

ЭВРИСТИЧЕСКИЙ ДИАЛОГ В КОНТЕКСТЕ РЕАЛИЗАЦИИ МЕТОДИЧЕСКИХ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ФОРМИРОВАНИЯ ЗНАНИЙ

Пирютко Ольга Николаевна,
кандидат педагогических наук, доцент
e-mail: O.N.Pirutka@gmail.com

*Белорусский государственный педагогический университет
им. Максима Танка, Минск, Беларусь*

Изменения, происходящие в современном образовательном процессе, затрагивают, прежде всего, методы, формы и средства обучения. Новые направления получают эвристические методы, трансформирующиеся в процессе цифровизации в исследовательские. Однако, определение эвристического метода, принадлежащее В.М.Брадису [1], имеет и в современных методиках тот же смысл: «Эвристическим называется метод, при котором учитель вместо изложения учебного материала в готовом виде подводит учащихся к «переоткрытию» теорем, их доказательств, к самостоятельному формулированию определений, к составлению задач». Наиболее актуальной формой эвристического метода в контексте организации интерактивного обучения является эвристическая беседа, состоящая из серии взаимосвязанных вопросов, каждый из которых служит шагом на пути решения проблемы, и которые требуют осуществления направленного поиска. Эвристическая беседа, рассматриваемая как система логически взаимосвязанных вопросов учителя и ответов учащихся, конечной целью которой является решение новой для учащихся проблемы, является необходимым компонентом обучения, построенным с учетом психолого-физиологических закономерностей умственного развития учащихся и методических закономерностях формирования знаний. В соответствии с психолого - физиологическими закономерностями процесса усвоения знаний, учащимися определены методические закономерности процесса формирования знаний [1].

Первая методическая закономерность – это система трех приемов анализа и синтеза, выполняемых в эвристическом диалоге учитель – учащийся.

Первый прием: организация подвижности знаний учащихся, на основании которых формируются новые знания, создание проблемной ситуации (соответствует психолого-физиологической закономерности о достаточной степени возбуждения в творческом очаге коры больших полушарий головного мозга и исследовательскому рефлексу «Что такое?» [2].

Второй прием: выделение отдельных элементов и связей между ними в новом объекте, разбиение целого при необходимости на более мелкие части (выполнение анализа);

Третий прием: словесное изложение вывода на основании примененных (выше) приемов (осуществление синтеза). Этот вывод при правильном и точном анализе становится доступным учащимся.

Вторая методическая закономерность: самостоятельное применение учащимися в несильно измененных условиях сформированной системы трех приемов анализа и синтеза.

Третья закономерность: самостоятельное применение учащимися в сильно измененных условиях системы трех приемов анализа и синтеза;

Четвертая закономерность: многократное применение учащимися в различных сильно измененных условиях системы трех приемов анализа и синтеза (обобщение). Таким образом, сформированные знания на основе закономерностей становятся подвижными. Указанные закономерности определены со строгим учетом особенностей умственной деятельности учащихся и должны применяться при формировании любого знания (формировании понятий, обучении доказательству теорем, конструированию алгоритмов и т.д.) Поэтому эвристическая беседа в процессе организации познавательной деятельности, учащихся является обязательным компонентом обучающей деятельности учителя [3].

Каждый вопрос учителя в эвристической беседе выполняет несколько функций: ориентирует учащихся на правильный ответ; создает проблемные ситуации; корректирует направление аналитико-синтетической деятельности учащихся; побуждает их к анализу и синтезу имеющихся и вновь приобретенных знаний. Укажем требования к построению эвристической беседы:

1. Каждый вопрос представляет собой для учащегося мыслительную задачу. Каждый ответ является микропродуктом мыслительной деятельности обучающихся.

2. Каждый последующий вопрос вытекает из ответа на предыдущий.

3. Вся совокупность вопросов последовательно ведет учащихся к искомому словесному выводу.

4. Если учащийся не дает ответа на вопрос или затрудняется в формулировке ответа, значит вопрос поставлен неверно или несвоевременно.

5. Ошибочные ответы учащихся опровергаются контрпримерами, разъясняющими ошибку учащегося.

Рассмотрим пример организации эвристической беседы при формировании понятия «Перестановки» при изучении на уроке по теме «Комбинаторика».

Учебная задача: формирование новых знаний по теме «Комбинации элементов: перестановки» (для классов со средним уровнем обучаемости и нечёткой мотивацией). «У» – обращение учителя, «О» – ответ учащегося.

Формируемые компетенции:

1) использование знаково-символических средств, в том числе, моделей и схем, для решения задач;

2) умение принимать и понимать учебную задачу;

3) построение речевого высказывания в устной и письменной формах.

У: Рассмотрим задачу: Сколько различных четырехзначных чисел можно составить из цифр 3, 5, 6, 8 так, чтобы все цифры были различными?

Приведите примеры четырехзначных чисел, составленных из этих четырех цифр. О: 3568, 3658, ...

АНАЛИЗ

У: Как упорядочить действия записи или подсчета количества чисел так, чтобы не пропустить ни одного из чисел?

О: Можно сначала поставить цифры на первое место. У: Обозначим цифры символами. Какую цифру можно поставить на первое место?

О: На первое место можно поставить любую из четырех цифр (первый столбик).

У: После того, как поставлена одна из 4 цифр на первое место, сколько останется вариантов выбора второй цифры?

О: Останется 3 варианта, т.к. осталось 3 цифры.

У: Сколькими способами можно выбрать второй элемент (вторую цифру)?

О: На второе место можно поставить любую из оставшихся трех цифр (от каждой выбранной цифры поставим три стрелки). У: После того, как поставлены две из 4 цифр на первое и второе место, сколько останется вариантов выбора третьей цифры? О: Останется 2 варианта, т.е. 2 цифры. У: Сколькими способами можно выбрать третий элемент (третью цифру)? О: На третье место можно поставить любую из оставшихся двух цифр (две стрелки от каждой цифры).

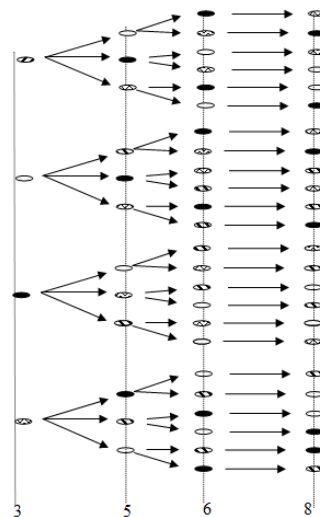
У: После того, как поставлены три из четырех цифр на первые три места, сколько останется вариантов выбора? О: Останется 1 вариант, т.е. одна цифра. У: Сколькими способами можно выбрать четвертый элемент (цифру)? О: На четвертое место можно поставить оставшуюся одну цифру от каждой третьей цифры идет одна стрелка). У: Подсчитаем, сколько наборов получилось. Какое правило нужно использовать? О: Нужно использовать правило произведения в комбинаторике. Всего получится столько чисел, сколько получилось цепочек от первой цифры до четвертой: $4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 24$ (числа). У: Рассматриваемые наборы называются перестановками из четырех элементов. Какие наборы называются перестановками из 4 различных элементов?

СИНТЕЗ.

О: Перестановками из 4 различных элементов называются наборы, каждый из которых содержит эти 4 элемента, взятых в определенном порядке.

ОБОБЩЕНИЕ.

У: Сформулируйте определение перестановки из n различных элементов.



О: Перестановками из n различных элементов называются наборы, каждый из которых содержит эти n элементов, взятых в определенном порядке.

У: Число всех перестановок из n элементов обозначается P_n . Чем отличается одна перестановка от другой? О: Различные перестановки из n данных элементов отличаются друг от друга только порядком расположения элементов. У: Выведем формулу для подсчета числа перестановок из n элементов. Пусть имеется n различных элементов, которые нужно распределить по n местам. Сколькими способами можно выбрать первый элемент? О: Выбор первого элемента можно осуществить n способами (иначе, на первое место можно поставить любой из n элементов). У: Сколькими способами можно выбрать второй элемент? О: Вторым элементом можно выбрать $(n-1)$ способом (на второе место можно поставить любой из оставшихся $(n-1)$ элементов, третий элемент можно выбрать $(n-2)$ способами и т. д. У: Сколькими способами можно выбрать последний элемент? О: Последний элемент можно выбрать только одним способом.

У: Какое правило нужно использовать для подсчёта всех перестановок?

О: По правилу произведения n элементов можно выбрать $n \cdot (n-1) \cdot (n-2) \cdot (n-3) \cdot \dots \cdot 1$ способом, т.е. число способов равно произведению всех натуральных чисел от 1 до n . У: Для такого произведения применяют специальное обозначение $n!$ (читается ««эн» факториал»). Как можно записать число перестановок из n элементов? О: Число перестановок из n элементов: $P_n = n!$

Пример 2. Формирование понятия «Уравнение» (5 класс)

АНАЛИЗ.

У: Если в выражение с одной переменной, например, $2520: y$, подставить значение переменной y , то после вычислений получим какое-то число. Приведите пример. О: Например, при $y = 10$ получим $2520: 10 = 252$. У: Решим обратную задачу: что было известно в задании? О: Было известно выражение с переменной и значение переменной. У: Что нужно было найти? О: Нужно было найти значение выражения при заданном значении переменной. У: Что будет известно (дано) в обратной задаче? О: Будет известно значение выражения при некотором значении переменной. У: Что нужно найти в обратной задаче? О: Нужно было найти значение переменной, при котором значение выражения равно данному числу. У: Пусть в результате подстановки числа в выражение с переменной $2520: y$ получили результат вычисления — число 360, т. е. $2520: y = 360$. Какой вопрос можно поставить? О: При каком значении переменной y получился такой результат? У: В этом случае говорят, что нужно решить уравнение

$2520: y = 360$. Проанализируем левую и правую части равенства. О: В левой части — выражение с переменной, в правой — число. Равенства такого вида называются уравнениями. Что называется уравнением?

СИНТЕЗ

О: Уравнением называется равенство, содержащее переменную, значение которой нужно найти.

АНАЛИЗ

У: Как можно найти число, при подстановке которого в уравнение $2520: y = 360$ равенство будет верным? О: Найти по правилам нахождения неизвестного компонента действия деления: $y = 2520: 360$; $y = 7$. У: Это значение переменной y называется корнем уравнения. Что называется, корнем уравнения?

СИНТЕЗ

О: Корнем уравнения называется значение переменной (число), подстановка которого в уравнение даёт верное числовое равенство.

В рассмотренном случае: $2520: 7 = 360$ — это верное равенство.

АНАЛИЗ.

У: Уравнения имеют две части: левую и правую. В рассмотренном случае левая часть — это выражение $2520: y$, правая часть есть число 360. В дальнейшем при изучении математики вы познакомитесь с уравнениями, содержащими переменную в правой и левой частях уравнения. Не все уравнения имеют один корень, бывает, что уравнение имеет несколько корней или вообще не имеет корней. У: Приведите пример уравнения, не имеющего корней. О: Уравнение $70 - a = 80$ не имеет корней среди натуральных чисел. У: Сколько корней имеет уравнение: $x=x$?

О: Уравнение $x=x$ имеет бесчисленное множество корней.

СИНТЕЗ. У: Что значит решить уравнение? О: Решить уравнение — значит найти все его корни или доказать, что уравнение корней не имеет.

Литература

1. Богоявленский Д.Н. Психология усвоения знаний в школе/Д.Н.Богоявленский, Н.А.Менчинская. — Москва : АПН РСФСР, 1959. — 347 с.

2. Бродис В.М. Методика преподавания математики в средней школе/ В.М. Бродис. — Москва : Учпедгиз 1954. — 504 с.

3. Пирютко О.Н. Формирование обобщенных приемов познавательной деятельности / О.Н.Пирютко // Народная асвета — 2008. — С. 32-40.