

Yelshina M. K.
Karaganda University named after academician E. A. Buketov,
Karaganda, Republic of Kazakhstan
m.yelshina@mail.ru

Abstract. The article talks about the importance and advantages of CLIL technology in the formation of professionally directed foreign language communicative competence among students. The main structural elements of foreign language communicative competence are considered. The article presents the levels of formation of professionally directed foreign language communicative competence.

Keywords: linguistic personality, foreign language communicative competence, professional competence, CLIL technology, integration.

УДК 378

**НЕКОТОРЫЕ ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭВРИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ
В ПРОЦЕССЕ ИНТЕРАКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ
АЛГЕБРЕ И ГЕОМЕТРИИ**

Баркович О. А.
Белорусский государственный
педагогический университет имени Максима Танка
Минск, Республика Беларусь

Аннотация. В статье проанализированы возможности применения эвристических методов в педагогическом университете. Рассмотрены психолого-педагогические особенности интерактивного обучения студентов алгебре и геометрии, организации самостоятельной работы над мини-проектами в мини-группах для формирования целостной системы знаний.

Ключевые слова: психолого-педагогические аспекты, эвристические методы, интерактивное обучение, алгебра, геометрия, мини-проект, мини-группа, самостоятельная работа студентов, целостная система знаний.

Формирование целостной системы знаний, а также умение применять эти знания для решения практико-ориентированных задач является одной из ключевых задач математического образования [1]. Как подчеркивает О. А. Сотникова [2], для понимания студенту необходимо самому устанавливать *содержательные связи*, вскрывающие сущность знания, его истоки и перспективы развития. Именно такого характера связи позволяют учебному материалу образовывать единство.

Как показывает наш опыт, студенты, будущие учителя математики, легко справляются с задачами вычислительного характера, выполняемыми по

образцу, но, не понимая сути выполняемых действий, взаимосвязи фундаментальных понятий, испытывают большие затруднения при решении задач учебно-исследовательского характера.

Эти противоречия особенно ярко проявляются при изучении взаимодополняющих курсов алгебры и аналитической геометрии. И здесь необходимо отыскать то основание, опираясь на которое можно было бы организовать *самостоятельную работу* студентов, нацеленную на глубокое сущностное понимание учебного материала, его всесторонний охват, многогранное видение, творческое применение и развитие.

Таким ядром, собирающим все воедино, может явиться использование эвристических методов в процессе интерактивного обучения [3, 4].

Основой организации интерактивного взаимодействия при обучении могут служить *мини-проекты в мини-группах* [5]. В психолого-педагогической и методической литературе выделяют следующие формы работы в мини-группах: написание тезисов, составление структурно-логических схем, терминологического понятийного словаря по изученному материалу [6]. Эти же формы можно применить и при организации проектной деятельности студентов в составе мини-групп по алгебре и геометрии.

Особую значимость при организации внеаудиторной работы приобретает геометрическая интерпретация алгебраических результатов и алгебраический взгляд на геометрические задачи. Это объединяет две учебные дисциплины, *алгебру и аналитическую геометрию*, воедино, способствует формированию целостного математического знания и, как следствие, получать оптимальным образом красивые решения даже традиционных математических задач, используя при этом *эвристические методы*.

Например, очень эффектно выглядит использование комплексных чисел для геометрических построений или геометрическая интерпретация в пространстве решений систем линейных уравнений с тремя неизвестными.

С другой стороны, как в алгебре, так и в геометрии при решении учебно-исследовательских задач, выполнении мини-проектов в мини-группах целесообразно использовать *эксперимент* при изучении нового материала, обнаружении свойств незнакомых геометрических фигур и поверхностей, выводе алгебраических формул [7]. При решении некоторых задач как алгебры, так и геометрии плодотворной идеей является поиск элементов *симметрии* в сложных, трудных для восприятия как единое целое, фигурах или алгебраических выражениях.

На младших курсах изучение алгебры и геометрии целесообразно начинать с учебных мини-проектов, выполняемых в парах или мини-группах в рамках одного практического занятия, как фрагмент этого занятия. По мере приобретения навыков в использовании *эвристических методов* возможно

выполнение мини-проектов в течение недели, от одного лекционного или практического занятия до другого во внеаудиторное время в качестве домашнего задания [5].

На проблемной интерактивной лекции по алгебре или геометрии новое знание вводится поэтапно, шаг за шагом, как неизвестное, которое необходимо «открыть» самостоятельно под руководством опытного преподавателя. Управляемая самостоятельная работа студентов формирует не только целостную систему новых знаний, но и параллельно развивает мышление, математическую логику и интуицию в единстве и взаимосвязи.

В любой информации присутствуют две составляющие: логически-информативная (для обозначения этой составляющей используются слова) и эмоционально-образная. Открытие А. В. Бояршинова, изложенное его учениками и последователями, позволяет понять, почему подход к изучению алгебры и геометрии, основанный лишь на структурировании учебного материала и использовании интерактивных методов не всегда работает. Необходимо обязательно учитывать, что преподаватель передает свое эмоциональное состояние, свое представление о предмете со всеми его взаимосвязями, студентам. Аудитория интуитивно настраивается на лектора, находящегося в состоянии созидательного переживания, неосознанно копирует сложные психофизиологические процессы, что способствует творческому усвоению материала [8].

Интуитивные представления в большей мере остаются в памяти обучающихся и определяют их математическое развитие, способность к применению математики на практике. Как пример, математическая интуиция проявляется в таких компонентах способностей обучающихся как предугадывание направления поиска решения задачи; предвидение верного результата; выдвижение правдоподобных гипотез; представление *целостного образа* объекта [9, с. 4].

С целью более глубокого понимания предстоящей лекции студентами целесообразно организовывать самостоятельное пропедевтическое изучение 2–3 страниц учебного материала, в котором определения, логические построения чередуются с вопросами, пробуждающими и развивающими интуицию. Некоторые пропедевтические материалы для подготовки к лекциям по алгебре включены в пособие [10]. В этом же пособии содержатся разноуровневые задания для проведения практических занятий и самостоятельной работы студентов в составе мини-групп.

При обучении эвристическим методам решения алгебраических и геометрических задач большую роль играют системы взаимосвязанных задач, мини-проекты, сформулированные в виде *развертывающейся цепочки* взаимосвязанных, постепенно усложняющихся заданий. Их выполнение позволяет студентам, особенно будущим учителям, понять, как формируется

математическое знание, как составляются новые задачи, позволяет представить алгебру и геометрию как *единое целое* знание.

Для успешного выполнения мини-проектов каждый участник мини-группы должен хорошо ориентироваться в большом объеме алгебраических и геометрических понятий, теорем и алгоритмов, в том числе реализованных в *системах компьютерной математики*, например, Maple.

Хорошо *структурировать* знание позволяет технология укрупнения дидактических единиц П. М. Эрдниева. Блочная организация учебного материала дает возможность студентам выделить главное в большом объеме информации [1].

В статье [11] рассматриваются методические аспекты использования ментальных карт в интерактивном процессе обучения студентов основам высшей математики для структурирования учебного материала и отображения связей между понятиями с целью формирования целостного знания, определены условия эффективности ментальных карт в учебном процессе.

Как показывает анализ психолого-педагогической и методической литературы, а также наш опыт, использование эвристических методов в процессе интерактивного обучения подтверждает свою эффективность, позволяет вовлечь большее число студентов-математиков в активную работу на лекциях и практических занятиях, усиливает их мотивацию, способствует формированию творческой личности, способной к саморазвитию, самообразованию и работе в команде.



Список литературы

1. Баркович, О. А. Реализация целостного подхода при обучении алгебре студентов-математиков / О. А. Баркович // Педагогическое образование в условиях трансформационных процессов: новые требования к содержанию и результатам = Teacher education in the context of transformation processes: new content and results requirements: материалы VIII Международной научно-практической конференции, г. Минск : БГПУ, 21 ноября 2018 г. / Бел. гос. пед. ун-т им. М. Танка; под науч. ред. А. В. Позняк. – Минск, 2019. – С. 16–21.
2. Сотникова, О. А. Целостность вузовского курса алгебры как методологическая основа его понимания : моногр. / О. А. Сотникова. – Архангельск : Поморский университет, 2004. – 356 с.
3. Король, А. Д. Технология эвристического обучения в высшей школе : методическое пособие / А. Д. Король. – Минск : Вышэйшая школа, 2020. – 189 с.
4. Мандель, Б. Р. Лекция: психология, магия, наука, искусство? / Б. Р. Мандель // Вестник высшей школы. – 2015. – № 1. – С. 52–57.
5. Баркович, О. А. Мини-проекты в мини-группах как способ активизации познавательной деятельности студентов в процессе изучения алгебры / О. А. Баркович // Актуальные проблемы педагогических исследований : сб. ст. XV Аспирант. чтений, Минск, 19 апр. 2019 г. / Белорус. гос. пед. ун-т ; редкол.: И. А. Царик [и др.]; Н. В. Самусева (отв. ред.). – Минск, 2019. – С. 8–12.

6. Донцов, А. И. Минигрупповой подход (метод минигрупп) как способ активного обучения старшеклассников и студентов / А. И. Донцов, Д. А. Донцов, М. В. Донцова // Вестник практической психологии образования. – 2012. – № 1 (30). – С. 62–65.
7. Рыжик, В. А. Царский путь в геометрии? / В. А. Рыжик // Математика в школе. – 2017. – № 4. – С. 3–16.
8. Козорез, С. П. Осознание духовных процессов / С. П. Козорез, А. А. Горнаев, Е. А. Каткова. – М.: КМК Лтд., 2002. – 176 с.
9. Пучковская, Т. О. Математика. 9 класс. Угадай и докажи : пособие для учителей учреждений общ. сред. образования с белорус. и рус. яз. обучения / Т. О. Пучковская. – Минск : Аверсэв, 2012. – 80 с.
10. Баркович, О. А. Алгебра : пособие : в 3 частях. Ч. 1 [Электронный ресурс] / О. А. Баркович. – Минск : БГПУ, 2019 (учебное электронное издание). – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).
11. Баркович, О. А. Некоторые методологические аспекты применения ментальных карт в процессе обучения студентов-психологов основам высшей математики // Актуальные проблемы педагогических исследований : сборник статей XVIII аспирантских чтений, г. Минск, 21 апреля 2022 г. / Белорус. гос. пед. ун-т им. М. Танка. – Минск : БГПУ, 2022. С. 13–19.

SOME PSYCHOLOGICAL AND PEDAGOGICAL ASPECTS FOR HEURISTIC METHODS USE IN THE PROCESS OF STUDENTS INTERACTIVE TRAINING IN ALGEBRA AND GEOMETRY

Barkovich O. A.

*Belarusian State Pedagogical University named after Maxim Tank
Minsk, Republic of Belarus*

Abstract. The article analyzes the possibilities of applying heuristic methods at the pedagogical university. psychological and pedagogical features of student interactive teaching in algebra and geometry, organization of independent work on mini-projects in mini-groups for the formation of knowledge integral system are considered.

Keywords: psychological and pedagogical aspects, heuristic methods, interactive teaching, algebra, geometry, mini-project, mini-group, independent students' work, knowledge integral system.

УДК 372.857

**РЕАЛИЗАЦИЯ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ
В УСЛОВИЯХ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ**

Бартош П. А.

*Белорусский государственный
педагогический университет имени Максима Танка
Минск, Республика Беларусь
bartospolina27092001@gmail.com*