



ОБРАЗОВАНИЕ И ОБЩЕСТВО



Новые технологии



УЧЕБНЫЕ ЗАДАНИЯ И ДИАЛОГ КАК СРЕДСТВО ОБУЧЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ИНТЕЛЛЕКТА

Часть 2

Б.И. ФЕДОРОВ

Виды ответов в учебном диалоге

Ответом на вопрос в учебном диалоге следует, очевидно, считать релевантную вопросу информацию, содержащую, *по меньшей мере*, в своем составе конкретный *вид* или конкретное *значение* родовой ремы самого учебного вопроса, т.е. позитивную или негативную рему. При этом сами ответы могут быть только либо правильными, либо неправильными.

Правильным следует считать такой *ответ* на учебный вопрос в учебном диалоге, который, во-первых, эротетически релевантен учебному вопросу и, во-вторых, удовлетворяет одновременно двум обязательным условиям: 1) содержит позитивную рему и 2) не содержит негативной ремы.

Если при соблюдении условия эротетической релевантности ответа учебному вопросу не выполнено хотя бы одно из двух указанных требований, то ответ, несмотря на свою *релевантность* (содержательную связь) вопросу, следует считать *неправильным*.

Таким образом, условия 1) и 2) оказываются необходимыми и достаточными критериями четкого определения правильности и/или неправильности любого ответа на любой конкретный учебный вопрос. Все возможные варианты ответов на учебные вопросы, в зависимости от появления в них различных видов информации, *но независимо* от конкретного типа запрашиваемой в них ремы, могут быть учтены и сведены в следующей квалификационной таблице.

Рассмотрим разновидности правильных ответов. Как видно из таблицы, правильными оказываются всего лишь 4 типа ответов из 16-ти возможных. Если ответ квалифицируется как правильный, то в нем как минимум должна присутствовать запрашиваемая в вопросе информация — *вид позитивной родовой ремы вопроса*.

Вид информации, появляющейся в ответе				
Тема учебного вопроса	Позитивная рема	Негативная рема	Не затребованная учебным вопросом информация	Квалификация ответа на учебный вопрос
+	+	+	+	Неправильный
+	+	+	-	Неправильный
+	+	-	+	Правильный
+	+	-	-	Правильный
+	-	+	+	Неправильный
+	-	+	-	Неправильный
+	-	-	+	Неправильный
+	-	-	-	Неправильный
-	+	+	+	Неправильный
-	+	+	-	Неправильный
-	+	-	+	Правильный
-	+	-	-	Правильный
-	-	+	+	Неправильный
-	-	+	-	Неправильный
-	-	-	+	Неправильный
-	-	-	-	Неправильный

+(-) – указывает на наличие (на отсутствие) в ответе определенного вида информации.

В содержательно-информационном аспекте все *правильные* ответы по отсутствию или по наличию в нем помимо вида позитивной ремы еще также и темы вопроса можно разделить на два вида. На *оптимально правильные*, состоящие только из позитивной ремы, и на *полные правильные*, которые помимо позитивной ремы включают в себя еще и тему вопроса. В свою очередь, как видно из таблицы, оптимально правильные и полные правильные ответы могут содержать некую не затребованную в вопросе избыточную информацию, которая независимо от источника ее возникновения не влияет существенно на их правильность или неправильность. Поэтому окончательная классификация правильных ответов выглядит так:

- *оптимально правильные*;
- *полные правильные*;
- *избыточно оптимально правильные*;
- *избыточно полные правильные*.

Для примера вопроса-требования: «Назовите часть света, в которой восходит Солнце» *оптимально правильным* будет ответ: «Восток»; *полным правильным* будет ответ: «Часть света, в которой восходит Солнце, называется Восток»; *избыточно оптимально правильным* будет ответ: «Восток, где по утрам алеет зорька золотая»; *избыточно полным правильным* будет ответ: «По моему твердому

убеждению, часть света, в которой восходит Солнце, называется Восток, где по утрам алеет зорька золотая».

Отдельный вид (значение) родовой ремы вопроса будет всегда представлен в ответе как информация оптимально правильного ответа (позитивная рема) или неправильного ответа (негативная рема). При компьютерном анализе ответов учеников целесообразно вести поиск лишь оптимально правильного ответа. Компьютер будет ориентироваться лишь на обнаружение и/или не обнаружение в ответе *позитивной ремы*.

Задачи и условия учебного диалога

Одна из *главных задач учебного диалога* состоит в том, чтобы постоянной логически корректной формулировкой учебных вопросов добиться от обучаемых строгого и постоянного соблюдения требований логико-информационной корректности ответов на эти вопросы. На корректно поставленный учебный вопрос, задающий его учитель вправе ожидать получения адекватного по содержанию ответа. Но сама по себе *информационно-содержательная адекватность* в диалоге предполагает соблюдение ряда требований.

Во-первых, ответ и учебный вопрос должны быть не просто связаны по смыслу (т.е. быть эротетически релевантны друг другу), но участники диалога должны истолковывать термины вопроса и ответа в одном и том же смысле и придавать им *одинаковое значение*. В противном случае, хотя диалог и может быть и состояться, но результаты его могут нас просто не удовлетворить¹. Если смысл и значение употребляемых терминов будет не ясен отвечающему, то он либо ответит в рамках своего словесного тезауруса, либо вместо ответа попросит пояснить термины. Информационно-содержательная адекватность учебного вопроса ответу и наоборот ответа вопросу предполагает не только общий контекст, но и одинаковую смысловую нагруженность и одинаковую область значений употребляемых терминов со стороны всех участников диалога.

Вторым условием адекватности в учебном диалоге является *полнота* информации учебного вопроса относительно соответствующего ему ответа. Полнота запрашиваемой в ответе информации определяется не только смысловым соответствием между вопросом и ответом, но и целевой установкой самого спрашивающего, которая в учебном вопросе должна быть выражена явным образом, ясно и точно². В противном случае задача, поставленная в вопросе, не будет выполнена во всей своей полноте.

В учебном диалоге необходимо добиться того, чтобы информация, которой владеет учитель, была в нужном объеме интеллектуально переработана и освоена учеником. А это, в свою очередь, предполагает, что учитель заранее должен знать (и можно надеять-

ся, что действительно знает!) правильные ответы на все, формулируемые им учебные вопросы или задания в конкретном учебном диалоге. В этом состоит принципиальное отличие учебного диалога от любых других видов диалога, которым зачастую свойственно незнание полной информации ожидаемого ответа. Поэтому, к учебному диалогу больше подходит характеристика: «Каков ответ, таков вопрос!», а вовсе не обратная: «Каков вопрос, таков ответ!».

Отличительной чертой учебного диалога является и стремление к максимальной *точности* при формулировании учебного вопроса или задания, чтобы по реме этого вопроса можно было однозначно определить область поиска релевантного ответа. Одним из препятствий на пути явного выражения ремы в формулировке вопроса становятся *вопросные слова*. На банальный вопрос: «Какой сегодня день?» можно получить практически бесконечное число правильных ответов. Вполне адекватными ответами на него будут, например, ответы: «солнечный», «весенний», «день моего рождения», «очередной день занятий», «трудный» и т.д. Причем, ни один из приведенных ответов может не удовлетворить спрашивающего, если он имел в виду нечто совсем другое, к примеру, получить ответ о сегодняшнем дне недели, или узнать число текущего дня данного месяца. В вопросе, сформулированном с вопросным словом «где»: «Где родился А.С. Пушкин?» рема явным образом не может быть выражена, так как вопросное слово «где» может предполагать самые разные направления поиска правильного ответа (страну, улицу, город и т.п.). Если же мы опустим вопросное слово, вносящее неопределенность в поиск ответа, и переформулируем вопрос без него в виде просьбы: «указать название города, в котором родился А.С. Пушкин», то рема становится вполне определенной — «название города», а направление поиска ответа вполне однозначным. В ответе должно прозвучать только название конкретного города, в котором, по мнению отвечающего на вопрос, родился А.С. Пушкин.

Учебный вопрос должен формулироваться так, чтобы на него «за один шаг» элементарного акта диалога последовал ожидаемый адекватный ответ. Даже при неправильном ответе информационное поле учебного диалога должно оставаться одним и тем же. Если задать вопрос «Где сегодня делает доклад по физике доцент Петров?», то на него возможны различные одинаково правильные ответы, например: «в институте», «в 401 аудитории», «в здании по адресу...» и т.д. Если же, заранее зная, какая именно информация должна прозвучать в правильном ответе, заменить вопросное слово «где?» на специфицированное требование: «Назовите *номер аудитории*, в которой сегодня доцент Петров делает доклад по физике», то информационное поле правильных или неправильных ответов существенно сужается и ограничивается

только цифрами — номерами аудиторий. Таким образом, для учебного диалога неперенным условием выступает спецификация или замена *вопросных слов* на соответствующие уточненные «запросы» или «требования», или «предложения», призывающие обучаемого ответить на них. В учебном диалоге неопределенностей должно быть как можно меньше и поэтому не следует рассчитывать на то, что однозначность восприятия учебного вопроса может быть обусловлена только контекстом обсуждаемой проблемы. Здесь должна «принять участие» еще и целевая установка, определяющая то, что именно должно прозвучать в правильном ответе.

Чтобы в ходе учебного диалога не пришлось всякий раз проговаривать, что же именно подразумевается под тем или иным вопросным словом, следует либо уточнить информацию вопросного слова, либо, что еще лучше, заменить вопросное слово соответствующим требованием или просьбой. Например, вопросное слово «кто» в вопросе «кто изобрел телефон?» может быть уточнено следующим образом: «кто из ниже перечисленных ученых является изобретателем телефона?» И далее приводится список из нескольких фамилий, среди которых имеется и фамилия изобретателя телефона. Этот же не уточненный вопрос можно сформулировать и без вопросного слова: «назовите, пожалуйста, фамилию изобретателя телефона». Оба этих варианта, например, исключают возможность получения множества правильных ответов, не соответствующих намерениям спрашивающего.

Итак, не уточненные по целевому назначению и неясные по смыслу вопросные слова и сами, включающие их вопросы, оставляют лазейку для получения неадекватного ответа, который будет провоцировать новые вопросы, не отвечающие целевым установкам задающего их и уводить диалог в сторону. Вопросы учебного диалога должны почти полностью исключать употребление вопросных слов в качестве тех терминов, на которые падает логическое ударение. Будем считать вопрос *продуктивным* тогда и только тогда, когда по реме этого вопроса можно однозначно определить область поиска релевантного ответа. В противном случае будем считать вопрос *непродуктивным*.

Виды учебных вопросов

Поскольку правильные ответы на учебные вопросы всякий раз представляют собой один из видов научного знания — *описание*, *объяснение* или *прогноз*, то в соответствии с видами или познавательными функциями научного знания все учебные вопросы были разделены на три познавательных типа:

- *описательные* учебные вопросы (на «знание» или на «узнавание»);

- *объяснительные* учебные вопросы (на «понимание»);
- *прогностические* учебные вопросы (на «интеллектуальное умение»).

В границах одного и того же познавательного типа любые учебные вопросы отличаются друг от друга, прежде всего, своими ремами, так как темы их могут и совпадать. Любой учебный вопрос является продуктивно сформулированным и отличается от *обыденных* вопросов следующими признаками: наличием родовидовой связи ремы с ее значением в ответе; отсутствием вопросного слова; наличием правильного ответа на него в виде *описания, объяснения или прогноза*.

Перейдем теперь к анализу самой технологии формирования учебных вопросов в учебном диалоге с использованием информации научного знания различных структурных типов. Начнем с вопросно-ответной формы элементарного акта учебного диалога с использованием знания *описательного* типа, связанного с развитием интеллектуальной способности *узнавания* или *знания*, где в качестве информационного материала необходимо взять учебные тексты, состоящие из высказываний *описательной* структуры:

$$a_p, \dots, a_m R b_p, \dots, b_n.$$

Здесь *ремой* учебного вопроса «на узнавание или на знание» могут выступать отдельные термины $a_p, \dots, a_m, b_p, \dots, b_n$ или их совокупности, или отношение R .

Темой учебного вопроса «на узнавание или на знание» будут выступать остающиеся, не рассматриваемые в качестве ремы вопросы члены описательной структуры.

В общем случае при стремлении сформулировать *описательный* учебный вопрос в учебном диалоге так, чтобы его не пришлось несколько раз поправлять или уточнять, нужно поступать следующим образом. Сначала в заранее известном (обучающему – учителю) ответе нужно выделить термин, который будет представлять собой позитивную рему вопроса. Затем к выделенному термину, используя операцию обобщения, подобрать родовой термин. Именно этот родовой термин и должен прозвучать в корректно сформулированном учебном вопросе в качестве запрашиваемой информации (ремы). В ответе же (правильном или неправильном) рема (позитивная или негативная) всегда будет видовым термином по отношению к запрашиваемой реме вопроса как родовому термину. Например, если в правильном ответе на вопрос «Где родился А.С. Пушкин?» мы хотим услышать «в Москве», то при соответствующем исключении вопросного слова сам учебный вопрос должен звучать так: «Сообщите *название города*, в котором родился А.С. Пушкин!». Легко заметить, что «название города» является родовым термином по отношению к словам «Москва»,

«Тверь», «Санкт-Петербург» и т.д. Итак, в учебном вопросе должен звучать *род*, а в ответе *вид* или *значение* рода.

Процедура формирования обучающим вопроса-задания «на знание» в учебном диалоге *описательного* типа вполне *алгоритмична* и предполагает последовательное выполнение следующих шагов:

1-й шаг: выявить в учебном тексте или сформулировать самостоятельно *полный правильный* ответ (ответ-эталон);

2-й шаг: в ответе-эталоне выделить термин в качестве информации *оптимально правильного* ответа;

3-й шаг: обобщить выделенный термин до ближайшего родового выражения;

4-й шаг: соединив родовое выражение с оставшейся частью информации полного правильного ответа, сформулировать (желательно без использования вопросных слов) учебный вопрос-задание.

В учебном диалоге *объяснительного* типа, связанного с развитием интеллектуальной способности *понимания*, в качестве информационного материала необходимо использовать учебные тексты или прошлые знания *объяснительно-прогностической* структуры:

$$A_1 \dots A_T \rightarrow B.$$

Здесь *ремой* учебного вопроса «на понимание» могут выступать либо члены группы $A_1 \dots A_T$ (причины, допущения, предпосылки, гипотезы и т.п.) либо отношение обуславливания ®. В последнем случае учебный вопрос будет звучать как вопрос о правильности или истинности причинно-следственной зависимости *B* от $A_1 \dots A_T$.

Темой учебного вопроса «на понимание» будут выступать два остающихся и не рассматриваемые в качестве ремы вопроса члены *объяснительно-прогностической* структуры.

Процедура формирования обучающим учебного вопроса «на понимание» на основе использования информации текста *объяснительно-прогностической* структуры в общем случае представляет собой требование об указании *гипотез*, причины или причин, или условий наступления некоторого известного явления или события *B*, которое требует объяснения. Поэтому общая форма учебного вопроса «на понимание», требующего в ответе объяснения факта или события *B* звучит так: «Укажите причину или причины (*гипотезы, условия, допущения и т.п.*), которые обуславливают *B*». Ну а в правильном (или неправильном) ответе должна прозвучать позитивная рема (или негативная) — т.е. сама или сами затребованные (правильные или неправильные) причины. Таким образом, опять получается, что выражение «причина» является *родом* по отношению к конкретным содержательным причинам, которые будут присутствовать в ответе и выступать *видом* или *значением* общего имени (термина) «причина». Например, «Перечислите все условия, при которых четырехугольник является квадратом». Звучащие в ответе

слова: «равны все стороны», «равны все углы», «все углы прямые», «равны противолежащие углы и стороны» «равны все стороны и все углы» и т.п. будут значениями термина «условия».

В учебном диалоге *прогностического* типа, связанного с развитием способности *интеллектуального умения* делать самостоятельные выводы, в качестве информационного материала необходимо также использовать учебные тексты или информацию *объяснительно-прогностической* структуры. Но здесь уже *ремой* учебного вопроса «на интеллектуальное умение» будет выступать либо член этой структуры — *B*, трактуемый как заключение, следствие, вывод, прогноз и т.п., либо отношение *®*, трактуемое как отношение релевантного логического следования.

Темой учебного вопроса «на интеллектуальное умение» будут выступать два остающихся, не рассматриваемые в качестве ремы вопроса члены *объяснительно-прогностической* структуры.

Процедура формулирования учебного вопроса «на интеллектуальное умение» на основе использования информации учебного текста *объяснительно-прогностической* структуры в общем случае представляет собой требование об указании или нахождении *следствий* из заранее известных предпосылок $A_1 \dots A_r$. Поэтому общая форма учебного вопроса «на умение», требующего в ответе предсказания или прогноза из $A_1 \dots A_r$ звучит так: «Перечислите следствия, которые вытекают из $A_1 \dots A_r$ ». В правильном или неправильном ответе должна прозвучать позитивная или негативная рема, т.е. должны прозвучать сами затребованные правильные или неправильные конкретные следствия. Таким образом, опять получается, что выражение «*следствия*» является родом по отношению к конкретным содержательным следствиям, которые будут присутствовать в ответе и выступать видом к выражению «*следствия*». Например, «Назовите физическое состояние воды, которая не имеет примесей и находится при давлении 760 мм рт. ст., если ее нагреть до 100 град. С». Звучащие в ответе выражения: «вода уменьшится в объеме», «вода увеличится в объеме», «вода закипит», «вода изменит цвет и запах» и т.п. будут значениями термина «физическим состояниям воды».

Требования к учебному диалогу

Основная задача учебного диалога вообще состоит, прежде всего, в том, чтобы с помощью различных его видов уровень знания (З), глубину понимания (П) и степень интеллектуального умения (ИУ) обучаемого (ученика) по учебной теме привести в соответствие с уровнем знания, глубиной понимания и степенью интеллектуального умения обучающего (учителя). Это обстоятельство накладывает определенные ограничения и на структурно-информационное его построение. Любой учебный диалог должен удовлетворять, по крайней мере, четырем основным требованиям.

(1) В учебном диалоге описательного и объяснительного типа вопросы должны быть основаны на информации заранее известных правильных ответов.

(2) В учебном диалоге учебные вопросы должны практически полностью исключать употребление вопросных слов в качестве тех, на которые падает логическое ударение.

Например, сам по себе вопрос «Почему листья некоторых деревьев желтеют осенью?» не содержит явно запрашиваемой информации (ремы) и потому требует еще к себе дополнения в виде требования: «Назовите основную причину!». Наверное, «экономней» и проще будет сразу сформулировать учебный вопрос в виде задания: «Назовите основную причину, объясняющую тот факт, что осенью листья некоторых деревьев желтеют!».

(3) Каждый элементарный акт учебного диалога должен быть информационно *преemptивен* относительно предшествующих элементарных актов.

По сути дела здесь требуется выполнение таких базовых критериев логико-информационной корректности как условия последовательности и доказательности.

(4) Учебный вопрос в учебном диалоге имеет место только тогда, когда в нем ясно и четко выражена запрашиваемая рема («где нет ремы — там нет учебного вопроса»).

Отсутствие четко выраженной ремы в вопросе делает неопределенной ситуацию при контроле знаний, когда ученик не понимает, какой именно ответ от него требует учитель. Именно в четко и ясно представленной реме учебного вопроса реализуется, по существу, *целевая установка* задающего вопрос.

Эффективность учебного диалога

Эффективность учебного диалога как средства обучения, направленного на развитие интеллектуальных способностей учащихся, определяется тем, насколько он удовлетворяет логико-информационным критериям *оптимальности*, *продуктивности* и *объективности*.

Учебный диалог можно считать *оптимальным* только в том случае, когда при решении конкретной учебной задачи все его учебные вопросы и ответы находятся в отношении взаимного структурно — содержательного соответствия и *преemptивности* с учебными вопросами и ответами предыдущих учебных тем.

Учебный диалог можно считать *продуктивным* лишь в том случае, когда в нем могут быть адекватно и полностью реализованы все главные познавательные функции научного знания: описательная, объяснительная и прогностическая.

Учебный диалог можно считать *объективным* в том случае, когда форма ведения самого учебного диалога оказывается необходимым и достаточным условием для однозначного определения соответствующего интеллектуально-познавательного типа решаемой с его помощью учебной задачи.