

ФОРМИРОВАНИЕ ТВОРЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ РЕШЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Комарова Е.А.¹, Кадина И.В.¹, Нестеренко Д.И.¹

¹ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет», Волгоград, e-mail: kadina.irina.78@mail.ru

В статье представлен процесс исследования решения математических задач, при котором идет формирование активной творческой составляющей у студентов в виде особой креативной области. Рассматривается возможность повышения у студентов уровня математической подготовки путем поэтапного формирования творческой активности в процессе обучения в вузе (представлены этапы формирования данной составляющей). Творческая активность рассматривается как процесс создания нового и интеграция личностных свойств, обеспечивающих ее включение в этот процесс. Учеными доказано, что личностные качества, обуславливающие творческую деятельность человека, изначально не имеют место быть, а развиваются воспитательным и образовательным путем. В ходе эксперимента разработана схема действий педагога, обеспечивающих совместное со студентами решение новых, нестандартных, оригинальных задач, а также алгоритм, составляющий план действий студента при решении математических задач нового уровня. В результате эксперимента создана новая модель познавательной творческой деятельности студентов, разработаны методические основы и технологии обучения нестандартным методам решения математических задач, согласно современным стандартам. Также можно ознакомиться с анализом результатов опытно-экспериментальной работы, направленной на развитие творческой активности студента в условиях реализации лично ориентированного обучения.

Ключевые слова: творческая деятельность, творческая самодеятельность, творческая активность, творческая задача, исследовательская задача, учебная задача.

FORMATION OF CREATIVE ACTIVITY OF STUDENTS IN THE PROCESS OF SOLVING MATHEMATICAL PROBLEMS

Komarova E.A.¹, Kadina I.V.¹, Nesterenko D.I.¹

¹Volgograd State Agricultural University, Volgograd, e-mail: kadina.irina.78@mail.ru

The article presents the process of formation of creative activity of students in solving mathematical problems as a special area of study creativity. The possibility to increase the level of General mathematical training of students by empowering them with creative activity in the learning process at the University. Creative activity is regarded as the process of creation of new integration of personality, ensuring its inclusion in this process. Scientists have proved that the qualities required for creative activities of students, not given by nature, but acquired them as a result of upbringing and education. In the experiment, the algorithm of pedagogical actions directed on the decision, in conjunction with the students, we have developed a new, original problems. In the experiment an attempt was made to create a model of cognitive and creative activity of students, to develop a methodological framework and the specific learning technologies nonstandard methods of solving mathematical problems.

Keywords: creative activity, creative initiative, creative activity, creative task, research task, educational task.

Одной из главных задач высшей школы в условиях современной динамики профессиональной подготовки студентов является задача развития творческих качеств личности как наиболее эффективной формы подготовки высококвалифицированных специалистов. Поэтому формирование творческой активности студентов является одним из важнейших средств повышения качества подготовки и воспитания специалистов с высшим образованием, которые способны творчески применять в практической деятельности последние достижения научно-технического и культурного прогресса.

Современное состояние подготовки специалистов в высших учебных заведениях обуславливает необходимость поиска новых путей повышения качества их теоретической подготовки, готовности к самостоятельному творческому труду, а главное – средств и методов подготовки выпускника вуза к практической и профессиональной деятельности [1, с. 4].

Становится очевидным, что важнейшей частью современного обучения должно стать развитие творческого потенциала личности, под которым мы понимаем «способность и готовность человека преодолевать в деятельности реальные противоречия, барьеры и затруднения; а также те силы, которые побуждают его действовать и тем самым развивать свое "Я"» (С.Л. Рубинштейн). Саморазвитие – это способность уверенно, на основе самооценки и планирования нужных навыков управлять своей карьерой и личностным ростом. Молодые специалисты должны обладать творческим потенциалом и «иметь широкий профиль», т.е. обладать множеством профессиональных умений и быть готовыми к приобретению новых [2, с. 242].

Таким образом, становится актуальной проблема формирования творческой активности студентов.

Проанализировав литературу в современном философском и психолого-педагогическом аспекте, можно проследить увеличение интереса ученых к вопросам развития личности с точки зрения ее креативности. В учебном процессе данной проблеме уделяли внимание ученые: В.А. Кан-Калик, Л.С. Выготский, В.И. Андреев, Г.И. Железовская, Л.Г. Вяткин, А.М. Матюшкин [3], И.А. Зимняя и др.

Необходимость повышения уровня общематематической подготовки студентов путем формирования у них творческой активности в процессе профессионального обучения в вузе и является целью исследования.

Творческая активность студента - это процесс формирования нового и определенное объединение свойств личности, предполагающее включение личности в этот процесс. Современные ученые определили, что творчество не дано человеку от природы, а приобретает им в процессе обучения и воспитания. Там, где начинается самостоятельный поиск новых решений, предполагаются новые, оригинальные пути поиска, современные и рациональные способы решения теоретических и практических задач, там и начинает развиваться истинное творчество студента.

Рассматриваем творческую активность студентов как деятельность личности, обеспечивающую ее включенность в процесс созидания нового, предполагающий внутрисистемный и межсистемный перенос знаний и умений в новые ситуации, изменения способа действия при решении учебных задач [4, с. 6].

Творческий процесс способствует созданию новой продуктивной деятельности или новых ее способов, выходящих за границы знаний. Творческая деятельность воплощается, основываясь на единстве эвристики и логики. Как сознательно развивать у студентов творческие способности? Следует отметить, что условием для проявления творчества является совершенствование логического мышления. И толчком к развитию подобных качеств у наших студентов, присущих уже великим и состоявшимся в разных областях знаний людям, можно выделить ряд обобщенных качеств.

Важные качества, характеризующие творческого человека:

1. Когнитивные: развитая работоспособность и энергичность, любознательность, эрудированность, вдумчивость, сообразительность, склонность к эксперименту, умение понять и оценить иную точку зрения, вступить в содержательный диалог или спор, прийти к конструктивным выводам.
2. Креативные: вдохновенность, воображение, фантазия, раскованность мыслей, чувств и движений, умение вести диалог с изучаемым объектом, инициативность, изобретательность.
3. Методологические: знание своих индивидуальных особенностей, проницательность, умение видеть знакомое в незнакомом и, наоборот, преодоление стереотипов.

В процессе творческой деятельности мы выделяем несколько основных этапов:

- постановка и формулирование проблемы;
- ее решение в уме, представленное внутренними мыслительными операциями;
- результативность этого решения, т.е. получение продукта творческой деятельности.

На сегодняшний день существует как минимум два подхода к изучению дисциплины «Математика»: изучение предмета вне связи с будущей специальностью, включающее применение самого минимального количества общих приложений, и прикладное или «практическое», с использованием прикладных творческих задач, необходимых в будущей профессии, с использованием фрагментальной теории. Последователи первого подхода ссылаются на всеобщность знаний, т.к. заведомо спрогнозировать, что конкретно понадобится, достаточно сложно, а приверженцы второго подхода апеллируют тем, что человек, способный мыслить креативно, способен найти подход к любому классу задач.

Бесспорно, верным остается лишь то, что содержание курса «Математика» должно следовать определенным стандартам, а конкретно - носить прикладной характер.

Важную роль в процесс формирования творческой активности студентов при решении математических задач играют принципы развивающего обучения: научность, доступность, систематичность и последовательность, проблемность, профессиональная направленность, зависимость развития от обучения и воспитания. Одним из средств формирования и развития

мышления является система задач, выступающая в учебном процессе как дидактический метод учебного познания [5].

Учебными проблемами могут быть познавательные задачи с неопределенностью условий; с противоречивыми, избыточными, недостающими, альтернативными или частично неверными данными и т.п. [6, с. 170].

Преподавание математики должно строиться на определенном уровне строгости, четкости изложения теоретического материала и доказательной базы, которая может носить эвристическую идею, с историческим подтекстом, в полном объеме, либо совсем отсутствовать.

Творческая учебная деятельность предполагает новизну решений, которая представляется в объективном и субъективном плане. Изучение дисциплины «Математика» требует постоянного напряжения внимания, эмоционально-волевой концентрации. В процессе обучения обеспечивается перенос интеллектуальных навыков в другие сферы жизнедеятельности, формируется метапредметный аспект. То есть изучение математики выполняет важную роль в развитии интеллекта обучающегося и в целом в формировании характера, логических свойств личности [7].

В изложении курса «Теория вероятностей и математическая статистика» развитие творческой активности студентов показано в авторском подходе с использованием теории графов. Решение геометрических задач вероятностными средствами дает возможность действенному применению теории графов. Творческий подход к решению задач формирует у студентов потребность поиска, вместе с проверенным способом, нестандартных путей решения, предусматривающих моделирование условий задачи при помощи теорий графов. В итоге студенту предоставляется возможность анализировать различные пути решения и сделать выбор оптимального из них для данной задачи.

В изложении курса «Дифференциальное исчисление», являющегося важным составляющим математического анализа, главная роль отведена теоремам, в которых прослеживается четкая теоретическая основа. При переходе доказательства одной теоремы к другой можно «визуально» показать существенность формулируемых условий, изменение геометрического смысла контекста. Это явная демонстрация задач типа: «Что будет, если изменить условие?». Тем самым, создавая мотивацию к познавательной творческой деятельности исследователя, путем выполнения доказательных действий мы наполняем смыслом деятельность преобразования объекта, с измененными условиями для достижения последующего результата [8].

При изучении темы «Комплексные числа» в рамках дисциплины «Математика» можно рассмотреть взаимодействие формального и практического подхода. Студент должен

знать понятие комплексного числа, уметь находить его модуль и аргумент, переводить комплексное число из одной формы в другую, выполнять действия над комплексными числами, изображать их в комплексной плоскости. Преподаватель должен выбрать нужную методику формального содержания с учетом формирования у студента творческой составляющей. Таким образом, студенты под руководством преподавателя формулируют проблему, обобщают понятия числа (от натурального к действительному), расширяют его до комплексного, тем самым практически самостоятельно формулируют определения, рассматривают свойства «новых» чисел и действия над ними. Творческое мышление предполагает видение целостности понятия, которое происходит путем сочетания формально-логических и интуитивных методов мышления.

Конечно, необходимо обсуждение с преподавателями специальных дисциплин тех прикладных задач, в которых используется понятие комплексного числа. Для специфики электроэнергетического факультета такое использование комплексного числа необходимо при расчетах в цепях постоянного тока, причем позволяющим заменить некоторые графические решения с использованием векторов алгебраическим решением; расчет сложных цепей, которые другим путем решить нельзя, а также упрощение этого решения для цепей постоянного и переменного тока.

В дальнейшем, чтобы исключить громоздкий расчет «вручную», есть возможность использования компьютерных математических пакетов (например, Mathcad). При этом перед студентом снова стоит проблема: постановка задачи, интерпретация полученных вычислений, исследование и корректировка результатов, получение ответа с учетом анализа правильности действий.

Математическая теория с ее математическими понятиями и доказательной базой позволяют легко формировать у студентов творческую составляющую поисковой деятельности, формировать навыки формально-логического и образного мышления, оперирования знаковой и образной информацией [9].

Система обучения студентов строится на взаимодействии преподавателя и студента, которое определяется целью взаимодействия, учитывает мотивы обучения и индивидуальные способности студента, позволяет студенту составить свой план действий и руководствоваться им.

Поиск решения в математических задачах расширяет объектные возможности учебного процесса, повышает уровень всеобщей культуры обучающихся, и в целом помогает развитию творческой активности студентов.

Таким образом, при обзоре научно-педагогической литературы и проведении экспериментов была разработана система педагогических действий, обеспечивающая

решение новых, оригинальных задач, составляющих нестандартную систему знаний: 1) постановка учебной проблемы, которая предполагает применение новых, оригинальных методов решения задачи; 2) выделение определенных, необходимых данных, фактов, условий, группировка этих данных; 3) рассмотрение основных способов решения задачи; 4) изучение известных, традиционных методов решения; 5) поиск нового, оригинального пути решения; 6) непосредственное решение задачи; 7) анализ полученных данных, проверка достоверности и выбор оптимального решения.

В ходе решения математических задач на практических занятиях каждый студент, используя представленный общий алгоритм, составляет свой конкретный план действий:

1. Понимание учебного материала, представленного в устной форме (репродуктивный метод, если учебный материал выдается преподавателем; продуктивный, если студент самостоятельно выделяет следствия из необходимых знаний; показывает пути самостоятельного поиска решения математической задачи).

2. Понимание учебного материала, представленного в письменной форме (чтение и представление математической задачи; переработка и усвоение содержания задачи; выделение основных положений; действия по самостоятельному получению новых знаний; конкретизация, подведение под понятие, выведение следствий, доказательств, выводов и т.д.).

3. Усвоение учебного материала (заучивание, упражнения).

4. Анализ задачи и ее условий; поиск принципа решения задачи; проверка найденного решения задачи.

5. Контроль освоенности учебного материала (включающий: контроль усвоения, уяснения и контроль отработки). Контроль рассматривается как элемент в действиях исполнения плана и предполагает: сравнение своих действий с образцами; оценку совпадения действий и их результатов с заданными условиями; внесение коррекции в действия при их отклонении от образца. Действия контроля постепенно переходят в самоконтроль.

Методика развития творческих способностей студентов в ходе решения математических задач нашла свое отражение в чтении курсов «Математика» и «Прикладная математика» для студентов 1-3 курсов электроэнергетического факультета Волгоградского государственного аграрного университета. При проведении эксперимента мы опирались на следующий план развития творческой активности студентов в процессе решения математических задач.

1. Актуализация знаний студентов и формирование мотивации, направленной на поиск нестандартного решения задач. Студентам были предложены задачи, имеющие

традиционные способы решения. Задача преподавателя - показать студентам различные способы решения этих задач. Например, практическое занятие по тригонометрии, на котором показаны шесть способов решения одного тригонометрического уравнения. В результате студенты имеют возможность выбрать наиболее рациональный способ решения, повторяют и обобщают многочисленные формулы тригонометрии.

2. В дальнейшем при изучении дисциплины студентам предлагалось самостоятельно найти новые пути решения как известных, традиционных, так и новых задач.

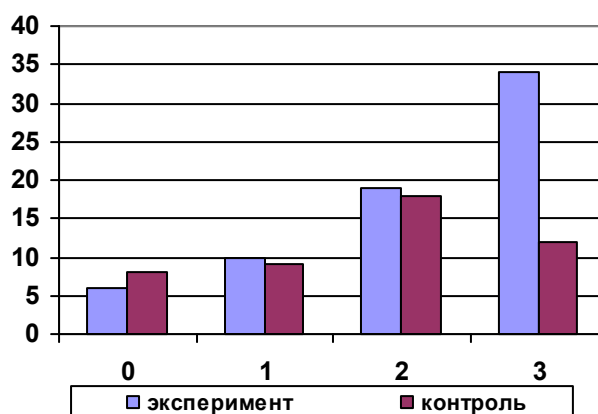
3. Такая постановка вопроса в большинстве случаев вызывает преднамеренное затруднение, проблему. Создание проблемной задачи или проблемной ситуации способствовало формированию мотивации преодоления, необходимости получения новых знаний или обобщения изученного материала.

При реализации эксперимента в содержании задач была заложена возможность реализации принципов: вариативности выбора способов их решения, иллюстративно-образного решения и развития междисциплинарных знаний. Особое внимание при реализации эксперимента было уделено методической работе преподавателя. Использование инновационных технологий, активных методов работы предполагает перевод основной роли от преподавателя к студенту. Таким образом, на начало эксперимента преподаватель был главным субъектом в ходе решения задачи, а в течение эксперимента эта роль постепенно передавалась студентам.

Эксперимент доказал, что создание системы целевых и содержательных условий обучения с учетом закономерностей развития личностно ориентированного образования, с использованием предложенной модели, способствует развитию творческой активности студентов.

Данная методика пробуждает интерес у студентов к математике, позволяет эффективно усваивать материал, самостоятельно находить разные пути решения и выбирать оптимальный, обучает командной работе, формирует жизненные и профессиональные навыки креативной личности.

Неизменный креативный настрой, жажда поисковой деятельности, желание творить и созидать обеспечивает у обучающихся воспитание стремления к высокой культуре мышления. Они создают у человека активность и сознательность, стремление к познанию в сущность вещей, а именно эти качества столь необходимы современному специалисту.



Динамика развития творческой активности студента (в процентах) на этапах исследования

Анализ результатов опытно-экспериментальной работы показал развитие творческой активности студента в условиях реализации лично ориентированного обучения. На рисунке представлена динамика развития творческой активности на начальном (0), первом (1), втором (2) этапах исследования, а также в конце эксперимента (3). На каждом этапе, как видно из диаграммы, представлены результаты процентного соотношения студентов высокого уровня сформированности творческой активности экспериментальной и контрольных групп. В конце эксперимента просматривается положительная динамика в экспериментальной группе, а также существенный отрыв ее от контрольной группы, по сравнению с началом исследования.

Данные результаты доказывают эффективность использования таких форм и видов работы, как научно-исследовательские работы, конкурсы творческих работ и др. Данные виды работ побуждают к проявлению творческой активности обучающихся, стимулируют к творческой самореализации и возникновению активной жизненной позиции человека.

Список литературы

1. Ильин Е.П. Психология творчества, креативности, одаренности. – СПб.: Питер, 2009. – 433 с.
2. Андреев В.И. Педагогика творческого саморазвития. Инновационный курс. Книга 1. – Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1996. – 570 с.
3. Матюшкин А.М. Загадка одаренности. – М.: Школа-Пресс, 1993. – 239 с.
4. Войтенко М.В. Формирование представлений о творчестве и творческой деятельности у бакалавров туризма, сервиса и гостиничного дела как предпосылка их успешной профессионализации // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 5. – URL:

<http://science-education.ru/ru/article/view?id=25287> (дата обращения 18.02.2018).

5. Гребенникова Е.А. Формирование творческой активности студентов при изучении общематематических дисциплин: на примере инженерных вузов: автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Волгоград, 2006. – 24 с.
6. Кадина И.В. Игровые методы обучения в системе профессиональной подготовки специалистов агроинженерного профиля / И.В. Кадина, Е.А. Комарова; ВолГАУ. – Волгоград: Нива, 2015. – 175 с.
7. Моисеев В.Б. Педагогический потенциал математики в формировании инженерной культуры студентов втуза / В.Б. Моисеев, В.М. Федосеев // Общество: социология, психология, педагогика. – 2014. – № 2. – С. 32-36.
8. Карпова Е.В. Роль формального и практического содержания математических дисциплин в формировании инженерного мышления студентов / Е.В. Карпова, Е.П. Матвеева // Педагогическое образование в России. – 2016. – № 6. – С. 50-54.
9. Шушков В.И. Роль проблемной лекции по математике в формировании творческой активности студента / В.И. Шушков, В.Н. Поляков // Актуальные вопросы профессионального образования. – 2012. – Т. 9, № 11 (98). – С. 169-172.