

## ДЕЯКІ АСПЕКТИ ВИВЧЕННЯ КВАДРАТИЧНОЇ ФУНКЦІЇ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ

Поняття функції – це одне з фундаментальних математичних понять. Уперше його вводять у 7 класі. Чинною програмою в курсі математики в основній школі передбачено вивчення лінійної, квадратичної функцій, оберненої пропорційності, а також функцій виду  $y = x^3$  та  $y = \sqrt{x}$ .

Вивчення *квадратичної функції* проводиться у двох концентрах. У 7 класі розглядається її окремий вид – функція  $y = x^2$ , а вже у 9 класі –  $y = ax^2 + bx + c$ . Відповідно до програми в результаті вивчення цієї теми „Квадратична функція” (9 кл.) учні повинні розрізняти її істотні властивості, розпізнавати цю функцію серед інших, що задані формулою, будувати графік, виконувати перетворення графіків, а також читати за графіком властивості. Вивчення властивостей квадратичної функції є підґрунтям для навчання учнів розв'язувати квадратні нерівності, а також формування в учнів вміння графічно знаходити розв'язки систем двох рівнянь другого степеня з двома змінними [1].

Однією з найнеобхідніших умов виховання людини відкритого суспільства є розвиток її унікальності та індивідуальності. Реалізувати це неможливо без правильної мотивації навчання, розвитку пізнавального інтересу учнів.

Вихованню позитивної мотивації навчання сприяють загальна атмосфера творчості в школі та класі, включення учнів у колективні форми роботи на уроках і в позанавчальний час, співробітництво між учителем і учнем, допомога вчителя через поради, конкретні вказівки, залучення учнів до оцінювання власної діяльності.

Важливим завданням навчально-виховного процесу є формування мотивації навчання певних тем курсу математики.

Наприклад, *мотивувати* вивчення функції можна, пов'язавши це поняття з життям людини. Варто зазначити, що більшість природних і суспільних явищ, процесів можна описати за допомогою функції. Досліджуючи їх властивості людина одержує можливості ґрунтовніше пізнавати реальний світ.

Так, спостерігаючи за траєкторією руху рибок та жаб, що стрибають, можна побачити параболу – графік квадратичної функції (рис. 1). Веселка

також схожа на параболу, вітки якої направлені вниз (рис. 2). Інженери розробляють різні споруди та конструкції (ферми мостів, арки) у вигляді парабол, оскільки ті мають підвищену міцність (рис. 3) [5].

Якщо обернути параболу навколо осі її симетрії (наприклад, параболу  $y=x^2$  навколо осі **Oy**), то одержується дуже цікава поверхня, яка називається **параболоїдом обертання**. Такий вигляд матиме поверхня рідини в посудині, що обертається. Спостерігати її можна, якщо сильно рухати ложечку в неповній склянці з чаєм, а потім швидко вийняти цю ложечку (рис. 4).



Рис. 1.



Рис. 2.



Рис. 3.

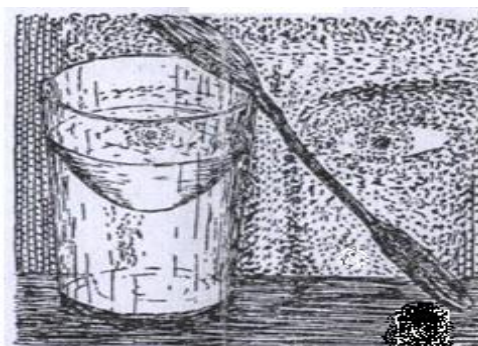


Рис. 4.

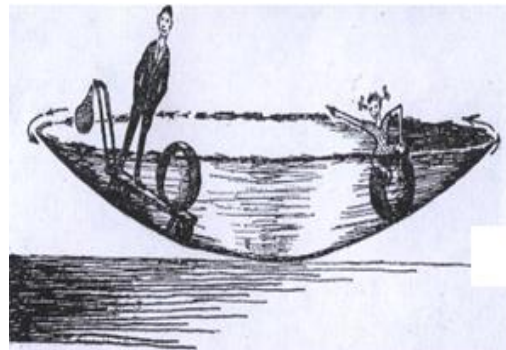


Рис. 5.

У парках культури та відпочинку іноді влаштовують веселий атракціон «Параболоїд чудес». Кожному з тих, хто знаходиться в середині конструкції, що швидко обертається, буде здаватися, що лише він стоїть на звичайній підлозі, а всі інші учасники цієї забави якимось дивом тримаються на стінках (рис. 5).

Корисно також запропонувати учням *задачі прикладного змісту*, для розв'язування яких потрібно використати квадратичну функцію та її властивості.

1. У деякій системі відліку літак, який рухається по траєкторії, що задана функцією  $y = \frac{x^2}{4} + 1$ , в точці  $x = 2$  випускає ракету. Під яким кутом до горизонту вона буде рухатися?

2. Щоб піднятися на пагорб, рівняння перерізу якого задається функцією  $y = \frac{x^2}{2} + 8$ , приставляють до нього драбину, яка дотикається до схилу в точці  $x = 2$ . Знайдіть відстань від початку координат до точки, де драбина дотикається до землі. Якої довжини повинна бути драбина? [3].

3. Арка моста має форму параболи. Складіть рівняння цієї параболи, якщо висота арки дорівнює 8м, а відстань між параболою 24м (рис.6).

Наведемо розв'язування задачі 3.

Вершина параболи знаходиться в точці  $-\frac{b}{2a}; 8$

$$-\frac{b}{2a} = \frac{24}{2}, \text{ звідси } 2b = -48a, \text{ або } b = -24a.$$

Рівняння параболи:

$$y = ax^2 + bx + c = f(x)$$

$$f(0) = 0 + 0 + c, \text{ і } c = 0.$$

Оскільки  $c = 0$  і парабола проходить через точку (12;8), то:

$$\begin{aligned} 12^2 a + 12b &= 8, & 12a + b &= \frac{8}{12}; & 12a - 24a &= \frac{8}{12}; \\ b &= -24a & b &= -24a \end{aligned}$$

$$-12a = \frac{8}{12} \Rightarrow a = -\frac{1}{8}.$$

$$\text{Якщо } a = -\frac{1}{8}, \text{ то } b = -24a = -24 \times -\frac{1}{8} = \frac{24}{8} = \frac{4}{3}$$

$$\text{Відповідь: } y = -\frac{1}{18}x^2 + \frac{4}{3}x$$

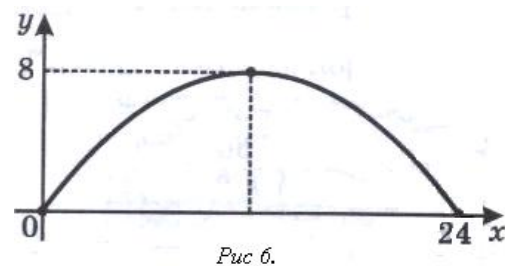
Доцільно дати учням можливість самостійно сформулювати означення, виділити істотні властивості квадратичної функції. Учні спочатку можуть сформулювати означення з помилками. Для їх виправлення можна застосувати прийом контрприкладу.

Наприклад, учень дає означення:

1) «Квадратична функція - це функція, що містить незалежну змінну в другому степені». *Контрприклад:* функція  $y = ax^3 + bx^2 + c$  не є квадратичною.

2) «Квадратична функція - це функція, яка містить незалежну змінну в другому степені, проте не містить змінних вищого степеня». *Контрприклад:* функція  $y = ax^2 + \frac{b}{x} + c$  не є квадратичною.

Отже, позитивна мотивація вивчення квадратичної функції сприятиме покращенню засвоєння учнями матеріалу даної теми. Для її можна



запропонувати використовувати міжпредметні та внутрішньопредметні зв'язки, наводити приклади зв'язку з життям.

Правильність вибору стратегії і тактики навчання сприяє повноцінному гармонічному розвитку особистості в цілому. Щоб побудувати психологічно грамотну структуру кожного уроку математики, вчителю слід ретельно обмірковувати, планувати ту частину розвиваючих і виховних задач, яка пов'язана з мотивацією та реальним станом уміння вчитися в учнів. Отже, розвиток позитивної мотивації на уроці — це один із засобів розвитку особистості учня.

#### *Література*

1. Слєпкань З.І. Методика навчання математики: підручник. – К., 2006. – 582 с.
2. Гельфанд И.М., Глаголева Е.Г., Шноль Э.Э. Функции и графики: підручник. – М., 1968. – 262 с.
3. Виленкин Н.Я. Функции в природе и технике: книга для внеклассного чтения IX-X кл. – М., 1985. – 192с.
4. Шкурак В. Квадратична функція та її графік // Математика. – 2005. -№ 40. – С. 19-23.
5. Возняк Г.М. Вивчення алгебри у 9 класі: посібник. – Тернопіль, 2010. – 208 с.