

Сиротина, И.К. Интерактивная образовательная среда как фактор оптимизации процесса формирования математической культуры личности / И.К. Сиротина // Инновации в науке: материалы XI междунар. заочной науч.-практ. конф. Часть II (15 августа 2012 г.); [под ред. Я.А. Полонского]. Новосибирск: Изд. «Сибирская ассоциация консультантов», 2012. – С. 37 – 46.

ИНТЕРАКТИВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА КАК ФАКТОР ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ ЛИЧНОСТИ

Сиротина Ирина Казимировна

ст. преподаватель Белорусского государственного университета,

г. Минск

E-mail: i_sirotina@mail.ru

INTERACTIVE EDUCATIONAL ENVIRONMENT AS FACTOR OF OPTIMIZATION OF PROCESS OF FORMATION OF MATHEMATICAL CULTURE OF THE PERSONALITY

Irina Sirotina

senior teacher of the Belarusian state university, Minsk

АННОТАЦИЯ

В статье раскрыта технология создания интерактивной образовательной среды обучения математике. Такая технология может быть успешно применена в учебных заведениях различных типов, а также адаптирована к изучению других учебных дисциплин. Внедрение в процесс обучения активных и интерактивных форм, методов и средств обучения направлено на оптимизацию и интенсификацию учебно-познавательной деятельности обучаемых, а значит и процесса формирования культуры личности.

ABSTRACT

In article the technology of creation of the interactive educational environment of training to mathematics is opened. Such technology can be successfully applied in educational institutions of various types, and also is adapted for studying of other

subject matters. Introduction in process of training of active and interactive forms, methods and tutorials is directed on optimization and an intensification of educational and informative activity of trainees, so and process of formation of culture of the personality.

Ключевые слова: интерактивное взаимодействие; интерактивные методы; интерактивные образовательные ресурсы; интерактивная среда.

Keywords: interactive interaction; interactive methods; interactive educational resources; interactive environment.

В современном обществе развитие научно-теоретического и инновационно-проектного знания привело к появлению технологий, сориентированных на взаимодействие субъектов обучения или их интеракцию, которые получили название интерактивных, и предоставили возможность оптимизировать процесс образования.

Интерактивное общение – выработка тактики и стратегии взаимодействия, организация совместной деятельности людей. Основные виды интеракции: *кооперация* (сотрудничество), которая выражается в объединении усилий для достижения совместной цели и *конкуренция* как межличностное взаимодействие, основанное на столкновении целей, интересов, позиций, мнений или взглядов субъектов взаимодействия [2, с. 105].

Рассмотрим два основных типа интерактивных отношений, которые возникают в процессе интерактивного учебного общения: субъектно-субъектные; субъектно-объектные.

Интерактивные субъектно-субъектные отношения – это отношения типа: педагог ↔ ученик, педагог ↔ группа учеников, ученик ↔ ученик, ученик ↔ группа, группа ↔ группа и т. п. Дидактическое общение в рамках этих отношений осуществляется в основном в форме диалога и полилога, а также и внутреннего диалога (диалога с самим собой) как формы рефлексии.

Наиболее популярной и уже ставшей традиционной формой взаимодействия в интерактивной модели обучения является групповая работа,

как совместная согласованная учебно-познавательная деятельность. Выделим основные виды учебных групп.

Группы коррекции и группы выравнивания создаются с целью оказания помощи тем обучаемым, которые по какой-либо причине имеют пробелы в знаниях текущей темы или уже пройденных тем. В состав таких групп входят ученики (студенты) разного уровня знаний. Например, 1 – 3 ученика с низкой успеваемостью и один хорошо успевающий ученик (руководитель группы). Форма организации деятельности группы – совместно-индивидуальная: все члены группы выполняют индивидуально одно и то же задание, а руководитель группы объясняет, как это сделать, помогает обнаружить пробелы в знаниях и устранить их. Группа работает до полного усвоения учебного материала каждым ее членом. Одновременно может быть организовано несколько таких групп с различной (необходимой в коррекции) тематикой.

Группа взаимодействия создается с целью взаимообучения и строит свою работу на принципах кооперации и конкуренции. В состав этой группы входят обучаемые одного уровня знаний. Таких групп будет несколько. Например, 2 – 3 группы средней успеваемости и 2 – 3 группы хорошо успевающих учеников. Такие группы не создаются из обучаемых с низкой успеваемостью. Форма организации деятельности группы – совместно-взаимодействующая: обсуждение участниками способов действий; разрешение учебного конфликта; взаимная проверка заданий, как контроль результата, так и контроль способов действий; работа над ошибками. В результате работы группы все ее члены должны иметь одинаково высокие результаты.

Группа консультантов создается с целью организации работы в группах коррекции и группах выравнивания, а также для проведения онлайн-консультаций. В состав этой группы входят не просто хорошо успевающие ученики, а только те из них, кто действительно способен осуществлять обучающую деятельность. Консультантов необходимо обучать.

Группа аналитиков создается с целью генерации идей, учета мнений, разрешения учебных противоречий. В состав этой группы входят ученики, у

которых развито интуитивное мышление и творческое воображение, которые способны мыслить нестандартно, проявляют творческую активность, умеют самостоятельно добывать знания. Этой группой руководит педагог.

Рассмотрим коммуникацию на двух основных этапах обучения математике. 1. Ученики находятся в «*зоне ближайшего развития*» (этап изучения блока теоретического материала и решения ключевых задач). Этому этапу соответствует наиболее сложный вид коммуникации – коллективное взаимодействие. Учитель – фасилитатор учения, который строит общение с учеником как личность с личностью, одобряя его действия, чувства, мнения, эмпатически понимая все реакции ученика. От личности педагога зависит, каким будет обучение: гуманистическим и личностно-ориентированным или императивным и личностно-отчужденным. Если педагог обладает высокой математической культурой, то, подражая ему, достаточно быстро научатся работать консультанты и аналитики.

Побудительным мотивом к взаимодействию уже на этапе изучения нового материала может служить: педагогическая поддержка процесса усвоения знаний (совместная постановка задач, совместное выдвижение учебных догадок и гипотез, совместный поиск путей преодоления проблем и затруднений); ситуативная (коллективная и индивидуальная) рефлексия, как в конце каждого логически завершенного этапа обучения, так и в конце занятия; система контроля усвоения каждым учеником и на каждом занятии учебного материала; система коррекции знаний в группах выравнивания; работа группы аналитиков.

Если ученики стали взаимодействовать в парах по ходу изложения учебного материала, то педагог может: сделать небольшое отступление от темы или сделать небольшую паузу, дав тем самым возможность закончить обсуждение; предложить разобраться в проблеме коллективно; если разрешение проблемы затягивается по времени, то отложить ее разрешение до конца занятия. Усвоение содержания образования происходит «здесь и сейчас». Мотив *избегания неудачи* постепенно замещается *мотивом достижения*, который во многом определяет поведение обучаемых.

2. Ученики находятся в «*зоне актуального развития*» (этап решения обучающих задач). Преобладает групповая работа. Педагог – модератор, который координирует работу всех групп, вмешивается в работу группы только в случае возникновения в ней разногласий, учебного конфликта, учебного спора и т. п. Учитель может входить в состав одной из групп: в группу выравнивания и группу коррекции как обучающий; в группу аналитиков как оппонент; в группу консультантов как инструктор; в группу взаимодействия как полноправный участник.

Учебное взаимодействие осуществляется посредством методов обучения. Все известные нам классификации методов интерактивного обучения не имеют принципиальных различий и вполне согласуются с терминологией и классификацией С.С. Кашлева [1]. Если ориентироваться на эту классификацию и эту терминологию, то при обучении математике потребуется включить: *методы мышледеятельности* в объяснительно-иллюстративные и репродуктивные методы (рассказ, объяснение, лекцию, работу с учебником); *методы смысловтворчества* в проблемные, частично-поисковые и исследовательские методы; *методы обмена деятельностями* в организацию и осуществление учебных действий и операций (словесные, логические, гностические методы, методы самоуправления учебными действиями), в организацию всех видов учебного взаимодействия; *методы рефлексивной деятельности* в организацию контроля и самоконтроля, в процесс стимулирования и мотивации учения, в процесс организации учебных действий, в процесс овладения содержанием деятельности. Причем очевидно, что все методы обучения переплетаются и «уживаются», но доминируют проблемные, эвристические и исследовательские, а репродуктивные методы дополняют их, так как добытые в результате работы мысли знания, так или иначе должны быть усвоены, а в ряде случаев и заучены.

Интерактивные субъектно-объектные отношения – это отношения вида ученик ↔ интерактивный информационный ресурс (ученик ↔ текст,

ученик ↔ компьютер, ученик ↔ информационный ресурс удаленного доступа и т. п.).

Рассмотрим объект **«интерактивный текст»**. Под *интерактивным текстом* будем понимать текст в визуальном информационном поле, обладающий способностью диалогического взаимодействия с читателем. При его создании мы будем использовать: 1) идею погружения математического текста в визуальное информационное поле как способ реализации системного подхода к мыслительной деятельности обучающихся; 2) интерактивный методический подход к обучению как способ активизации мыслительной деятельности обучающихся. Чтобы текст стал поддерживающим, т.е. мог взаимодействовать с читателем на уровне «невидимого диалога», он должен иметь свою специфику: содержать незаконченные мысли, неясности, провоцируя тем самым вопросы и помогая найти на них ответы, создавать проблемные ситуации и помогать их разрешать и т. п. Основные виды интерактивных текстов: интерактивный практикум, интерактивная лекция, интерактивная справка, интерактивные тесты и др. При их создании целесообразно использование современных технологий, например, таких как анимация, программирование, видео, презентация и др. Непосредственно интерактивный текст может быть представлен как текст с комментарием, текст с подсказками, текст с интерактивным рисунком, текст с интерактивной схемой, текст с рисунком-анимацией и т. п.

Рассмотрим один из видов интерактивного текста – *интерактивный тест*. Комплексы таких тестов нами разработаны с привлечением студентов специальности «Информатика» гуманитарного факультета БГУ. Каждый тест состоит из тематических тестовых заданий, сопровождающихся тремя видами подсказок: СПРАВКА, РЕШЕНИЕ и ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ.

СПРАВКА содержит краткий теоретический материал, необходимый для решения только данного тестового задания. Она весьма полезна на первом этапе работы тем ученикам, которые могли бы решить задачу, если бы вспомнили формулы. Справка необходима и тем ученикам, которые никогда не

учат формулы, объясняя это тем, что главное решить задачу, а теорию учить вовсе не обязательно. Справка приучает учеников к систематическому использованию теоретических знаний и к необходимости актуализации их, прежде чем приступить к решению задачи. Наиболее часто встречаемые формулы в процессе работы со справкой ученик может запомнить. Но справка содержит не систематизированный теоретический материал, а лишь некоторые фрагменты системы знаний. Такие знания заучиваются механически, без должного их осознания, их сложно применить в другой ситуации, особенно если она не стандартная. Поэтому педагогу необходимо всякий раз обращать внимание обучаемых на необходимость усваивать теоретический материал в системе. Например, после выполнения теста, необходимо выучить весь теоретический материал, который привлекался в справках, пользуясь справочным пособием, учебником или конспектом, если таковой имеется.

Подсказка РЕШЕНИЕ – это образец рассуждений при решении тестового задания и образец краткой записи решения задачи. Но поскольку решение задачи отделено от справки, то ученик должен сам установить соответствие между справочным материалом и процессом решения: понять, что из справочного материала и в каком порядке было использовано.

Подсказка ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ содержит: другой способ решения задачи, если он имеется; объяснение тех действий, которые преднамеренно были опущены в приведенном ранее решении; разъяснение особенностей, присущих данной задаче или целому классу задач. Она учит отделять главное от второстепенного, а важное от несущественного. Систематическое использование этой подсказки приводит к возникновению у обучаемых потребности в рефлексивной деятельности, как ситуативной (знаю, не знаю, умею, и т. п.), так и перспективной (смогу, учту, попытаюсь и т. п.).

В качестве примера рассмотрим одно из тестовых заданий.

ЗАДАНИЕ: Сумма корней (или куб корня, если он единственный)

уравнения $\log_7 \sqrt{\frac{2x^2}{x+1}} = \log_{49} \frac{x+1}{2x^2}$ равна

Варианты ответов: 1) – 1; 2) 27; 3) 3; 4) – 0,2; 5) $\frac{2}{3}$.

СПРАВКА. 1. Уравнение вида $\log_a f(x) = \log_a g(x)$ равносильно уравнению $f(x) = g(x)$ при условии, что $a > 0$ и $a \neq 1$; $f(x) > 0$, $g(x) > 0$. 2. Свойства логарифмов: $\log_{a^m} b = \frac{1}{m} \log_a b$; $\log_{a^m} b^m = \log_a b$. 3. Формула квадрата суммы (разности): $(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$. 4. Корни квадратного уравнения $ax^2 + bx + c = 0$ находят по формулам: $x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$, где дискриминант $D = b^2 - 4ac \geq 0$. 5. Теорема Виета: сумма корней квадратного уравнения $ax^2 + bx + c = 0$ равна $-\frac{b}{a}$, а их произведение равно $\frac{c}{a}$.

РЕШЕНИЕ 1. ОДЗ: $\frac{2x^2}{x+1} > 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x \neq 0, \\ x > -1 \end{cases} \Leftrightarrow x \in (-1; 0) \cup (0; +\infty)$. 2. По свойствам логарифмов: $\log_7 \left(\frac{2x^2}{x+1} \right)^{\frac{1}{2}} = \log_{7^2} \frac{x+1}{2x^2}$, $\frac{1}{2} \log_7 \frac{2x^2}{x+1} = \frac{1}{2} \log_7 \frac{x+1}{2x^2}$, $\log_7 \frac{2x^2}{x+1} = \log_7 \frac{x+1}{2x^2}$, $\frac{2x^2}{x+1} = \frac{x+1}{2x^2}$. Тогда $4x^2 = x^2 + 2x + 1$, $3x^2 - 2x - 1 = 0$, откуда $D = 16$, $x_1 = 1$, $x_2 = -\frac{1}{3}$. Оба корня принадлежат ОДЗ. Их сумма равна $\frac{2}{3}$. Ответ: 5.

ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ 1. Сумму корней уравнения $3x^2 - 2x - 1 = 0$ можно было бы найти сразу по теореме Виета: $x_1 + x_2 = \frac{2}{3}$. Мы не воспользовались этой возможностью, так как не были уверены в том, что оба корня этого уравнения принадлежат ОДЗ. 2. Решая уравнение $\frac{2x^2}{x+1} = \frac{x+1}{2x^2}$, мы использовали основное свойство пропорции: $\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \Leftrightarrow bc = ad$.

Рассмотрим возможные режимы работы с интерактивными тестами. 1. *Контрольный режим*: активно только одно окно ЗАДАНИЕ. Максимальная оценка, которую может получить за тест ученик, составляет 10 баллов. Этот режим подходит для хорошо успевающих учеников и тех учеников, которые

пока не относятся к этой группе, но заинтересованы в получении хороших знаний (или хотя бы хорошей оценки). 2. *Контрольно-справочный режим*: активны окна ЗАДАНИЕ и СПРАВКА. Максимальная оценка, которую может получить за тест ученик, составляет 7 баллов. Этот режим, скорее всего, будет необходим слабоуспевающим ученикам, особенно на начальном этапе работы с интерактивным ресурсом. Но в любом случае ученику необходимо предоставить право самостоятельного выбора контрольного режима. 3. *Интерактивный режим*: активны все окна (ЗАДАНИЕ, РЕШЕНИЕ, СПРАВКА и ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ). Оценка не выставляется. Это режим самоконтроля и самообучения.

Режимы работы можно комбинировать и сочетать. Например, сначала контрольный или справочно-контрольный, а затем интерактивный. Или наоборот, сначала интерактивный режим, а затем контрольный, но в этом случае для контрольного режима потребуется составить еще один тест.

Рассмотрим объекты **«компьютер»** и **«информационный ресурс удаленного доступа»**. Эти объекты, как средства обучения, обладают уникальными и далеко не использованными возможностями. В нашем случае, они могут предоставить доступ к интерактивным информационным ресурсам.

Подведем итоги сказанному: 1. Посредством возникновения, а в дальнейшем целенаправленного систематического развития, интерактивных субъектно-субъектных и субъектно-объектных образовательных отношений создается *интерактивная учебная среда*. 2. Все методы обучения при условии их погружения в интерактивную среду становятся в той или иной мере интерактивными (интерактивный рассказ, интерактивное объяснение, интерактивная беседа, и т. п.). 3. Если на занятии любой формы мы будем использовать интерактивные методы, то в этом случае и сама форма занятий приобретет интерактивный характер (интерактивный урок, интерактивная лекция, интерактивная консультация, интерактивный факультативный курс и т. п.). 4. Внедрение в процесс

обучения математике активных и интерактивных форм, методов и средств обучения направлено на оптимизацию и интенсификацию учебно-познавательной деятельности обучаемых, а значит и процесса формирования математической культуры личности.

Список литературы:

1. Кашлев С.С. Интерактивные методы обучения педагогике: учеб. пособие. Мн.: Высш. шк., 2004. 176 с.
2. Коджаспирова Г.М., Коджаспиров А.Ю. Словарь по педагогике. М.: ИКЦ «МарТ», 2005. 448 с.