвитку прийомів розумової діяльності. Вченим спростовується висновок щодо збільшення тренувальних вправ для розвитку розумових дій. На його думку, необхідна обґрунтована система, органічне опанування якою дозволяє розв'язувати нестереотипні завдання, в ході чого формуються і нові компетентності [21, с.27-28].

## **1.2. Евристичні методи навчання та їх класифікація**

Метою навчання математики на будь-якому рівні є опанування здобувачами освіти ключових і математичних компетентностей. Серед загальновідомих методів ми звертаємося до евристичних, як таких, що сприяють розвитку мислення учнів, зокрема розумових процесів вищого рівня: аналіз, синтез, абстрагування тощо(рис.1.1).



Рис.1.1.-Модель розвитку ключових компетенцій у молодших школярів на уроках математики

Евристика (від грец. *heurisko* – знаходжу) – методологія наукового дослідження, а також методика навчання, заснована на відкритті або здогаду. У Стародавній Греції – система навчання шляхом навідних запитань.

Для вибору підстави класифікації методів евристичного навчання Хуторський А.В. звернувся до основних видів евристичної освітньої діяльності, класифікувавши їх згідно з цими видами – на оргдіяльнісній, когнітивній і креативній (рис.1.2.)[43].

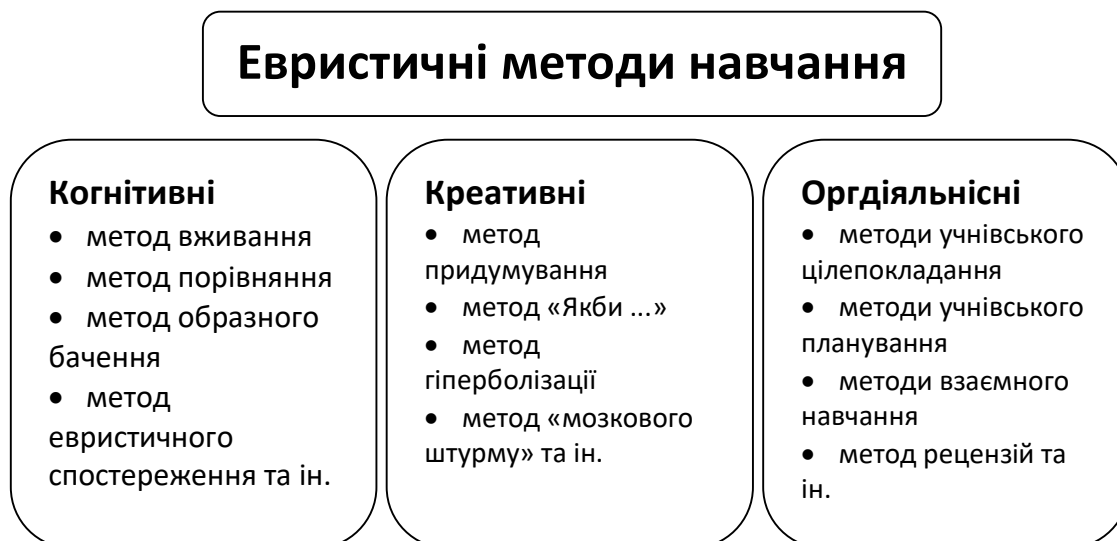


Рис.1.2.- Класифікація евристичних методів навчання

Розглянемо деякі з них.

*Метод вживання:* подумки учень намагається «переселитися» в досліджуваний об'єкт і пізнати його зсередини. Наприклад, можна запропонувати учневі уявити себе квадратом. Такі вправи розвивають здатність розуміти явища з різних точок зору.

*Метод евристичного дослідження:* вибирається об'єкт і план його дослідження. Наприклад, факти про об'єкт; малюнки; виниклі питання і проблеми; гіпотези; висновки. Наприклад, так можна досліджувати властивості геометричних фігур, наприклад периметр.

*Метод придумування*– це спосіб створення невідомого учням раніше продукту в результаті їх певних розумових дій. Наприклад, зрізати кути в трикутнику і описати властивості нової фігури.

*Метод «мозкового штурму»*– завданням цього методу є створення різноманітних фактів і ідей за якою-небудь темою.

*Метод «Якби .....»*– учням пропонується уявити і описати, що станеться, якщо трапиться якась подія. Наприклад, зникне цифра нуль.

*Оргдіяльнісні методи:* методи створення освітніх програм учнів, самоорганізації навчання, взаємонавчання, контролю евристичної діяльності, самооцінки і рефлексії.

*Евристичні завдання*– завдання, для вирішення яких необхідно виявити деякі приховані зв'язки між елементами умови і вимоги або знайти спосіб вирішення, причому цей спосіб не є очевидною конкретизацією деякого узагальнення правила, відомого учня, або зробити і те й інше.

Деякі приклади наведені на рис. 1.3.

<p><b>Завдання когнітивного типу</b> Вирішити реальну проблему, яка існує в науці: довести математичну закономірність, лему, теорему; пояснити графічну форму цифр їх взаємозв'язок і послідовність. Дослідження об'єкта (число, рівняння, завдання); встановити його походження, сенс, будову, ознаки, функції, зв'язки. Застосування різнонаукових підходів до дослідження одного і того ж об'єкта. Проведення математичного досвіду, експерименту. Дослідження історичних фактів (створення десяткової системи числення). Вичленення спільного та відмінного в різних системах, наприклад, в різних типах мов, наприклад, чисел, форм.</p>	<p><b>Завдання креативного типу</b> Запропонувати учням по-своєму виконати те, що вчителю вже відомо: а) придумати позначення числа, поняття; б) дати визначення досліджуваному об'єкту, явищу; в) сформулювати математичну закономірність і т.д. Скласти задачу, математичну казку. Скласти математичний кросворд, гру, вікторину, збірник своїх задач. Виготовити модель, математичну фігуру, геометричний сад. Провести урок у ролі вчителя. Розробити свої навчальні посібники, пам'ятки, алгоритми рішення задач.</p>	<p><b>Завдання оргдіяльнісного типу</b> Розробити цілі своїх занять з математики на день, на чверть, на рік; розробити план домашньої, класної або творчої роботи з математики. Скласти і провести вікторину з математики, кросворд, урок для молодших класів.</p>
---	--	--

Рис.1.3.- Приклади евристичних завдань різного типу

Згідно педагогічних досліджень Лернера І.Я., Хуторського А.В., головним завданням евристичного навчання школярів є озброєння їх вміннями усвідомлювати проблему, намічену учителем, а пізніше –

формулювати її самостійно на основі аналізу інформації і фактів; висувати гіпотези рішень і співвідносити їх з умовами завдання; здійснювати поетапну або підсумкову перевірку рішення кількома способами; переносити знання та навчально-пошукові дії в нестандартну ситуацію або створювати новий спосіб дій.

Евристичне навчання математики передбачає здійснення творчості, при цьому творча діяльність може розглядатися як створення якісно нового, яке ніколи раніше не існувало. Особливістю творчої діяльності школярів є те, що в результаті цієї діяльності вони створюють нові для себе цінності, важливі для формування особистості як соціального суб'єкта. Стосовно до ситуації шкільного математичного навчання творчі здібності формуються у вирішенні творчих завдань, але не в епізодичному вирішенні окремих творчих пізнавальних завдань, а при планомірному, цілеспрямованому їх вирішенні, а також під час навчання школярів за допомогою евристичних методів.

Найбільш ефективним методом є евристична (пошукова) бесіда, яка озброює учнів способами наукового пошуку. Викладаючи навчальний математичний матеріал або узагальнюючи вже вивчений, вчитель поступово звертається до учнів з питаннями, які втягують їх у самостійне рішення пізнавальних завдань (можна припустити, пояснити сутність яких-небудь фактів, зробити висновки з проведеного досвіду і т.ін.).

Характер питань, що ставляться учням, постійно повинен ускладнюватися: спочатку вони вимагають умінь відтворення знань, а потім – роздумів, побудови умовиводів. Таким чином, використання евристичної бесіди забезпечує розвиток пізнавальних здібностей учнів, як конкретно-образних (аналіз досвідченого факту), так і абстрактних (прогноз нових фактів), евристичних форм мислення. Такі бесіди в процесі навчання математики підвищують інтерес учнів до досліджуваного матеріалу, стимулюють активну роботу думки, забезпечують свідоме засвоєння матеріалу. Метод бесіди сприяє набуттю учнями таких інтелектуальних



навичок, як аналіз, узагальнення, порівняння та ін., які забезпечують рішення евристичної задачі.

### **1.3. Визначення суті процесу розв'язування задач**

У психології розв'язування задачі звичайно розглядається як дія чи послідовність дій, спрямованих на вирішення суперечності між умовою і вимогою задачі: Л.С.Виготський, А.В.Запорожець, А.Р.Лурія, С.Л.Рубінштейн.

Виходячи з власного трактування поняття задачі, Г.О.Балл під її розв'язуванням розуміє вплив на її предмет, що обумовлює її перехід з вихідного стану у стан, що вимагається. Задача, що розв'язана, тобто та, у якій предмет приведений у стан, що вимагається, перестає бути задачею [3]. Л.М.Фрідман розв'язування задач розглядає як діяльність, що обумовлює перехід від вихідного стану до рівня моделі [42].

Г.О.Балл пов'язує поняття розв'язування задачі із способом здійснення цього процесу. Він часто може бути описаний як реалізація деякого способу розв'язування. Причому таким автор називає будь-яку процедуру, яка при її здійсненні вирішувачем може забезпечити розв'язання цієї задачі. До речі, спосіб розв'язування може бути алгоритмічним (якщо він складається з ефективних операцій і не містить неоднозначно детерміновані розгалуження) або квазіалгоритмічним (може містити неоднозначно детерміновані розгалуження) [3].

Під способом розв'язування сюжетної задачі ми розуміємо процес використання сукупності прийомів розумової діяльності або логіко-математичних дій, які дозволяють знайти розв'язок цієї задачі (або виду задач).

Аналогічно розв'язування задачі як спосіб знаходження «шуканого» засобом перетворення об'єкта для виявлення прихованих зв'язків, які дозволяють визначити його характеристики, визначає З.О.Решетова. Будь-яка задача (і теоретична, і практична) розв'язується шляхом поступових перетворень її вихідних умов, тільки в одному випадку – з метою отримання нового знання, в іншому – з метою отримання нових характеристик реального об'єкта [29].

У будь-якому випадку, вирішення суперечності між умовою та вимогою задачі є процесом її розв'язування і вимагає актуалізацію розумової діяльності людини.

У загальному випадку досліджуваний процес Г.О.Балл визначає як фрагмент функціонування того, хто розв'язує задачу, що здійснюється з метою її розв'язання [3]. Отже, він пов'язаний з діяльністю того, хто розв'язує цю задачу. Діяльність з розв'язування задач, за визначенням Л.М.Фрідмана, – це складання плану розв'язування і процес здійснення цього плану, і, нарешті, отримання результату процесу розв'язування – відповіді задачі [41].

Якщо користуватися термінологією Г.О.Балла, то можна говорити, що сутність діяльності з розв'язування задачі полягає у відшукуванні способу її розв'язання [3]. Зрозуміло, що відшукування способу розв'язування задачі пов'язано і з пошуком теорії, і з застосуванням її до умов. Тому можна говорити про аналогічність підходів Г.О.Балла та Л.М.Фрідмана до розгляду сутності діяльності з розв'язування задач, але Г.О.Балл розглядає це питання більш загально, а Л.М.Фрідман – конкретизовано.

Дещо інакше визначає сутність розумової діяльності з розв'язування задачі Г.П.Щедровицький. Автор вважає, що ця діяльність полягає у заміщенні досліджуваних об'єктів іншими об'єктами (еталонами або «посередниками») або знаками. Тому процеси розв'язування задач правильно класифікувати у відповідності з тим, чим у ході розв'язування заміщується досліджуваний об'єкт і як він заміщується [46]. При цьому

Г.П.Щедровицький виділяє такі групи операцій, які необхідні для розв'язування задачі [46]:

1. Наявність однієї пізнавальної операції, наприклад лічби, вимірювання, накладання тощо.
2. Недостатність однієї пізнавальної операції, наприклад, порівняння довжин двох предметів, що не можна пересунути і які знаходяться у різних місцях й тощо.
3. Утворення та застосування складної знакової форми для здійснення пізнавального процесу.
4. Здійснення складної комбінації заміщень деякого об'єкта знаковими формами.

Л.М.Фрідман окрім традиційних засобів діяльності з розв'язування задач вводить евристики, як дієвий компонент [42].

Про те для цього недостатньо знати, явно чи неявно задані умови, потрібні ще знання з тієї галузі, до якої належить задача, що розв'язується. Для того, щоб розв'язати задачу, вона повинна бути викладена на мові тієї галузі знань, засобами якої вона може бути розв'язана. Крім того, потрібний деякий досвід у діяльності з розв'язування задач. Без всього цього процес мислення, процес діяльності з розв'язування задачі неможливий [42].

Ця позиція Л.М.Фрідмана відповідає положенню Г.О.Балла про засоби розв'язування задачі, сукупністю яких володіє той, хто її розв'язує. Автор розділяє їх на внутрішні та зовнішні [3]. Можна говорити, що логічний та евристичний компоненти, здогадка, інтуїція, знання тієї галузі знань, до якої належить задача, досвід діяльності з розв'язування задач - це внутрішні засоби; специфічний компонент – це зовнішній засіб її розв'язування.

Доречно тут торкнутися проблеми складності і трудності задач. У педагогічній літературі можна зустріти вживання слів «складність» і «трудність» як синонімів. Тим часом, розрізняти ці терміни необхідно. Складність є об'єктивною властивістю змісту задачі, незалежною від

підготовленості того, хто її розв'язує, а трудність – суб'єктивна характеристика, пов'язана з його рівнем підготовки [26]. Трудність характеризує можливість суб'єкта подолати об'єктивну складність задачі.

Рівень трудності задачі, за визначенням Г.О.Балла, характеризується мірою фактичного і передбачуваного (прогнозованого) витрачання ресурсів того, хто її вирішує, на розв'язування. Розуміючи складність задач як складність процесів їх розв'язування, І.Я.Лернер визначив, що складність залежить:

1) від кількості даних в умові, що підлягають обліку (чим їх більше, тим складніше задача);

2) від числа проміжних операцій, логічних ланок, які необхідно пройти, щоб знайти розв'язок.

Ще одним показником складності задачі, вважає науковець, є число висновків, які можуть бути зроблені із задачі. Тим часом, на його думку, найбільші труднощі викликає кількість операцій. Отже рівень трудності задачі залежить від рівня її складності [20].

Аналогічних висновків дійшов А.М.Сохор. Ним були розроблені графи, вершинами яких служать «логічні елементи» міркувань, необхідних для розв'язування задачі, а дугами – операції переходу від одного такого елемента до іншого. За даними А.М.Сохора, трудність задач виявилася тим більше, чим більше число дуг (операцій), що зв'язують його вершини [38].

Отже, процес розв'язування задачі є процесом перетворення її умов. С.Л.Рубінштейн вважав, що «перетворення задачі можна привести до її переформулювань, а саме воно здійснюється за допомогою аналізу через синтез. Під час такого процесу відбувається «вичерпання» задачі, коли об'єкт у процесі мислення включається у все нові зв'язки і у силу цього виступає у все нових якостях, що фіксуються у нових поняттях; із об'єкта, таким чином, ніби вичерпується все новий зміст; він ніби повертається кожного разу іншим боком, у ньому виявляються все нові властивості» [31, с.98-99].

Поглиблює концепцію розв'язування задачі С.Л.Рубінштейна А.М.Сохор, який розглядає розв'язування задачі як «..процес «вичерпування» інформації», а саме «послідовність переформулювань умови пізнавальної задачі, причому кожне нове переформулювання пов'язане з наданням об'єктові нових характеристик, а характеристики ці ґрунтуються на виявленні прихованих (латентних, як кажуть психологи) – принаймні від початкового розгляду – зв'язків досліджуваного об'єкта з іншими» [38, с.24].

Доповнюючи таке розуміння перетворення задачі, В.В.Давидов вказує, що воно не дає відповіді на запитання: «За допомогою яких засобів суб'єкт може ставити об'єкт у нові відношення, відкриваючи тим самим і нові якості? Якими суб'єктивними «важелями» людина повертає предмет, щоб мати можливість «вичерпувати» його якості?» [9, с.222].

Як помітив Л.М.Фрідман, у наведеному висловлюванні В.В.Давидова найбільш важливим є його вказівка, що у процесі розв'язування задач засоби пізнання виступають у формі моделювання. Більше того, дійсним психологічним змістом мислення, за Л.М.Фрідманом, є процес динамічного моделювання об'єктів розумової діяльності, що полягає у побудові потоку зовнішніх і мисленневих моделей вихідного об'єкту та співвіднесення їх з моделлю цілі діяльності.

## РОЗДІЛ 2

### Методичні основи формування евристичного способу розв'язування задач учнями початкових класів

#### 2.1. Особливості застосування евристичного способу розв'язування задач у початковій школі

Задача розв'язується виконанням певних дій. Дія розглядається як одиниця аналізу будь-якої діяльності людини, у тому числі й психічної. С.Л.Рубінштейн, характеризуючи її, писав, що це така «клітинка», в якій можна знайти зачатки усіх елементів психіки в їх єдності [30]. Причому О.М.Леонтьєвакцентував увагу на тому, що дії – не є відокремленими у складі діяльності; діяльність людини не існує інакше, як у формі дії або їх ланцюгу. Один і той самий процес виступає як діяльність у своєму відношенні до мотиву, як дія або послідовність дій – у своєму підпорядкуванні меті. Таким чином – дія не компонент і не одиниця діяльності: це саме її основа [19].

В.В.Давидов зазначав, що виконанням дій відповідають певні мотиви, а самі дії у процесі розв'язування задач здійснюються за наявності тих чи інших матеріальних або знаково-символічних засобів [9].

П.Я.Гальперіним визначено структуру дії та її функціональні частини. Як структурні елементи будь-яка дія містить предмет, мотив, мету, операції, що реалізують цю дію; орієнтувальну її основу, яка містить інформацію, необхідну суб'єкту для її виконання та кінцевий продукт. При функціональному аналізі дії автор виокремив чотири складові: орієнтувальну (керувальну), виконавчу (робочу), контролювальну та корекційну [8].

П.Я.Гальперін висував положення про необхідність детального дослідження операційного змісту діяльності. Для цього визначені операції в

їх психологічному аспекті – це передусім певні способи орієнтування в умовах дії, завдяки яким діяльність може розглядатися як змістовний процес, адекватний тим об'єктивним індивідуально-змінним умовам, в яких де-факто опиняється суб'єкт діяльності [23].

У проблемології (за Л.М.Фрідманом) вважається, що елементарні дії-операції у процесі діяльності з розв'язування задачі полягають у виявленні, аналізі та застосуванні, для здійснення розв'язання, елементів кожної з наступних груп [42]:

1. Група висловлювань (тверджень), які приймаються за істинні, і висловлюваних функцій (форм), що задані явно або неявно в задачі;
2. Група вимог і запитань задачі;
3. Група загальних положень, що утворюють теорію задачі;
4. Група правил логічних перетворювань висловлювань і запитань та утворення силогізмів (правил виводу та отримання наслідків);
5. Група особливих евристичних правил та схем, що спрямовують процес діяльності з розв'язування задач.

Особливий інтерес являють елементарні дії – операції, що належать до останньої групи. Розглянемо їх.

Розв'язувати задачі можна різними способами. Якщо задача розв'язується на основі відомого алгоритму або припису, дитина виконує діяльність за відомим правилом, то такий спосіб є алгоритмічним. Основне завдання полягає у встановленні належності задачі по конкретного типу.

Використання евристичного способу розв'язування задач характеризується відсутністю в учня готового правила, зразка; необхідністю пошуку невідомого раніше плану або способу розв'язування. У такому випадку виконується пошукова (евристична) діяльність, яка здійснюється за допомогою особливих прийомів – евристик. Під евристиками А.К.Артьомов розуміє прийоми пошуку розв'язання задач, інакше – це системи розумових дій, операцій, виконання яких підвищує ймовірність знайдення розв'язку [1, с.48-54.].

Між тим, у психолого-дидактичній літературі існують й інші трактування поняття «евристики».

О.І.Скафа виділяє евристичні орієнтири, які дають лише загальний напрям думки, не гарантуючи при цьому одержання потрібного результату (евристичні правила-орієнтири, евристичні схеми, евристичні орієнтири специфічного характеру тощо), та спеціальні евристичні приписи, які не лише вказують логічний шлях, але й дають часткові вказівки, роз'яснення того, як доцільніше це зробити (евристичні приписи). Під евристичними приписами розуміються системи евристик у формі запитань, вказівок-порад, цілеспрямоване застосування яких не детермінує діяльність розв'язувана, але активно формує у нього загальну стратегію раціональнішого пошуку розв'язування задачі. Треба зазначити, що О.І.Скафа розглядає евристико-дидактичні конструкції як системи задач і навчальних програм, які залежно від змісту і напряму запроектованої в них діяльності можуть використовуватися як елементи управління евристичною діяльністю учнів при розв'язуванні математичних задач. Причому при розв'язуванні задач вимагається: сформувати потребу в учня в оволодінні прийомами евристичної діяльності; познайомитися з технологією виявлення евристик, їх реалізацією та систематизацією [34].

Оволодіння учнями початкових класів хоч би деякими узагальненими типовими евристичними, вважає А.К.Артёмов, має істотне значення у розвивальному навчанні математики: ці евристики виступають і засобом здійснення дітьми творчої діяльності, і показником їх розумового розвитку [1].

У проблемології здійснено спробу знаходження загальних механізмів використання відомих евристичних правил для розв'язання будь-яких нестандартних задач. Ці загальні механізми Л.М.Фрідман називає «евристичними схемами або загальними правилами» [42], Г.О.Балл говорить про «евристичні засоби» [3]. Серед евристичних засобів Г.О.Балл виділяє евристичні відомості, евристичні приписи, евристичні рекомендації.



Подібно алгоритмам і квазіалгоритмам розв'язування задач, евристичні відомості, приписи і рекомендації можуть знаходитися у розпорядженні того, хто розв'язує задачу, в різній формі: чи то у формі зовнішньої опори, чи то у формі внутрішнього надбання [3].

Їх цінність полягає у тому, що вони систематизують відомі прийоми розв'язування будь-яких задач, є узагальненими і, безумовно, корисними. Автори пропонують для цього застосовувати наступні евристичні прийоми: подання задачі у просторовому стані; зведення задачі до системи підзадач; переформулювання даної задачі в іншу, більш знайому; індуктивні міркування; введення допоміжної змінної; аналогію, узагальнення тощо.

Більш докладне дослідження загальних прийомів розв'язування задач проведено Ю.М.Колягіним. Вкажемо ті з них, які можна застосувати для розв'язання сюжетних задач. Це такі вміння [17; 18]:

1. Аналізувати дану ситуацію з метою виявлення істотного (дані, відомі, шукані, невідомі елементи, властивості і відношення); з метою встановити повноту (достатність, недостатність, надмірність), несуперечність (або суперечність), незалежність (або залежність) умови задачі або її елементів.

2. Співвідносити невідомі елементи задачі з відомими (дані з шуканими); розпізнавати відомі або дані елементи в різноманітних (у тому числі й нових) поєднаннях; зіставляти дану задачу з відомими задачами (класами задач).

3. Конструювати простіші математичні моделі; ототожнювати елементи задачі з елементами моделі.

4. Здійснювати розумовий експеримент, передбачати його проміжні і кінцевий результати; індуктивно складати гіпотези, висловлювати здогадки; розбивати дану задачу на підзадачі (поступове розв'язання яких веде до встановлення елементів, важливих для розв'язання основної задачі);

5. Інтерпретувати результати роботи над моделлю даної задачної ситуації; кодувати мову ситуації у термінах моделі і кодувати (у термінах ситуації) результати, виражені мовою моделі;

6. Оформляти власні думки (знайдене розв'язання задачі) коротко та чітко (символічно, текстом, графічно тощо); наочно ілюструвати провідні ідеї;

7. Критично оцінювати результати розв'язання задачі з різних точок зору (правильності, економічності, естетичності, вагомості тощо); узагальнювати результати розв'язання задачі; досліджувати можливі часткові й особливі випадки.

Схожого підходу притримується й інші автори, які досліджували систему математичних задач як засіб формування евристичної діяльності учнів основної школи. Досліджуваний процес також реалізується через послідовне застосування двох основних операцій:

1. Зведення (шляхом перетворення або переформулювання) нестандартної задачі до іншої, їй еквівалентної, але уже стандартної;
2. Розбиття нестандартної задачі на декілька стандартних підзадач (рис. 2.1.).

Л.М.Фрідман наводить евристичні правила [42]:

1. Правило Яновської: розв'язати задачу – значить звести її до задач, що вже розв'язані.
2. Правило Тартаковського: щоб розв'язати задачу, можна або відкидати із складеної задачі окремі її частини доти, поки не стане ясно, як розв'язати частину, що залишилася, або аналізувати задачу багаторазово доти, поки не виникне ідея її розв'язання.

Оцінюючи можливість застосування розглянутих евристичних прийомів, слід зважати на вікові особливості. Так, у зв'язку з тим, що довірливість, рефлексія і внутрішній план дій у молодшого школяра формуються за сприятливих умов лише наприкінці початкової школи, вони не зможуть скористатися порадою розв'язати частину задачі, якщо вони не можуть розв'язати усієї задачі, тому що в учнів не сформовано вміння розбивати задачу на частини.



Рис. 2.1 Методи формування евристичного підходу до розв'язування задач [34]

Те саме можна сказати про більшість порад щодо відшукування плану розв'язання задачі. Отже, для початкового навчання розв'язування задач необхідна конкретизація цих рекомендацій. Типові евристики, які доцільно формувати в учнів початкової школи, виділені і описані С.О.Скворцовою [35]:

- виділення змістовних одиниць у тексті задачі; виділення простої задачі з умови даної складеної задачі;
- моделювання однієї й тієї самої задачі; представлення умови у різних видах;
- переформулювання задачі на рівносильну;
- розподіл складеної задачі на низку простих; добір запитань до даних;
- знаходження властивостей задачі, як математичного об'єкту;
- формулювання запитань до кожного компоненту задачі;
- використання додаткових позначень.

Всі евристики пов'язані між собою і доповнюють одна одну. Причому, одні з них порівняно прості за складом, інші – є більш складними. Але постає питання про виділення домінуючих. Тобто таких, які актуалізують багато інших, що формуються при цьому попутно.

О.В.Барінова, проаналізувавши операційний склад діяльності з розв'язування сюжетних задач у початкових класах, дійшла висновку, що як домінуючу евристику слід використовувати моделювання. Йдеться про побудову схем, «дерева міркувань», асоціативного куща. Це обумовлено тим, що моделювання [4]:

- а) забезпечує орієнтувальну основу розв'язування задачі;
- б) дозволяє зовнішнім засобам організувати, впорядкувати внутрішній план дій і завдяки цьому дозволяє керувати діяльністю учнів з метою її вдосконалення;
- в) містить можливості для розробки завдань, що адекватні різним рівням розвитку учнів;
- г) дозволяє створити умови для переходу учня на більш високий рівень навчання, бо легко закладається у навчальні завдання з урахуванням наступності між різними рівнями;
- д) сприяє формуванню навичок самоконтролю.

Моделювання задачної ситуації відображає сутність розглянутих в задачі об'єктів, зв'язків і відношень між ними. Така діяльність вимагає від учня глибокого аналізу задачі, а побудована модель допомагає з'ясувати приховані залежності між величинами. Моделювання розв'язування організує і впорядковує процес пошуку шляху розв'язування задачі.

У методиці математики питання про складання і застосування моделей є досить розробленим. Моделювання задачної ситуації у вигляді схематичних рисунків докладно вивчалось методистами Н.Б.Істоміною, І.Б.Нефьодовою, В.В.Малихіною, П.У.Байрамуковою, Н.А.Матвєєвою та ін. Схематичні рисунки міцно увійшли у практику розвивального навчання, широко застосовуються у підручниках з математики Л.Г.Петерсон,

Е.І.Александрової, Н.Б.Істоміної та ін. Але інша справа з моделюванням процесу пошуку розв'язування задачі.

Зазначимо, що в методиці роботи над задачами відомі способи пошуку розв'язування задачі –аналіз, синтез і змішаний спосіб [2]. Навчити учнів користуватися вказаними прийомами міркувань дозволяють відповідні графічні схеми. У початковому навчанні математики таку схему прийнято називати або «деревом міркувань» (А.К.Артёмов), або «схемою аналізу чи схемою синтезу» (М.О.Байтова). Схеми аналізу та синтезу застосовуються у чинних підручниках з математики для початкової школи М.В.Богдановича, але не можна говорити про їх широке використання вчителями при розв'язуванні задач.

Між тим, така схема міркувань несе подвійне навантаження: з одного боку, вона є абстрактною моделлю задачі, а з іншого – схема досить конкретна: вона наочна, вона фактично втілює ті розумові дії, які учень виконує, розв'язуючи задачу, тобто є зовнішнім виразом внутрішніх дій. Можливість утілити ці дії та їх результат у зовнішню опору служить для багатьох учнів тією самою необхідною сходинкою, піднявшись на яку, вони можуть рухатися далі. Таким чином, моделювання пошуку розв'язування забезпечує орієнтування в задачній ситуації.

Моделювання задачного формулювання є ефективним засобом знаходження різних способів розв'язування задачі. Нерідко за допомогою перекодування інформації, яку дано в задачі, а саме побудови різних моделей задачі, вдається виділити різні логічні основи її умови. О.В.Барінова довела, що у процесі розв'язування задачі за допомогою моделювання (у двох видах) реалізуються розумові дії, які необхідні та достатні для її розв'язання, і вона робить висновок, що моделювання є домінуючою евристикою [4].

Г.О.Балл [3], аналізуючи способи розв'язування задач, зазначає, що моделювання може виступати «внутрішнім» або «зовнішнім» таким засобом. Внутрішнім засобом воно стає у тому випадку, коли учень оволодів

прийомом моделювання, у нього сформовано відповідне навчальне вміння і він користується ним при розв'язуванні задачі. Зовнішнім засобом воно виступає тоді, коли дитина використовує готову модель для розв'язання задачі.

Таким чином, щоб моделювання стало внутрішнім засобом розв'язування задач, треба організувати процес навчання розв'язування задач особливим чином. Спочатку вчитель, керуючи діяльністю учнів із складання схематичних рисунків їх аналізу на матеріалі простих задач, поступово підводить їх до самостійного складання таких моделей. Знаючи можливі варіанти схематичних рисунків, що ілюструють окремі види співвідношень, діти застосовують їх і при створенні моделі складеної задачі, на перших етапах під керівництвом учителя, а далі самостійно. У результаті такої роботи школярі усвідомлюють, якщо розв'язання задачі викликає труднощі, то, по-перше, слід виконати схематичний рисунок задачної ситуації та проаналізувати його. Такі моделі задач є дуже корисними для молодших школярів, виходячи з наочно-образного типу мислення, який домінує у них.

Аналогічного підходу дотримуємось і при навчанні учнів моделюванню пошуку розв'язання задачі. Складання «дерева міркувань» є предметом засвоєння учнями; вони вчать його складати під керівництвом вчителя, а далі виконують міркування та ілюструють їх самостійно. Якщо при розв'язуванні задачі, яка становить певні труднощі для дитини, складання та аналіз схематичного рисунка не допомогли відразу перейти до плану розв'язування, то слід виконати аналітичні або синтетичні міркування, ілюструючи їх схематично.

Як свідчить вивчення передового педагогічного досвіду та спостереження за процесом навчання молодших школярів розв'язувати задачі, учні початкової школи здатні опанувати вміння складання схематичного рисунка та «дерева міркувань», але це можливо за умов управління процесом розв'язування задач з боку вчителя. Дітям можна і

треба пропонувати правила-орієнтири методів, способів розв'язування сюжетних задач. Переваги та проблемні аспекти евристичного навчання представлено на рис.2.2.



Рис.2.2.- Переваги та проблемні аспекти евристичного навчання

Задачі з логічним навантаженням або комбінаторні задачі також можна розв'язувати евристичним способом. Так, О.В.Саган зазначає, що «систематичне розв'язування комбінаторних задач... буде посилювати позитивний вплив і на розвиток інших психічних процесів. Так, буде значно розширюватися обсяг і концентрація уваги, розвиватися пам'ять, формуватися вміння оформлювати свої міркування, пояснення, докази в словесній формі, що позитивно впливатиме й на загальний розвиток мовлення» [33, С.123-124].

## 2.2. Характеристика прийомів та методів формування евристичного способу розв'язування задач

Як відомо, вміння змінювати хід своїх думок на зворотний – найцінніша якість розуму. Цікаві завдання сприяють формуванню гнучкості мислення, звільнення його від шаблонів.

Навчання розв'язувати задачі – це спеціально організована взаємодія вчителя і учнів, мета якого – формування в учнів уміння розв'язувати задачі.

Відомий педагог-математик Д.Пойа так висловився з цього приводу:– *Що означає володіння математикою? Це є вміння розв'язувати задачі, причому не лише стандартні, а й ті, що вимагають певної незалежності мислення, оригінальності, винахідливості* [28, с.45].

Характерною тенденцією сьогодення є підвищення ролі проблемного навчання, тому розв'язування нестандартних завдань займає все більш провідне місце в навчанні математики, в якому основний акцент ставиться на самостійне і творче засвоєння школярами навчального матеріалу, на формування їх математичного розвитку.

Хоча мислення не ототожнюється процесу розв'язання задачі, можна стверджувати, що одним з ефективних шляхів формування розумової діяльності є саме розв'язування задач.

Одним із ефективних прийомів реалізації зазначеної діяльності є використання методики проблемного навчання.

Зазначений тип навчання передбачає розгляд системи проблемних задач різного рівня складності. Це можуть бути задачі з неповними даними, з надмірною кількістю даних, з некоректно сформульованим питанням тощо. У будь-якому разі вчитель організовує розгляд і обговорення проблеми, завдяки чому активізується продуктивне мислення, формується пізнавальна мотивація, творчі здібності [11].

Наведемо приклад. Дітям на розгляд пропонується два вирази:

$$1+4*3=15; \quad 1+4*3=13.$$



Первинне ознайомлення з прикладами у дітей викликає подив, оскільки ліві частини (умови) рівні, а праві(результати) – різні. Учні не знайомі з правилами введення дужки. Виникає проблемна ситуація.

В процесі питань, які ставить учитель, організовується евристична бесіда, яка дозволяє розглянути варіанти математичного виразу. Тобто виявлення пріоритетності і введення дужки є розв'язком цієї проблемної задачі.

Великого значення набуває прагнення учнів у раціоналізації мислення на уроках математики, що сприяє і самостійному відкриттю нових прийомів.

Оскільки формування евристичного способу розв'язування математичних задач має елементи творчого характеру, то доцільно створювати відповідне розвивальне середовище, яке враховує головну мету навчання, рівень підготовленості учнів, наявність навчального обладнання [14].

Таким чином, під час формування евристичного способу розв'язування задачі на основі використання прийомів розумової діяльності активізується інтелектуальний потенціал дітей молодшого шкільного віку. Тому для цілеспрямованого формування вмінь розв'язувати задачі зазначеним способом необхідно, щоб методи, організаційні форми та засоби навчання відповідали цілям і завданням освітньо-творчої діяльності.

Розглянемо, яким чином організовується евристична бесіда на прикладі задачі на збільшення на кілька одиниць (непряма форма)(табл.2.1).

Таблиця 2.1.

Використання різних прийомів розв'язання задачі евристичним способом

Приєм	Задача	Варіанти евристичних питань до задачі
Зміна числових даних	У Колі 8 олівців, це на 5 олівців більше, ніж у Тетянки. Скільки олівців у Тетянки?	<ul style="list-style-type: none"> <li>розв'яжи таку ж задачу, але щоб в ній було сказано, що в Тетянкина 5 олівців менше;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>розв'язати задачу, перед цим замінивши число 8 на інше;</li> <li>розв'язати задачу, замінивши числові данні так, щоб шукане число збільшилось (або зменшилось).</li> </ul>
Зміна запитання	На першій полиці 5 чашок, це на 7 чашок менше ніж на другій. Скільки чашок на обох полицях?	<ul style="list-style-type: none"> <li>у скільки разів менше чашок на першій полиці ніж на другій?</li> <li>скільки чашок потрібно додати на першу полицю, щоб на двох полицях було чашок порівну?</li> <li>після того, як на першій і на другій полиці чашок стане порівну, яка їх кількість буде на обох полицях разом?</li> </ul>
Зміна зв'язків у задачі	У Маринки 9 квіток, а це на 3 квітки менше, ніж у Оленки. Скільки квіток у Оленки?	У Маринки 9 квіток, а це в 3 рази менше, ніж у Оленки. Скільки квіток у Оленки?
Заміна сюжету задачі	Оленка купила 2кг печива, а Наталка на 1 кг більше. Скільки печива купила Наталка?	Василько прочитав 2 книжки, а Петрик на 1 книжку більше. Скільки книжок прочитав Петрик?
Метод «руйнування».	Іван купив 3 олівці по 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Скільки заплатили за три олівці?</li> </ul>

	<p>гривень, а Миколка купив 5 зошитів по бгривень кожен.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Скільки коштують 5 зошитів?</li> <li>• Хто заплатив більше і на скільки?</li> <li>• На скільки олівець дешевше за зошит?</li> <li>• Чого і на скільки куплено більше?</li> <li>• На скільки більше купили зошитів?</li> <li>• Скільки заплатили за всі предмети?</li> <li>• Скільки зошитів можна купити замість 5 олівців?</li> <li>• Скільки заплатили за 1 олівець і 3 зошити?</li> <li>• Скільки олівців можна купити за вартість 2 зошитів?</li> <li>• Скільки заплатили за 1 зошит і 5 олівців?</li> <li>• Яка вартість 2 зошитів і 2 олівців?</li> <li>• Скільки олівців повинен купити Іван, а зошитів Миколка, щоб Миколка заплатив більше за Івана?</li> <li>• Скільки олівців повинен купити Іван, а зошитів Миколка, щоб кожен з них заплатив однакову суму?</li> </ul>
--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Якщо діти придбають однакову кількість предметів, то хто заплатить більше?</li> </ul>
--	--	--

Цікавим є метод «евристичних наведень». Назва свідчить про наведення міркувань учнів на правильний спосіб розв'язання задачі. Евристичні підказки, питання активізують розумову діяльність [14, с.16]. Насправді задачі не є новими для учнів, вони мали досвід розв'язання подібних, необхідно знайти аналогії, проаналізувати зв'язки тощо.

Вчитель буде логічно вивірену систему запитань, яка спонукає дітей з'ясувати відношення між елементами задачі, порівняти з відомими зразками.

Робота над задачею проходить у 3 етапи.

Етап 1. Учитель знайомить з умовою задачі. Ті учні, які розв'язали її, підходять до нього для перевірки роботи. Якщо з часом, решта дітей не виконали завдання, вчитель переходить до другого етапу.

Етап 2. Педагог переходить від самостійної роботи до її обговорення. Він повідомляє підготовлені заздалегідь задачі, що наводять їх на розв'язання основної; це можуть бути задачі, що мають побудову, аналогічну розв'язуваній проблемі чи наближеній до неї. Після спеціального розв'язування кількох підготовчих задач учні знову повертаються до самостійного розв'язування основної. Так, учні по черзі виходять до дошки і мовчки записують свої результати. Потім йде спільне обговорення процесу розв'язання, вилучаються помилкові результати.

Етап 3. На цьому етапі складаються і розв'язуються аналогічні задачі.

Розв'язана таким шляхом задача формує математичні компетенції учнів, розвиває їх креативне мислення.

Наприклад, задача: «На парковці стояло 4 автобусів та 6 вантажівок. 5 автівок поїхали. Чи був серед них хоча б один автобус?».

Наочний матеріал: 10 карток з зображеннями автобуса і вантажівки.

## Хід уроку.

1. Складіть два набори карток так, щоб в одному було 4 автобуси, а в іншому 6 вантажівок.

Бесіда за умовою задачі. Скільки всього автівок? (10). Скільки автобусів? (4). Скільки вантажівок? (6). Скільки видів автівок? (2). Які? (автобуси та вантажні). Скільки уїхало? (5).

Наступним етапом є самостійна робота учнів з вирішення проблеми. Ті з учнів, хто має відповіді, виходять до дошки і пишуть свій результат. Слід надати можливість учням самим (за допомогою карток) дати відповідь (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Варіанти відповідей на задачу

1	2	3	4	5
A	A	A	A	B
A	A	A	B	B
A	A	B	B	B
A	B	B	B	B
B	B	B	B	B

Наступним етапом є перевірка даних відповідей.

–Дайте відповідь на поставлене питання: чи було серед автівок, що уїхали, принаймні одна вантажівка? (Так, завжди була хоча б однавантажівка).

2. Подальші вправи.

Розгляд таблиці дозволяє побачити, як змінюється якісний склад вантажівок, що уїхали. Спробуємо скласти всі варіанти розв'язування задачі:

- Полічи, яка максимальна кількість вантажівок могла виїхати з парковки?  $4 + 6 = 10$

- Зміни дані в задачі, щоб не можна було сказати «Так» на поставлене до неї питання. (Автобусів більше чотирьох)

- Якою буде відповідь на поставлене питання, якщо замінимо кількість вантажівок на 4? (Так.)

- Якою буде відповідь на поставлене в задачі питання, якщо замість 5 виїхало 7 автівок? (Так.)

Також актуальним для формування у молодших школярів евристичного способу аналізу задач є методи «колективного пошуку оригінальних ідей», серед яких використовується «мозковий штурм».

Організація «мозкового штурму» передбачає генерацію ідей всіма учасниками групи, в процесі якої критика ідей заборонена і всі учні мають право спокійно висловлювати свої думки. Вибирається краща (або кращі) ідея, аналізується, пропонуються варіанти вирішення проблеми.

Ще однією з форм організації евристичного підходу до розв'язування задач з математики є майстерня.

Майстерня передбачає збільшення кількості учасників на наступному кроці. Так, індивідуальним варіантом відповіді на задачу учень ділиться з сусідом по парті, потім розглядаються ідеї у колі 4 осіб і т.д., після чого точка зору групи оголошується класу. В процесі такої форми роботи знання не отримуються у готовому вигляді від вчителя, а «вибудовуються» на основі гіпотез та доведень учнів. Методичні рекомендації до організації майстерень полягають у дотриманні декількох умов, а саме: спонукати учнів до застосування власного або колективного досвіду; показувати дітям протилежні думки, доведення істинності яких призведе до правильного результату; пропонувати різні ролі для учнів (дослідник, виконавець, гравець і т.ін.); заохочувати пропозиції фантазійних ідей.

Наведемо приклади задач, які розв'язуються зазначеними методами.

Приклад 1. Дорогою пересуваються три черепахи. Між ними відбувається розмова. Перша каже: «За мною повзе дві черепахи». Друга каже: «За мною повзе одна черепаха». Третя каже: «І за мною повзуть дві черепахи». Всі вони кажуть правду. Як таке може бути? Відповідь стає очевидною після розгляду рисунка.



Приклад 2. Намалюй квадратик всередині квадрата так, щоб він був у два рази меншим за свого старшого брата. Скільки таких малюнків у тебе вийшло? Чому?

Приклад 3. Допоможи їжаку підрахувати його зимові запаси. Їжак трудився все літо і кожен день приносив по одному грибу і по два яблука. Гриби він сушив одне яблуко з'їдав інше укладав акуратно в комору. Скільки грибів і скільки яблук в коморі їжака? Допоможи їжаку підрахувати його зимові запаси.

Приклад 4. Випиши всі цифри з малюнка. Намалюй ще одну цифру щоб сума всіх цифр була круглим числом.



Приклад 5. Візьміть 8 карток з числами 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9 і розташуйте їх в два стовпчика так, як показано на рисунку. Поміняйте місцями всього дві картки так, щоб сума чисел в обох стовпчиках була однаковою

$$\begin{array}{r}
 \left. \begin{array}{c} 1 \\ 2 \\ 7 \\ 9 \end{array} \right\} + \\
 \hline
 19
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \left. \begin{array}{c} 3 \\ 4 \\ 5 \\ 8 \end{array} \right\} + \\
 \hline
 20
 \end{array}$$

Узагальнюючи результати дослідження, зазначимо, що реалізація евристичних методів на уроках математики є досить кропіткою роботою для

вчителя. Така робота потребує систематичності і добору відповідного дидактичного матеріалу. Досвід, отриманий в процесі виробничої практики, засвідчив, що в учнів базового класу виявляється позитивна динаміка у формуванні мотивації до навчання математики, як наслідок, підвищення якості знань і рівня сформованості їх математичної компетентності.



## ВИСНОВКИ

1. Результати вивчення передового педагогічного досвіду, бесіди з вчителями, спостереження показують, що багато школярів відчують труднощі саме у розв'язуванні задач. Головна причина, на наш погляд, полягає у тому, що більшість методик спрямовано на навчання учнів розв'язувати сюжетні задачі за алгоритмом, недооцінюючи роль евристичного прийому, у відсутності спеціально розробленої методики формування способу його застосування учнями під час уроків математики впочаткових класах.

2. Аналіз досліджень видатних психологів, які присвятили свої роботи вивченню розумової діяльності дітей молодшого шкільного віку, свідчить про те, що серед чинників, які активно впливають на освітній процес, провідна роль належить сформованим у дитини прийомам розумової діяльності.

Узагальнені прийоми розумової діяльності поділяються на дві групи – алгоритмічного і евристичного типів. Перші підпорядковуються законам логіки. Це і алгоритми розв'язування типових задач, і конструювання, і визначення поняття через родо-видові відмінності. Оскільки алгоритми в навчанні не створюють можливості творчого мислення, оскільки передбачають виконання завдання за готовим зразком, включаються прийоми другого типу - евристичного.

3. У роботі представлено основні критерії евристичного навчання, виділено освітні якості учнів, які позитивно розвиваються засобами такого навчання (когнітивні, креативні, організаційно-діяльнісні). На основі такої класифікації описані основні методи, які спонукають учнів до евристичної діяльності. До них відносять: методи вживання, евристичного дослідження, вигадування, мозкового штурму, «якби... то», евристичні задачі тощо.

4. Аналіз педагогічної, психологічної та методичної літератури, присвяченої проблемам вивчення сутності розв'язування задач в

початкових класах дозволили зробити висновок про те, що розв'язування задачі передбачає перебіг розумової діяльності людини. Цей процес полягає в умінні перетворювати об'єкт, який міститься у змісті задачі, моделювати його, знаходити і розв'язувати суперечності між складовими задачі (умовою та вимогою).

Евристичний спосіб діяльності з розв'язування задач відрізняється відсутністю у школяра певного алгоритму її розв'язання, що спонукає його до нового виду діяльності – пошуково-дослідницького. Відомі методисти - Ю.М.Колягін, Д.Пойя, О.І.Скафа, З.І.Слепкань, Л.М.Фрідман та інші - пропонують застосовувати наступні евристичні прийоми: зведення задачі до системи підзадач; переформулювання даної задачі в іншу, більш знайому; індуктивні міркування; введення допоміжної змінної; аналогію, узагальнення тощо.

Аналіз наукових досліджень показав, що з метою формування евристичних способів розв'язування задач доцільно застосовувати наступні методи і прийоми роботи: «мозкова атака», метод фокальних об'єктів, метод руйнування, майстерні. Реалізація евристичних методів на уроках математики є досить кропіткою роботою для вчителя. Така робота потребує систематичності і добору відповідного дидактичного матеріалу. Досвід, отриманий в процесі виробничої практики, засвідчив, що в учнів базового класу виявляється позитивна динаміка у формуванні мотивації до навчання математики, як наслідок, підвищення якості знань і рівня сформованості їх математичної компетентності.

Проте дослідження не вичерпує усіх аспектів поставленої проблеми. Перспективним вважаємо розробку збірки задач евристичного спрямування, розробку сайта для організації дистанційних шкільних олімпіад з математики з евристичними завданнями.

## **СПИСОК ВИКОРАСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Артемов А.К. Теоретико-методические особенности поиска способов решения математических задач / А.К.Артемов // Начальная школа. – 1998. – № 11-12. – С.48-54.
2. Артемов А.К. Формирование обобщенных умений решать задачи / А.К.Артемов // Начальная школа. – 1992. – № 2. – С.30-34.
3. Балл Г.А. Теория учебных задач: Психолого-педагогический аспект / Г.А.Балл. - М.: Педагогика, 1990. – 184 с.
4. Барина О.В. Дифференцированное обучение решению математических задач / О.В.Барина // Начальная школа. – 1999. – № 2. – С.41-44.
5. Богданович М.В. Методика розв'язування задач у початковій школі / М.В.Богданович. – К.: Вища школа, 1990. – 183 с.
6. Богоявленский Д.Н. Психология усвоения знаний в школе / Д.Н.Богоявленский, Н.А.Менчинская. – М.: Изд-во АПН РСФСР, 1959. – 347 с.
7. Выготский Л.С. Психология / Л.С.Выготский. – М.: ЭКСМО-ПРЕСС, 2000. – 1008 с.
8. Гальперин П.Я. Введение в психологию: [учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по гуманитар, специальностям] / П.Я.Гальперин. – М.: КД «Университет», 2000. – 329 с.
9. Давыдов В.В. Виды обобщения в обучении: Логико-психологические проблемы построения учебных предметов / В.В.Давыдов. – М.: Педагогика, 1972. – 424 с.
10. Державний стандарт початкової освіти.–Ел.ресурс.–Режим доступу:<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/688-2019-%D0%BF>
11. Дусавицький А.К. Розвиваюче образование / А.К.Дусавицький. – Х.: Фонд «Відродження», 1996. – 46 с.
12. Истомина Н.Б. Методика обучения математике в начальных классах / Н.Б.Истомина. – М.: Издательский центр «Академия», 2002. – 288 с.

- 13.Ительсон Л.Б. Учебная деятельность. Ее источники, структура и условия / Л.Б.Ительсон // Хрестоматия по возрастной психологии. – М.: ИГТП, 1996. – С.152-158.
- 14.Евристичні завдання як засіб інтелектуального розвитку молодших школярів. Ел.ресурс.–Режим доступу: <http://te.zavantag.com/docs/470/index-125397.html>
- 15.Кабанова-Меллер Е.Н. Учебная деятельность и развивающее обучение / Е.Н.Кабанова-Меллер. – М.: Знание, 1982. – 96 с.
16. Коваль Л.В. Методика навчання математики: теорія і практика / Л.В.Коваль, С.О.Скворцова. – Х.: ЧП «Принт-Лідер», 2011. – 414 с.
- 17.Колягин Ю.М. Задачи в обучении математике: Обучение математике через задачи и обучение решению задач: [в 2-х частях] / Ю.М.Колягин. – Ч.І. – М.: Просвещение, 1977. – 144 с.
- 18.Колягин Ю.М. Задачи в обучении математике: Математические задачи как средство обучения и развития учащихся: [в 2-х частях] / Ю.М.Колягин. – М.: Просвещение, 1977. – 148 с.
19. Леонтьев А.И. Деятельность. Сознание. Личность / А.Н.Леонтьев. – М.: Политиздат, 1974. – 304 с.
- 20.Лернер И.Я. Дидактические основы методов обучения / И.Я. Лернер. – М.: Педагогика, 1981. – 185 с.
- 21.Махмутов М.И. Организация проблемного обучения в школе: [книга для учителей] / М.И.Махмутов. – М.: Просвещение, 1977. – 240 с.
22. Навчальні програми для загальноосвітніх навч. закл. із навчанням українською мовою. 1-4 класи. – К.: Видавничий дім «Освіта», 2011. – 392 с.
- 23.Нечаев Н.Н., А.Н.Леонтьев и П.Я.Гальперин: диалог во времени / Н.Н.Нечаев // Вопросы психологии. – 2003. – № 2. – С.50-69.
- 24.Осинская В.Н. Формирование умственной культуры учащихся в процессе обучения математике / В.Н.Осинская. – К.: Радянська школа, 1989. – 189 с.

25. Паламарчук В.Ф. Школа учит мыслить / В.Ф.Паламарчук. – М.: Просвещение, 1987. – 208 с.
26. Педагогический энциклопедический словарь / Гл. ред. Б.М. Бим-Бад. – М: Большая Российская энциклопедия, 2002. – 528 с.
27. Повторева С.М. Словник з логіки / С.М.Повторева. – Львів: Магнолія 2006, 2009. – 196 с.
28. Пойа Д. Математическое открытие. Решение задач: основные понятия, изучение и преподавание / Д.Пойа / Пер. с англ. В.С.Бермана / Под ред. И.М.Яглома. – М.: Наука, 1970. – 452 с.
29. Решетова З.А. Организация деятельности усвоения и развитие учащегося / З.А.Решетова // Вопросы психологии. – 2002. – № 5. – С.70-78.
30. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии / С.Л.Рубинштейн. – СПб.: Питер, 2000. – 720с.
31. Рубинштейн С.Л. О мышлении и путях его исследования / С.Л.Рубинштейн. – М.: Изд-во АН СССР, 1958. – 147 с.
32. Савченко О.Я. Дидактика початкової освіти / О.Я.Савченко. – К.: Грамота, 2012. – 504 с.
33. Саган О.В. Комбінаторні задачі як засіб формування математичного мислення молодших школярів/О.В.Саган// Педагогічні науки: [зб. наук. праць / ред. Є.С. Барбіна].- Херсон,2014.- Вип. 65.-С.119-124.
34. Скафа Е.И. Эвристическое обучение математике: теория, методика, технология / Е.И.Скафа. – Донецк: Изд-во ДонНУ, 2004. – 439 с.
35. Скворцова С.О. Методика навчання розв'язування сюжетних задач у початковій школі: [навчально-методичний посібник] / С.О.Скворцова. – Частина I. – Одеса: Фенікс, 2011. – 346 с. Режим доступу:[http://ksuonline.kspu.edu/pluginfile.php/28639/mod\\_page/content/6/metodyka\\_navchannya\\_rozvyazuvannya\\_zadach-1.pdf](http://ksuonline.kspu.edu/pluginfile.php/28639/mod_page/content/6/metodyka_navchannya_rozvyazuvannya_zadach-1.pdf)
36. Скрипченко О.В. Довідник з педагогіки та психології: [навч. посіб. для викладачів, аспірантів та студ. пед. навч. закл.] /

- О.В.Скрипченко,Т.М.Лисянська, Л.О.Скрипченко. – К.: НПУ ім. М.П.Драгоманова, 2001. – 216 с.
- 37.Слепкань З.І. Методика навчання математики: [підруч. для студ. мат. спеціальностей пед. навч. закладів] / З.І.Слепкань. – К.: Зодіак-ЕКО, 2000. – 512 с.
- 38.Сохор А.М. Объяснение в процес се обучения: Элементы дидактической концепции / А.М.Сохор. – М.: Педагогика, 1988. – 124 с.
- 39.Талызина Н.Ф. Формирование познавательной деятельности младших школьников: [кн. для учителя] / Н.Ф.Талызина. – М.: Просвещение, 1998. – 345 с.
40. Тихомиров О.К. Структура мыслительной деятельности человека / О.К.Тихомиров. – М.: Изд-во МГУ, 1969. – 304 с.
- 41.Формування розумового прийому порівняння у молодших школярів в процесі рішення різнорівневих вправ по математиці. Ел ресурс.– Режим доступу:  
[http://4ua.co.ua/pedagogics/tb2ac68b5c43a89521206c27\\_0.html](http://4ua.co.ua/pedagogics/tb2ac68b5c43a89521206c27_0.html)
- 42.Фридман Л.М. Сюжетные задачи по математике: История, теория, методика / Л.М.Фридман. – М.: Школьная пресса, 2002. – 208 с.
- 43.Хуторской А.В. Структура эвристических способностей учащихся // Интернет-журнал «Эйдос». – 2005. – 21 апреля.<http://www.eidos.ru/journal/2005/0421.htm> . – В надзаг: Центр дистанционного образования«Эйдос», e-mail: list@eidos.ru.
- 44.Эльконин Д.Б. Избранные психологические труды / Д.Б.Эльконин. – М.: Педагогика, 1989. – 560 с.
- 45.Якиманская И.С. Психологические основы математического образования: [учеб. пособие для студ. пед. вузов] / И.С.Якиманская. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 320 с.
- Інтернет-ресурси:
- 46.Щедровицкий Г.П. Мышление - Понимание - Рефлексия.-Ел.ресурс.-

Режим доступа: [https://www.klex.ru/o02/Downloads/myshleniye\\_-\\_ponimaniye.pdf](https://www.klex.ru/o02/Downloads/myshleniye_-_ponimaniye.pdf)

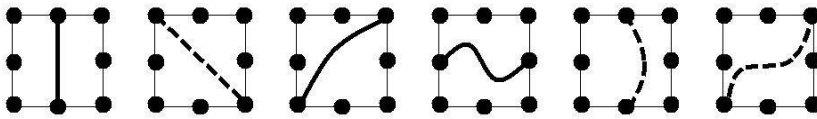
## ДОДАТКИ

### Додаток А

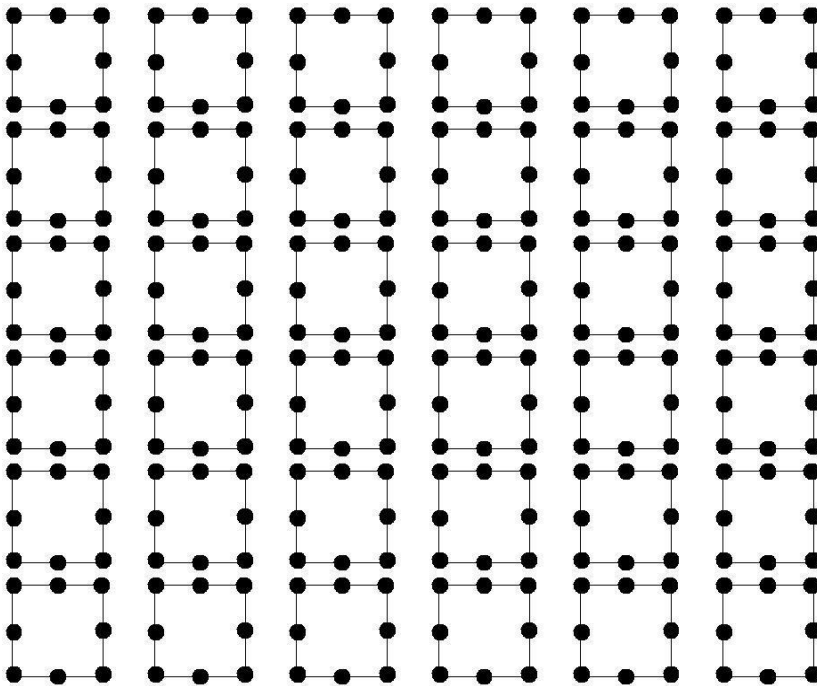
#### Приклади використання евристичних завдань

#### Загадкові малюнки

У цій грі можна поєднувати лінією дві крапки, які знаходяться навпроти. Наприклад:



Запропонуй свої варіанти у цій грі





## Додаток Б

### Евристичний калейдоскоп

(2 клас, за підручником Л.П. Кочиної, Н.П.Листопад)

*Тип уроку* – урок математичної творчості.

*Мета уроку:*

- розвивати творче мислення та фантазію учнів;
- вчити міркувати та доводити свою думку;
- формувати продуктивне мислення;
- сприяти згуртуванню класного колективу;
- виховувати перспективний погляд на власні можливості та можливості своїх товаришів.

### *Хід уроку*

#### **I. Організація класу.**

#### **II. Робота за темою уроку.**

1. Повідомлення теми та задач уроку; вживання в образ математики.
  - До якого уроку приготувалися? Уявіть, що ви – Наука Математика. Вживіться в цей образ. Чому ви, як наука, можете навчити тих, хто вас вивчає?

Учитель: весь навчальний рік Наука математика вчила вас розв'язувати, порівнювати, думати, міркувати. А сьогодні на останньому уроці навчального року вона пропонує позмагатися з нею в умінні винаходити та фантазувати. Урок математичної творчості мені допоможуть вести герої нашого підручника. Їх прислала Наука Математика з різними завданнями. Вона дуже сподівається одержати перемогу у змаганні. А ви до турніру готові? Тоді у путь! Бажаю удачі!

2. **Інтелектуальна розминка** (розумниця Маринка).

*Перед вами розумниця Маринка. На вас чекає інтелектуальна розминка. Дозволяється всім відповідати. Можна вигукувати, але не кричати.*

Скільки вушок у шести пацюків?

Скільки хвостів у дев'яти котів? Скільки ніжок у двох сороконіжок?

Що станеться, якщо в числі 100 цифра 0 у землю провалиться? А якщо в числі 89 цифри-акробатки стануть з голови на п'ятки?

### 3. Магічне число (герой – Ключик).

*Ключик нас попереджає: В завданні загадка буває! Скільки буде за 5 хвилин нових ідей, стільки буде у вас золотих ключей!*

- Вибери із запропонованих чисел те, яке ти вважаєш магічним. Поясни свій вибір:

**11 45 7 9 15 3 24 36** (Збір ідей)

### 4. Весела задачка (Шустрік).

*Тепер з нами Шустрік грає, він задач багато знає, бо сам собі їх складає. Він їх любить загадати, щоб потім пореготати.*

Придумайте веселу задачу про улюблених казкових героїв або героїв мультфільмів з тими числами, які вам більше сподобалися. (Робота у групах).

### 5. Математичний дослід. (Знайка, рубрика «Твоє відкриття»).

*Відкриттів чекає Знайка, особливий той герой, хто предмети дослідив і нам приклад пояснив.*

- Навіть трирічний малюк скаже, що  $1 + 1 = 2$  (на дошці крупно). Використовуючи предмети, які лежать на столі, доведіть, що  $1 + 1 = 1$ . (Робота у парі).

На столі: пластилін, склянки з водою, порожні склянки.

### 6. Завдання Мудрої Сови.

*Сова Мудра для забави запросила на виставу про трикутник і квадрат, в ній завдання для малят.*

(Інсценування казки про трикутник та квадрат).

Учитель: - Про які геометричні фігури казка? В яку геометричну фігуру перетворився квадрат? Яка фігура називається восьмикутником? Які ще геометричні фігури ви знаєте?

### 7. Евристична геометрія для малюків.

- Знайди зайву фігуру. Поясни свій вибір.



Придумай назву для такої незвичайної фігури та поясни свою назву:



8. **Твій винахід** (вірш «Винахідник» у особах).

- Наука Математика пропонує вам також стати винахідниками. Використовуючи аркуш паперу та ножиці за 1 хвилину винайти нову геометричну фігуру, придумати їй назву і пояснити її.

Додаткові питання:

- У який колір розфарбуєш свою фігуру? Яка твоя фігура на смак? Чим вона любить займатися у вільний час? Хто її друзі? Чому?

### III. Підсумок уроку, рефлексія.

1. Діти читають і пояснюють прислів'я: *Хочеш розумником стати, навчися нове відкривати.*

2. Підсумкова бесіда:

Добігає кінця урок. Давайте підведемо підсумки змагання з Наукою Математикою. Що допомогло отримати перемогу? Математика – наука цікава чи нудна? Вона серйозна чи легковажна? Вона вміє дружити? Чи полегшує вона життя тому, хто її знає? Як?

**IV. Домашнє завдання: намалювати символ Науки Математики так, щоб відобразити у ньому всю науку, придумати пояснення своєму символу.**

### **2.3.2. Завдання для евристичних олімпіад**

1. **Число.** Назви своє улюблене число, розкажи, які у нього магічні властивості і як вони проявляються. Наведи випадки зі свого життя, в яких би брало участь твоє улюблене число.

2. **Новорічна задача.** Придумай веселу новорічну задачу-вірш на 1 – 2 дії.
3. **Версія.** Що таке «одиниця»? Звідкіля і як вона з'явилася? Як ще можна отримати одиницю? Яка роль одиниці для інших чисел?
4. **Символ Країни Знань.** За допомогою графічного редактора або кольорових олівців, намалюй символ Країни Знань, тобто такий малюнок, на якому одразу були б усі знання. Поясни свій символ.
5. **Рефлексія.** Які завдання олімпіади тобі сподобалися і чому? Що тобі вдалося зробити найкраще? Яким чином ти придумував новорічну задачу? Що відчував під час малювання символу Країни Знань? Чому ти навчився під час олімпіади?
6. **Фігура.** Назви свою улюблену геометричну фігуру; розкажи, які у неї магичні властивості. Наведи приклади зі свого життя або життя твоїх знайомих, у яких брала участь твоя геометрична фігура.
7. **Версія.** Чому у тижні саме 7 днів? Що зміниться, якщо у тижні стане 5 днів?
8. **Магія.** У давні часи для розмови з природою люди використовували заклинання. Вода, Повітря, Вогонь, Земля – основні стихії природи. Склади за допомогою цих слів заклинання, яке допоможе проникнути у світ природи. Поясни, чому і як повинно діяти заклинання.
9. **Дослідження.** Придумай та проведи один або декілька дослідів з повітрям. опиши одержані результати за таким планом: що я хотів (мета дослід); що взяв (перелік інструментів та матеріалів); що робив; що отримав; висновки дослідів. Досліди можна проілюструвати схемами або малюнками.
10. **Символ.** Придумай та намалюй будь-яким фломастером символ евристичної дистанційної олімпіади. Обов'язково поясни свій малюнок. Символ повинен бути оригінальним, наприклад, намагайся не використовувати зображення комп'ютера.

## Додаток В

### Містика чисел[14]

Мета: ознайомити з цікавістю чисел, історією виникнення; розвивати логічне мислення; формувати самостійність.

#### Хід заняття

#### 1. Повідомлення теми майбутнього уроку.

– Діти на наступному уроці ми завітаємо до країни «Міркуйляндія», а щоб нам у неї не заблукати ми повинні підготуватися до мандрівки. Отже візьміть з собою цікаві задачки, головоломки, тощо.

#### 2. Повідомлення теми уроку і робота над новим матеріалом.

- Перші люди на Землі, як діти, боялися темряви, не могли зрозуміти, чому гримить грім, виблискує блискавка вони боялися навіть обвуглених блискавкою предметів, вважаючи їх знаками незрозумілої страшної сили. Природний страх у людей викликали і дикі тварини. Сила тварин наганяла такий страх на давніх людей, що не дивною є поява образів страшних міфічних чудовиськ. Потрібен був час, щоб людина зрозуміла, що вона розумніша, і тому значно сильніша за будь-яку тварину. Багато чого дивного було на світі для давніх людей, та й ще багато непізнаного залишається і для нас. Усе, що лежало поза межами знань людини, народжувало містичні й марновірні пояснення.

Та як же числа потрапили до розряду непоясненого? Чому досі люди бояться чортової дюжини і вірять у те, що числа допоможуть їм визначити долю або зрозуміти характер? Як може, наприклад, число 13 вплинути на розвиток подій чи принести нещастя?

Відповіді на ці запитання треба шукати у сивій давнині, і вони дійсно пов'язані з містикою.

– Сьогодні ми поговоримо про містику чисел.

Розповідь дітей про виникнення чисел, та про їх значення у давнину.

Можна довго розповідати про виникнення чисел, але і є цікаві властивості чисел, які досить не можуть пояснити вчені.

– Наприклад, за допомогою одиниці можна зробити інші числа. Як? Дуже просто. Спочатку так:  $1 * 1 = 1$ ;

А далі:  $11 * 11 = 121$  – нічого не було крім одиниці і раптом з'явилася двійка.

А зараз спробуйте помножити  $111 * 111 = 12321$  – тепер з'явилася трійка.

$1111 * 1111 = 1234321$

$11111 * 11111 = 123454321$ .

Отже, не тільки отримується кожен раз нове число, але й число яке з права наліво читається однаково, як «А роза упала на лапу Азора».

– А які ви знаєте цікаві факти про числа.

Діти розповідають цікавинки про числа.

– А давайте пограємося з числами.

3. Розв'язування прикладів, задач. Формування розумової самостійності.

– Пам'ятаємо, що спочатку розв'язуємо самі, а потім перевіряємо разом.

Завдання 1. Число 666.

Число 666 збільшити у повтори рази. Не виконуючи над ним ніяких арифметичних дій.

Відповідь: 999.

Завдання 2. Гусінь

У шість годин ранку в неділю гусінь почала вповзати на дерево. Протягом дня, тобто до 8 годин, вона вповзла на висоту 5 м, а протягом ночі спускалася на 2 м.. В який день і годину вона вповзе на висоту 9 м?

(Треба вважати, що гусінь весь час рухається рівномірно. У вівторок у 6 годину ранку, гусінь буде на висоті 6 м; але цього ж дня, починаючи з шести годин, вона до 18 годин може вповзти ще на 5 м. Отже на висоті 9 м вона опиниться у вівторок у 13 годин 12 хвилин.)

Завдання 3. Цікаве число

Деяке число закінчується на два. Якщо ж його останню цифру переставити на перше місце, то число подвоїться. Знайдіть це число.

(Оскільки при перенесенні цифри 2 на перше місце число подвоюється, то передостання цифра його повинна бути 8 ( $2 \cdot 4 = 8$ ), перед нею 6 ( $8 \cdot 2 = 16$ ), потім 7 ( $1 + 2 \cdot 3 = 7$ ) і так далі. Наше число повинне починатися з 1. Тому слід зупинитися, коли після подвоєння цифри і додавання 1 від цифри попереднього розряду ми отримаємо 1.

Шукане число: 105, 263, 157, 894, 736, 842.)

**КОДЕКС АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ  
ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ ХЕРСОНЬСЬКОГО  
ДЕРЖАВНОГО УНІВЕРСИТЕТУ**

Я, Вешерко Аліна Олександрівна,  
учасник(ця) освітнього процесу Херсонського державного університету, УСВІДОМЛЮЮ, що академічна доброчесність – це фундаментальна етична цінність усієї академічної спільноти світу.

**ЗАЯВЛЯЮ**, що у своїй освітній і науковій діяльності **ЗОБОВ'ЯЗУЮСЯ**:

- дотримуватися:
  - вимог законодавства України та внутрішніх нормативних документів університету, зокрема Статуту Університету;
  - принципів та правил академічної доброчесності;
  - нульової толерантності до академічного плагіату;
  - моральних норм та правил етичної поведінки;
  - толерантного ставлення до інших;
  - дотримуватися високого рівня культури спілкування;
- надавати згоду на:
  - безпосередню перевірку курсових, кваліфікаційних робіт тощо на ознаки наявності академічного плагіату за допомогою спеціалізованих програмних продуктів;
  - оброблення, збереження й розміщення кваліфікаційних робіт у відкритому доступі в інституційному репозитарії;
  - використання робіт для перевірки на ознаки наявності академічного плагіату в інших роботах виключно з метою виявлення можливих ознак академічного плагіату;
- самостійно виконувати навчальні завдання, завдання поточного й підсумкового контролю результатів навчання;
  - надавати достовірну інформацію щодо результатів власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використаних методик досліджень та джерел інформації;
  - не використовувати результати досліджень інших авторів без використання покликань на їхню роботу;
  - своєю діяльністю сприяти збереженню та примноженню традицій університету, формуванню його позитивного іміджу;
    - не чинити правопорушень і не сприяти їхньому скоєнню іншими особами;
    - підтримувати атмосферу довіри, взаємної відповідальності та співпраці в освітньому середовищі;
    - поважати честь, гідність та особисту недоторканність особи, незважаючи на її стать, вік, матеріальний стан, соціальне становище, расову належність, релігійні й політичні переконання;
    - не дискримінувати людей на підставі академічного статусу, а також за національною, расовою, статевою чи іншою належністю;
    - відповідально ставитися до своїх обов'язків, вчасно та сумлінно виконувати необхідні навчальні та науково-дослідницькі завдання;
    - запобігати виникненню у своїй діяльності конфлікту інтересів, зокрема не використовувати службових і родинних зв'язків з метою отримання нечесної переваги в навчальній, науковій і трудовій діяльності;
    - не брати участі в будь-якій діяльності, пов'язаній із обманом, нечесністю, списуванням, фабрикацією;
    - не підроблювати документи;
    - не поширювати неправдиву та компрометуючу інформацію про інших здобувачів вищої освіти, викладачів і співробітників;
    - не отримувати і не пропонувати винагород за несправедливе отримання будь-яких переваг або здійснення впливу на зміну отриманої академічної оцінки;
    - не залякувати й не проявляти агресії та насильства проти інших, сексуальні домагання;
    - не завдавати шкоди матеріальним цінностям, матеріально-технічній базі університету та особистій власності інших студентів та/або працівників;
    - не використовувати без дозволу ректорату (деканату) символіки університету в заходах, не пов'язаних з діяльністю університету;
    - не здійснювати і не заохочувати будь-яких спроб, спрямованих на те, щоб за допомогою нечесних і негідних методів досягати власних корисних цілей;
    - не завдавати загрози власному здоров'ю або безпеці іншим студентам та/або працівникам.

**УСВІДОМЛЮЮ**, що відповідно до чинного законодавства у разі недотримання Кодексу академічної доброчесності буду нести академічну та/або інші види відповідальності й до мене можуть бути застосовані заходи дисциплінарного характеру за порушення принципів академічної доброчесності.

09.06.2020  
(дата)

[підпис]  
(підпис)

Аліна Вешерко  
(ім'я, прізвище)



Додаток Д

**ДОВІДКА**  
**про перевірку на текстові збіги у Науковій бібліотеці**  
**кваліфікаційної роботи СВО Бакалавр**  
**спеціальності 013 Початкова освіта (заочна форма)**

Автор роботи	Величко А.
Назва роботи	Система роботи вчителя щодо формування в учнів евристичного способу розв'язування задач
Факультет	Педагогічний факультет
Науковий керівник	доцент Саган О.В.
Роботу перевірено за допомогою програмного засобу	Unicheck
Ідентифікаційний номер роботи	ID файлу: 1002697248
Результати перевірки	Схожість 9,48 %

Директорка Наукової бібліотеки

Нателла АРУСТАМОВА

Бібліотекарка I категорії

Стефанія Соболь