

УДК 378.147.11.3/4.016:51

*Е. В. Свищева***ИГРА КАК ОДНА ИЗ ФОРМ ИНТЕРАКТИВНОГО
МЕТОДА ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ**

Предмет математики настолько серьезен, что нужно не упускать случая делать его немного занимательным.

*Б. Паскаль***Резюме**

Статтю присвячено проблемі активізації пізнавальної діяльності студентів на заняттях з вищої математики. Наведено порівняльну характеристику різних методів навчання та обґрунтовано важливість інтерактивного методу, як діалогового навчання, при якому діалог будується не тільки на лініях «викладач – студент» або «викладач – група студентів», а й на лініях «студент – студент», «студент – група студентів» і таке інше. Продемонстровано практичне застосування інтерактивних методів навчання у викладанні вищої математики на прикладі використання такого методичного прийому як привнесення елементів гри в навчальний процес. Розглянуто такі ігри як математичні змагання, брейн-ринги, ігри-п'ятихвилинки, ігри-софізми, математичні пазли та ігри, пов'язані з розв'язанням задач на кмітливість, які автор використовує в навчальному процесі.

Summary

The article deals with the issue of stimulating students' cognitive activity in higher mathematics classes. Comparative analysis of various instruction methods is given. The importance of the interactive instruction method as a form of dialogue education resulting in various dialogue patterns including professor-student, professor-a group of students as well as student-student, student-a group of students, etc. patterns has been reasoned. The practical application of interactive instruction methods in teaching higher mathematics as exemplified by gamification of a teaching situation has been demonstrated. Math contests, brain ring games, five-minute games, sophistic games, math puzzles and quick thinking games used by the author in teaching situations are considered in the article.

Ключевые слова: интерактивное обучение, групповой опыт, игровые моменты, математические соревнования, брейн-ринг, игры-пятиминутки, игры-софизмы, математические пазлы, игры-смекалки.

Происходящие изменения в общественной жизни требуют развития новых способов образования, педагогических технологий, имеющих дело с индивидуальным развитием личности, творческой инициативой, навыка самостоятельного движения в информационных полях, формирования у обучающегося умения ставить и решать задачи для разрешения возникающих в жизни проблем. Ученые сегодня единодушны в том, что каждый человек владеет огромным множеством возможностей, хранящихся в нем в виде задатков. Акцент переносится на воспитание подлинно свободной личности, формирование способности самостоятельно мыслить, добывать и применять знания, тщательно обдумывать принимаемые решения и четко планировать действия, эффективно сотрудничать в разнообразных по составу и профилю группах. Жизнь требует от вуза подготовки выпускника, способного адаптироваться к меняющимся условиям, коммуникабельного и конкурентоспособного. Это требует широкого внедрения в образовательный процесс альтернативных форм и методов ведения образовательной деятельности.

Актуальность данной темы обусловлена педагогической значимостью интерактивных методов обучения, а также необходимостью всестороннего изучения их применения.

Игра является формой интерактивного метода обучения. Игра – генетически обусловленный вид человеческой деятельности, заложенный в генофонде любой популяции людей. Это дает основание говорить о включении игровой деятельности в учебно-воспитательный процесс на правах с другими элементами, что подтверждают основоположники педагогической науки В. А. Сухомлинский, А. С. Макаренко, С. Т. Шацкий и другие [1]. Однако изучение игровых моментов происходит, как правило, в рамках школьной математики и не содержит достаточного количества конкретных примеров.

Целью работы является изучение интерактивных методов обучения высшей математике в вузе на примере использования игровых технологий.

Для достижения данной цели автор ставит следующие *задачи*:

1) дать сравнительную характеристику различных методов обучения;

- 2) обосновать приоритетность интерактивного метода обучения;
- 3) продемонстрировать практическое использование интерактивных методов обучения в преподавании высшей математики на примере принесения элементов игры в процесс обучения.

Начну со статистических данных: менее 1% студентов, изучающих математику на первом курсе, становятся, в конце концов, математиками. Остальные 99% студентов изучают математику не из-за того, что очень её любят. Как таковая математика их не интересует. Они изучают её потому, что математика включена в учебные программы выбранной ими специальности и, следовательно, её изучение является для них неизбежной необходимостью[2].

Всё это порождает определённые трудности в преподавании математики студентам-нематематикам. Ведь намного проще научить заинтересованного студента, чем того, кто не проявляет интереса к изучаемому предмету, испытывает нежелание его учить. Итак, заинтересованность студента в получении знаний – необходимое условие для его успешного обучения. Вряд ли найдется преподаватель (по крайней мере, хочется в это верить), который не задумывается над тем, как организовать учебную работу, чтобы у студентов возник и поддерживался постоянный интерес к математике, чтобы весь процесс обучения стал обоюдно интересным, значимым и для преподавателя и для студента? Как сформировать не только глубокие и прочные знания, но и умение использовать их в различных ситуациях, способность самостоятельно добывать знания, формировать опыт решения проблем? Как преподавать и обучать, как учить и учиться? Другими словами, какой метод обучения следует избрать в той или иной ситуации?

Под методом обучения (от др.-греч. μέθοδος – путь) понимают способ взаимосвязанной деятельности преподавателя и студентов, с помощью которого происходит передача и усвоение знаний, умений и навыков, предусмотренных программой обучения.

Методы обучения можно подразделить на три группы: пассивные, активные и интерактивные.

Пассивный метод – это форма взаимосвязи преподавателя и студентов, при которой студенты выступают в роли пассивных

слушателей, в роли «объектов» обучения, которые должны усвоить и воспроизвести материал, переданный им преподавателем – источником знаний.

Активный метод – это форма взаимосвязи преподавателя и студентов, при которой обе стороны взаимодействуют друг с другом в ходе занятия. Студенты здесь не пассивные слушатели, а активные участники процесса, «субъекты» обучения. Если пассивные методы предполагали авторитарный стиль взаимодействия, то активные больше предполагают демократический стиль.

Интерактивный метод («Inter» – это взаимный, «act» – действовать) означает способность взаимодействовать или находиться в режиме диалога. Следовательно, интерактивное обучение – это, прежде всего, диалоговое обучение. Если при активном обучении диалог возможен лишь на линиях «преподаватель – студент» или «преподаватель – группа студентов (аудитория)», то при интерактивном обучении диалог строится также на линиях «студент – студент», «студент – группа студентов», «студент – аудитория» или «группа студентов – аудитория» и т. д. Место преподавателя сводится к направлению деятельности студентов на достижение целей занятия.

Интерактивные методы основаны на принципах взаимодействия, активности обучаемых, опоре на групповой опыт, обязательной обратной связи. Создаётся среда образовательного общения, которая характеризуется открытостью, взаимодействием участников, равенством их аргументов, накоплением совместного знания, возможностью взаимной оценки и контроля.

Психологами было установлено, что в условиях учебного общения у студентов наблюдается повышение точности восприятия, увеличивается результативность работы памяти, более интенсивно развиваются такие интеллектуальные и эмоциональные свойства личности, как устойчивость внимания, наблюдательность, способность анализировать деятельность партнера, более активно протекают процессы самоконтроля.

Исследования, проведенные в 80-х гг. Национальным тренинговым центром (США, штат Мэриленд), показали, что наименьший процент усвоения изучаемого материала имеют пассивные методы (лекция –

5%, чтение – 10%), а наибольший интерактивные (дискуссионные группы – 50%, практика через действие – 75%, обучение других, или немедленное применение – 90%) [3]. Здесь уместно привести высказывание Конфуция: «Скажи мне и я забуду. Покажи мне и я запомню. Дай мне действовать самому, и я пойму».

Таким образом, интерактивный метод обладает высоким потенциалом и привлекательностью, его внедрение – одно из важнейших направлений совершенствования подготовки студентов в современном вузе.

Остановимся на одной из форм интерактивного метода обучения, которая приносит успех при изучении даже такой серьёзной науки, как математика. Речь идёт о привнесении элементов игры в процесс обучения.

Целесообразность использования игровых моментов на разных этапах обучения математике различна. Так, например, при усвоении новых знаний возможности игр значительно уступают традиционным формам обучения, поэтому игровые формы занятий лучше применять при проверке результатов обучения, выработке навыков, формировании умений.

Автор хочет остановиться на тех играх, которые использует на своих занятиях.

Идея соревнования по балльной системе заложена во многих играх, которые мы смотрим по телевизору с большим удовольствием. Это и «КВН», и «Что? Где? Когда?», и «Самый умный», и др. По такому же принципу организуют и математические соревнования между студентами. При этом темой игры становится тот раздел математики, изучение которого завершается накануне. Если позволяет время, то на это можно использовать целую пару (лекция, если соревнуются между собой студенты разных академических групп, либо практическое занятие, если на команды разделить студентов одной группы).

Так, на протяжении ряда лет среди студентов I курса факультета «Бизнес-управление» по окончании изучения темы «Линейная алгебра» проводим брейн-ринг по изученному материалу. На это состязание можно использовать одну лекцию. Каждая академическая

группа получает один и тот же набор задач, головоломок и т. д., состоящий из 40 заданий разного уровня сложности, которые оценены в 1, 2 или 3 балла. Например:

1. Коммутируют ли матрицы?

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 3 & 4 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad (1 \text{ балл})$$

2. Имеет ли данное уравнение решение? Если да, то сколько?

$$\begin{vmatrix} a-x & b \\ b & c-x \end{vmatrix} = 0 \quad (2 \text{ балла})$$

3. Какое наибольшее значение может принимать определитель третьего порядка при условии, что все его элементы равны ± 1 ?

(3 балла)

Задания можно решать и индивидуально, и коллективно. Каждая группа сама выбирает стратегию и тактику своего поведения, сама распределяет роли и согласовывает действия. Для этого необходимо отвести 60 минут, по окончании которых каждая группа сдаёт решения. Оставшееся до конца пары время посвящено проверке и обсуждению решений, подсчёту набранных каждой группой баллов и определению группы-победительницы.

В случае, когда нет возможности выделить пару или её часть на соревнования, можно ограничиться игрой-пятиминуткой. Например, известно, что частные производные высших порядков не зависят от того, в какой последовательности происходит дифференцирование. К одному и тому же результату приводит несколько различных цепочек. Обсудив с группой все возможные варианты и выписав их на доске, отвечают желающие по одному на каждый вариант. Ну а теперь: кто быстрее получит правильный результат?

К игре, не требующей много аудиторного времени, можно отнести и следующую. Студенты группы получают задание подготовить дома вопрос на изученную тему. После этого на паре все по цепочке задают подготовленные вопросы друг другу, оценивая при этом правильность

полученных ответов. Как правило, проведение такой игры имеет цель проверить полученные студентами теоретические знания. Такую игру можно провести, например, по завершении изучения темы «Основные теоремы теории вероятностей». В этом случае студенты могут подготовить такие вопросы:

- являются ли противоположные события несовместными?
- чем отличаются теоремы сложения для совместных и несовместных событий?
- чем похожи и в чем различие условий применения теорем Муавра – Лапласа и Пуассона?

Положительным моментом такой игры является то, что студенты одновременно учатся говорить, видеть, слышать, исправлять ошибки других, тем самым закрепляя и свои знания.

После изучения тем «Производная» и «Интеграл» студентам предлагают проверить свои знания формул и правил дифференцирования, сыграв в «математические пазлы». Игра проходит следующим образом: всех студентов делят на группы из 2–3 человек, каждой группе выдают набор карточек, на каждой из которых написан или математический знак, или функция, или цифра, или переменная x . Необходимо из карточек сложить формулу дифференциального или интегрального исчисления, причём все карточки набора должны быть использованы. Например, из 11 карточек, на которых написано следующее:

$$5, 4, 4, 3, x, x, (,), +, =, 2$$

должна быть составлена формула

$$(x^4 + 5)' = 4x^2.$$

Группа, правильно сложившая формулу, получает следующий набор карточек с более сложным заданием.

Большой интерес студентов всегда вызывают игры-софизмы. Софизм – это умышленно ложное умозаключение с замаскированной ошибкой. Математические софизмы в основном строятся на неточности формулировок и геометрических построений, на скрытом выполнении запрещённых действий, пренебрежении условиями

применимости правил, формул или теорем. Так после изучения темы «Неопределённый интеграл» студентам можно предложить найти ошибку в «доказательстве» утверждения $\sin^2 x + \cos^2 x = 0$.

Итак, найдем $\int \sin^2 x \cos^2 x dx$ двумя способами:

$$1) \int \sin x \cos x dx = \left| \begin{array}{l} t = \cos x \\ dt = -\sin x dx \end{array} \right| = -\int t dt = -\frac{t^2}{2} + C = -\frac{\cos^2 x}{2} + C$$

$$2) \int \sin x \cos x dx = \left| \begin{array}{l} t = \sin x \\ dt = \cos x dx \end{array} \right| = \int t dt = \frac{t^2}{2} + C = \frac{\sin^2 x}{2} + C$$

Так как вычисляли один и тот же интеграл, то результаты вычислений должны совпадать. Следовательно,

$$\frac{\sin^2 x}{2} = \frac{\cos^2 x}{2},$$

откуда сразу же следует:

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 0.$$

Игры-софизмы развивают логическое мышление, внимательность, вдумчивость, критическое отношение к изучаемому материалу. Они показывают, как тщательно в цепи математических рассуждений должен быть проверен каждый шаг.

Большое значение при изучении математики имеет интерес, являющийся, в свою очередь, следствием увлекательности самой математики, её идей, логического построения, практических применений. Поэтому так важны занимательные игры-смекалки. Решение занимательных задач является ни с чем не сравнимой по эффективности зарядкой для ума, заниматься которой желательно ежедневно. Поэтому 2–3 минуты каждой пары нужно использовать для решения одной задачи на сообразительность. Это желательно делать в то время, когда становится очевидно, что студенты устали, и требуется небольшой перерыв в работе. Решая логические задачи, студенты не просто отдыхают – они приобщаются к творческому мышлению, интуитивно ощущают красоту и величие математики,

осознают всю нелепость широко распространённого мнения о ней как о чём-то унылом и застывшем.

Суммируя изложенное выше, подведем итог: важнейшая и актуальная задача современного вуза – не только преподносить готовые знания, но и развивать интерес к учению, вырабатывать потребность постоянного самообразования, потребность в новых знаниях, неутолимую пытливость и любознательность. Интерактивные формы и методы обучения относятся к числу инновационных и способствуют активизации познавательной деятельности студентов, самостоятельному осмыслению учебного материала. Использование игровых технологий на занятиях оживляет процесс обучения, повышает интерес к математике, вносит разнообразие и эмоциональную окраску в учебную работу, снимает усталость, развивает внимание, делает восприятие более активным и творческим. Задача преподавателя – наполнить игру дидактическим смыслом. Стратегическая цель игры – направленность на творчество, проявление инициативы, самостоятельность в решении познавательных задач, налаживание сотрудничества с играющими партнёрами; распределение ролей, согласование действий, умение разрешать конфликты, быть терпимыми и доброжелательными.

Игра учит, развивает и воспитывает. Это не только забава, а серьёзное занятие, требующее мобилизации интеллектуальных и духовных возможностей личности. Естественно, игра не может быть основным средством изучения математики. Но лишать студентов игры нельзя! Как сказал Фридрих Шиллер: «Человек играет только тогда, когда он в полном значении слова человек, и он бывает вполне человеком лишь тогда, когда играет» [9].

Я не считаю, что использование игровых ситуаций на занятиях даёт возможность студентам легко овладеть изучаемым материалом. Лёгких путей в учёбе нет. Но я считаю необходимым использовать все возможности для того, чтобы студенты учились с интересом, чтобы большинство из них испытало и осознало притягательные стороны математики, её возможности в совершенствовании умственных способностей личности.

Список литературы

1. Латышина Д. И. История педагогики / Д. И. Латышина. – М. : Гардарики, 2005. – 603 с.
2. Кудрявцев Л. Д. Современная математика и ее преподавание / Л. Д. Кудрявцев. – М. : Наука, 1985. – 142 с.
3. Гутников А. Б. Профессиональные навыки юриста. Опыт практического обучения / А. Б. Гутников. – М., 2001. – 82 с.
4. Ляудис В. Я. Инновационное обучение и наука / В. Я. Ляудис. – М. : ИНИОН, 1992. – 50 с.
5. Дьюи Д. Демократия и образование / Джон Дьюи. – М. : Педагогика-пресс, 2000. – 384 с.
6. Кларин М. В. Инновации в мировой педагогике: обучение на основе исследования, игры и дискуссии (Анализ зарубежного опыта) / М. В. Кларин. – Рига : НПЦ «Эксперимент», 1995. – 176 с.
7. Лернер И. Я. Дидактические основы методов обучения / И. Д. Лернер. – М. : Педагогика, 1981. – 186 с.
8. Блехман И. И. Прикладная математика: предмет, логика, особенности подходов / И. И. Блехман, А. Д. Мышкис, Я. Г. Пановко. – К. : Наукова думка, 1976. – 271 с.
9. Шиллер Ф. Письма об эстетическом воспитании человека / Ф. Шиллер. – М. : Директ-Медиа, 2007. – 200 с.