УДК 510.2 (07)

ОБУЧЕНИЕ УЧАЩИХСЯ ЭВРИСТИЧЕСКИМ ПРИЕМАМ СРЕДСТВАМИ МАТЕМАТИКИ В КЛАССАХ АКАДЕМИЧЕСКОГО УРОВНЯ

Склярова Т. Г.,
ст. преподаватель
ГВУЗ «Приазовский государственный технический университет»

Постановка проблемы. Тенденции развития современного общества требуют кардинальных изменений в системе образования, направленных на смещение акцентов в целях, поставленных перед школой.

В национальной стратегии развития образования в Украине на период до 2021 года обновление целей и содержания образования названо первым пунктом среди задач, стоящих перед научно-педагогическими службами.

В современном информационном обществе ценность фактических знаний, по сравнению с развитием творческих способностей личности, становится менее значимой. В связи с этим школа должна отдавать приоритет не воспитанию интеллектуала, эрудита, а формированию мыслящего человека, способного самостоятельно усваивать новые знания, видеть их практическое применение, принимать решения в нестандартных ситуациях. Мы считаем, что именно обучение учащихся эвристическим приемам умственной деятельности способствует развитию их творческих способностей.

Анализ актуальных исследований и публикаций. В психолого-педагогических исследованиях нет единого похода к понятию «эвристический прием».

Такие исследователи как В .И Андреев, В.И.Крупич, Ю.А.Палант, Е.И.Скафа, З.И.Слепкань, Л.М.Фридман и др. рассматривают эвристические приемы мыслительной деятельности как категорию общедидактических приемов. З.И.Слепкань определила их как особые приемы, которые сформировались в ходе решения одних задач и более или менее сознательно переносятся на другие задачи. Они дают самое общее направление мысли, не гарантируя получение нужного результата Е.И.Скафа представила классификацию эвристических приемов, в которой разделила их на общие и специальные эвристические приемы [5]. Эвристические приемы формируются в процессе организации специальной деятельности обучаемых, называемой эвристической. Такую деятельность в условиях школьного образования наиболее целесообразно организовывать в системе эвристического обучения, в том числе и обучения математике. В Украине концепция эвристического обучения математике разработана Е.И. Скафой [6] и детально прорабатывается в конкретных возрастных группах и профилях многими математиками-исследователями. Например, И.В. Гончаровой [4] исследована эвристическая деятельность учащихся 7-9 классов на факультативных занятиях по математике, работа К.В Власенко [2] посвящена формированию приемов эвристической деятельности на уроках геометрии в классах с углубленным изучением математики, В.С.Прач [4] предложила методику управления эвристической деятельностью учащихся-гуманитариев.

Однако, как показывает анализ исследований, методика применения эвристического обучения алгебре и началам анализа в классах академического профиля не рассматривалась.

Целью статьи является рассмотрение технологии формирования эвристических приемов на примере организации эвристической деятельности учащихся на уроках математики в классах академического уровня.

Изложение основного материала. В тех профилях, где изучение математики идет на академическом уровне, математика не является основным предметом и не рассматривается в качестве науки, являющейся самостоятельным, целевым объектом изучения. Скорее, математика выступает как предмет общего образования, ведущая цель которого – интеллектуальное воспитание, развитие мышления человека.

В такой ситуации, как говорит Дьюи: «Задача учителя, как такового, заключается не в том, чтобы дать возможность владеть материалом, но в том, чтобы приспособить материал для питания мысли» [1, с.160].

Мы предлагаем «приспособить» математический материал для развития эвристического мышления, то есть организовать осознанную работу учащихся над формированием эвристических приемов мыслительной деятельности. То есть перед учащимися ставятся не только учебные, но и развивающие цели, с четкой формулировкой эвристических приемов. При таком подходе можно повысить интерес учащихся к процессу обучения, избежать вопросов: «А зачем мы это учим», на который не всегда легко найти ответ.

Несмотря на то, что математика не является профильным предметом в классах академического уровня, многим учащимся предстоит сдавать ее на ВНО и изучать дальше в ВУЗах, поэтому мы должны совместить развивающую и обучающую составляющую в предлагаемой технологии.

На наш взгляд, наиболее эффективным подходом в таком случае будет глубокая, всесторонняя проработка продуманной системы упражнений, а не решение большого количества однотипных заданий. В первом случае закладывается понимание материала, и выполняются поставленные задачи по развитию творческого мышления, во втором же преследуется цель выработки навыка, а на деле чаще происходит потеря интереса учащихся вследствие скучности и однообразия работы.

Рассмотрим предложенную методику на примере темы 10 класса: «Множества, операции над множествами. Числовые множества. Множество действительных чисел».

В теме выделяются 3 блока: множества и операции над ними, числовые множества, модуль и его свойства. В рамках статьи приведем не полную систему упражнений, а отдельные упражнения, раскрывающие суть технологии.

БЛОК «Множества и операции над ними»

1. Определите фигуру, состоящую из множества точек, удовлетворяющих уравнению $x^2 = 4$.

Комментарии

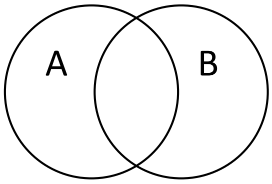
Если ответы будут касаться только множества точек на плоскости, надо обратить внимание учащихся на то, что в условии это не оговаривается, и с помощью эвристических подсказок вывести на рассмотрение фигуры в пространстве. Так как в курсе геометрии система координат в пространстве еще не изучалась, то мы получаем эвристический прием ***аналогии*** (выполните по аналогии).

2. В большинстве учебников есть задания, в которых надо изобразить отношения между множествами некоторых геометрических фигур. Можно предложить учащимся составить обратную задачу.

Например:

«Придумайте примеры множеств геометрических фигур, отношения между которыми соответствуют рисункам».

1.



Примеры:

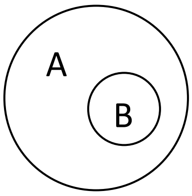
1. А – прямоугольники, В – ромбы, пересечение – квадраты.

2. А – равнобедренные треугольники, В – треугольники с углом 60°, пересечение – равносторонние треугольники.

3. А – прямоугольные треугольники, В – треугольники с углом 45°, пересечение – прямоугольные равнобедренные треугольники.

4. А – четырехугольники, которые можно вписать в окружность, В – трапеции, пересечение – равнобокие трапеции.

2.



Примеры:

1. А – прямоугольники, В – квадраты.

2. А – равнобедренные треугольники, В – равносторонние треугольники.

3. А – четырехугольники, которые можно вписать в окружность, В – прямоугольники.

4. А – правильные многоугольники, В – квадраты.

БЛОК «Числовые множества»

1. Со следующим набором выражений выполните предложенные задания

1)$a+2$; 2)$a+\sqrt{5}$; 3)$a\cdot\sqrt{5}$; 4)$5a$; 5)a^2; 6)a^0; 7)a^{-2}; 8)a^3; 9)$\sqrt{a}$

Задание	**Прием**
а). Разделите предложенные выражения на группы: рациональное число, иррациональное число, невозможно определить;	Классификация
б) .Проверьте выполнение задания вашим соседом. Если вы не согласны с каким-то выбором – приведите контрпример. ***Комментарии*** *Возможный вариант ошибки и контрпримера:* $a+\sqrt{5}$ *- иррациональное число* *контрпример* $-\sqrt{5}+\sqrt{5}=0$*;*	Контрпример
в).Модифицируйте задачу. **Комментарии** *Например, добавить к условию: число а – рациональное;*	Модификация
г). Составьте обратную задачу. ***Комментарии.*** *Например: известно, что полученный результат – рациональное число. Разделите выражения на группы, в которых а – рационально, иррационально и невозможно определить;*	Обратная задача
д).В прямом и обратном случае сделайте вывод, какие действия гарантируют рациональность полученного или исходного числа;	Обобщение
е).Модифицируйте задачу, подобрав набор выражений, актуальных для вопроса: «Известно, что полученный результат – натуральное число. Разделите выражения на группы, в которых b является натуральным числом, не является натуральным числом и невозможно определить ***Комментарии.*** *Например:* $1)b+2\ 2)b-2\ 3)2b\ 4)b:2\ 5)b^2\ 6)b^0\ 7)b^{-2}\ 8)b^3\ 9)\sqrt{b}\ 10)\sqrt{\left\|b\right\|}$	Модификация

БЛОК «Модуль. Свойства модуля»

1. Выполните задания к следующим неравенствам:

$|x|>2 \qquad |x|>-2 \qquad |x|<2 \qquad |x|<-2 \qquad 2<|x|<8$

Задание	**Прием**
а).Изобразите множества точек, соответствующие решениям неравенств.	Нарисуй картинку
б).Модифицируйте задачу ***Комментарии.*** *Например:* $\left\|x-1\right\|>2$ $\left\|x-1\right\|<2$	Модификация
в).Обобщите задачу ***Комментарии.*** *Например:* $\left\|x-a\right\|>2$ $\ldots$ или $\left\|x-2\right\|>a$ $\ldots$	Обобщение
г).Составьте обратную задачу ***Комментарии.*** *Например: по рисунку записать соответствующее неравенство или систему неравенств*	Обращай действия

С помощью предложенного упражнения закрепляется геометрический смысл понятия «модуль».

В качестве обобщения связи понятий «Расстояние» и «Множество точек», предлагаем следующее задание: «Определите как можно больше геометрических фигур, используя понятие расстояние».

Примеры:

1).Окружность – множество точек, равноудаленных от данной точки, называемой центром.

2).Круг – множество точек, находящихся на расстоянии не больше некоторого числа, являющегося радиусом, от данной точки, называемой центром.

3).Серединный перпендикуляр – множество точек, равноудаленных от концов отрезка.

4).Биссектриса угла – множество точек, равноудаленных от сторон угла.

5).Квадрат – четырехугольник, у которого равны расстояния между соседними вершинами, а также между противоположными.

6).Параллельные прямые – прямые, обладающие следующим свойствам: расстояние между любой точкой одной прямой и другой прямой постоянно.

3. **Выполните задания к следующим неравенствам:**

$|x| = x \quad |x| = -x \quad |x| > x \quad |x| \geq x \quad |x| > -x \quad |x| \geq -x \quad |x| < x \quad |x| \leq x$

Вопрос	**Прием**
а). Как вы думаете, какие из предложенных уравнений и неравенств не имеют решений	Выдвигай гипотезу
б). Как вы думаете, какие из предложенных уравнений и неравенств имеют бесконечно много решений	Выдвигай гипотезу
в). Как вы думаете, какие характерные ошибки допускают учащиеся при решении предложенных уравнений и неравенств ***Комментарии.*** *Большинство ошибок связано с неправильным восприятием минуса перед переменной.*	Анализ
г). Решите предложенные уравнения и неравенства. ***Комментарии.*** *Если учащиеся не справятся с предложенным задание, учитель организует эвристический диалог, если же есть те, кто справился самостоятельно, то предлагают им по очереди задавать одноклассникам наводящие вопросы или давать эвристические подсказки.*	Эвристическая подсказка
д). Разделите неравенства на группы в соответствии с множествами решений.	Классификация
е). Проанализируйте предложенный набор уравнений и неравенств и сделайте вывод о его полноте.	Анализ
ж). Дополните недостающими неравенствами. ***Ответ:*** $\lvert x\rvert < -x \quad \lvert x\rvert \leq -x$	

Выводы. Вовлечение учащихся в осознанную эвристическую деятельность позволяет добиться более глубокого, осознанного восприятия материала, повышает интерес к процессу обучения, развивает эвристическое мышление, что будет полезно в дальнейшей деятельности учащихся.

Практическая реализация затруднена в силу отсутствия дидактического материала, помогающего учителю внедрить предложенную технологию. Требуется детальное рассмотрение вопроса и разработка методического пособия, что планируется осуществить.

Резюме. У статті розкривається суть поняття «евристичний прийом», обгрунтовується їх роль у формуванні творчих здібностей учнів, пропонується методика формування евристичних умінь засобами математики на прикладі теми «Множини». **Ключові слова**: Евристична діяльність, евристичний прийом, класи академічного рівня.

Резюме. В статье раскрывается суть понятия «эвристический прием», обосновывается их роль в формировании творческих способностей учащихся, предлагается методика формирования эвристических умений средствами математики на примере темы «Множества». **Ключевые слова:** эвристическая деятельность, эвристический прием, классы академического уровня.

Summary. The article clarifies the concept of “heuristic methods”, substantiates their role in the development of students’ creative skills, and suggests methodology of heuristic skills formation by means of mathematics in terms of the theme “Sets”. **Keywords**: heuristic activity, heuristic procedure, academic level foms.

Литература

1. Дьюи Дж. Психология и педагогика мышления / Пер. с англ. Н. М. Никольской; под ред. (и с предисл.) Н. Д. Виноградова. — М: Совершенство, 1997. – 208с.

2. Власенко К. В . Формування прийомів евристичної діяльності учнів на уроках геометрії в класах з поглибленим вивченням математики: автореф. дис. на здоб. наук. ступ. канд. пед. наук: 13.00.02 «Теорія та методика навчання (математика)» / Власенко Катерина Володимирівна; Нац. пед. університет ім. М.П.Драгоманова – Київ, 2004. – 20 с.

3. Гончарова І. В. Методика формування евристичних умінь учнів основної школи на факультативних заняттях з математики: дис. …канд. пед. наук:13.00.02 / Гончарова Ірина Володимирівна. - Донецьк, 2009. – 274 с.

4.Прач В. С . Евристичне навчання математики: уроки з евристичною складовою для учнів гуманітарного напряму: метод. поібник / В. С. Прач. – Донецьк: Вид-во «Ноулідж» (донецьке відділення), 2012. – 96 с.

5.Скафа Е.И. Эвристическое обучение математике: теория, методика, технология.: монография / Е. И . Скафа. – Донецк: Изд-во ДонНУ, 2004. – 439 с.

6. Скафа О .І . Концепція формування прийомів евристичної діяльності учнів в процесі навчання математики // Дидактика математики: проблеми та дослідження: міжнар. зб. наук. робіт / редкол.: О. І. Скафа (наук. ред.) та ін.; Донецький нац. ун-т; Інститут педагогіки Акад. пед. наук України; Національний пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова. – Донецьк, 2004. – Вип. 22 С. 70-75.