

УЧЕБНАЯ ДИСКУССИЯ НА ЗАНЯТИЯХ ПО МАТЕМАТИКЕ КАК МЕТОД АКТИВИЗАЦИИ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

Дорохова О.Е.¹, Хонгорова О.В.¹

¹ФГБОУ ВО «Академия ГПС МЧС России», Москва, e-mail: oe_dorokhova@mail.ru

В статье рассмотрено понятие учебной дискуссии как одного из эффективных методов активизации познавательной деятельности обучающихся, способствующего развитию их критического и рефлексивного мышления, что является крайне актуальным в рамках компетентностного подхода в высшем образовании на сегодняшний день. На основе анализа педагогических исследований обоснованы возможные случаи использования дискуссии на занятиях по математике. Организация дискуссии является технически сложной работой, требующей от педагога высокой степени владения материалом, умения рационально организовать занятия, способности комплексно управлять процессом. Исходя из этого, большое внимание автор уделил описанию каждого из этапов замкнутого цикла управленческой деятельности в работе с дискуссионными группами, включающего планирование, организацию, стимулирование и контроль. В работе приведены примеры из педагогической практики по использованию дискуссионных групп с целью разбора и понимания нескольких составляющих одного метода решения, а также сложной концепции в математике. В заключение проведенного исследования отмечены преимущества создания дискуссионных групп на занятиях по математике с целью активизации познавательной деятельности: повышение мотивации; формирование широкого спектра навыков; обучение через взаимодействие.

Ключевые слова: учебная дискуссия; активизация познавательной деятельности; цикл управленческой деятельности.

EDUCATIONAL DISCUSSION AT THE LESSONS IN MATHEMATICS AS A METHOD OF ACTIVATION OF STUDENTS COGNITIVE ACTIVITY

Dorokhova O.E.¹, Khongorova O.V.¹

¹FSBEI HE «Academy of the State Firefighting Service of the EMERCOM of Russia», Moscow, e-mail: oe_dorokhova@mail.ru

The article considers the concept of educational discussion as one of the effective methods of enhancing the cognitive activity of students, contributing to the development of their critical and reflective thinking, which is extremely relevant in the framework of the competence-based approach in higher education today. Based on the analysis of pedagogical research, possible cases of using discussion in mathematics classes are substantiated. The organization of the discussion is a technically complex work that requires the teacher to have a high degree of mastery of the material, the ability to rationally organize the lesson, and the ability to comprehensively manage the process. Based on this, the author paid much attention to the description of each of the stages of the closed cycle of managerial activity in working with discussion groups, including planning, organization, stimulation and control. The paper provides examples from pedagogical practice on the use of discussion groups in order to analyze and understand several components of one solution method, as well as a complex concept in mathematics. In the conclusion of the study, the advantages of creating discussion groups in mathematics classes in order to enhance cognitive activity were noted: increasing motivation; formation of a wide range of skills; learning through interaction.

Keywords: educational discussion; activation of cognitive activity; management cycle.

Доминирующей проблемой в педагогике является поиск и совершенствование методов, способствующих активизации познавательной деятельности обучающихся, т.е. методов, направленных на улучшение содержания обучения, усиление интереса, повышение самостоятельности, творческой активности студентов в усвоении знаний, в формировании навыков, умений их использования на практике. Под понятием «активизация учебно-

познавательной деятельности обучающихся» также понимается деятельность ученика и педагога, направленная на углубление имеющихся знаний и поиск новых [1].

Цель исследования: на основе анализа педагогических исследований обосновать возможные случаи использования дискуссии на занятиях по математике; описать содержательную часть каждого из этапов замкнутого цикла управленческой деятельности в работе с дискуссионными группами; выявить преимущества создания дискуссионных групп на занятиях по математике с целью активизации познавательной деятельности.

Материал и методы исследования: в соответствии с поставленной целью использовались теоретические и эмпирические методы исследования. Был осуществлен анализ использования учебной дискуссии на занятиях по математике в рамках собственного педагогического опыта, а также проведен опрос профессорско-преподавательского состава Академии ГПС МЧС России на предмет эффективности учебной дискуссии как метода активизации познавательной деятельности обучающихся на дисциплинах естественно-научной и гуманитарной направленности.

Результаты исследования и их обсуждение. Признано, что учебная дискуссия стимулирует инициативность обучающихся, способствует развитию их критического и рефлексивного мышления, что является крайне актуальным в рамках компетентностного подхода в высшем образовании на сегодняшний день [2].

Организации дискуссии в образовательном процессе посвящены научные труды М.В. Кларина, М.М. Бахтина, В.С. Библера, М.Б. Бубера, Г.В. Быкова, В.Н. Василькова и др.

По мнению исследователя педагогической инноватики М.В. Кларина, главной чертой учебной дискуссии является целенаправленный упорядоченный групповой обмен идеями, суждениями, мыслями ради поиска истины [2, 3].

Анализ опроса профессорско-преподавательского состава Академии ГПС МЧС России на предмет эффективности учебной дискуссии как метода активизации познавательной деятельности обучающихся показал, что использование данного вида учебной работы присуще в большей степени дисциплинам гуманитарного направления. В преподавании математики дискуссия используется нечасто, что в значительной мере сказывается на владении техническим и научным языками, сформированности навыка построения гипотезы, аргументированного доказательства своей точки зрения.

Известны различные формы дискуссионной работы: круглый стол; дебаты; форум; заседание экспертной группы; мозговой штурм; метод непрерывной шкалы мыслей; дискуссия с элементами игрового моделирования; оценивающая дискуссия; панельная дискуссия; концентрические круги («вертушка», «карусель»); регламентирующая дискуссия и др. [4]. Собственный педагогический опыт, опрос коллег, анализ научных исследований показали, что

не каждая из этих форм применима в процессе изучения математики, так как конечный математический результат исследуемой проблемы известен педагогу. Работа с дискуссионными группами нацелена в большей мере на обсуждение или расширение проблемы, создание мини-проекта, анализ и обобщение применения какого-либо метода, включающего в себя несколько случаев первоначальных условий, достижение более широкого обзора, обеспечивающего согласованность учебной программы дисциплины. Это дает возможность студентам понимать предмет системно. Именно благодаря взаимодействию обучающиеся активно вовлекаются в обсуждение проблемы, видят ее с нескольких позиций [3, 4, 5].

Организация учебной дискуссии является технически сложной работой, требующей от педагога высокой степени владения материалом, способности комплексного управления процессом.

А.М. Новиков в педагогической системе «педагог – обучающийся» выделяет следующие этапы управления: планирование, организацию, стимулирование и контроль [6]. Последовательное осуществление данных этапов представляет собой замкнутый цикл управления учебной дискуссией (рис. 1).



Рис. 1. Цикл управления учебной дискуссией

На этапе планирования преподаватель четко обозначает цель предстоящей дискуссии, выбирая тему для обсуждения на основе анализа рабочей программы дисциплины (РПД).

Обсуждение в дискуссионных группах нерационально использовать на начальных этапах рассмотрения какой-либо темы, когда требуется в большей степени сформировать знания, умения и навыки по решению типовых задач. Необходим подбор тем, которые выигрывают от дискуссионного и аргументированного познания. Это могут быть сложные теоремы, прикладные технические задачи, задания, позволяющие получить многовариативные решения или математическое моделирование, и т.д. Плодотворная дискуссия требует широкого спектра знаний, идей и навыков, которыми может не обладать отдельный студент, но способна группа в целом.

Таким образом, учебная дискуссия – это метод, с помощью которого углубляются концептуальные вопросы, обсуждаются и решаются самые сложные задачи курса математики. Акцент делается на том, что студенты рассматривают те темы, которые требуют действительно тщательного обдумывания, их собственного понимания и помощи в понимании других членов группы.

Участники дискуссионной группы должны четко представлять себе цели, задачи и пути их достижения, так как от этого зависят структура обсуждения и конечный результат. Обучающимся могут быть представлены различные составляющие одной задачи с целью их разбора, понимания и решения, а затем четкого объяснения остальным группам. Преподаватель в этом случае синтезирует отдельные части воедино на заключительном этапе обсуждения проблемы.

В качестве примера рассмотрим тему: «Интегрирование по частям в неопределенном интеграле».

Формула интегрирования по частям имеет вид: $\int u dv = uv - \int v du$. Она дает возможность произвести вычисление интеграла $\int u dv$ к интегралу $\int v du$, который может оказаться существенно более простым, чем исходный, или подобным ему.

Алгоритм интегрирования по частям состоит в том, что подынтегральное выражение представляется каким-либо образом в виде произведения двух сомножителей u и dv ; затем, после нахождения v и du , используется формула интегрирования по частям.

Этот метод целесообразно использовать для следующих типов интегралов, разбитых на три класса:

1. $\int P(x) \cdot a^{kx} dx, \int P(x) \cdot e^{kx} dx, \int P(x) \cdot \sin kx dx, \int P(x) \cdot \cos kx dx$;
2. $\int P(x) \log_a kx dx, \int P(x) \cdot \arcsin kx dx, \int P(x) \cdot \arccos kx dx,$

$\int P(x) \cdot \arctg kx dx, \int P(x) \cdot \operatorname{arc} ctg kx dx$, где $P(x)$ – многочлен, a, k – действительные числа;

3. $\int e^{ax} \cdot \sin bxdx, \int e^{ax} \cdot \cos bxdx$, где a, b – действительные числа [7].

Преподаватель, объяснив суть данного метода и принцип разбиения подынтегрального выражения на части для одного интеграла (например, $\int P(x) \cdot e^{kx} dx$, где за часть u удобно взять $P(x)$, а за часть dv – выражение $e^{kx} dx$), дает задание обучающимся в дискуссионных группах сформулировать и обсудить проблему рациональности разбиения множителей подынтегрального выражения на части u и dv во всех остальных интегралах, проанализировать результаты, полученные в ходе обсуждения, представить решение группы в целом, аргументированно сделать выводы и осуществить проверку на конкретных примерах. Знание в этом случае не преподносится в готовом виде, а добывается студентами в процессе обсуждения методом проб и ошибок. В зависимости от уровня подготовки обучающихся проблему можно усложнить, предоставив возможность обучающимся самостоятельно выделить три класса интегралов, объединенных однотипным способом решения.

Если цель состоит в том, чтобы понять сложную концепцию, например понятие предела функции в точке, на бесконечности или односторонних пределах функции, то оптимальным подходом может быть открытое обсуждение того, как формируется дефиниция при различных исходных данных (т.е. в случаях, если $x \rightarrow a, x \rightarrow a+0, x \rightarrow a-0, x \rightarrow \infty, x \rightarrow -\infty, x \rightarrow +\infty, f(x) \rightarrow a, f(x) \rightarrow \infty$), как это определение интерпретируется графически, можно ли сформировать шаблон. Практика показывает, что данная тема в процессе дискуссии усваивается обучающимися гораздо лучше, чем в стандартном лекционном формате.

На этапе организации происходят выбор формы учебной дискуссии, распределение ролей, функций и ресурсов между ее участниками. М.В. Кларин выстраивает последовательность наращивания степени инициативности различных сторон (рис. 2).



Рис. 2. Уровни инициативности участников дискуссии

Внутри дискуссионной группы можно выделить роли-функции:

- ведущий – организатор обсуждения проблемы;
- аналитик – участник, формулирующий вопросы в процессе обсуждения проблемы и подвергающий сомнению высказанные идеи;
- протоколист – участник, фиксирующий этапы решения проблемы в своей группе и представляющий позицию группы по обсуждаемому вопросу;
- наблюдатель – участник, осуществляющий анализ работы каждого члена группы по заранее заданным критериям [2].

Помощь со стороны преподавателя, которую необходимо оказать обучающимся в ходе обсуждения, заключается в ответах на возникающие вопросы, направлении действий и мыслей, т.е. не предоставляя математические идеи напрямую, «подвести» к проблеме, помочь студентам научиться изучать математику самостоятельно. Это одна из самых сложных задач в преподавании и одна из причин, по которой не следует руководить дискуссионными группами, пока у преподавателя нет большого личного опыта.

Ресурсы для поддержки дискуссионной группы могут включать инструкции о ролях разных студентов, целях занятия, а также любые раздаточные материалы, которые будут использоваться. Может оказаться полезным иметь общий перечень вопросов, который необходимо обсудить со студентами, чтобы направить дискуссию в продуктивное русло.

Хронометраж времени и планирование дискуссии особенно важны из-за открытого характера задачи. Обучающимся необходимо пройти несколько этапов – понять, в чем заключаются проблемы, разработать стратегии для их решения, провести мозговой штурм и оценить подходы, подготовить и протестировать выводы и, наконец, объединить все компоненты в той или иной форме общего заключения. Если каждый вносит свой вклад, то это представляет собой значительную работу и временные затраты, и по самой своей природе должно быть время для ошибок, вопросов и обсуждения. Преподавателю как руководителю группы нужно строго придерживаться графика, чтобы каждому этапу уделялось достаточное время и внимание, все необходимые навыки были надлежащим образом отработаны и конечный результат получен своевременно. Поэтому следует иметь план занятия с указанием промежутков времени на каждый этап.

Студенты в дискуссионной группе проявляют свою индивидуальность. Неизбежно, что некоторые из них будут делать ошибки, заходить в тупик. Поддерживая стимулирующую и продуктивную атмосферу, преподаватель должен найти способы вовлечения всех обучающихся, мотивационные приемы к дальнейшему исследованию независимо от уровня подготовки по математике и личностных качеств учеников. С этой целью тема для обсуждения может быть задана в контексте решения задачи профессионального профиля, или обучающийся должен четко понимать взаимосвязь проблемы с другими частями курса или

смежными дисциплинами. Предмет обсуждения в любом случае должен быть интересным или важным.

Из личного опыта автора мотивирующим шагом к дискуссии с обучающимися является фраза: «Пятерка за идею!» В этом случае необходимо сформулировать только основную мысль решения какой-либо проблемы, а далее в процессе дебатов вырабатывается основная стратегия. Преподаватель может стимулировать активность студентов такими вопросами, как: «В какой теме ранее встречался такой метод решения?»; «Чем рассмотренная концепция отличается от других примеров?»; «Проведите аналогию»; «Какой общий вывод можно сделать из нескольких рассмотренных позиций?» и т.д. Кроме того, начинать обсуждение необходимо с более простых задач, чтобы студенты привыкли работать вместе, почувствовали уверенность в своих силах за счет легко достигнутого успеха. Эффективным оказывается метод обсуждения ошибок. Ведь из ошибок можно извлечь столько же уроков, сколько и из правильного подхода.

Контроль и оперативное управление дискуссией также влияют на конечный результат. Обучающиеся имеют склонность отклоняться от темы, вследствие этого преподаватель должен постоянно держать на контроле вовлеченность студентов в работу с полученным заданием. В теме обсуждения могут содержаться три-четыре ключевые идеи, и дискуссия строится вокруг того, чтобы ученики понимали каждую из них. Акцент делается больше на качестве дебатов, а результаты могут быть самыми разнообразными, потенциально противоречивыми и, возможно, неубедительными. В процессе совместного обсуждения проблемы обучающиеся должны научиться распределять роли и обязанности, превратиться в команду, единый механизм, что положительно скажется в их последующей профессиональной деятельности.

Завершается дискуссия обобщением, подведением итогов, анализом произведенных изменений и рефлексией. В случае если желаемый эффект не достигнут, то всегда можно вернуться к тому этапу, на котором обнаружилось затруднение.

В заключение проведенного исследования отметим, что преимуществом создания дискуссионных групп на занятиях по математике с целью активизации познавательной деятельности являются:

- повышение мотивации. В дискуссионной группе цели шире, глубже, чем на занятии по решению типовых примеров и задач. Дебаты могут охватывать значительную часть курса. Большое значение имеют личное мнение и собственное открытие знаний. Студенты имеют больший контроль над ходом работы, больше возможностей для непосредственной обратной связи как с участниками группы, так и с преподавателем;

– формирование широкого спектра навыков. В ходе правильно организованной дискуссии отрабатывается большое количество навыков, включая обучение методом проб и ошибок, необходимость объяснять и обосновывать свои идеи, а также более общие навыки – общение и командная работа. По математике студенты должны аргументировать свои ответы, подвергать их проверке. Это помогает обучающимся развивать навыки построения логически обоснованных доказательств и точного рассуждения, поскольку выдвинутые идеи должны быть быстро проверены, а аргументы – математически обоснованы;

– обучение через взаимодействие. Это главное преимущество дискуссии. Она включает в себя все ключевые аспекты учебной деятельности: инициирование идей и направлений мысли; их объяснение; выслушивание новых идей; появление вопросов с желанием знать на них ответы. Каждый из этих навыков преподаватель должен стремиться развить у студентов до высокого уровня на протяжении всего курса обучения математическим наукам.

Список литературы

1. Рахимов М.М. Дидактические основы активизации учебно-познавательной деятельности учащихся // Балтийский гуманитарный журнал. 2017. Т. 6. № 4 (21). С. 379-382.
2. Кларин М.В. Инновационные модели обучения: Исследование мирового опыта. Монография. 2-е издание. М.: ЛУч, 2016. 640 с.
3. Венцева, Н. А. Дискуссия как дидактическая категория // Вестник Таганрогского государственного педагогического института. 2007. № 2. С. 132-136.
4. Дедова Т.В. Особенности учебной дискуссии // Инновационные подходы к подготовке экономистов: материалы I Международного научно-методического семинара (Воронеж, 13–14 апреля 2018 г.). Воронеж: Издательство Воронежского государственного университета, 2018. С. 10-13.
5. Винокурова М.И., Гвильдис Е.В. Учебная дискуссия как один из инновационных подходов образовательных технологий // Система менеджмента качества: опыт и перспективы. 2015. № 4. С. 213-215.
6. Новиков А.М. Основания педагогики. М.: Издательство «Эгвес», 2010. 208 с.
7. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс. 10-е изд., испр. М.: Айрис-пресс, 2015. 608 с.