ВИКОРИСТАННЯ ПРОБЛЕМНИХ СИТУАЦІЙ У РОЗВИТКУ ТВОРЧОГО МИСЛЕННЯ УЧНІВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Методична розробка
викладача математики
першої категорії
ВПУ-34 м. Стрия
Паламар Лесі Василівни

Стрий – 2008 р.

Зміст

Вступ

У 50-х роках XX століття з’явився новий вид навчання, який дістав назву проблемного. Ця концепція, на думку її авторів, має компенсувати недоліки традиційного або пояснювально-ілюстративного виду навчання. Один із авторів, - В. Окунь – так визначає сутність цієї концепції: «Проблемне викладання грунтується не на передаванні готової інформації, а на отриманні учнями певних знань та вмінь шляхом вирішення теоретичних та практичних проблем. Суттєвою характеристикою цього викладання є дослідницька діяльність учня, яка з'являється в певній ситуації і змушує його ставити питання-проблеми, формулювати гіпотези та перевіряти їх під час розумових і прктичних дій».

Перші ідеї проблемного навчання зустрічаємо в методах навчання Дж. Дьюї – навчання через роблення, Дж. Бруннера – навчання через дослідження.

Безумовно, ця концепція не вирішує всіх проблем, які виникають у навчальному процесі, але вона має суттєві переваги порівняно з пояснювально-ілюстративним типом навчання.

Основні достоїнства проблемного навчання полягають у тому, що воно розвиває розумові здібності учнів як суб'єктів учіння; викликає у них інтерес до учіння і відповідно сприяє виробленню мотивів і мотивації навчально-пізнавальної діяльності; пробуджує їхні творчі нахили; має різнобічний характер; виховує самостійність, активність і креативність; сприяє формуванню всебічно розвинутої особистості, спроможної вирішувати майбутні професійні та життєві проблеми.

РОЗДІЛ 1. Методи навчання математики, їх суть та можливості використання в навчальному процесі.

1.1 Існуючі методи навчання математики

Слово "Метод" грецького походження і в перекладі означає шлях дослідження, спосіб пізнання .

Під методом навчання в дидактиці розуміють способи навчальної роботи вчителя і організації навчально-пізнавальної діяльності учнів з розв'язування різних дидактичних задач, спрямованих на оволодіння матеріалом, що вивчається.

У педагогіці існує різна класифікація методів навчання залежно від вибору основи класифікації, а саме: за джерелом здобування знань (словесні, наочні, практичні), за способами організації навчальної діяльності учнів (методи здобування нових знань, методи формування умінь та навичок і застосування знань на практиці, методи перевірки й оцінювання знань, умінь та навичок), за характером навчально пізнавальної діяльності учнів (І.Я.Лернер і М.М.Скаткін):

а) пояснювально-ілюстративний (розповідь, лекція, пояснення, робота з підручником, демонстрації та інше);

б) репродуктивний (відтворення знань і способів дій, діяльність за алгоритмом, програмою);

в) проблемний виклад; г) частково-пошуковий або евристична бесіда;

д) дослідницький метод.

До самостійної роботи учнів відносять програмоване навчання.

Нові знання з математики сприймаються і застосовуються учнями з певними труднощами. Тому іноді потрібно організувати самостійну роботу учнів з математичним текстом або науковою літературою.

Методи навчання математики за характером навчально-пізнавальної діяльності учнів:

1. Пояснювально-ілюстративний
2. Репродуктивний метод
3. Проблемний виклад
4. Частково-пошуковий метод (евристична бесіда)
5. Дослідницький метод
6. Метод доцільних задач
7. Аналіз і синтез
8. Порівняння і аналогія
9. Абстрактно-дедуктивний і конкретно-індуктивний
10. Програмоване навчання.

1.2Етапи та методи проблемного навчання.

Проблемне викладання-учіння складається з таких етапів діяльності суб'єктів дидактичного процесу:

- організації проблемної ситуації;
- формулювання проблеми;
- індивідуального або групового вирішення проблеми суб'єктами учіння;
- верифікації (перевірки, тлумачення і систематизації) отриманої інформації;
- використання засвоєних знань у теоретичній та практичній діяльності.

Зіставлення характеристик пояснювально-ілюстративного і проблемного навчання

Традиційне навчання	**Проблемне навчання**
Навчальний матеріал подається у готовому вигляді. Педагог основну увагу звертає на програму навчання	Новий навчальний матеріал учні отримують під час вирішення теоретичних та практичних проблем
Під час учіння виникають певні прогалини, завади та труднощі, викликані тимчасовим вилученням	Під час вирішення проблеми учні долають усі труднощі, їхня активність і самостійність

учня з процесу навчання	досягають високого рівня
Темп навчання залежить від навчальної програми	Темп навчання залежить від індивідуально-психічних якостей учнів
Конторль навчальних досягнень тільки частково пов*язаний із процесом навчання; він не є складовою цього процесу	Підвищена активність учнів сприяє розвитку позитивних мотивів навчальної діяльності, зменшує необхідність формальної перевірки результатів
Відсутність можливості досягнення учнями 100% позитивних результатів; найбільшу трудність викликає використання інформації на практиці	Результати навчання є достатньо високими та стійкими. Учні легше використовують отримані знання на практиці та водночас розвивають свої вміння і творчі здібності

Основний недолік традиційного навчання – це слабка реалізація розвиткової функції навчального процесу, тому що навчальна діяльність учнів має переважно репродуктивний характер. Під час проблемного навчання педагог не дає готових знань, а організовує їх пошук учнями шляхом спостереження, аналізу фактів, активної розумової діяльності.

Поцес навчання, навчально-пізнавальна діяльність уподібнюється науковому пошукові й характеризується в поняттях: проблема, проблемна ситуація, гіпотеза, засоби вирішення, експеримент, результати пошуку тощо.

Етапи проблемного навчання

Дії суб' єкта викладання (педагога)	**Дії суб'єкта учіння (учня)**
Створення проблемної ситуації	Усвідомлення суперечностей у

	навчальному матеріалі, який вивчається
Організація обміркування проблеми та її формулювання	Формулювання навчальної проблеми
Організація пошуку формулювання гіпотези	Висування гіпотези, яка пояснює досліджувану навчальну проблему
Організація верифікації (перевірки) гіпотези	Перевірка гіпотези шляхом експерименту, вирішення завдань, наукового пошуку тощо
Організація узагальнення результатів попередніх дій і використання здобутих знань на практиці	Аналіз отриманих результатів, формування висновків, використання їх у практичній діяльності

До найбільш відомих методів проблемного навчання можна віднести пояснювально - ілюстративний, репродуктивний, проблемний виклад, частково-пошуковий та дослідницький.

Система бінарних методів - інформаційно-репродуктивний, інформаційно-евристичний і такі методи навчання як слухання, читання підручника, вправи і ін.

Система методів проблемного навчання є органічним поєднанням загальних і бінарних методів.

В цілому можна говорити про шість дидактичних методів організації процесу проблемного навчання, що є трьома видами викладу учбового матеріалу вчителем і трьома видами організації ним самостійної учбової діяльності учнів: монологічний, міркувальний, діалогічний, евристичний, дослідницький, програмованих завдань.

При монологічному методі вчитель сам пояснює сутність нових понять, фактів, дає учням готові висновки науки, але це робиться в умовах проблемної ситуації форма викладу - розповідь, лекція.

Метод діалогічного викладу являє собою діалог вчителя з колективом учнів. Вчитель в створеній ним проблемній ситуації сам ставить проблему і вирішує її, але за допомогою учнів, тобто вони беруть активну участь в постановці проблеми, висуненні припущень, і доказу гіпотез.

Суть евристичного методу полягає в тому, що відкриття нового закону, правила і ін. може бути зроблене не вчителем, за участю учнів, а учнями під керівництвом і за допомогою вчителя. Формою реалізації цього методу є поєднання евристичної бесіди з рішенням проблемних завдань.

Метод дослідницьких завдань організовується вчителем шляхом постановки перед учнями теоретичних і практичних дослідницьких завдань, які мають високий рівень проблемних.

При використанні програмованих методів учні можуть з допомогою дидактичних засобів, підготовлених особливим чином, набувати нових знань нових дій.

Один із авторів цієї концепції проблемного навчання – А.М. Матюшкін – так визначає *проблемну ситуацію*: це особливий вид розумової взаємодії сую'єктів дидактичного процесу, що характеризується таким психологічним станом учня під час вирішення цих завдань, який вимагає виявлення (відкриття або засвоєння) нових знань або способів діяльності. Отже, проблемна ситуація – це така ситуація, під час розв'язання якої учневі не вистачає знань і він повинен сам їх шукати.

1.3 Правила проблемного навчання.

А.М. Матюшкін наводить 6 правил створення проблемної ситуації.

1. Перед суб'єктами учіння слід поставити таке практичне або теоретичне завдання, виконання якого вимагає засвоєння нових знань і опанування нових навичок і умінь.

2. Завдання має відповідати розумовим здібностям суб'єктів учіння.

3. Проблемне завдання дається до пояснення матеріалу, що вивчається.

4. Проблемними завданнями можуть бути:

- засвоєння навчального матеріалу;
- формулювання запитання, гіпотези;
- практичне завдання.

5. Одна і та сама проблема може бути створена різними типами завдань.

6. Розв'язанню дуже складної проблемної ситуації суб'єкт викладання сприяє шляхом указування суб'єкту учіння причин невиконання даного йому практичного завдання або неможливості пояснення ним тих чи інших фактів.

1.4 Рівні проблемного навчання.

Під час проведення занять можна використовувати такі **рівні проблемного навчання:**

- постановки проблеми та її розв'язання педагогом;
- створення проблеми педагогом та її розв'язання спільно з учнями;
- розв'язання учнями проблемних завдань, які виникають у процесі учіння;
- учні разом з педагогом визначають проблему і самостійно її розв'язують.

Проблемне навчання має і певні недоліки. Його не завжди можна використовувати через складність матеріалу, що вивчається, непідготовленість суб'єктів навчального процесу. Останній аспект набуває особливої вагомості на сучасному етапі розбудови української держави. Це пов'язане, по-перше, зі спадом мотивації педагогічної діяльності вчителів, по-друге, зі зниженням рівня мотивації навчально-пізнавальної діяльності молоді, по-третє, з кризою в соціально-економічній сфері України взагалі та в освітній сфері зокрема. Напевно, виправдовує себе комплексне використання традиційного та проблемного навчання, які взаємно доповнюють одне одного і компенсують недоліки.

РОЗДІЛ 2. Використання методів навчання при вивченні тем: „Елементарні функції”, “Похідна та її застосування”

2.1 Проблемний виклад

При вивченні теми “Застосування похідної в фізиці та техніці” урок починається з пригадування того, яким чином визначається швидкість руху в курсі фізики. Розглянемо випадок, коли матеріальна точка рухається по координатній прямій, і задано закон руху цієї точки, тобто координата x цієї точки є відома функція $x(t)$ часу t. За момент часу від t_0 до $t_0+\Delta t$ переміщення точки можемо записати як $x(t_0+\Delta t)-x(t_0)$ = $=\Delta x$, а середня швидкість руху точки $\upsilon_{cp}(\Delta t)=\dfrac{\Delta x}{\Delta t}$.

При $\Delta t \to 0$ значення середньої швидкості прямує до конкретного значення, яке називають миттєвою швидкістю $\upsilon(t_0)$ матеріальної точки в момент часу t_0. Тобто $\upsilon_{cp}(\Delta t)=\dfrac{\Delta x}{\Delta t} \to \upsilon(t_0)$ при $\Delta t \to 0$.

За означенням похідної $\dfrac{\Delta x}{\Delta t} \to x^{/}(t_0)$ при $\Delta t \to 0$.

Вважають, що миттєва швидкість $\upsilon(t)$ визначена тільки для диференційованої функції $x(t)$, тому $\upsilon(t)=x^{/}(t)$.

Скорочено це говорять наступним чином: *похідна від координати за часом є швидкість.* Це механічний зміст похідної. Миттєва швидкість може приймати довільні значення.

Аналогічно кажуть про зміну швидкості: *похідна від швидкості за часом є прискорення.* $a=\upsilon^{/}(t)$.

Тепер розглядаються приклади.

П р и к л а д 1 . Розглянемо вільне падіння матеріальної точки.

З фізики відомо, що при вертикальному падінні рух тіла задається формулою $x(t)=\dfrac{gt^2}{2}$. Відшукаємо швидкість падіння точки в момент часу t:

$\upsilon = \left(\frac{gt^2}{2}\right)^{/} = gt$. Відшукаємо прискорення падіння точки: $a = (gt)^{/} = g$, прискорення є величина постійна.

Приклад 2. Нехай залежність координати точки, що рухається по прямій, від часу виражена формулою: $x(t) = \frac{a}{2}t^2 + \upsilon_0 t + x_0$, де $a \neq 0$, υ_0, x_0- константи. Відшукаємо швидкість і прискорення руху.

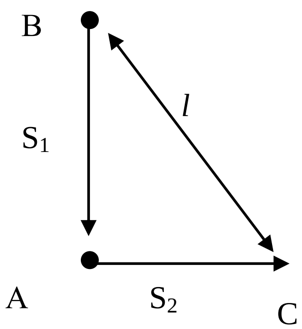
Швидкість руху буде: $\upsilon = x^{/}(t) = (\frac{a}{2}t^2 + \upsilon_0 t + x_0)^{/} = 2\frac{a}{2}t + \upsilon_0 = at + \upsilon_0$.

Так як нам відома швидкість руху як функція часу, то можемо знайти прискорення цього руху: $\upsilon^{/}(t) = (at + \upsilon_0)^{/} = a$. Бачимо що а – константа, і при а > 0 – це буде прискорений рух, а при а < 0 – рух сповільнений.

Приклад 3. Судно В знаходиться на *сході* від судна А на відстані 75 км і пливе на *захід* зі швидкістю 12 км/год. Судно А пливе на *південь* зі швидкістю 4 км/год. Чи буде в деякий момент часу відстань між ними мінімальною?

Розв'язання

Перш за все необхідно намалювати малюнок.



Мал. 11

З малюнку видно, що 2 судна В і А рухаються перпендикулярно один одному, тому відстань між ними можемо записати, за теоремою Піфагора, $l = \sqrt{S_1^2 + S_2^2}$. А відстані ми можемо записати за відомими швидкостями: $S_1 = 75 - \vartheta_1 t$, $S_2 = \vartheta_2 t$.

Тому $l_{\min} = \sqrt{(75 - \vartheta_1 t_m)^2 + (\vartheta_2 t_m)^2}$. Ми отримали функцію, яка характеризує зміну відстані між суднами в залежності від часу. Дослідимо цю функцію на мінімум. Знайдемо похідну

$$l^{/} = \frac{-2\cdot 75\cdot \vartheta_1 t + 2\cdot \vartheta_1^2 t + 2\cdot \vartheta_2^2 t}{2\sqrt{(75 - \vartheta_1 t)^2 + (\vartheta_2 t)^2}}.$$

Відшукаємо критичні точки, проміжки зростання та спадання функції на цих проміжках та знайдемо точку екстремуму:

$-2\cdot 75\cdot \vartheta_1 t+2\cdot \vartheta_1{}^2 t+2\cdot \vartheta_2{}^2 t=0$;

$320t=1800$;

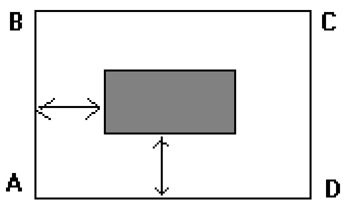
$t=5\frac{20}{32}=5\frac{5}{8}$.

$l^{/}<0$ на проміжку (-∞; $5\frac{5}{8}$), $l^{/}>0$ на проміжку ($5\frac{5}{8}$;∞), тобто $t_m=5\frac{5}{8}$ - точка мінімуму функції *l*. В момент часу $t_m=5\frac{5}{8}$ відстань між суднами буде мінімальною.

В сильному класі, для розширення кругозору учнів, та розширення можливостей застосування похідної можна розглянути задачі геометричного та біологічного типу, при вивченні теми “Найбільше та найменше значення функції”.

П р и к л а д 1 . Для будівництва будинку прямокутної форми зображеного на плані темним прямокутником з площею $s=400$ м^2 відведено ділянку прямокутної форми, межі якої повинні знаходитись від будинку на відстані 36 і 16 метрів. Які розміри потрібно надати будинку, щоб площа ділянки ABCD була найменшою ?

Р о з в ’ я з а н н я



Мал. 10

Позначимо розміри будинку через x і y. Площа будинку 400 м^2, тобто $xy=400$ м^2.

Враховуючи відстані від будинку до межі отримаємо довжини меж: AD=$(x+36+36)$ і AB=$(y+16+16)$ м.

Запишемо площу ділянки як функцію сторони *x*:

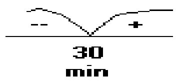
$S\,(\mathrm{x})=AB\cdot AD=(x+72)(y+32)$.

Для знаходження мінімальної площі ділянки скористаємося властивістю похідної для дослідження функції на мінімум.

$S'(x)=32-\dfrac{28800}{x^2}$. Прирівняємо до нуля і отримаємо значення:

$x=\pm\sqrt{\dfrac{28800}{32}}=\pm30$. Беремо додатне значення змінної *x*, $x>0$ - бо сторона.

Дослідимо знак похідної на проміжках:



Похідна змінює знак з “–“ на “+”, тобто $x=30$ буде точкою мінімуму. А значення функції в цій точці $S(x)=S(30)=\dfrac{40}{3}=13\dfrac{1}{3}$.

Відповідь: $x=30,\quad y=\dfrac{40}{3}=13\dfrac{1}{3}$.

П р и к л а д 2 . Швидкість зростання популяції *x* задана формулою y=0,001x(100-x) (час t виражено в днях). При якій чисельності популяції ця швидкість максимальна ? Скільки особин повинна містити рівноважна популяція, щоб швидкість зростання її спала до нуля?

Р о з в ’ я з а н н я

В цьому прикладі y – це функція, яку необхідно дослідити на максимум. Тому знайдемо першу похідну: y′=0,1-0,002x. Знайдемо критичні точки, прирівнявши її до нуля: x=50. Ця точка є точкою максимуму функції. Тобто при чисельності 50 особин, швидкість зростання популяції буде максимальною.

Тепер необхідно перевірити, чи є таке число особин, при якому швидкість зростання популяції спадає до нуля. Прирівнюємо швидкість до нуля 0,001x(100-x)=0, і отримаємо значення шуканої чисельності x=0 або x=100, нуль відкидаємо, бо не задовольняє умову. Тому при чисельності в 100 особин, швидкість зростання популяції буде рівна нулю.

2.2 **Дослідницький метод.**

Цим методом користуються вже на певному етапі навчання учнів, коли учні вже здатні логічно мислити, робити самостійні висновки. Також це корисно для розвитку логічного мислення. Користування цим методом покращує працездатність учнів і викликає в них зацікавленість, розвиває самостійність в дослідженні певних закономірностей чи властивостей певних об’єктів. Розглянемо цей метод на прикладі дослідження функції з використанням похідної.

П р и к л а д 1 . Дослідити функцію і побудувати її графік: $f(x) = 3x^5 - 5x^3$.

Р о з в ’ я з у в а н н я

1) Область визначення функції - множина дійсних чисел, бо функція є многочленом.

2) Функція не є ні парною ні непарною, бо $f(-x) \neq -f(x) \neq f(x)$ і область визначення функції симетрична відносно початку координат.

3) Має точку перетину з віссю OY: при $x = 0$ $f(x) = 0$, тобто точка з координатами $(0;0)$.

4) Має точки перетину з віссю OX:

$3x^5 - 5x^3 = 0$;

$x^3(3x^2 - 5) = 0$;

$x = 0$ або $x = \pm\sqrt{\frac{5}{3}}$. Тобто точки з координатами $(-\sqrt{\frac{5}{3}};0)$, $(\sqrt{\frac{5}{3}};0)$.

5) Знаходимо максимуми і мінімуми функції.

Знайдемо критичні точки. Для цього знайдемо першу похідну функції: $f'(x) = 15x^4 - 15x^2$.

Прирівнявши похідну до нуля отримаємо три критичні точки: x= -1, x= 0, x= 1.

Знайдемо серед них точки максимуму і мінімуму.

При переході через точку x= -1 похідна змінює знак з “+” на “-” – точка максимума, а при переході через точку x=1, похідна змінює знак з “-” на “+” – точка мінімума. А при переході через точку x=0 – не міняє знаку.

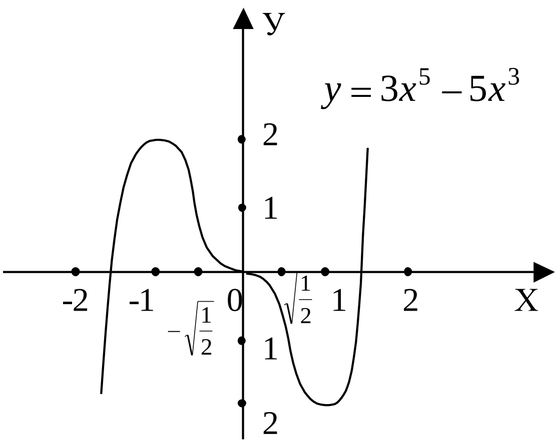
6) Дослідимо функцію на точки перегину:

$f^{//}(x) = 60x^3 - 30x$.

$60x^3 - 30x = 0$; $x = 0$ або $x = \pm\sqrt{\frac{1}{2}}$ - отримали точки підозрілі на точки перегину.

Учні складають таблицю:

X	(-∞;-1)	-1	(-1;0)	0	(0;1)	1	(1;∞)
$f^{/}(x)$	+	0	–	0	–	0	+
$f(x)$	Зростає	2	спадає	0	спадає	-2	зростає
	↗	MAX	↘		↘	MIN	↗



Мал. 14

З таблиці видно, що функція має максимум в точці $x = -1$ і мінімум в точці $x = 1$.

Будуємо сам графік використовуючи отримані дані з таблиці. Спочатку учні відмічають на графіку точки максимуму і мінімуму, точки перетину з осями, а потім будують графік даної функції.

П р и к л а д 2 . За даним рівнянням руху авто $S(t) = t^3 - 4t$ знайти його швидкість (при $t = 2$ сек.) ; момент часу, коли авто почало рухатись в зворотному напрямку та відстань, на яку воно відійшло від деякого пункту (початок руху) до розвороту.

Р о з в ’ я з а н н я

Бажано спочатку намалювати графік руху авто, це спростить розв’язування задачі, та дасть можливість зрозуміти, яким чином рухалось авто.

З умови задачі видно, що $t > 0$.

Знаходимо точки перетину графіка функції $S(t) = t^3 - 4t$ з віссю OX: $t^3 - 4t = 0$;

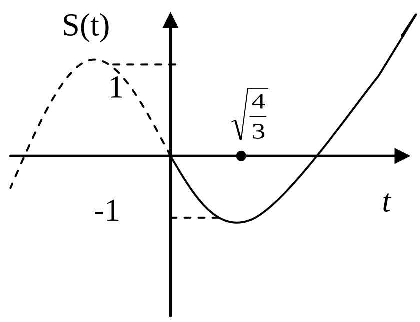
$t = 0$, $t = \pm 2$. ($t = -2$ не розглядаємо, бо час $t > 0$).

Знаходимо точки екстремуму функції:

$S'(t) = 3t^2 - 4$; $3t^2 - 4 = 0$; $t = \pm\sqrt{\frac{4}{3}}$. Значення $t = -\sqrt{\frac{4}{3}}$ - не задовольняє умові $t > 0$. Перевіримо як змінює знак похідна при переході через точку $t = \sqrt{\frac{4}{3}}$.

При переході через цю точку, похідна змінює свій знак з “–” на “+”, тобто це точка мінімуму.

Малюємо малюнок.



Мал. 15

З малюнку видно, що в момент часу $t = \sqrt{\frac{4}{3}}$ авто знаходилось на максимальній відстані від деякого пункту (хоч і рухалося в зворотному напрямку).

Тому в момент часу $t = \sqrt{\frac{4}{3}}$ авто змінило напрям руху.

Відстань в цей момент була: $S(t)=S(\sqrt{\frac{4}{3}})=\left|-\frac{8}{3}\cdot\sqrt{\frac{4}{3}}\right|=\frac{8}{3}\cdot\sqrt{\frac{4}{3}}$.

(стоїть модуль, бо відстань повинна бути додатна).

Похідна від відстані це є швидкість, яку ми вже знайшли: $\upsilon=S^{/}(t)=3t^2-4$, тому через 2 секунди після початку руху авто мало швидкість $\upsilon=3\cdot 2^2-4=8$ м/с.

2.3Метод доцільних задач

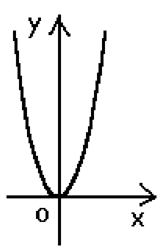
В багатьох випадках , в певних темах цей метод застосовується не дуже часто, але при продовженні деякої теми, чи при вивченні теми з розв'язання практичних задач краще скористатися ним, тоді в учнів при вивченні теми буде повніше розуміння вивченого матеріалу. Як вже було вище сказано, суть методу в тому, що розгляд нової теми розпочинається з наведення деяких прикладів, що можуть допомогти учням краще орієнтуватися в тому, про що йде мова в даній темі, або протягом уроку посилатися на деякі з них.

Розглянемо його використання на прикладі вивчення теми "Функції та їх графіки".

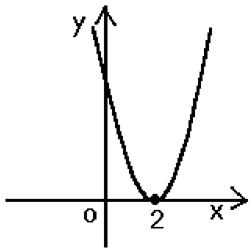
Вчитель на початку уроку, але вже після означення поняття функції, може наводити приклади, будувати з учнями графіки, а потім на основі графіків вивести певні закономірності їх побудови і запропонувати учням використовувати ці закономірності при подальшому розв'язуванні прикладів.

Побудуємо графіки таких елементарних функцій:

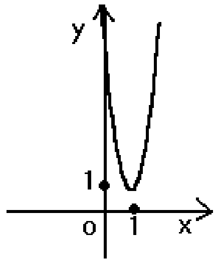
$y=x^2$, $\quad y=(x-2)^2$, $\quad y=2(x-1)^2+1$.



Мал.1



Мал.2



Мал.3

Учні помічають, що другий графік (Мал. 2) зсунутий на 2 одиниці вправо, а в формулі стоїть знак мінус перед цією цифрою. Третій графік (Мал. 3) відрізняється від другого тим, що не тільки зсунутий по осі OX, а й по осі OY – на 1, але тут вже спостерігається відповідність знаку.

Після розглядання цих прикладів учні можуть сформулювати основні правила побудови графіків не тільки степеневих функцій, а й графіків довільних функцій.

Запишемо загальний вигляд функції: $y = kf(x+a)+b$ ($n > 0$, $n \in Z$).

Для побудови графіку довільної степеневої функції необхідно:

1)побудувати графік функції $y = x^n$;

2) зсунути його на a значень вліво (напрямок обирають протилежно до знаку a), при $a > 0$ - вліво, при $a < 0$ - вправо;

3) зсунути на b значень вгору (відповідність зі знаком), при $b > 0$ - вгору, при $b < 0$ - вниз;

4) стиснути в k разів до осі OY. (кожне значення функції стає в k раз більше).

Доцільно після цього дати учням побудувати графік деякої функції за точками., а коли вони його побудують, то показати простіший спосіб побудови графіка, за допомогою зміщення деякого відомого графіку по осям координат та стиснення його в k разів.

Так само і для тригонометричних функцій. Тригонометричні функції викликають в учнів більший інтерес при побудові, особливо при розгляданні додавання та множення графіків.

Висновок

Ознайомившись з дослідженнями вітчизняних і зарубіжних вчених у освітній галузі, ми прийшли до висновку, що на даному етапі розвитку людства проблемне вивчення просто необхідне, оскільки воно формує гармонійно розвинуту творчу особу, здатну логічно мислити, знаходити рішення в різних проблемних ситуаціях, здатну систематизувати і накопичувати знання, здібну до високого самоаналізу, саморозвитку і самокорекції.

Проблемне навчання – один із засобів розвитку розумових сил учнів, їх самостійності та активності, творчого мислення. Забезпечує міцне засвоєння знань. робить навчальну діяльність захоплюючою, оскільки вчить долати труднощі.

Постійна постановка перед учнями проблемних ситуацій призводить до того, що вони не «пасують» перед проблемами, а прагнуть їх розв'язати, тим самим ми маємо справу з творчими особами, завжди готовими до пошуку. Тим самим увійшовши до життя учні будуть більш захищені від стресів.

Використана література

- Г.П.Бевз. Методика викладання математики. 3-видання. -К.: Вища школа, 1989. – 352 с.
- Методика викладання математики в середній школі: [Навч. посібник для пед. інститутів за спец. 2104 “Математика” і 2105 “Фізика”: Пер. з рос. /О.Я.Блох, Є.С.Канін, Н.Г.Килина та ін.]; Упоряд. Р.С.Черкасов, А.А.Столяр. – Х.: Видавництво “Основа”. 1992. – 304 с.
- Л.О.Соколенко. Прикладна спрямованість шкільного курсу алгебри і початків аналізу: Навчальний посібник. -Чернігів: Сіверянська думка, 2002.- 128 с.
- Махмутов М. Й. Проблемноє обучение. -М.: Педагогика, 1975. – 240 с.
- З.І.Слєпкань. Методика навчання математики: Підруч. для студ. мат. Спеціальностей пед. навч. Закладів.-Київ.: Зодіак-ЕКО, 2000.-512 с.