

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ВІДКРИТИХ ЗАДАЧ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ УЧНІВ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ

Шаран О.В., Шаран В.Л., Дребот Р.С.

Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка

У статті розглянуто поняття «відкриті» задачі як особливий вид творчих задач. Закцентовано увагу на методичних аспектах використання відкритих задач у процесі навчання математики молодших школярів. Наведено різні види відкритих задач у початковому курсі математики. Розглянуто основні методичні прийоми формування вміння молодших школярів розв'язувати відкриті задачі. Зроблено висновок про важливість, доцільність та можливість використання відкритих задач у процесі навчання математики учнів початкової школи.

Ключові слова: навчання математики, початкова школа, розв'язування задач, відкриті задачі, методика, учні початкової школи, творче мислення.

Постановка проблеми. Сучасний етап розвитку суспільства характеризується потребами в особистостях, які здатні творчо підходити до будь-яких змін, орієнтуватися в стрімко зростаючому потоці інформації. Для того, щоб повноцінно жити в ситуації постійних змін, щоб адекватно реагувати на них, людина повинна активізувати свій творчий потенціал. Висування на перший план мети розвитку особистості, її творчого потенціалу знаходять відображення в державних документах. Так в Державному стандарті початкової освіти зазначається, що «метою початкової освіти є всебічний розвиток дитини, її талантів, здібностей, компетентностей та наскрізних умінь відповідно до вікових та індивідуальних психофізіологічних особливостей і потреб, формування цінностей, розвитку самостійності, творчості та допитливості» [3].

Важливим є спрямування початкової математичної освіти на розвиток творчого мислення учнів, на використання різних видів завдань, моделювання, на постановку відкритих проблем і задач у процесі засвоєння молодшими школярами математики.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Практичні аспекти навчання математики в початковій школі розробляли М.В. Богданович, О.М. Гісь, А.М. Заїка, Л.В. Коваль, С.П. Логачевська, Г.П. Лищенко, Л. Оляницька, О.В. Онопрієнко, С.О. Скворцова, С.С. Тарнавська, І.В. Філяк та ін. Багато наукових робіт присвячено проблемам розвитку творчих якостей особистості молодшого школяра і розвитку мислення (Л.С. Виготський, В.В. Давидов, Е.Н. Кабанова-Меллер, З.І. Калмикова, В.Т. Кудрявцев, Н.С. Лейтес, Н.А. Менчинська, С.Л. Рубінштейн, Н.Ф. Гализіна, Л.М. Фрідман, М.А. Холодна, Г.І. Щукіна, Д.Б. Ельконін, І.С. Якиманська та ін.). Вироблення творчого підходу до життя у процесі навчання математики в школі підкреслюється в працях науковців: Г.Д. Глейзера, А.Т. Мордковича, О.І. Скафи, А.А. Столяра, І.Г. Якиманської та ін. Про важливість теми засвідчують публікації авторів у науковій пе-

ріодиці: Л.М. Балдіної, І.А. Кушніра, Л.І. Назарової, А.П. Трофимова та ін.

Відкриті задачі розглядали вчені: А.О. Гін, В.А. Ширяєва, Є.М. Галіулліна та ін. А.О. Гін та В.А. Ширяєва розглядали відкриті задачі в контексті технології розв'язання винахідницьких задач (ТРВЗ). Особливості методичної підготовки майбутніх вчителів початкових класів до навчання молодших школярів розв'язування відкритих задач розглядала Галіулліна Є.М.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Методичні аспекти використання відкритих задач у процесі навчання математики молодших школярів не були предметом спеціального дослідження.

Мета статті. Головною метою цієї статті є розглянути методичні особливості навчання учнів початкової школи розв'язування відкритих математичних задач.

Виклад основного матеріалу. Як зазначає Столяр А.А., «найбільш ефективним засобом розвитку математичної діяльності учнів є навчання «через задачі» [5, с. 190]. Задачі у процесі навчання математики є як метою навчання, так і засобом навчання й розвитку дітей.

У школі, зокрема, початковій, в основному, учні розв'язують стандартні «закриті» задачі, які мають чітку умову, усталений спосіб розв'язування та єдиний правильний розв'язок, їх ще називають «класичними». Поняття «відкриті» задачі відносимо до творчих, нестандартних, які не мають готового алгоритму розв'язування, чіткої умови та однієї правильної відповіді.

Людина постійно розв'язує задачі, різноманітні з змістом, метою, призначенням. Серед них дуже мало задач закритих, класичних, з відомим алгоритмом розв'язання. Життя постійно ставить перед нами відкриті задачі, адже простір вибору в кожному окремому випадку величезний. Тому важливо навчити дітей бачити і розрізняти відкриті задачі, вміти відділяти у них підзадачі та шукати множину розв'язків, таким чином формуючи творче математичне мислення, критичність та креативність.

Як зазначає Гін А.О., «не можна птаха навчити літати в клітці; не можна виростити «творчий мускул», не вилетівши на простір завдань «відкритих» – які допускають різні підходи до розв'язання, різну ступінь заглиблення в сутність проблеми, різні варіанти відповідей...» [1].

«Відкритий підхід» у викладанні характерний для японської та американської математичної освіти. Згідно з С. Шимада [6], при «відкритому підході» до викладання діяльність учнів повинна включати:

- математизацію знань;
- уміле використання знань і умінь;
- пошук математичних правил або застосувань;
- розв'язування задач;
- бачення «відкриттів» і результатів інших учнів;
- розгляд і порівняння різних ідей, запропонованих різними учнями (перевірка «математичної якості» цих ідей);
- зміна і подальший розвиток ідей учнів.

Автор перелічує основні види математичної діяльності, пов'язані з її дослідницьким аспектом і творчими діями. Саме останні характерні для «відкритого підходу» і дозволяють виділити його серед інших підходів у навчанні математики.

Наведемо приклади відкритих задач.

Задача 1. Відстань між двома автомобілями, що їдуть по шосе, 200 км. Перший автомобіль рухається зі швидкістю 60 км/год, другий – 80 км/год. Чому буде дорівнювати відстань між ними через 1 годину?

Задача 1 має різні розв'язання (і відповідно інші розв'язки), якщо враховувати різні інтерпретації напрямів руху автомобілів: назустріч один одному, другий автомобіль наздоганяє першого, перший автомобіль позаду другого, автомобілі рухаються в різні сторони.

Задача 2. Якими можуть бути сторони прямокутника, якщо його периметр дорівнює 36 см?

Задача 3. Між деякими цифрами 1 2 3 4 5 6 7 8 9 постав знаки додавання таким чином, щоб отримати число 99. Знайди різні способи розв'язання.

Задачі 2 та 3 мають по кілька розв'язків, процес знаходження яких доступний учням початкових класів.

Під час розв'язування відкритих задач з молодшими школярами можна використовувати практичні задачі, які мають кілька розв'язань, і під час знаходження розв'язків яких учні можуть реалізовувати свої інтереси чи бажання.

Задача 4. З пункту А до пунктів В і D можна дістатися автобусом, а до пункту С пароплавом. З пункту В до пункту С легко доїхати на поїзді, а з С до D – долетіти літаком. Якими транспортними засобами можна добратися з пункту А до пункту С, якщо всі пункти пов'язані між собою?

Спеціаліст з ТРВЗ А.О. Гін формулює принцип відкритості такими словами: «Використовувати у навчанні «відкриті» задачі; не лише давати знання, але ще показувати їх межі; зіштовхувати учня з проблемами, розв'язання яких лежать за межами курсу, що вивчається» [2, с. 6].

Серед відкритих задач, які можуть бути доступними молодшим школярам, виділимо такі види:

- з неповним набором даних (учні повинні доповнити умову, розглянувши різні можливі випадки, та розв'язати задачу);
- з відкритими кінцями (на зразок: «Що можна знайти у даній задачі?», «Сформулюйте запитання...» та ін.);
- з кількома розв'язками;
- проблемно-пошукові або дослідницькі (наприклад, «Розбийте множину предметів на дві групи можливими способами», «Прослідкуй, якою буде площа, якщо...» та ін.);
- які викликають інші задачі або узагальнення; з їх допомогою можна знайомити учнів із завданнями, що лежать за межами початкового курсу математики.

Задача 5. Два комбайни збирають урожай на площі 20 гектарів за 2 дні. Зі скількох гектарів 8 комбайнів зберуть урожай за 8 днів?

У процесі навчання розв'язування такої задачі важливо з дітьми відмітити відповідність (схожість) даних в умові й запитанні та, можливо, передбачити їх швидку відповідь. У ході розв'язування задачі з'ясовується помилковість міркувань та узагальнюється правильний спосіб розв'язування такого виду задач. Правильна відповідь – 320 га, а не 80 га, як можна було припустити.

Основними методичними прийомами формування вміння молодших школярів розв'язувати відкриті задачі вважаємо:

- переформулювання задачі (з використанням уточнення, пояснення термінів, незрозумілих слів, заміна їх синонімами та ін.);
- проведення ґрунтового аналізу умови задачі (з використанням різних репрезентативних моделей: схематичної, графічної, предметної та ін.);
- складання скороченого запису умови задачі;
- виділення окремих підзадач (якщо можливо);
- відшукання способу розв'язування за допомогою практичного, логічного, табличного методу, методу спроб і помилок, з використанням графів, схем та інших розв'язувальних моделей, висунення гіпотези;
- перевірка гіпотези, побудова математичної моделі задачі;
- запис розв'язання відкритої задачі арифметичним або алгебраїчним способом;
- знаходження розв'язку(-ів),
- формулювання відповіді до задачі;
- узагальнення способу розв'язування, інтерпретація знайдених результатів.

Важливим моментом використання відкритих задач є те, що вони повинні бути зрозумілі і цікаві учням, а також доступні більшості з них. Це означає, що під час складання та розв'язування відкритих задач учителеві потрібно враховувати вікові та психолого-педагогічні особливості учнів певного класу (групи дітей).

Як показує практика, багато задач курсу початкової математики можна переробити у відкриті, переформулювавши запитання або (і) умову. Наприклад, завдання «Правильно прочитайте вираз $15 + 8$ » можна замінити таким: «Запропонуйте можливі способи прочитання виразу $15 + 8$ ». Будь-яку просту задачу можна переформулювати у відкриту задачу, забравши одну із заданих величин. Тоді задача перетвориться на задачу з недостатніми даними і розв'язати її діти зможуть, доповнивши умову задачі.

До відкритих відносимо також завдання з сірниками, завдання на складання фігур, наприклад, силуетів тварин, використовуючи ігри «Танграм», «Колумбове яйце» та ін.

У процесі розв'язування відкритих задач важливим є емоційно-психологічний клімат у класі, який сприятиме формуванню інтересу дітей до розв'язування задач та вивчення математики взагалі. Адже під час розв'язування відкритих задач, наприклад, на багатоваріантність розв'язків учні вчать не боятися зробити помилку, тому що кожна їх відповідь буде

правильною. Це дає змогу наповнити урок математики радістю від успіху дітей та їхніми перемогами. Під час розв'язування відкритих задач необхідно стимулювати почуття задоволення учнів від досягнень за допомогою схвалення, підкреслення навіть найменшого успіху, просування вперед у розв'язанні задачі та вияву власної думки.

Висновки і пропозиції. Вчений-математик Д. Пойа вважав, що володіння математикою – «це вміння розв'язувати задачі, причому не тільки стандартні, але і такі, що вимагають відомої незалежності мислення, здорового глузду, оригінальності, винахідливості» [4, с. 16]. На сьогодні вміння розв'язувати нестандартні, відкриті задачі необхідне не тільки для оволодіння тією чи іншою навчальною дисципліною, але і для того, щоб стати успішною сучасною людиною.

Відкриті задачі важливо, доцільно і можливо вводити у початковий курс математики. Вони сприяють розвитку математичного мислення учня початкової школи, формуванню його критичності, креативності, сприяють активізації молодших школярів на уроках математики, формуванню інтересу до розв'язування задач та вивчення математики взагалі. Перспективи подальший досліджень вбачаємо у розгляді форм організації діяльності молодших школярів під час навчання розв'язування відкритих задач.

Список літератури:

1. Гін А.А. Открытые задачи в учебнике и в жизни <https://www.trizway.com/art/opentask/otkritie-zadachi-v-uchebnike-i-v-jizni.html> (дата звернення: 03.04.2019).
2. Гін А.О. Прийоми педагогічної техніки: Вільний вибір. Відкритість. Діяльність. Зворотний зв'язок. Ідеальність: посібник для вчителів / А.О. Гін. – Луганськ : Навчальна книга, Янтар, 2004. – 84 с.
3. Державний стандарт початкової освіти. URL: http://dano.dp.ua/attachments/article/303/Державний_стандарт_початкової_освіти.pdf (дата звернення: 01.04.2019).
4. Пойа Дж. Математическое открытие / Дж. Пойа; Перевод с англ. – М.: Наука, 1976. – 448 с.
5. Столяр А.А. Педагогика на математиката / А.А. Столяр. – София : Народна просвета, 1976. – 408 с.
6. Шимада С. Открытый подход в арифметике и математике / С. Шимада // Новый план усовершенствования уроков. – Токио, 1977. – 76 с.

Шаран А.В., Шаран В.Л., Дребот Р.С.

Дрогобычский государственный педагогический университет имени Ивана Франко

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ОТКРЫТЫХ ЗАДАЧ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ УЧАЩИХСЯ НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЫ

Аннотация

В статье рассмотрено понятие «открытые» задачи как особый вид творческих задач. Акцентировано внимание на методических аспектах использования открытых задач в процессе обучения математике младших школьников. Приведены различные виды открытых задач в начальном курсе математики. Рассмотрены основные методические приемы формирования умения младших школьников решать открытые задачи. Сделан вывод о важности, целесообразности и возможности использования открытых задач в процессе обучения математике учащихся начальной школы.

Ключевые слова: обучение математике, начальная школа, решение задач, открытые задачи, методика, ученики начальной школы, творческое мышление.

Sharan O.V., Sharan V.L., Drebot R.S.

Drohobych Ivan Franko State Pedagogical University

PECULIARITIES OF APPLICATION OF OPEN TASKS IN THE PROCESS OF TEACHING MATHEMATICS OF ELEMENTARY SCHOOL PUPILS

Summary

The article considers the concept of "open" tasks as a special kind of creative tasks. The attention is focused on the methodical aspects of the use of open tasks in the process of teaching mathematics of junior schoolchildren. Different kinds of open tasks are given in the initial course of mathematics. The basic methods of formation of the ability of younger schoolchildren to solve open tasks are considered. The conclusion is drawn on the importance, expediency and the possibility of using open tasks in the process of teaching mathematics to elementary school pupils.

Keywords: teaching mathematics, elementary school, solving tasks, open tasks, methodology, elementary school pupils, creative thinking.