

УДК 378.001.51

**Алиева Тинатин Мамед кызы,  
доцент кафедры математики и методики  
ее преподавания Азербайджанского  
государственного педагогического  
университета**

## **МЕЖПРЕДМЕТНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ КАК СРЕДСТВО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ**

***Аннотация.** В статье рассматриваются проблемы обеспечения интеллектуального развития студентов. Проводится анализ существующих методик обучения. Путем исследования существующих педагогических и образовательных методов повествуется о способах активизации учебно-познавательной деятельности студентов. Автор приходит к выводу о том, что решение познавательных задач, относящихся к межпредметной интеграции является основным средством организации учебно-познавательной деятельности студентов.*

***Ключевые слова:** межпредметная интеграция, межпредметные связи, познавательная деятельность, знание, умение, навыки, мышление, процесс обучения, методика преподавания.*

### **Постановка проблемы**

В высших педагогических заведениях с целью обеспечения учебного процесса, в частности, приобретения студентами необходимых знаний, способностей и навыков, связанных с будущей профессией и специальностью, им предоставляется информация по предметам, предусмотренным учебным планом. Указанный комплекс педагогических мер создает условия для получения необходимых знаний. Для достижения успеха студент, в первую очередь, должен иметь соответствующую интеллектуальную подготовку для усвоения и успешного применения этих знаний.

### **Изложение основного материала**

Итак, для того, чтобы войти в мир знаний и воспользоваться ими, существуют определенные правила. Для их использования нужно обладать информацией о свойствах и отношениях исследуемого объекта, поскольку студент в процессе обучения должен изучить составные части изучаемой сложной системы, а также связи и отношения между ними. Процесс постановки и решения познавательных задач воплощается в жизнь с помощью логических средств.

В познавательной деятельности участвуют несколько сторон, и они составляют единый субъект познания. Единство обеспечивается в том случае, если между этими сторонами существуют взаимные отношения и их

множество образует организационную структуру познавательной деятельности. Именно эти структуры являются организационными средствами интеллектуальных систем. Для решения познавательных задач пользуются знаниями об объектах окружающего мира, получаемыми из конкретных ситуаций, которые обобщаются, запоминаются и применяются. Получение такой информации, ее запоминание, применение в решениях задач составляют информационные средства познавательной деятельности. С помощью всех указанных средств интеллектуальной системы в процессе обучения у человека формируются умения и навыки активной деятельности.

Можно сказать, что психологическая интеграция состоит из способностей и навыков, созданных в результате операций семиотических, логических, технических и информационных средств, а также из деятельности адекватно организованных структур.

В вузах успех обучения зависит от интеллектуального уровня студента, от его отношения к чтению и от того, как преподаватель помогает ему в повышении научно-методического уровня. Психологические исследования показывают, что период студенческого возраста имеет свои особенности. При правильном управлении ими можно получить положительные результаты. Эти особенности следующие: чувствительность (особенно к новым знаниям), развитие внимания, воображения, памяти, мышления и т.п. С другой стороны, студент, образно говоря, бывает «хрупким»: несправедливость, необоснованная загруженность учебными материалами отрицательно воздействуют на него, ослабляя его волю к достижению заданной цели обучения. Такие негативные явления становятся причиной психического напряжения.

Чтобы обеспечить интеллектуальное развитие студента, преподаватель, в первую очередь, должен увеличить его познавательную активность. Для этого он должен знать ответы на вопросы:

1) Как научить студента методам и приемам самостоятельной деятельности?

2) Как организовать и руководить независимой деятельностью студента?

3) Как активизировать учебно-познавательную деятельность студента, пользуясь межпредметной интеграцией в процессе обучения математики?

В практике вузов формирование познавательного развития воплощается в жизнь преимущественно на эмпирическом уровне. Преподаватели стараются применять формы и методы организации учебного процесса, способствующие развитию творческой познавательной деятельности студента. Нужно отметить, что познавательная деятельность подталкивает студента к самостоятельной деятельности, однако не всякая самостоятельная работа развивает познавательную деятельность.

В результате познавательной деятельности достигается новый познавательно-мыслительный результат.

Использование межпредметных интеграций в развитии познавательной деятельности студента дает рациональный результат, поскольку:

- реализуется повторение знаний по смежным предметам;
- обнаруживаются связи между этими знаниями;
- в результате мыслительных операций возникают новые знания, новые предложения, являющиеся синтезами этих знаний.

Для развития познавательной деятельности студентов мы провели работу в три этапа.

На первом этапе необходимо добиться изучения студентами материалов лекций, семинаров и практических занятий, проведению опросов, применению теоретических знаний на занятиях. Это относится к студентам I курса. Они лишь начинают свой путь привыкания к учебному процессу в вузе, постепенно обучаются усвоению знаний из различных источников.

На втором этапе (на II и III курсах) студенты привлекаются к различным научно-исследовательским работам по математике. Познавательная деятельность развивается с помощью решения различных математико-психологических задач. Представленные студентам научно-исследовательские работы, рефераты выбираются таким образом, чтобы при их выполнении использовались элементы творчества.

Научно-исследовательские работы, связанные с профессией, даются на II–III курсах. С целью развития творчества студента можно дать направляющий план в следующем виде:

1. Обоснование актуальности темы.
2. Постановка темы в научной литературе по математике.
3. Постановка задач, связанных с преподаванием темы в педагогической литературе, и их анализ.
4. Полное или частичное изложение содержания исследуемой темы.
5. Приведение примеров и задач по теме, связанной со школьной практикой.
6. Выражение мысли и отношения к методической разработке темы и перспективного развития методической стороны, связанной с обучением.

Третья стадия (IV курс) связана с проведением выборочных специальных курсов и специальных семинаров по профессии. Познавательная деятельность студентов развивается с помощью педагогических и методических исследований, и имеет практическую значимость. Здесь ставятся две основные цели, связанные с темой:

- 1) Постановка проблемы и ее обоснование с педагогической точки зрения.
  - 2) Отбор задач, исследование которых важно с точки зрения перспективы.
- Этот этап завершается выполнением конкурсов курсовых и выпускных работ.

Рациональная организация познавательной деятельности студентов означает, что определяются конечная цель, путь и средства для ее достижения.

Таким образом, познавательная деятельность студентов связывает между собой все формы и методы обучения, и такое выявление структуры дает возможность преподавателю организовать ее с определенной логической

последовательностью. В психологии существуют различные классификации уровней воображения. Рассмотрим одну из них:

1. Знакомство с объектом.
2. Выражение свойств, присущих объекту.
3. Изучение объекта – понимание, усваивание.
4. Творческая работа над объектом.

Практика показывает, что студент, осуществляя деятельность, на первом и втором уровнях отвечает на вопросы «что?» и «как?».

На третьей стадии нужно ответить на вопрос «для чего?», «почему?» и начинается основа логического мышления.

Понимание, или же изучение объекта, является результатом столкновения обычного с необычным (единство противоречий), то есть является решением противоречий.

На четвертом уровне определяется диалектический характер познания: переход от отрицания и от количественных изменений к качественным. Другими словами, происходит качественный скачок.

Основой творчества является изучение: или как начало его развития, или как источник отрицания, или же как его объект (качественный скачок).

В учебном процессе обязательно нужно учесть эти особенности, составляющие диалектику познания, поскольку студенты больше всего испытывают трудности на третьем уровне. Поэтому во время обучения особенно важна преемственность и межпредметные интеграции определенного смысла.

Научить учиться не так сложно, сложно научить творчеству.

Для того, чтобы привить стремление к творчеству, нужно задать вопрос «для чего?» и «почему?». Студент анализирует процесс, его результаты и случайности, ведет обобщение, переходит на конкретность и т.п. Для создания таких ситуаций необходимо применение системы упражнений проблемного характера, требующих реализации межпредметных интеграций.

С началом экзаменационных сессий в вузах у студентов повышается ответственность, вспоминается, повторяется пройденный материал, знания систематизируются, обнаруживаются связи между отдельными разделами и смежными дисциплинами, конкретизируются связи и отношения между структурой общего плана предмета и его образующими элементами.

Одним из факторов, положительно воздействующих на познавательную деятельность или же на творческое развитие студентов, является проведение практических занятий с группами из 5–10 человек. При таких условиях обеспечивается тесное сотрудничество как студентов с учителем, так и друг с другом. Они не испытывают какого-либо напряжения. Как отмечено в работах Н. Талызиной, во время подготовки специалиста, нужно уделить больше внимания практическим чертам его деятельности, чем абстрактным<sup>11</sup>.

При рассмотрении педагогических факторов, действующих на развитие будущих учителей математики, были выявлены интересные нас

---

<sup>11</sup> Талызина Н. Ф. Совершенствование обучения в высшей школе / Н. Ф. Талызина // Советская педагогика. — 1973. — № 7.

задачи: как студент справляется с учебным материалом, как создаются взаимоотношения с преподавателем, с какими трудностями студенты сталкиваются при выполнении учебных упражнений и т.п.

Проблема, связанная с общими интеллектуальными способностями студентов вузов, стала предметом исследований И. Валеевой, С. Гамидова, П. Кулагина и других<sup>3;4;6</sup>.

С целью выявления профессиональных отношений в среде студентов III–IV курсов математического факультета был проведен тест на тему «Какие черты вашей будущей профессии вас интересуют?» нижеприведенного содержания:

1. Профессия учителя как самая гуманная и уважаемая профессия.
2. Работа с детьми.
3. Возможность заниматься любимым предметом – математикой.
4. Творческий характер работы.
5. Средняя зарплата.
6. Краткость рабочего дня.
7. Возможность самосовершенствования.
8. Сходство содержания работы с его характером.
9. Что еще привлекает тебя в будущей профессии?

Отметим, что этот опрос мы провели до и после активной педагогической практики. Полученные результаты достаточно отличались. Результаты теста, связанные с профессией и взаимоотношениями между учителем и студентом, после педагогической практики значительно изменились в лучшую сторону.

Мероприятия, проводимые для повышения интеллектуального уровня студентов в направлении профессии, очень различны и разнообразны.

С целью определения интереса студентов к творчеству, научно-исследовательским и учебно-исследовательским работам, наряду с другими работами, мы провели тестирование следующего содержания на III–IV курсах:

1. Хорошо ли ты воспринимаешь устные пояснения преподавателя и товарищей?
2. Можешь ли ты на основании изложенных материалов задавать вопросы?
3. Можешь ли ты объяснить изученный материал своим товарищам?
4. Можешь ли ты описать в логической последовательности структуру прочитанного или изложенного материала?
5. Можешь ли ты извлечь результаты и предложения на основе изученного материала?
6. Испытываешь ли ты трудности во время выбора наглядного или же технического средства для описания какого-либо материала?

---

<sup>3</sup> Валеева И. С. О роли межпредметных связей в процессе подготовки учителя математики / И. С. Валеева // Материалы всесоюзной научной конференции. — Ташкент, 1982. — 370 с.

<sup>4</sup> Гамидов С. С. Профессионально-педагогический аспект математической подготовки учителей начальной школы в педагогических институтах : автореф. дис. ... д-ра пед. наук / С. С. Гамидов. — Баку, 1991. — 380 с.

<sup>6</sup> Кулагин П. Г. Межпредметные связи в процессе обучения / П. Г. Кулагин. — М. : Просвещение, 1981. — 96 с.

7. Испытываешь ли ты трудности в проведении презентации какого-либо учебного материала?

Анализ и обобщение результатов полученных ответов показали, что с переходом с курса на курс студенты совершенствуются. Это становится более очевидно на последнем курсе. У одной группы студентов появляется интерес к научным исследованиям, связанным с профессией учителя, а у другой группы студентов этот интерес проявляется к науке математике и ее современным применениям.

Проведя со студентами тестирование вышеприведенного содержания, мы хотели реализовать следующие цели:

1. Определить коммуникативные способности студентов.
2. Познакомить студентов с нужными элементами профессии и подтолкнуть их к самостоятельной работе над собой в этом направлении.

Для повышения мыслительной деятельности учеников (или студентов) пользуются различными средствами, одним из которых является способ решения математических задач. Ясно, что зависимости между величинами, приведенными в каждой математической задаче, должны быть достаточными, чтобы ответить требованиям задач. Для этого от учеников или студентов требуется исполнение мыслительных процессов. Именно поэтому в большинстве случаев математические задачи, служащие для повышения мыслительной деятельности, называют «познавательными задачами», или же «задачами на мышление».

Тип выражения математических задач также может быть различным:

1. Зависимость между величинами и алгоритмом в задаче дается в явном виде (выражение, уравнение, формула).
2. Зависимость между величинами в задаче дается в скрытом виде. Ученик (студент) должен сам определить допустимый алгоритм.

В процессе решения учебно-познавательных задач студенты вырабатывают образовательные и познавательные способности и систему знаний о процессах. Задача, подталкивающая студента к обнаружению связей между структурными элементами материалов, относящихся к различным обучаемым предметам, к обучению и к деятельности, относящейся к соответствующим знаниям, называется познавательной задачей, относящейся к межпредметной интеграции.

Чаще всего познавательную задачу, относящуюся к межпредметным связям, или познавательную задачу, относящуюся к межпредметной интеграции, некоторые авторы называют «межпредметной познавательной задачей». Мы же считаем, что термин «межпредметная познавательная задача» полностью не раскрывает настоящую сущность этой задачи.

Организация процесса обучения, относящегося к реализации межпредметных интеграций, как дидактическая система должна, охватывать комплекс проблем, в которые входят идея общего мировоззрения, научные и методические идеи, поскольку они отражают объективный мир, общие отношения реальности. Сюда входят отношения «строение – свойства», «особо – общее», «случай – значимость» и т.п.

При выборе познавательных задач, относящихся к межпредметным интеграциям, учитываются именно эти типы отношений, поскольку осознание этих отношений студентами воплощается в жизнь посредством решений соответствующих задач.

В методической литературе показываются три типа познавательных задач, относящихся к межпредметным связям. Число типов определяется логическим направлением решения задач.

1. Индуктивные познавательные задачи: ведется обобщение, выводится результат на основе фактов, относящихся к различным преподаваемым предметам.

2. Частично индуктивно познавательные задачи: ведется межпредметное обобщение обобщенных знаний (понятий, теорий, законов), относящихся к отдельным предметам.

3. Дедуктивные познавательные задачи: задачи, требующие решения задач на доказательства, относящихся к общим предметам, а также решение открытых проблем (В. Максимова, 1987)<sup>7</sup>.

Под термином «открытая проблема» подразумевается проблема, результат которой дан, и обнаружена общая задача, однако неизвестен метод получения результата и доказательства для вывода результата.

Результат мыслительной деятельности студента в процессе решения задачи зависит не только от уровня его знаний относительно других предметов, но и от способности оценивания ситуации. Под деятельностью оценивания ситуации студентом имеется в виду, насколько объект, процесс, зависимость, результат отвечают соответствующим требованиям данных норм.

В скрытых же проблемах результат известен, и способ его получения дается в неопределенной форме. Например:

1. Докажите равенство  $1+3+5+\dots+(2k-1)=k^2$ , где  $k$  – натуральное число.
2. Докажите, что простые числа имеют вид  $6k\pm 1$ , где  $k$  – натуральное число.
3. Докажите, что расстояние от ребра куба до непересекающей его диагонали куба равно половине диагонали поверхности куба.
4. Если сечение куба любой плоскостью является правильным многоугольником, то докажите, что это сечение будет только: а) правильным треугольником; б) квадратом; в) правильным шестиугольником.
5. Докажите, что плоскости, проходящие через середину ребер тетраэдра, перпендикулярны и пересекаются в одной точке.
6. В правильной четырехугольной пирамиде угол при вершине равен  $60^\circ$ . Докажите, что один из двугранных углов пирамиды меньше другого в 2 раза.
7. Найдите множество внутренних точек, находящихся в равных расстояниях от плоскостей оснований параллелепипеда. Определите состояние точки пересечения диагоналей параллелепипеда относительно этого множества точек.
8. Три диагонали четырехугольной призмы пересекаются в одной

---

<sup>7</sup> Максимова В. Н. Межпредметные связи в учебно-воспитательном процессе современной школы / В. Н. Максимова. — М. : Просвещение, 1987. — 160 с.

точке. Определите тип этой призмы.

Из 8 задач, приведенных в качестве примеров, 6 являются скрытыми, а 2 – открытыми познавательными задачами.

На математических курсах вузов и средних школ имеется достаточное количество подобных задач. Однако интерес к их решению увеличивается по мере раскрытия учителем дидактической принадлежности этих задач.

Индуктивные познавательные задачи играют важную роль в развитии творческой деятельности студента на основе межпредметных интеграций. В качестве средства в дедуктивном решении проблем обучения выступает тот же самый подход.

Например: в задаче «найдите сумму  $2+4+6+8+\dots+2n$ » не были показаны явным образом ни конечный результат, ни метод получения этого результата. Однако студент, пользуясь знаниями, полученными из теории чисел (применяя формулу суммы членов арифметической прогрессии), а также пользуясь методами индуктивного доказательства или же методом рассуждения, определяет определенную закономерность (на основе особых результатов) и находит конечный результат. Если имеются различные типы познавательных задач, относящихся к межпредметным интеграциям, то имеются и различные методы их решения. Обобщение отношений между фактами и событиями может быть воплощено в жизнь на различных уровнях:

- на уровне понятие – факт;
- на уровне понятие – теория;
- на уровне понятие – практика;
- на уровне философского мировоззрения.

Каждому из этих уровней подходит определенный тип задач, относящихся к межпредметным интеграциям.

Решение познавательных задач выполняется с помощью мыслительных операций.

Наши исследования показали, что воплощение в жизнь межпредметных интеграций определенного типа проходит три основные стадии в учебном процессе:

а) определение связей, их первичное осознание, понимание, подтверждение существования зависимостей между элементами знаний, относящихся к различным предметам;

б) освоение сущности и содержания задачи, углубление знаний по межпредметным интеграциям;

в) применение знаний и навыков по отношениям и интеграциям разных наук позволяет рационально определить пути решения новых задач.

Одним из важных аспектов в решении познавательных задач, относящихся к межпредметным интеграциям, является принятие во внимание психолого-педагогических условий. Для этого необходимо:

1. Обеспечение деятельности студентов для удачного решения познавательных задач.

2. Два взаимосвязанных условия в формировании отношений познавательного оценивания к новым типам задач и знаний студентов.



Важным методом освоения знаний, относящихся к межпредметным интеграциям, является переход знаний из области одного предмета в область другого.

Мышление студента сталкивается с проблемой закономерности перехода знаний. Например, на курсе математического анализа развиваются математические методы не только на одном курсе, но также применяются на курсах алгебры, геометрии, физики, механики, техники.

На курсе геометрии рассматриваются образы на плоскости и в пространстве, а также их свойства. Геометрические образы описываются математическими моделями (аналитическим образом). В вычислении объемов и площадей широко пользуются понятиями или же методами интегрального исчисления.

В теории чисел применяются расширение понятия числа, свойства чисел, условия выполнения действий. Эти результаты применяют на курсах математического анализа и геометрии.

В задачах измерения величин также реализуются межпредметные интеграции.

В вузах на курсах методики преподавания математики имеется тема включения и изучения понятия функции. Чтобы студент смог подробно ответить на вопросы по этой теме, он должен детально и внимательно воспроизвести знания, полученные из курсов математического анализа на предыдущих семестрах (понятие функции, способы ее ввода, свойства (область определения, область значений, нечетность, четность, периодичность, монотонность, максимумы и минимумы, наибольшее и наименьшее значение и т.п.), элементарные функции, обратные функции, тригонометрические функции, показательные, логарифмические, степенные функции, предел функции, непрерывные функции, дифференцируемые и интегрируемые функции), и на фоне этих знаний изучить методику преподавания темы на курсах школьной математики.

Для организации учебно-познавательной деятельности студентов в решении познавательных задач, относящихся к межпредметным интеграциям, необходимы:

1. Постановка и освоение познавательных задач, относящихся к межпредметным интеграциям.

2. Актуализация важных знаний, относящихся к различным обучаемым предметам, создание связи между условиями и требованиями познавательных задач и изученным ранее учебным материалом.

3. Переход, синтез и обобщение межпредметных знаний (вместе с переходом знаний, их синтез, моделирование и обобщение).

4. Выражение словами новообобщенных результатов. Функция формирования межпредметных знаний отчетливо раскрывается в творческой деятельности.

Долгосрочная рабочая практика на математических факультетах педагогических вузов и целенаправленные мероприятия, проведенные систематически, позволили сделать вывод о том, что, если преподаватель

вуза будет интенсивно работать со студентами в направлении специальности и профессии, то он сможет подготовить достойных специалистов.

### **Список использованной литературы**

1. Акулич М. М. Образование в условиях глобализации. Университетское управление: практика и анализ / М. М. Акулич. — Екатеринбург, 2005. — С. 50–58
2. Анализ мировых тенденций развития научно-образовательной деятельности. — Екатеринбург, 2006. — 219 с.
3. Валеева И. С. О роли межпредметных связей в процессе подготовки учителя математики / И. С. Валеева // Материалы всесоюзной научной конференции. — Ташкент, 1982. — 370 с.
4. Гамидов С. С. Профессионально-педагогический аспект математической подготовки учителей начальной школы в педагогических институтах: автореф. дис. ... д-ра пед. наук / С. С. Гамидов. — Баку, 1991. — 380 с.
5. Государственная стратегия развития образования в Азербайджанской Республике // Азербайджанская школа. — 2013. — № 5.
6. Кулагин П. Г. Межпредметные связи в процессе обучения / П. Г. Кулагин. — М. : Просвещение, 1981. — 96 с.
7. Максимова В. Н. Межпредметные связи в учебно-воспитательном процессе современной школы / В. Н. Максимов. — М. : Просвещение, 1987. — 160 с.
8. Мехрабов А. О. Проблемы подготовки компетентного педагога / А. О. Мехрабов. — Баку : Наука и Образование, 2015. — 288 с.
9. Общеобразовательная Концепция (Национальный Куррикулум) Азербайджанской Республики. — Баку, 2006. — 38 с.
10. Программа реформирования в сфере образования Азербайджанской Республики. — Баку : «Çaşıoğlu», 1999. — 65 с.
11. Талызина Н. Ф. Совершенствование обучения в высшей школе / Н. Ф. Талызина // Советская педагогика. — 1973. — № 7.