

ИНТЕРАКТИВНЫЕ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

ИСТОРИИ МАТЕМАТИКИ В ПЕДАГОГИЧЕСКОМ ВУЗЕ

Профессионально-педагогическую направленность подготовки будущих учителей математики в процессе изучения любого вузовского предмета в настоящее время следует связывать с процессом перехода к новым ФГОС. По этим стандартам одним из требований к предметным результатам освоения базового курса математики в школе является формирование представлений о математике как части мировой культуры. В процессе обучения математике (как гуманитарному предмету) должны быть вскрыты социальные, культурные и исторические факторы становления математической науки [4, С.14].

Поэтому учителя математики должны быть подготовлены к осуществлению культурно-исторического подхода к обучению математике в школе. Для реализации целей общеинтеллектуального и общекультурного развития учащихся в содержание математического образования в школе теперь включен дополнительный методологический раздел «Математика в историческом развитии» [3, С.16]. Все математическое образование происходит в «культурно-исторической среде обучения» (этот термин введен в программу).

Этот культурно-исторический фон проявляется и в учебно-методических комплектах для основной школы, составленных в соответствии со стандартами. Теперь историзмы вплетаются в учебный текст по ходу изложения основного содержания. Они либо являются органической частью объяснительного текста, либо становятся содержательной базой для упражнений. Такой подход формирует также мотивацию изучения темы.

Проблема использования элементов истории математики в обучении не нова. В настоящее время эта проблема рассматривается в другом ракурсе в связи с требованиями нового стандарта, деятельностном подходе к обучению математике. Усвоение историко-математического материала будет решать многие вопросы достижения результатов изучения предмета и развития обучающихся, причем не только предметных, но и метапредметных, а также

личностных. Например, одним из объектов оценки личностных результатов служит сформированность универсальных учебных действий (УУД), заключающейся в определении гражданской идентичности личности. История отечественной математики представляет материал именно этой тематики. Основной процедурой оценки достижения метапредметных результатов является защита итогового индивидуального проекта. В историко-математических проектах содержатся многие объекты их оценки: способность к освоению систематических знаний, их самостоятельному пополнению; способность к решению лично и социально значимых проблем; способность к самоорганизации и рефлексии и др. На историко-математическом материале можно организовать оценку сформированности почти всех видов УУД (личностных, регулятивных, познавательных, коммуникативных), а также специально-предметных (математических) действий. Можно назвать некоторые из них конкретно: целеполагание, планирование, контроль, коррекция, оценка, поиск необходимой информации, рефлексия, анализ, синтез, установление причинно-следственных связей, выдвижение гипотез и их обоснование и др.

Учитывая тот факт, что системно-деятельностный подход к обучению становится методологической основой нового стандарта, будущих учителей следует подготовить к организации активной учебно-познавательной деятельности обучающихся. Естественно, эта подготовка должна, в первую очередь, идти в рамках предметов математико-методического блока, к которым мы относим и историю математики [2]. Направленность подготовки согласуется и с перечнем компетенций учителя математики, заложенных в программу обучения истории математики. Перечислим некоторые из них: владение культурой мышления, способность к обобщению, анализу, постановке цели; готовность к уважительному отношению к историческому наследию и культурным традициям; способность разрабатывать и реализовывать, с учетом отечественного и зарубежного опыта, культурно-просветительские программы и др.

Особым требованием к современной системе вузовского образования является развитие интерактивных форм обучения. Интерактивное обучение предполагает: взаимодействие всех обучающихся, включая преподавателя; смещение акцента с деятельности преподавателя на деятельность студента, при этом преподаватель выступает в роли организатора и координатора процесса обучения; новое знание и компетенции формируются на основе взаимодействия обучающихся, которые систематизируют коллективный опыт всех учащихся в процессе учебно-профессиональной деятельности.

Ведущими признаками интерактивного обучения являются:

диалогичность общения педагога и учащихся, которая предполагает их умение слушать и слышать друг друга (более общее понятие – взаимопроникновение культур обучающего и обучаемого);

усиление самостоятельной познавательной деятельности учащихся;

смысловое творчество, создание учащимися и педагогом новых для себя смыслов (новых произведений культур) по изучаемой проблеме;

рефлексия – самоанализ, самооценка участниками своей деятельности и взаимодействия с другими субъектами процесса обучения.

Рассмотрим интерактивные и активные формы обучения истории математики, которыми мы пользуемся для формирования у студентов профессионально ориентированных качеств, направленных на создание культурно-исторической среды обучения математике в школе.

Во-первых, создана среда обучения истории математики, позволяющая студентам найти и анализировать почти любую историко-математическую и историко-методическую информацию. Сюда мы относим как историко-математическую библиотеку и библиографическую базу данных, так и электронные образовательные ресурсы (ЭОР). Например, в распоряжении студентов имеется учебное пособие «История математики» [1], а также различные варианты курсов лекций по предмету в электронном формате. В принципе, на лекционных занятиях студентам нет необходимости записывать всю предлагаемую информацию, а только выборочно, на которую обращается

особое внимание (преподавателем или студентами). Тем более, преподавателю нужно научить студентов, как ориентироваться в огромном историко-математическом пространстве. В этом заключается одно из требований к современному преподавателю – роль модератора в процессе обучения. С другой стороны, полный курс лекций в руках студентов позволяет использовать различные интерактивные формы обучения, как на лекциях, так и на семинарских занятиях.

Например, так организовывалась **лекция-модерация** в форме фронтальной работы по теме «Арифметика пифагорейцев». Модерация (от лат. *moderor* – «смягчаю», «сдерживаю», «умеряю») – это метод получения нового знания в режиме «здесь и сейчас» с помощью визуализации информации. Метод предполагает, что преподаватель, имеющий четкое представление о том, какие знания должны быть получены в итоге, управляет процессом самостоятельного поиска знания обучающимися. Преподаватель здесь выполняет две функции: с одной стороны, он является носителем модели знания, с другой стороны, он – равноправный участник реализации проекта моделирования. Модератор влияет на принятие группового решения, направляет группу при помощи вопросов, предложения своих вариантов решения, эмоционального воздействия. Он оформляет результаты работы аудитории в заранее продуманной визуальной форме.

Студенты самостоятельно заранее изучают содержание материала темы «Арифметика пифагорейцев». Вообще, организация интерактивной фронтальной работы базируется на самостоятельном ознакомлении студентов с лекционным материалом через любые доступные образовательные ресурсы или учебно-методические материалы. На интерактивной лекции в процессе работы над темой они вовлекаются в обсуждение следующих вопросов:

- 1) В чем заключается смысл девиза пифагорейцев «Все есть число»?
- 2) Какие классы чисел изучались пифагорейцами? Дайте их определения, приведите примеры.

3) Какие проблемы современной теории чисел связаны с пифагорейской арифметикой?

Визуализация информации выполняется следующим образом. Студенты получают разноцветные стикеры (наклейки, используемые для размещения информации), на которых записывают маркерами ту информацию, которая касается обсуждаемой темы. Затем эта информация озвучивается, стикеры клеятся на отведенные места на специальной доске. Студенты записывают при необходимости полученные существенные характеристики обсуждаемого вопроса, или фотографируют. Таким образом, создаётся представление об арифметике пифагорейцев.

В качестве другого примера рассмотрим **лекцию-фасилитацию** в форме групповой работы на тему «Классические задачи древности». Фасилитация (от англ. facilitate – «облегчать», «способствовать», «помогать») – это метод обучения, в основе которого лежит самостоятельная выработка студентами нового знания в процессе групповой работы в режиме «здесь и сейчас». При использовании метода фасилитации преподаватель выполняет организационную и мотивационно-целевую функцию, стимулирует деятельность аудитории с помощью вопросов, не вмешиваясь в содержательные аспекты обсуждения. Он не влияет на принятие группового решения. Фасилитатор озвучивает и фиксирует вопросы и ответы от аудитории. В принципе, фасилитатор может не знать предметную область обсуждения.

Результатом фасилитации по теме «Классические задачи древности» ожидается, что студенты в группах в процессе самостоятельного обсуждения создадут продукт, который в совокупности ответов является историей постановки и решения задач удвоения куба, трисекции угла, квадратуры круга. Возможно, при этом они коснутся темы «Луночки Гиппократа», задач построения правильных многоугольников.

Визуализация полученной информации может быть оформлена в форме «**Карты ума**», представляющей, по мнению студентов, историко-математическую среду классических задач древности. «Карта ума» – это

техника для стимулирования пошагового мышления и структурирования информации в визуальной форме. Берется большой белый лист бумаги. В центре рисуется центральный цветной образ, например, силуэт карты Греции, который подписывается «Классические задачи древности». От центрального образа рисуются ветки первого уровня, на ветках пишутся слова, определяющие ключевые понятия: «Удвоение куба», «Трисекция угла», «Квадратура круга». От веток первого уровня при необходимости отходят ветки второго уровня, раскрывающие идеи, написанные на ветках первого уровня. При необходимости рисуются стрелки, соединяющие понятия на разных ветках и обозначающие существующие отношения между ними (например, Пьер Ванцель доказал, что кубические уравнения, к которым сводятся задачи удвоения куба и трисекции угла, неразрешимы в квадратных радикалах).

Работа в малых группах – это одна из самых распространенных интерактивных форм, так как она дает всем учащимся возможность участвовать в работе, практиковать навыки коммуникативных действий, в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия.

Такая форма работы лучше организовывать на семинарских занятиях. В качестве примера можно привести подготовку и совместную презентацию фрагмента урока с историко-математическим наполнением, работа над сценарием историко-математического внеклассного мероприятия. На семинаре по истории геометрии возможно организовать работу в малых группах по решению исторических задач. При такой учебной деятельности всегда требуется дать инструкцию для групповой работы, озвучить время для работы.

Мини-лекция является одной из эффективных форм преподнесения теоретического материала. Перед ее началом можно провести мозговой штурм или ролевую игру, связанную с предстоящей темой, что поможет актуализировать ее для участников. Фактически это приводит формулировке целей и задач некоторой ключевой идеи. Потом раскрытие содержания этой

ключевой идеи выполняется в форме мини-лекции. Перед тем, как перейти к следующей ключевой идеи (вопросу, теме), необходимо подытожить предыдущую идею.

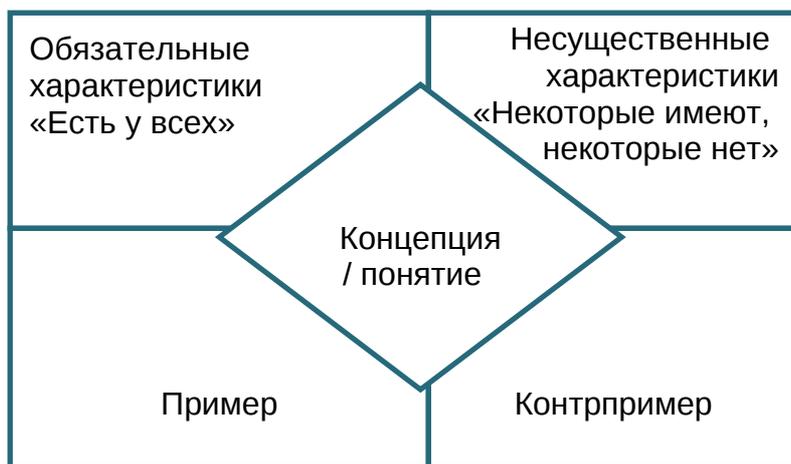
Примером организации занятия в форме цепочки мини-лекций является лекция по теме «Периоды развития математики». По этой теме можно организовать четыре мини-лекции, соответствующие четырем периодам развития математики по периодизации А.Н. Колмогорова: 1. Зарождение математики. 2. Период элементарной математики. 3. Период создания математики переменных величин. 4. Период современной математики.

«Мозговой штурм», «мозговая атака» – это метод, при котором принимается любой ответ учащихся на заданный вопрос. Важно не давать оценку высказываемым точкам зрения сразу, а принимать все и записывать мнение каждого на доске или листе бумаги. «Мозговой штурм» применяется, когда нужно выяснить информированность или отношение участников к определенному вопросу. Можно применять эту форму работы для обратной связи.

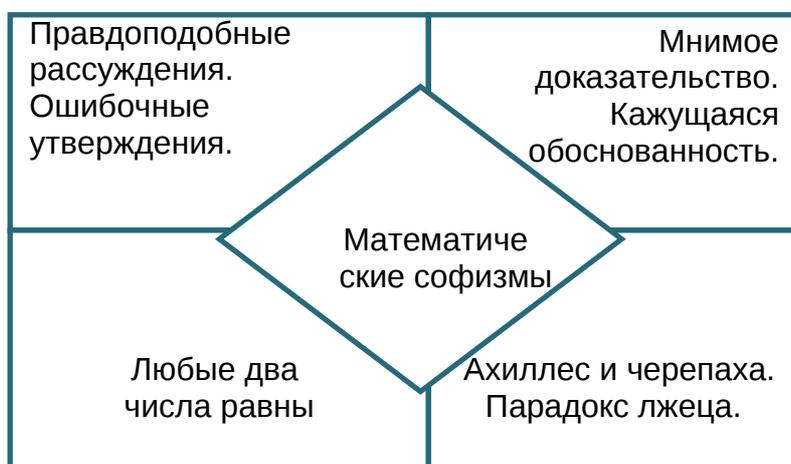
Алгоритм проведения «мозгового штурма»:

1. Задать участникам определенную тему или вопрос для обсуждения.
2. Предложить высказать свои мысли по этому поводу.
3. Записывать все прозвучавшие высказывания.
4. Перечислить все, что записано вами со слов участников.
5. Завершить работу, спросив участников, какие, по их мнению, выводы можно сделать из получившихся результатов и как это может быть связано с обсуждаемой темой.

После завершения «мозговой атаки» (которая не должна занимать много времени), необходимо обсудить все варианты ответов, выбрать главные и второстепенные признаки и характеристики понятия. Можно использовать при этом, например, матричную форму представления данных.



Рассмотрим, например, продукт «мозгового штурма», проведенного для выяснения понимания студентами понятия «математические софизмы».



Таким образом, использование интерактивных форм обучения истории математики готовит будущих учителей к работе в условиях новых ФГОС и вооружает их методами формирования всех видов универсальных учебных действий в культурно-исторической среде обучения математике в школе.

Библиографический список

1. Гильмуллин М.Ф. История математики: учебное пособие. – Елабуга: Изд-во ЕГПУ, 2009.– 212 с.
2. Жохов А.Л. Познание математики и основы научного мировоззрения: мировоззренчески направленное обучение математике: учебное пособие. – Ярославль: Изд-во ЯГПУ, 2008. – 183 с.
3. Примерные программы по учебным предметам. Математика. 5-9 классы. – М.: Просвещение, 2011. – 64 с. – (Стандарты второго поколения).]

4. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. – М.: Просвещение, 2011. – 48с. – (Стандарты второго поколения).