УДК 373 : 370.9 : 51

ВОПРОСНО-ОТВЕТНЫЕ ПРОЦЕДУРЫ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ УЧАЩИХСЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ

Далингер В.А.

ФГБОУ ВПО «Омский государственный педагогический университет», Омск, e-mail: dalinger@omgpu.ru

В статье рассматривается один из актуальнейших в настоящее время вопросов обучения – формирование у учащихся универсальных учебных действий (УУД), заявленных новым Федеральным государственным образовательным стандартом: познавательные, регулятивные, коммуникативные, личностные. Обосновывается возможность формирования УУД в процессе обучения математике средствами вопросно-ответных процедур. Рассматриваются различные классификации учебных текстов по математике и особенности вопросов, которые ставятся по отношению к тому или иному учебному тексту. Вопрос трактуется как самостоятельная форма мыслительной деятельности, как побудитель мысли, он рассматривается в познавательных целях с двух позиций: вопрос как мыслительное явление и вопрос как прием обучения. В процессе обучения математике следует использовать познавательно-коммуникативное единство вопроса и ответа на него. Вопросы несут в себе одну из функций: уточняющую или восполняющую.

Ключевые слова: универсальные учебные действия, вопросно-ответные процедуры, учебный текст и уточняющие или восполняющие вопросы к нему.

QUESTION-ANSWERING TECHNIQUE AS A MEANS OF STUDENTS GENERAL EDUCATIONAL ACTIVITIES DEVELOPMENT IN MATHEMATICS TEACHING

Dalinger V.A.

FSBEI HPE «Omsk State Pedagogical University», Omsk, e-mail: dalinger@omgpu.ru

The article considers one of the most actual educational issues nowadays that is claimed in a new Federal State Educational Standard – the development of students general educational activities such as cognitive, regulative, communicative, personal ones. The possibility of students general educational activities development is proved by means of question-answering techniques in mathematics teaching. The article gives different classifications of educational texts in mathematics and describes peculiarities of questions referring to some educational text. A question is rendered as an independent form of an intellectual activity, a thought booster and it is analyzed from two points regarding cognitive purposes: a question as a mental phenomenon and a question as an educational technique. In Mathematics teaching we should use the cognitive and communicative unity of a question and an answer to it. The question performs two functions: clarifying and compensative.

Keywords: general educational activities, question-answering techniques, an educational text and clarifying and compensative questions to it

Одна из важнейших задач учителя в условиях перехода российских школ на новые Федеральные государственные образовательные стандарты состоит в формировании у учащихся универсальных учебных действий (УУД). Новыми стандартами определены познавательные, регулятивные, коммуникативные и личностные УУД.

Познавательные УУД включают: общеучебные, знаково-символические, логические УУД, а также постановку и решение проблем.

Общеучебные универсальные действия:

– самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели;

– поиск и выделение необходимой информации; применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств;

– структурирование знаний;

– осознанное и произвольное построение речевого высказывания в устной и письменной форме;

– выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;

– рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности;

– смысловое чтение как осмысление цели чтения и выбор вида чтения в зависимости от цели;

– извлечение необходимой информации из прослушанных текстов различных жанров;

– определение основной и второстепенной информации; свободная ориентация и восприятие текстов художественного, научного, публицистического и официально-делового стилей;

– понимание и адекватная оценка языка средств массовой информации;

– постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера.

Знаково-символические универсальные действия:

– моделирование – преобразование объекта из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики

объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);

– преобразование модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область.

Логические универсальные действия:

– анализ объектов с целью выделения признаков (существенных, несущественных);

– синтез – составление целого из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;

– выбор оснований и критериев для сравнения, классификации объектов;

– подведение под понятие, выведение следствий;

– установление причинно-следственных связей;

– построение логической цепи рассуждений;

– доказательство;

– выдвижение гипотез и их обоснование.

Регулятивные УУД обеспечивают учащимся организацию их учебной деятельности:

– целеполагание как постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что еще не известно;

– планирование – определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата; составление плана и последовательности действий;

– прогнозирование – предвосхищение результата и уровня усвоения знаний, его временных характеристик;

– контроль в форма сличения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона;

– коррекцию – внесение необходимых дополнений и корректив в план и способ действия в случае расхождение эталона, реального действия и его результата;

– оценку – выделение и осознание учащимися того, что уже усвоено и что еще нужно усвоить, осознание качества и уровня усвоения;

– саморегуляцию как способность к мобилизации сил, к волевому усилию, к выбору ситуации мотивационного конфликта и к преодолению препятствий.

Коммуникативные УУД:

– планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками;

– постановка вопросов – инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;

– разрешение конфликтов – поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;

– управление поведением (своего и партнера) – контроль, коррекция, оценка действий (своих и партнера);

– умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;

– владение монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка.

Личностные УУД обеспечивают ценностно-смысловую ориентацию учащихся (умение соотносить поступки и события с принятыми этическими принципами, знания моральных норм и умение выделить нравственный аспект поведения) и ориентацию в социальных ролях и межличностных отношениях. По отношению к учебной деятельности выделяют два вида действий:

– действия смыслообразования, то есть установление учащимся связи между целью учебной деятельности и ее мотивом;

– действие нравственно-этического оценивания усваиваемого содержания, исходя из социальных и личностных ценностей, обеспечивающее личностный моральный выбор.

Рассмотрим некоторые средства формирования УУД при обучении математике.

Эффективным средством формирования целого ряда универсальных учебных действий, отмеченных в стандарте, являются вопросно-ответные процедуры, используемые учителями в процессе обучения математике.

В Российской педагогической энциклопедии [8] вопрос рассматривается как форма проявления любознательности ребенка, способствующая активному освоению окружающего мира. Познавательная функция вопроса реализуется в форме ответа на поставленный вопрос.

С.Л. Рубинштейн [9] отмечал, что возникновение вопросов – первый признак начинающейся работы мысли и зарождающегося понимания; вопрос – это выраженная в вопросительном предложении мысль, направленная на уточнение или дополнение знаний.

П.Н. Груздёв подчеркивал: «Постановка вопросов нередко отражает активность мысли ученика, глубину и правильность понимания, стремление к большей ясности и четкости знания. Ставя вопросы, ученик анализирует материал, подвергает его умственному досмотру, выделяет главное, нащупывает новые связи, не всегда для него ясные, находит у себя слабые места, темные пятна и пробелы, стремясь их заполнить» [3, с. 13].

С.Ф. Жуйков, отмечая значимость вопросно-ответной процедуры, подчеркивает, что «развитие активности в умственной деятельности учащихся можно характеризовать как переход от действий, стимулированных непосредственно заданиями, которые идут непосредственно со стороны (от учителя, учебника, обучающего устрой-

ства) к самостоятельной постановке вопросов» [5, с. 72].

Различные аспекты вопросно-ответных процедур рассматривали: техника задавания вопросов (В.В. Гузеев); значение вопросов и их качественные особенности на различных этапах урока (Н.В. Софронова, Н.К. Рузин); искусство постановки вопросов и вопрошающей деятельности учителя (А.А. Окунев, Н.В. Тучнин); системная организация вопросов к отдельным единицам учебного материала и содержанию темы в целом (Н.А. Тарасенкова, Е.Е. Семенов); возможности вопросно-ответного метода для совершенствования методики работы учителя математики (Я.И. Груденов); интеллектуальное и творческое развитие учащихся гуманитарных классов вопросно-ответными процедурами (М.С. Рябова).

Вопрос, также как и суждение, понятие, умозаключение можно рассматривать как логическую категорию. С другой стороны, вопрос можно рассматривать как самостоятельную форму мыслительной деятельности, как побудитель мысли.

В познавательных целях вопрос можно использовать в двух направлениях: вопрос как мыслительное явление; вопрос как прием обучения.

В процессе обучения М.С. Рябова [10] рассматривает познавательно-коммуникативное единство вопроса и ответа на него и определяет вопросно-ответную процедуру как последовательность двух элементарных процедур «постановка вопроса» и «формулирование ответа».

Взяв за основу признак «субъект обучения, проявляющий активность в постановке вопроса», М.С. Рябова [10] предложила следующую классификацию вопросно-ответных процедур: вопрос учителя – ответ учителя; вопрос учителя – ответ ученика; вопрос ученика – ответ учителя; вопрос одного ученика – ответ другого ученика; вопрос ученика – ответ этого же ученика.

Умение ставить вопросы как своим собеседникам, так и самому себе – это проявление рефлексии.

Поиск ответа на поставленный вопрос предполагает обращение к конкретной области теоретических или эмпирических знаний, которую называют областью поиска ответов.

Исходя из познавательной функции вопроса, Г.М. Серегин [11] подразделяет вопросы на два основных вида: уточняющие и восполняющие.

Уточняющим является вопрос, направленный на выявление истинности выраженного в нем суждения. Например: «Действительно ли, что прямоугольник – это параллелограмм?»; «Верно ли, что в любом треугольнике высоты пересекаются в одной точке?»; «Верно ли, что среди корней уравнения $x^2–10x + 24 = 0$ нет простых чисел?»; «Верно ли, что всякая функция, непрерывная в точке, является дифференцируемой в этой точке?».

Уточняющие вопросы делятся на условные и безусловные. Например: «Верно ли, что гипотенуза больше катета?» – безусловный вопрос; «Верно ли, что если две прямые на плоскости перпендикулярны третьей, то они параллельны?» – условный вопрос.

Предложенные выше вопросы Г.М. Серегин называет «*ли-вопросами*». В этих вопросах явно выражается предпосылка – знание о предмете и знание о возможных признаках этого предмета. Неизвестным является принадлежность предмету указанного признака.

Вопросы, включающие в свой состав вопросительные слова «где?», «когда?», «кто?», «что?», «почему?», «какие?» и др., относят к «*что-вопросам*». Например: «Какие их следующих неравенств справедливы при любых действительных числах:

а) $x + 2 > x$;

б) $x^4–x^3 + x^2–x + 1 > 0$;

в) $x \le x^2$;

г) $2x > 4(x + 2) –1$?»;

«Как вы считаете, в чем разница между ответами на вопросы:

а) что понимается под числом π?;

б) чему равно число π?»

Эти вопросы направлены на выяснение новых свойств у исследуемых явлений и на поиски недостающих знаний, на восполнение недостающей информации.

Следует от вопросов, задаваемых учителем, переходить к вопросам, поставленным учащимися. Самостоятельную постановку вопросов, например, при чтении учебного текста, можно считать основным приемом понимания текста.

Г.М. Серегин замечает: «…вопросы, поставленные школьниками на первых этапах обучения, оказываются поверхностными, мало связанными со смысловым строением текста, с теми субъектами и предикатами, которые отличаются новизной в структуре данного текста и нуждаются в раскрытии. Поэтому самостоятельной постановке вопросов к учебному тексту учащиеся должны учиться на примере предварительных, заранее поставленных учителем вопросов» [11, с. 153–154].

В процессе обучения математике возможно использовать вопросы-предположения. Например: «А может ли сумма двух разрывных в точке функций являться функцией непрерывной в этой точке?» Ответ на

этот вопрос положительный. Действительно, достаточно рассмотреть функции

$$y_1 = x^2 - \mathrm{tg}x \text{ и } y_2 = \mathrm{tg}x.$$

В учебных текстах учебников математики встречаются ситуации, ставящие перед учащимися скрытые вопросы.

Л.П. Доблаев [4] устанавливает следующие основные особенности проблемных ситуаций, имеющихся в тексте учебника.

1) Проблемные текстовые ситуации скрытого вопроса, объединяющего текстовый субъект и предикат в текстовом суждении. Понимание таких ситуаций начинается не с осознания вопроса (который не задан), а еще раньше – с обнаружения и самостоятельной постановки его на основе анализа материала текста и завершается нахождением ответа на него.

Приведем пример. Текст сообщает следующий факт: «Функция имеет на промежутке [а; в] одну точку максимума, тогда максимальное значение будет и наибольшим значением функции на этом промежутке». Ученикам предлагается восстановить недостающие факты.

В результате работы они обнаружат, что текст содержит пропуск двух существенных фактов: то, что функция имеет на промежутке одну точку экстремума, которая является точкой максимума, и то, что эта функция непрерывна на промежутке. Ложность приведенного текста может быть подтверждена соответствующими рисунками.

2) Текст нередко содержит не только условия («данные»), которые порождают у читателя вопрос, но и готовый ответ на несформулированный вопрос или материал, необходимый для самостоятельного нахождения (конструирования) ответа на него.

3) Ответ на скрытый вопрос можно найти либо в самом тексте, либо посредством воспроизведения имеющихся знаний, рассуждения, обращения к другому лицу или иному источнику.

Э.Г. Гельфман [2] предлагает следующие 45 видов текстов, которые используются в школьных учебниках математики и которые понуждают учащихся к выполнению вопросно-ответных процедур:

– *текст* – освоение математической символики;
– *текст* – получения формулировок;
– *текст* – поиск формулы;
– *текст* – формирования нормативного образа;
– *текст* – развития образа;
– *текст* – мотивация нового образа;
– *текст* – практические ситуации;
– *текст* – лабораторная работа;
– *текст* – эмоциональное впечатление;
– *текст* – введение фокус-примера;
– *текст* – создание фрейма;
– *текст* – процедура;
– *текст* – контекст;
– *текст* – значение термина;
– *текст* – систематизация значений терминов;
– *текст* – перевод;
– *текст* – микросочинение;
– *текст* – выявление признаков понятий;
– *текст* – выбор признаков понятий;
– *текст* – установление связей между понятиями;
– *текст* – программа;
– *текст* – выбор цели.

– *текст* – проблематизация;
– *текст* – построение плана;
– *текст* – разработка гипотезы;
– *текст* – прогноз в ситуации неопределенности;
– *текст* – прогноз конечного результата;
– *текст* – способы самоконтроля;
– *текст* – поиск ошибок;
– *текст* – выбор способа самоконтроля;
– *текст* – рефлексия методов решения;
– *текст* – самооценка;
– *текст* – психологические комментарии;
– *текст* – самостоятельное порождение текста;
– *текст* – противоречие;
– *текст* – альтернатива;
– *текст* – столкновение разных мнений;
– *текст* – «невозможная» ситуация;
– *текст* – выбор способа деятельности;
– *текст* – выбор познавательной позиции;
– *текст* – игра;
– *текст* – метафора;
– *текст* – история математики;
– *текст* – математика в окружающем мире;
– *текст* – ведущие линии развития математики.

Перспективными являются исследования, посвященные выявлению особенностей проведения вопросно-ответных процедур по отношению к каждому из указанных видов учебных текстов.

Небезынтересными будут исследования, которые соотнесут особенности вопросно-ответных процедур с учебными текстами, содержащими описание четырех типов суждений: общеутвердительные, частноутвердительные, общеотрицательные и частноотрицательные.

Вопросно-ответные процедуры, используемые относительно обоснования истинности общеутвердительных суждений, опираются на общие математические положения (определения, аксиомы, теоремы), истинность которых либо принимается без доказательства, либо уже доказана в соответствующих разделах математики. При

обосновании вывода о ложности общеутвердительного суждения обычно ограничиваются приведением контпримера.

Обоснование истинности частноутвердительных суждений осуществляется приведением конкретных примеров, подтверждающих их истинность. Опровержение частноутвердительных суждений имеет вид доказательства «от противного» и осуществляется путем установления истинности противоречащего тезису суждения.

Обоснование вывода об истинности общеотрицательных суждений опирается на общие математические положения, имеет вид доказательства «от противного» и осуществляется путем установления ложности противоречащего тезису суждения. Вывод о ложности общеотрицательного суждения обычно обосновывается приведением контрпримеров.

Вывод об истинности частноотрицательного суждения может быть произведен разными способами: приведение подтверждающего истинность примера; при обосновании истинности частноотрицательных суждений можно исходить из общих рассуждений; используется метод «от противного»; так как из истинности общего суждения вытекает истинность частного, то при обосновании истинности частноотрицательного суждения пользуются этим фактом.

Опровержение частноотрицательных суждений может быть произведено также несколькими способами: прием сведения к абсурду; из данного тезиса вытекают следствия, противоречащие истине; опровержение суждения через доказательство антитезиса.

Следует определить адекватность вопросно-ответных процедур по отношению к работе с такими дидактическими единицами, как формирование математических понятий; обучение доказательству математических предложений; обучение решению математических задач.

Г.М. Серегин [11] предлагает такие разновидности задавания вопросов и поиска ответов на них: учитель задает ученику вопросы после прочтения им всего текста, а ученик отвечает на них; учитель ставит предварительные вопросы (до того как ученик приступает к работе над текстом), а ученик ищет на них ответы в процессе чтения; ученик сам ставит себе вопросы по ходу чтения и пытается найти на них ответы.

Описание методики формирования у учащихся универсальных учебных действий при обучении математике читатель найдет в работах [1, 6].

Список литературы

1. Боженкова Л.И. Методика формирования универсальных учебных действий при обучении геометрии. – М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2013. – 205 с.

2. Гельфман Э.Г. Конструирование учебных текстов по математике, направленных на интеллектуальное воспитание учащихся основной школы: автореф. дис. ... на соиск. уч.степ. док. пед. наук. – М., 2004. – 46 с.

3. Груздёв П.Н. Вопросы воспитания мышления в процессе обучения. – М.-Л., 1949. – 160 с.

4. Доблаев Л.П. Смысловая структура учебного текста и проблемы его понимания. – М.: Педагогика, 1982. – 176 с.

5. Жуйков С.Ф. Проблема активизации учащихся в психологии обучения и воспитания // Советская педагогика. – № 1. – 1966. – С. 37–41.

6. Мурзина Н.П., Кац Е.С. Формирование универсальных учебных действий в начальной школе (на примере технологий образовательной системы «Школа 2100»): учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям «Педагогика» и «Педагогическое образование» профиль «Начальное образование». – Омск: Изд-во ОмГПУ, 2013. – 190 с.

7. Программа формирования универсальных учебных действий у обучающихся на ступени начального образования. – М.: Просвещение,2010. – 151 с.

8. Российская педагогическая энциклопедия: В 2т.т. – Т. 1. – М.: Научное издательство «Большая Российская энциклопедия», 1993. – 608 с.

9. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии. – СПб: Питер, 2000. – 712 с.

10. Рябова М.С. Вопросно-ответные процедуры в процессе обучения математике учащихся гуманитарных классов как средство их интеллектуального и творческого развития: автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Красноярск, 2005. – 22 с.

11. Серегин Г.М. Диагностика и прогнозирование необходимого уровня понимания учащимися математического материала: монография. – Новосибирск: Изд-во НГПУ, 2008. – 220 с.

References

1. Bozhenkova L.I. Metodika formirovanija universal'nyh uchebnyh dejstvij pri obuchenii geometrii. M.: BINOM, Laboratorija znanij, 2013. 205 p.

2. Gel'fman Je.G. Konstruirovanie uchebnyh tekstov po matematike, napravlennyh na intellektual'noe vospitanie uchashhihsja osnovnoj shkoly: avtoref. dis. na soisk. uch.step. dok. ped. nauk. M., 2004. 46 p.

3. Gruzdjov P.N. Voprosy vospitanija myshlenija v processe obuchenija. M.-L., 1949. 160 p.

4. Doblaev L.P. Smyslovaja struktura uchebnogo teksta i problemy ego ponimanija. M.: Pedagogika, 1982. 176 p.

5. Zhujkov S.F. Problema aktivizacii uchashhihsja v psihologii obuchenija i vospitanija // Sovetskaja pedagogika. no. 1. 1966. pp. 37–41.

6. Murzina N.P., Kac E.S. Formirovanie universal'nyh uchebnyh dejstvij v nachal'noj shkole (na primere tehnologij obrazovatel'noj sistemy «Shkola 2100»): uchebnoe posobie dlja studentov vysshih uchebnyh zavedenij obuchajushhihsja po napravlenijam «Pedagogika» i «Pedagogicheskoe obrazovanie» profilja «Nachal'noe obrazovanie». Omsk: Izd-vo OmGPU, 2013. 190 p.

7. Programma formirovanija universal'nyh uchebnyh dejstvij u obuchajushhihsja na stupeni nachal'nogo obrazovanija. – M.: Prosveshhenie,2010. 151 p.

8. Rossijskaja pedagogicheskaja jenciklopedija: Vol. 2t.t. – Tom 1. – M.: Nauchnoe izdatel'stvo «Bol'shaja Rossijskaja jenciklopedija», 1993. 608 p.

9. Rubinshtejn S.L. Osnovy obshhej psihologii. SPb: Piter, 2000. 712 p.

10. Rjabova M.S. Voprosno-otvetnye procedury v processe obuchenija matematike uchashhihsja gumanitarnyh klassov kak sredstvo ih intellektual'nogo i tvorcheskogo razvitija: avtoref. dis. na soisk. uch.step. kand. ped. nauk. Krasnojarsk, 2005. 22 p.

11. Seregin G.M. Diagnostika i prognozirovanie neobhodimogo urovnja ponimanija uchashhimisja matematicheskogo materiala: monografija. Novosibirsk: Izd-vo NGPU, 2008. 220 p.

Рецензенты:

Рагулина М.И., д.п.н., профессор кафедры теории и методики обучения информатике ФГБОУ ВПО «Омский государственный педагогический университет», г. Омск;

Раскина И.И., д.п.н., профессор, заведующая кафедрой «Прикладная информатика и математика», ФГБОУ ВПО «Омский государственный педагогический университет», г. Омск.

Работа поступила в редакцию 08.05.2013.