

Дмитро Трохимець
Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка
Diesel.2000@mail.ru
Науковий керівник – О.О.Одінцова

ЗАДАЧІ ПРИКЛАДНОГО ЗМІСТУ В КУРСІ АЛГЕБРИ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ

«Пам'ятайте: якщо ви хочете навчитися
плавати, то сміливо заходьте у воду,
а якщо хочете навчитись розв'язувати
задачі, то розв'язуйте їх.»

Д. Пойа

Сучасний етап розвитку освіти України характеризується спрямованістю на побудову особистісно-орієнтованої системи математичної підготовки учнів, упровадженням інноваційних підходів до навчання. Модернізація національної української школи потребує підвищення активності та самостійності учнів, формування в них умінь опрацьовувати та плідно використовувати освітню інформацію в життєвих ситуаціях. Упродовж вивчення шкільного курсу математики неможливо обійтись без задач прикладного змісту. Прикладними задачами в математиці називають ті, умови яких містять нематематичні поняття [3]. За допомогою прикладних задач частково реалізується практична спрямованість навчання математики.

Практична спрямованість навчання математики – це спрямованість змісту і методів навчання на розв'язування задач і вправ прикладного змісту, на формування у школярів навичок самостійної діяльності математичного характеру. У процесі навчання прикладна і практична спрямованість звичайно функціонують спільно. Прикладна спрямованість навчання математики формує в учнів розуміння математики як методу пізнання та перетворення оточуючого світу, який має розглядатися не тільки областю застосувань математики, а й невичерпним джерелом нових математичних ідей. Навчання математичному моделюванню, застосування математичних знань до розв'язування задач прикладного змісту, що виникають поза межами математики і розв'язуються математичними методами, сприяє зміцненню мотивації навчання, системності, дієвості, гнучкості знань, стимулює пізнавальні інтереси учнів.

Практичне спрямування шкільного курсу математики передбачає формування в учнів умінь використовувати здобуті знання під час вивчення як самої математики, так і інших дисциплін. Також - використання математичних знань для пояснення виробничих циклів, процесів обслуговування та керування, полегшення вивчення інших предметів (фізики, хімії, креслення, трудового навчання тощо). Відомо, що ефективним є також навчання, яке в єдності з вихованням забезпечує активізацію мислення учнів і свідомого засвоєння ними системи наукових знань, спонукає у них бажання та потребу в цих знаннях і викликає інтерес до предмета, допомагає розвитку здібностей кожного учня, розвиває вміння та навички застосовувати отримані знання на практиці, а також самостійно здобувати ці знання. Підвищенню ефективності навчання математики сприяє розв'язування задач прикладного змісту. Звернення до прикладів із життя і навколишньої дійсності полегшує вчителю організацію цілеспрямованої навчальної діяльності учнів. Існує необхідність так організувати вивчення математики, щоб воно було корисним і водночас захоплюючим, цікавим.

Прикладні задачі на уроці виконують кілька функцій. З'ясуємо які. Прикладна задача показує зв'язок математики з життям, її розв'язання підвищує загальнонаукову грамотність учнів, задача виховує інтерес до математики. Задачі прикладного змісту переконують учнів у потребі вивчення теоретичного матеріалу і показують, що математичні абстракції виникають із задач, поставлених реальним життям. Спочатку учнів зацікавлює розв'язування окремих задач, потім вивчення окремих тем, а з часом і всієї науки. Тому систематичне виховання учнівських інтересів є неодмінною умовою ефективності кожного окремого уроку і всієї навчально-виховної роботи. Одночасно учні набувають корисних навичок роботи з довідниками, навчаються самостійно знаходити потрібну інформацію в додатковій літературі.

Отже, задачі прикладного характеру виконують:

- освітню функцію, бо їх використання спрямоване на формування у школярів системи знань, умінь та навичок на різних етапах навчання;
- розвиваючу функцію, бо робота з ними розвиває вміння осмислювати зміст понять, застосовувати здобуті знання на практиці, аналізувати результати, розширювати кругозір, робити відповідні узагальнення, порівняння, висновки;
- виховну функцію, бо міжпредметні зв'язки на уроках математики можуть здійснюватися насамперед через ці задачі. Крім того практичні задачі допомагають висвітлити міжпредметні зв'язки, які в свою чергу обумовлюють поглиблене і розширене сприйняття учнями фактів, свідоме засвоєння теорії, формування цілісної картини природи. Щоб учні навчилися розв'язувати задачі, необхідно дати їм можливість самостійно працювати [2].

Основні вимоги до прикладних задач, які використовуються у навчанні математики, такі:

1. Задачі повинні мати реальний практичний зміст, який забезпечує ілюстрацію практичної цінності і значущості набутих математичних знань.
2. Задачі повинні відповідати шкільним програмам і підручникам за формулюванням і змістом методів і фактів, які будуть використовувати в процесі їх розв'язування.
3. Задачі повинні бути сформульовані доступною і зрозумілою мовою, не містити термінів, з якими учні не зустрічалися і як вимагатимуть додаткових пояснень.
4. Числові дані в прикладних задачах повинні бути реальними, відповідати існуючим в практиці.
5. У змісті задач по можливості повинен бути відображений особистий досвід учнів, місцевий матеріал, який дозволяє ефективно показати використання математичних знань і викликати в учнів пізнавальний інтерес.
6. Прикладні задачі повинні відображати ситуації промислового і сільськогосподарського виробництва, економіки, торгівлі, ілюструвати застосування математичних знань у конкретних професіях людей.
7. При розв'язанні прикладних задач у класах з поглибленим вивченням математики їх формулювання може бути розширене і являти собою деяке теоретичне зведення до проблеми, що вивчається.

Як уже зазначалось під час підбору задач прикладного змісту потрібно дотримуватись певних вимог. Задача має демонструвати практичне застосування математичних ідей і методів та ілюструвати матеріал, що вивчається на певному уроці, містити відомі або інтуїтивно зрозумілі учням поняття й терміни, а також реальні числові дані, що не ведуть до громіздких обчислень. За таких умов використання прикладної задачі, складеної на матеріалах суміжних предметів, може дати потрібний

педагогічний ефект. Для різних вікових груп прийоми й методи навчання вибираю різні. Так, у 5-му класі, вивчаючи дії над натуральними (особливо багатоцифровими) числами, дітям пропонується: обчислити, скільки води, їжі потребує середньостатистична людина за своє життя, і перерахувати отримані результати на кількість товарних вагонів залізничного потяга; з'ясувати, чи може людина прожити мільйон хвилин або мільярд секунд; полічити, за скільки часу сонячне світло досягає Землі.

Розв'язування прикладних задач у шкільному курсі математики сприяє ознайомленню учнів із роботою підприємств і галузей народного господарства, викликає інтерес до різних професій. У 5-8 класах застосовую дидактичні ігри з розподіленням ролей, які відповідають різним професіям, і завданнями, які імітують вирішення певних виробничих чи побутових проблем. Використання прикладних задач дає можливість вдало створювати проблемні ситуації на уроці («Що вигідніше: будувати одноповерхові будинки з квадратною основою чи з основою у вигляді прямокутника з таким самим периметром?» тощо).

Задачі прикладного змісту забезпечують посилення мотивації навчання математики, спонукають учнів до здобуття нових знань, оволодіння новими вміннями, збагачують їх знаннями з інших дисциплін.

Мотивація, або прагнення дитини до навчання, є одним із найважливіших чинників, що забезпечують успішне сприйняття і засвоєння учнями програмового матеріалу. Одноманітна за структурою навчальна діяльність призводить до втрати інтересу, знижує ефективність сприйняття учнем матеріалу, що вивчається. Формувати мотивацію означає створити для учня такі умови та ситуації, які активізують розумову діяльність, де бажані мотиви і цілі розвиваються з урахуванням життєвого досвіду та внутрішніх прагнень самого учня. При підготовці до уроку ретельно продумана мотивація на рівні внутрішньопредметного та міжпредметних зв'язків визначає значимість теми уроку для розвитку науки, повсякденного життя, розв'язання економічних проблем, пізнання світу, фактів та явищ, підвищує усвідомлення матеріалу, що вивчається. Так, на уроці алгебри в 9 класі на тему «Графік квадратичної функції» пропонується таку задачу: «Чому іноді вигідніше (щодо економії будівельних матеріалів) будувати одноповерхові будинки з квадратною основою, ніж з основою у вигляді іншого прямокутника з таким самим периметром?»

Логіка процесу навчання полягає в русі від представлення матеріалу через пояснення до розуміння, узагальнення, використання набутих знань на практиці. Прагнення людей до знань актуальних і прикладних значно вищі, ніж до абстрактних і непрактичних. Тому поєднання теоретичних знань з можливістю їх застосування до розв'язування задач в різних галузях науки та людської діяльності підвищує значущість предмета, формує в учнів дійсні уявлення про математику та її широке прикладне спрямування. Використання міжпредметних зв'язків спрямоване на формування у школярів системи знань, умінь і навичок, робота з якими розвиває вміння осмислювати зміст понять та застосовувати здобуті знання на практиці, аналізувати результати, робити відповідні узагальнення, порівняння, висновки, розширює кругозір учнів. Такі задачі зумовлюють потребу у вивченні теоретичного матеріалу, свідчать, що математичні абстракції виникають із реального життя. Вони зацікавлюють розв'язуванням, вивченням окремих тем, а з часом учні відчують потребу у вивченні математики. Практичні задачі допомагають висвітлювати міжпредметні зв'язки, які, у свою чергу, зумовлюють поглиблене і розширене сприйняття учнями фактів, свідоме засвоєння теорії, формування цілісної картини природи та світу. Міжпредметні зв'язки є

відображенням тих взаємозв'язків, які діють у природі, а також є засобом, що забезпечує взаємну узгодженість учбових програм і підручників з різних предметів, слугує підвищенню наукового рівня викладання основ наук, формування діалектичного світогляду учнів, розвитку їх творчих здібностей, а також чинником взаємодії наук у процесі формування світогляду школярів і зростання їх пізнавальних інтересів.

Наведемо прикладні задачі, що демонструють зв'язки математики з іншими предметами.

Задача 1. Скільки треба взяти води при 5°C і води при 40°C, щоб отримати 15 кг суміші при 19°C?

Розв'язання. Нехай потрібно взяти x кілограмів води при 5°C. Тоді решта $(15-x)$ кг – це вода з температурою 40°C. При змішуванні води з різною температурою відбувається процес теплообміну: вода з меншою температурою 5°C, нагріваючись до 19°C, поглинає деяку кількість теплоти Q_1 , а вода з вищою температурою 40°C, охолоджуючись до 19°C, віддає деяку кількість теплоти Q_2 . Якщо вплив навколишнього на процеси, що розглядаються, незначний, то можна наближено вважати, що $Q_1 = Q_2$.

З курсу фізики відомо, що кількість теплоти, надана тілу внаслідок його нагрівання або виділена під час охолодження, залежить від маси тіла m , роду речовини c та зміни температури тіла Δt : $Q = cm\Delta t$. Коефіцієнт пропорційності c називається питомою теплоємністю речовини. Керуючись цими відомостями, визначимо Q_1 та Q_2 .

$$Q_1 = cx(19-5) = 14cx,$$

$$Q_2 = c(15-x)(40-19) = 21c(15-x),$$

де c – питома теплоємність води. Покладаючи $Q_1 = Q_2$, отримуємо рівняння: $14cx = 21c(15-x)$. Спрощуючи останнє рівняння, приходимо до лінійного рівняння $35x = 315$, розв'язок якого $x = 9$.

Отже, щоб отримати 15 кг води при 19°C потрібно взяти 9 кг води при 5°C і $15 - x = 15 - 9 = 6$ кг води при 40°C.

Відповідь. 9 кг; 6 кг

Задача 2. На прямокутній клумбі розміром 3 м \times 4 м висаджено 36 кущів троянд (посадка рівномірна). На яку однакову величину треба змінити довжину та ширину клумби, щоб з такою самою щільністю посадити 90 троянд?

Розв'язання. З умови задачі безпосередньо визначаємо площу клумби: $S = 3 \cdot 4 = 12$ м². Тоді на один квадратний метр припадає $36 : 12 = 3$ кущі троянд. Отже, густина троянд на новій ділянці дорівнює 3 кущі на 1 м².

Нехай довжину та ширину клумби збільшили на x метрів. Тоді площа нової клумби дорівнює $(3 + x)(4 + x)$ м². Кількість троянд, яку можна посадити на новій ділянці, дорівнює $3(3 + x)(4 + x)$. За умовою задачі останній вираз дорівнює 90. Маємо рівняння $3(3 + x)(4 + x) = 90$.

Після спрощення отримуємо квадратне рівняння $x^2 + 7x - 18 = 0$, корені якого $x_1 = -9$, $x_2 = 2$.

Перший корінь сторонній (x – додатна величина). Другий корінь $x = 2$ задовольняє умову задачі. Отже, сторони клумби потрібно збільшити на 2 метри.

Відповідь. Сторони клумби потрібно збільшити на 2 метри.

У процесі розв'язування прикладних задач здійснюється навчання учнів елементам математичного моделювання, адже найбільш відповідальним і складним етапом розв'язування прикладної задачі є побудова її математичної моделі. Реалізація цього етапу вимагає від учнів багатьох умінь: виділяти істотні фактори, що визначають досліджуване явище (процес); вибирати математичний апарат для побудови моделі; виділяти фактори, що викликають похибку при побудові моделі. Прикладні задачі

можна умовно розділити на такі, у яких математична модель міститься в умові задачі, та такі, розв'язування яких передбачає побудову математичної моделі. Розв'язування перших значно простіше порівняно з розв'язуванням неформалізованих задач та відповідно складається з таких саме етапів, як і розв'язування будь-якої навчальної задачі. При розв'язуванні неформалізованих задач вище зазначені етапи доповнюються у зв'язку з необхідністю побудови математичної моделі.

Деякі задачі ілюструють зазначений у природи принцип оптимізації трудової діяльності (діставати найбільший ефект з найменшими затратами), інші - розвивають здібності учнів до технічної творчості (геометричні задачі на побудову тощо). Використання прикладних задач дозволяє вдало створювати проблемну ситуацію на уроці. Такі задачі стимулюють учнів до здобуття нових знань, збагачування учнів теоретичними знаннями з технічних та інших дисциплін.

Цікавим і перспективним є такий спосіб демонстрації зв'язку математики з іншими науками, як проведення інтегрованих уроків. Вони допомагають знання сучасних учнів зробити ціліснішими, дозволяють позбутися ефекту «клаптикової ковдри», на них формується науковий світогляд. Такі уроки сприяють встановленню логічних зв'язків між предметами, попереджають формалізм у знаннях.

Часто в школярів виникає думка, що прикладні задачі потрібні в житті і їх слід навчитися розв'язувати, а всі інші — ні. Щоб не створювалися такі помилкові уявлення, потрібно використовувати будь-яку можливість, щоб показати та переконати учнів: майже кожна абстрактна задача може бути математичною моделлю деякої прикладної задачі. Тому слід розкривати прикладне значення матеріалу, що вивчається; наближувати зміст традиційної задачі до життєвих ситуацій; пропонувати учням складати і розв'язувати задачі (за матеріалами екскурсій, спостережень, на основі історичних довідок); розв'язувати задачі з теоретичним навантаженням суміжних дисциплін; пояснюють походження числових виразів тощо.

Для розв'язування прикладної задачі необхідно зробити кілька кроків, а саме:

- перевести умову прикладної задачі на мову математики;
- розв'язати отриману математичну задачу;
- скористатися результатами розв'язання математичної задачі, щоб знайти правильний розв'язок.

Підвищенню ефективності навчання математики сприяє розв'язування задач прикладного змісту. Звернення до прикладів із життя і навколишньої дійсності полегшує організацію цілеспрямованої навчальної діяльності учнів.

Існує необхідність так організувати вивчення математики, щоб воно було корисним і водночас захоплюючим, цікавим.

Список використаних джерел

1. Грицик.Т., Забранський В. прикладні задачі під час вивчення лінійних та квадратних рівнянь // Математика в школі. – 2010. – № 12. – С. 14-19.
2. Найдьонова О. О., Канакіна Л. П. педагогічні функції прикладних задач // Математика. – 2004. – №3, січень. – С. 12.
3. Слєпкань З. І. Методика навчання математики: Підруч. для студ. мат. спеціальностей пед. навч. закладів. – К.: Зодіак – ЕКО, 2000. – 512 с.
4. Шапиро И. М. Использование задач с практическим содержанием в преподавании математики. – М.: Просвящение, 1990. – 95 с.

Анотація. Трохимець Д. Задачі прикладного змісту в шкільному курсі алгебри основної школи.

У статті проаналізовано роль та функції задач прикладного змісту при навчанні математики.

Ключові слова: *прикладна задача, практична задача, прикладна спрямованість, практична спрямованість.*

Summary. Trokhymets D. Tasks of applicatoin content in a course algebra of basic school.

There are analyzes role and functions of task of application content.

Keywords: *application tasks, practical tasks, application orientation, practical orientation.*

Аліна Тхоренко

Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка

alina.lapulia@rambler.ru

Науковий керівник – Т.Д. Лукашова

ОРГАНІЗАЦІЯ ПОЗАКЛАСНОЇ РОБОТИ З МАТЕМАТИКИ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ

Формування в учнів навичок самостійної діяльності, творчого потенціалу і здатності використовувати знання на практиці є важливим завданням освіти. У розвитку названих якостей особистості школяра велике значення має позакласна робота, зокрема, позакласна робота з математики.

Позакласна робота дає можливість розвивати індивідуальні інтереси дітей, їхні здібності, розширювати кругозір, формувати стійкі потреби самостійно пізнавати. Вона забезпечує цікаве й корисне проведення школярами вільного часу.

Проблема організації позакласної роботи стала предметом вивчення багатьох вчених: Я.А. Коменського, В.А. Сухомлинського, А.С. Макаренка, Ю.М. Колягіна, З.І.Слепкань та багатьох інших. На їхню думку учнів потрібно привчати до самостійної роботи і виховувати в них інтерес до навчання, багато працювати з учнями, допомагати їм у навчанні, розвивати мислення, виховувати працездатність.

Під *позакласною роботою* Ю. Колягін розуміє необов'язкові систематичні заняття учнів з викладачем (вчителем) у позаурочний час і виділяє наступні види позакласної роботи:

- робота з учнями, які відстають від інших при вивченні навчального матеріалу (додаткові позакласні заняття);

- робота з учнями, які проявляють до вивчення математики підвищений, у порівнянні з іншими, інтерес та здібності (позакласна робота в традиційному розумінні цього терміну) [2, с. 336].

У якості основного принципу організації позакласної роботи виступає добровільна участь учнів, розвиток винахідливості і творчості, взаємодія різних форм і видів діяльності.

Поняття позакласної роботи з математики досліджувалось цілим рядом вітчизняних науковців. Зокрема, З.І. Слепкань під *позакласною роботою з математики* розуміє «заняття, які відбуваються в позаурочний час, ґрунтуються на принципі добровільної участі, мають на меті підвищення рівня математичного розвитку учнів і цікавості до предмета завдяки поглибленню і розширенню основного змісту