

## ПСИХОДИДАКТИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ

Э. Г. Гельфман, Ю. К. Пенская, С. Н. Цымбал

Томский государственный педагогический университет, Томск

Исследования в области педагогики, психологии и методики обучения математике показывают, что успешность будущих учителей математики во многом зависит от того, насколько они обладают психолого-педагогическими знаниями о закономерностях психического (интеллектуального и личностного) развития учащихся и умеют эти знания применять на практике.

В частности, знание основ интеллектуального воспитания учащихся может помочь в решении задач современного школьного математического образования.

Такая постановка проблемы профессиональной подготовки будущих учителей математики предполагает организацию обучения, при которой интегрируются психологические, дидактические, методические и математические знания, т. е. осуществляется психодидактический подход к обучению.

Кафедрой математики, теории и методики обучения математике Томского государственного педагогического университета разрабатывается один из вариантов реализации данного подхода. Он включает разработку и интеграцию таких дисциплин, как «Методика обучения математике», «Интеллектуальное воспитание», «Современные модели обучения математике», «Развивающие технологии в обучении математике» и др. Интеграция осуществляется за счет реализации следующих психолого-педагогических требований: знание концептуальных теорий обучения, в частности основ интеллектуального воспитания; формирование рефлексивного опыта; формирование текстовой компетентности; развитие открытой познавательной позиции.

Основной образовательной стратегией является стратегия проектной деятельности через обучение с помощью кейсов, а также широкое использование контекстного обучения.

Для осуществления этой стратегии используются различные типы учебных заданий, которые актуализируют психолого-педагогические и методические знания студентов – будущих учителей математики об определенных познавательных процессах, создают условия для того, чтобы студенты учились распознавать и сравнивать тексты с определенными психодидактическими функциями, создавать авторский текст в соответствии с психолого-педагогическими требованиями к современному образованию.

**Ключевые слова:** психодидактика, интеллектуальное воспитание, рефлексивный опыт, текстовая компетентность, открытая познавательная позиция.

Независимо от социальных изменений, происходящих в обществе, у общеобразовательной школы есть задача – обеспечить условия для интеллектуального и личностного роста каждого учащегося средствами учебно-воспитательного процесса. Эта задача тесно связана с целями обучения, поставленными в федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования, – развитие умения учиться с помощью формирования универсальных учебных действий разных блоков (личностных, регулятивных, познавательных, коммуникативных).

Как показывают исследования М. А. Холодной и Э. Г. Гельфман [1], психологической основой формирования универсальных учебных действий может стать создание условий для интеллектуального воспитания учащихся средствами инновационного содержания школьного образования.

Интеллектуальное воспитание – это такая форма организации учебного процесса, в рамках которой создаются условия для совершенствования интеллектуальных ресурсов каждого ученика за счет обогащения разных форм индивидуального ментального опыта – когнитивного, понятийного,

метакогнитивного, интенционального (эмоционально-оценочного), а также обогащения репертуара способов интеллектуального поведения (познавательных стилей) [1, с. 13].

Создание содержания образования, направленного на интеллектуальное воспитание, возможно в рамках психодидактического подхода: когда учебное содержание конструируется с одновременным учетом психологических, дидактических, методических и предметных знаний [1, с. 6].

История развития дидактики математики в России позволяет обнаружить, что во многих работах указывается на необходимость учета психологических особенностей учащихся в преподавании (М. И. Башмаков, К. Ф. Лебединцев, Н. Н. Метельский, И. М. Смирнова, Р. С. Черкасов, П. М. Эрдинов и др.).

Я. И. Груденов в своих работах ввел понятие «психодидактические закономерности», указывая на «зависимости и связи между внутренними процессами, протекающими у учащихся во время учебной деятельности, и дидактическими условиями (содержанием упражнений, их последовательностью и т. д.)» [2].

В. В. Давыдов рассматривал психодидактику как одно из условий разработки инновационных образовательных подходов. «Понятие развивающего обучения, – писал В. В. Давыдов, – психолого-педагогическое и относится к той области, которую целесообразно было бы назвать психодидактикой, разрабатывающей полидисциплинарные проблемы» [3, с. 391].

На взгляд авторов, будущий учитель, в частности учитель математики, в процессе обучения в вузе должен освоить психодидактический подход к организации обучения. Это можно обосновать с разных позиций.

Во-первых, в федеральном государственном стандарте высшего образования [4] среди профессиональных компетенций будущего учителя выделяются способность использовать современные методы и технологии обучения и диагностики, способность проектировать индивидуальные образовательные маршруты обучающихся. Указывается, что будущие педагоги должны осуществлять обучение, воспитание и развитие с учетом социальных, возрастных, психофизических и индивидуальных особенностей, в том числе особых образовательных потребностей обучающихся, быть готовым к психолого-педагогическому сопровождению учебно-воспитательного процесса.

Во-вторых, анализ исследований Я. И. Груденова, Е. И. Жилиной, М. Г. Макаренченко, Е. И. Маловой и др., а также проведенные авторами исследования по развитию у учителей математики и студентов педагогического университета умений определять психолого-педагогические назначения учебных текстов показывают, что не все учителя могут распознавать и разрабатывать учебные тексты, которые помогают учащимся ликвидировать пробелы в знаниях, учесть затруднения при изучении учебного материала, индивидуализировать процесс обучения математике [1, 5–7].

Как показали исследования С. Н. Цымбал [8], среди причин неудач во время педагогической практики студенты выделяют: неумение поставить вопрос; вызвать интерес у учащихся; подобрать правильные задания к уроку; работать на одном уроке с разными учениками и др.

То есть возникает потребность в такой организации преподавания в педагогическом университете, которая давала бы возможность будущим учителям приобрести знания о закономерностях психического (интеллектуального и личностного) развития учащихся школьного возраста и их применения в практике создания нового содержания образования. Следует, однако, отметить, что не все учителя осознают продуктивность психодидактического подхода. Как отмечает Ю. Н. Кулюткин, выпускники педвузов «не осознают конструктив-

ных возможностей психологической теории» [9]. В свою очередь, Л. И. Лукьянова [10] подчеркивает, что именно психолого-педагогическая компетентность является основой профессионализма. Кроме того, многие исследователи в области математического образования (Л. И. Боженкова, Э. К. Брейтгам, В. А. Гусев, Ю. М. Колягин, З. П. Матушкина и др.) пишут о том, что содержание некоторых учебно-методических комплектов не отражает психодидактического подхода, т. е. студенты могут не иметь перед своими глазами примеров реализации такого подхода в обучении. Это может стать препятствием для внедрения ими нового содержания образования.

При планировании содержания образования будущих учителей математики необходимо создать условия для освоения ими концептуальных подходов к образованию, в частности для освоения основ интеллектуального воспитания учащихся.

Такая постановка проблемы подготовки будущих учителей математики требует интеграции различных учебных дисциплин, влияющих на методологию будущего учителя, определяя его педагогическую направленность.

Во многих исследованиях изучаются возможности взаимодействия и интеграции различных курсов при подготовке учителя математики: взаимосвязь специальных математических знаний с методическими знаниями (А. Г. Мордкович); взаимосвязь курсов педагогики и конкретных методик (М. М. Левина, И. А. Новик, Т. К. Панкратов, Е. Р. Садыкова). Так, М. М. Левина [11] отмечает, что отсутствие гибкого взаимодействия учебного курса дидактики и конкретных (предметных) методик приводит к тому, что в подготовке учителя преобладает конструктивная деятельность и резко отстает аналитическая (неумение студентов анализировать результаты своей профессиональной деятельности, теоретически обосновывать предпринимаемые действия).

На кафедре математики, теории и методики обучения математике Томского государственного педагогического университета в течение 10 лет ведутся исследования по разработке и внедрению психодидактического подхода к преподаванию предметов, связанных с дальнейшей профессиональной деятельностью (Э. Г. Гельфман, Л. Н. Демидова, Е. В. Дозморова, В. Н. Ксенева, Ю. К. Пенская, А. Г. Подстригич, И. Г. Просвирина, Т. А. Прищепа, С. Н. Цымбал). При этом под психодидактикой понимается область педагогики, в рамках которой конструируются содержание, формы и методы обучения, основанные на интеграции психологических, дидактических, методических и математических знаний с приоритетом использования психических закономерностей развития личности

в качестве основы организации учебного процесса и образовательной среды в целом [5].

Возникают вопросы: «Какие учебные дисциплины могут способствовать формированию у будущих учителей математики психодидактического взгляда на процесс обучения школьной математики?»; «Каково должно быть их содержание?»; «Каким образом они должны интегрироваться?»; «Какие формы работы будут способствовать созданию активной познавательной позиции по отношению к психодидактическому подходу?».

Анализ психолого-педагогической литературы по проблемам формирования компетентного учителя математики, многолетние исследования позволили выделить требования к подготовке будущих учителей математики в рамках психодидактического подхода:

– знание концептуальных основ обучения, в частности основ интеллектуального воспитания учащихся;

- формирование рефлексивного опыта;
- формирование текстовой компетентности;
- развитие открытой познавательной позиции.

Остановимся на каждом из этих требований.

Знание основ интеллектуального воспитания.

Как отмечалось выше, интеллектуальное воспитание учащихся является одной из важнейших задач современной школы. Изменение содержания школьного математического образования прямо или косвенно связывается с задачами интеллектуального развития учащихся.

В исследованиях Э. Г. Гельфман, С. Я. Гриншпона, Л. Н. Демидовой, Е. В. Дозморовой, Н. И. Зильберберга, В. Н. Ксеновой, Н. Б. Лобаненко, З. П. Матушкиной, В. А. Панчищиной, А. Г. Подстригич, И. Г. Просвировой, С. К. Росошка, А. И. Терре, М. А. Холодной и др. подробно описываются учебные действия, способствующие актуализации и обогащению той или иной формы умственного опыта учащихся, приводятся примеры учебных текстов, которые дают возможность реализовать эти действия. Вводится понятие развивающего учебного текста [1] как единицы содержания образования, направленного на интеллектуальное воспитание учащихся, приводится психодидактическая типология учебных текстов, способствующих интеллектуальному воспитанию учащихся.

Будущий учитель математики должен знать основы конструирования содержания математического образования в рамках психодидактического подхода к интеллектуальному воспитанию учащихся как одного из способов решения задач современной школы. Создаются условия для того, чтобы он принял этот подход, «прожил» его, научился распознавать учебные тексты с определенными психодидактическими функциями, научился

при необходимости их реконструировать и конструировать, вводить учебные тексты в учебный процесс, организовывать коммуникации с ними, рефлексировать результаты своей деятельности, сравнивать различные учебно-методические материалы с точки зрения решения задач интеллектуального воспитания.

С этой целью углублено содержание курса «Методика обучения математике» за счет введения спецкурса «Интеллектуальное воспитание».

Данный курс включает следующие темы: «Задачи интеллектуального воспитания учащихся в современной школе», «Различные теории интеллекта. Онтологическая теория интеллекта», «Интеллектуальное воспитание учащихся средствами развивающих учебных текстов», «Обогащение когнитивного, понятийного, метакогнитивного, эмоционально-оценочного опыта учащихся в курсе математики средствами содержания образования».

Большое внимание при организации данного спецкурса уделяется мотивации деятельности будущих учителей математики на изучение и конструирование нового содержания математического образования.

Разработана система занятий, на каждом из которых анализируются психолого-педагогические исследования по выделению требований к содержанию образования, по классификации учебных текстов, способствующих интеллектуальному развитию учащихся, по конструированию отдельных элементов содержания математического образования.

Так, например, при изучении задач интеллектуального воспитания учащихся было предложено несколько процедур, которые позволили бы увидеть преимущества использования учебных текстов, построенных на основе психодидактического подхода.

Для начала будущие учителя математики сравнивали два учебных текста на одну тему. Один текст – традиционный, а другой – написан с учетом требований к учебным текстам онтологической теории интеллекта. Задача – определить функциональные особенности каждого из текстов и увидеть преимущества использования того или иного текста.

Вторая процедура была связана с анализом результатов выполнения школьных контрольных работ по одной из тем курса математики (анализ результатов контрольных работ позволил выделить типичные затруднения учащихся при изучении темы).

После анализа других учебников на эту же тему будущие учителя обращали внимание, что содержание этой темы не всегда способствует ликвидации типичных ошибок учащихся при изучении

данного материала, что необходимо знать психологические основы обучения.

Таким образом, начинается выделение проблем школьного математического образования, ставятся цели и задачи курса «Интеллектуальное воспитание».

Формирование рефлексивного опыта.

Современная общеобразовательная школа требует такого учителя математики, который владеет умениями критически оценивать педагогические проблемы, находить пути их решения, адекватно изменять свою деятельность с учетом требований педагогической ситуации, разрабатывать индивидуальные стратегии обучения, организовывать учебно-педагогическую диагностику, осуществлять выбор. Все это возможно, по мнению И. Г. Липатниковой [12], при условии целенаправленного формирования рефлексивного опыта будущего учителя.

В широком смысле слова рефлексия включает в себя такие процессы, как самосознание в виде размышлений над собственными переживаниями, ощущениями, мыслями; самопонимание и понимание другого, представление о том, каким человек представляется партнеру по общению, как его оценивают другие люди. Кроме того, многие авторы отмечают, что рефлексия – это теоретическая деятельность, направленная на осмысление своих собственных действий и их законов.

В последние годы психология рефлексии выделилась в самостоятельную область знаний. При этом большое внимание уделяется развитию рефлексивной позиции учителя. Так, например, перечисляя основные качества, которые должен развить в себе педагог, чтобы стать настоящим учителем математики, Б. В. Гнеденко отмечает, что необходимо «научиться постоянно анализировать свой педагогический опыт и опыт других преподавателей и, в частности, научиться анализировать свои личные успехи и неудачи» [13].

Изучение проблемы определения содержания рефлексивного опыта позволило С. Н. Цымбал [7] сформулировать определение рефлексивного опыта – опыта самоосознания и самоанализа своих педагогических действий, в том числе умения оценивать и контролировать ход собственной мыслительной деятельности при решении определенных методических проблем, а также обосновывать выбор содержания математического образования и методов его реализации при планировании своей педагогической деятельности.

Возникают вопросы: «Как организовать подготовку будущих педагогов, создающую условия для формирования их рефлексивного опыта? Какой учебный предмет должен взять на себя системообразующую функцию?».

Согласно исследованию С. Н. Цымбал, тема «Формирование математических понятий», входящая в учебную дисциплину «Методика обучения математике», имеет большой потенциал для формирования рефлексивного опыта будущих учителей математики и может стать фокус-примером организации такой познавательной деятельности.

Анализ психолого-педагогической литературы, посвященной подготовке учителя по проблеме формирования математических понятий, в частности, работ, направленных на осознание будущими учителями основ этой деятельности, позволяет выделить требования к организации познавательной деятельности учащихся по образованию понятий, знание которых должно входить в рефлексивный опыт учителя [7, с. 67]. Эта часть исследования дает возможность уточнить содержание различных видов рефлексивного опыта, связанного с деятельностью учителя по формированию математических понятий.

Несмотря на большое количество работ, посвященных формированию математических понятий, в работах Э. Г. Гельфман, Ю. М. Колягина, И. Г. Просвириной, З. И. Слепкань, С. И. Шапиро показывается, что учащиеся допускают типичные ошибки при изучении различных понятий. Это говорит о том, что в обучении недостаточно учитываются психологические закономерности формирования математических понятий. Это позволило предположить, что при организации учебной деятельности учащихся и подготовке учителей к такой деятельности недостаточно реализуется психодидактический подход. Как отмечает Э. Д. Новожилов, учитель далеко не всегда учитывает особенности формирования понятийного мышления в соответствии с современными психолого-педагогическими требованиями. В этом направлении нужна специальная работа по подготовке будущего учителя математики.

Как показала практика, разработка содержания темы «Формирование математических понятий» и выбор методов ее обучения могут стать моделью формирования рефлексивного опыта будущих учителей математики в курсе методики обучения математике.

Актуальной и продуктивной формой организации учебной деятельности является метод проектов, направленный на разработку и обоснование комплекса учебных текстов, создающих условия для формирования понятийного мышления.

Выбор этого метода обучения связан с тем, что рефлексия зарождается тогда, когда возникает необходимость в категориальном мышлении, в методологических знаниях и умениях, когда требуется сформировать опыт ценностного отношения или творчества, когда необходима корректировка

деятельности. Проектному мышлению по природе свойственна рефлексивность, необходимость самопознания, отстранения от наблюдаемых явлений и процессов. Были выделены этапы проектной деятельности будущих учителей математики, даны характеристики каждого из них и предложены темы коллективных и индивидуальных проектов [7].

При организации проектной деятельности одним из главных вопросов является вопрос о том, как помочь будущим учителям математики осознать, что именно психодидактический подход к конструированию содержания образования при формировании математических понятий обеспечивает успешность учебной деятельности учащихся.

С этой целью разработаны учебные задания интегративного характера. Интеграция осуществляется за счет наличия в тексте математических, методических, психолого-педагогических составляющих. Структура большинства заданий выглядит следующим образом: первая часть задания актуализирует психолого-педагогические или методические знания студентов о процессе формирования понятий; вторая часть задания создает условия для того, чтобы студенты учились распознавать учебные тексты, соответствующие определенным требованиям к формированию понятий. Здесь же стимулируется деятельность по выбору проекта. Третья часть задания предлагает конструирование соответствующих учебных текстов, т. е. способствует развитию проектной деятельности.

Кроме того, анализ положительного опыта формирования понятийного мышления позволяет сделать вывод, что ресурсом для формирования рефлексивного опыта при конструировании учебных текстов, направленных на обучение математических понятий, может стать изучение психологически ориентированных моделей обучения [14].

Формирование текстовой компетентности.

Ранее было сказано, что от педагогических взглядов будущих учителей математики на содержание образования зависит пространство, которое создается для всех участников образовательного процесса.

Основным компонентом содержания математического образования является учебный текст. По своему содержанию и форме не каждый учебный текст может создать условия для интеллектуального воспитания учащихся, соответственно, для формирования универсальных учебных действий. Поэтому современный учитель математики должен уметь распознавать, анализировать, сравнивать и конструировать учебные тексты, основанные на знании психологических закономерностей умственного развития учащихся, т. е. овладеть элементами текстовой компетентности.

Термин «текстовая компетентность» сравнительно недавно вошел в контекст педагогических исследований (Н. С. Болотнова, В. А. Козырев, М. А. Мамадалиев, И. В. Салосина). Современная педагогика рассматривает текстовую компетентность как базовую составляющую профессиональной модели учителя. Н. С. Болотнова текстовую компетентность педагогов представляет в виде совокупности знаний «по теории текста и умений создавать и адекватно воспринимать тексты» [15, с. 8]. Рассмотрение текста в аспекте трех функциональных направлений – коммуникативного (средство общения), культурологического (компонент культуры), методического (средство обучения) – позволяет сделать вывод, что умение работать с учебными текстами играет важную роль в процессе формирования компетентности будущих учителей.

Необходимо подчеркнуть, что формирование текстовой компетентности является интегративным процессом, включающим лингвистическую, психологическую, предметную и методическую составляющие. Поэтому при формировании текстовой компетентности должен осуществляться психодидактический подход.

Проблеме формирования текстовой компетентности у будущих учителей математики посвящены исследования Ю. К. Пенской. Построена модель формирования текстовой компетентности с точки зрения психодидактического подхода [6]. Одним из психолого-педагогических условий формирования текстовой компетентности будущих учителей математики в этой модели определяется специальное изучение проблемы учебного текста в курсе методики обучения математике за счет углубления его содержания, иными словами, создание курса «Психодидактика» путем интеграции различных учебных дисциплин.

Ресурсом для распознавания, сравнения, конструирования учебных текстов, способствующих интеллектуальному воспитанию учащихся, формированию рефлексивного опыта будущих учителей математики, развитию их открытой познавательной позиции служат учебные тексты и ценности психологически ориентированных моделей обучения, т. е. моделей обучения, построенных с учетом психологических знаний о закономерностях психического (интеллектуального и личностного) развития учащихся.

В связи с этим был разработан и внедрен курс «Современные модели обучения математике». Данный спецкурс тесно связан с курсом «Интеллектуальное воспитание».

Спецкурс «Современные модели обучения математике» включает следующие разделы: история развития математического образования в России и

за рубежом; классификация моделей обучения; психологически ориентированные модели обучения; конструирование содержания образования в различных моделях обучения; основные элементы дидактической системы в каждой из моделей обучения; методика формирования математических понятий в различных моделях обучения; методика обучения решению задач в разных моделях обучения.

Для организации учебной деятельности по данному курсу разработаны задания разного типа. Например, «задание – история методики математики». Задания этого типа стимулируют будущих учителей математики к знакомству с историей развития математического образования, анализу соответствующих учебных текстов и сопоставлению с современными учебными текстами, к конструированию учебных текстов.

Большое внимание уделяется формам проведения занятий, работе с возможными стереотипами участников спецкурса. Некоторые занятия по этому курсу проводятся на базе школ, где будущие учителя математики могут изучить опыт работы учителей, работающих в соответствующих моделях обучения, посетив их уроки или приняв участие в мастер-классах.

Важнейшим условием формирования текстовой компетентности является создание комплекса заданий, способствующих формированию ее компонентов. Разработана типология таких обучающих заданий: «задание-мотивация», «задание-распознавание», «задание-сравнение», «задание-конструирование», «задание – обучение приемам работы с учебными текстами» и описаны особенности таких заданий [6].

Развитие открытой познавательной позиции.

Как показывают исследования, при формировании и рефлексивного опыта, и текстовой компетентности будущие учителя математики должны уметь осуществлять следующие познавательные действия: использовать разные, в том числе альтернативные, подходы к одной и той же методической проблеме; искать несколько вариантов решения одной и той же педагогической задачи; решать проблемы в условиях наличия противоречия; обсуждать различные идеи; определять перспективы изучения той или иной темы; уметь отстаивать свою точку зрения, принимать и уважать чужое мнение.

Иными словами, в процессе обучения компетентного учителя математики у обучающихся должна развиваться открытая познавательная позиция.

Открытая познавательная позиция – такой тип познавательного отношения к миру, при котором индивидуальное умозрение отличается вариативностью, гибкостью и разнообразием субъективных

способов осмысления одного и того же события; толерантностью по отношению к необычной, парадоксальной информации; готовностью обсуждать и принимать точку зрения другого человека [5].

Следует отметить, что в исследовании Т. А. Прищепы [16] обосновывается, что одним из критериев готовности учителей к инновационной деятельности является способность к педагогической деятельности на основе открытой познавательной позиции.

С. Н. Цымбал было проведено экспериментальное исследование, в котором приняли участие две группы учителей. В одну из них (группа экспертов) вошли учителя с высоким уровнем профессионального мастерства, учителя высшей категории, учителя, участвующие во всероссийских и международных конференциях, имеющие собственные разработки, научные публикации. В другую группу (контрольная группа) вошли учителя, у которых не было вышеуказанных достижений. Исследование проводилось с целью уточнения и дополнения известных характеристик профессиональной компетентности учителя математики.

Как показали результаты выполнения заданий, учителя-эксперты учитывают индивидуальность ученика, признают его ценность, помогают выстраивать индивидуальную стратегию, умеют анализировать проблемы и находить различные варианты их решения. Компетентного учителя отличает открытая познавательная позиция по отношению к новым целям школьного математического образования, к каждому ученику как носителю актуальных и потенциальных интеллектуальных возможностей (умение принять цели и ценности ученика, особенности его умственного опыта, индивидуальный познавательный стиль и т. д.), к организации самообразования и саморазвития, к личностному педагогическому опыту и педагогическим инновациям [14, с. 77].

Развитию открытой познавательной позиции будущих учителей математики способствуют ситуативные задания, которые предлагают множество способов анализа педагогической ситуации, ориентируют на формирование различных форм интерпретации одного и того же результата, помогают научиться отказываться от привычных представлений и принимать новые взгляды на изучаемые объекты и явления, воспитывают готовность к поливариантным решениям.

Таким образом, психодидактический подход к подготовке будущих учителей математики осуществляется за счет интеграции различных учебных дисциплин, которые условно объединяются в курс «Психодидактика», ядром которого является учебная дисциплина «Методика обучения математике».

Первой учебной дисциплиной, с которой будущие учителя математики начинают знакомиться с психодидактическим подходом, является спецкурс «Интеллектуальное воспитание». Здесь мотивируется задача интеллектуального воспитания, рассматриваются в процессе проектной деятельности различные формы умственного опыта, средствами кейс-технологии обучающиеся сравнивают, анализируют, конструируют различные учебные тексты, подходят к понятию «развивающий учебный текст».

В курсе «Методика обучения математике» при изучении таких тем, как «Формирование понятийного мышления», «Методика обучения решению задач», «Требования к современному уроку», «Основные формы мышления», задается общий подход к конструированию содержания образования в рамках психодидактики, формируется рефлексивный опыт будущих учителей, их открытая познавательная позиция, приобретает опыт формирования текстовой компетентности. Изучение остальных тем этого курса также строится в рамках психодидактического подхода. При этом в зависимости от специфики учебного материала особое внимание уделяется способам обогащения той или иной формы умственного опыта учащихся.

В курс «Психодидактика» кроме названных выше входят следующие дисциплины: «Избранные главы элементарной математики», «Развивающие технологии в обучении математике», «Преподавание в классах с углубленным изучением математики», «Практикум по современным средствам оценивания результатов обучения», «История математики».

Основной образовательной стратегией является стратегия проектной деятельности через обучение

с помощью кейсов. Кроме того, широко используется контекстное обучение. Занятия по некоторым темам проводятся на базе общеобразовательной школы.

Для организации учебной деятельности в рамках психодидактического подхода создан учебно-методический комплекс, в который входят: учебно-методический комплект «Математика. Психология. Интеллект» для учащихся 5–9-х классов; монография «Психодидактика школьного учебника. Интеллектуальное воспитание учащихся» [5]; монография «Развивающие учебные тексты» [1]; хрестоматия «Психолого-педагогические условия развития понятийного мышления» [17]; учебное пособие «Теория и методика обучения математике» [18].

Критериями эффективности психодидактического подхода к обучению будущих учителей математики являются: распознавание и сравнение текстов с определенными психодидактическими функциями; реконструирование учебного текста в соответствии с требованиями психодидактики; создание авторского текста в соответствии с психолого-педагогическими требованиями к современному образованию.

Таким образом, использование психодидактического подхода к обучению будущих учителей математики способствует формированию таких профессиональных качеств педагога, как способность применять современные методы и технологии обучения, умение осуществлять обучение с учетом различных потребностей обучающихся, готовность к психолого-педагогическому сопровождению учебно-воспитательного процесса. Другими словами, способствует успешному становлению личности будущего учителя.

### Список литературы

1. Холодная М. А., Гельфман Э. Г. Развивающие учебные тексты как средство интеллектуального воспитания учащихся. М.: Институт психологии РАН, 2016. 200 с.
2. Груденов Я. И. Психолого-педагогические основы методики обучения математике. М.: Педагогика, 1987. 158 с.
3. Давыдов В. В. Теория развивающего обучения. М.: ИНТОР, 1996. 544 с.
4. ФГОС ВО по направлениям бакалавриата. URL: <http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgosvob/440301.pdf> (дата обращения: 11.08.2017).
5. Гельфман Э. Г., Холодная М. А. Психодидактика школьного учебника. Интеллектуальное воспитание учащихся. СПб.: Питер, 2006. 384 с.
6. Пенская Ю. К. Формирование текстовой компетентности будущих учителей математики в процессе профессиональной подготовки: дис. ... канд. пед. наук. Томск, 2012. 177 с.
7. Цымбал С. Н. Формирование рефлексивного опыта будущего учителя математики как фактор профессиональной компетентности: дис. ... канд. пед. наук. Томск, 2007. 210 с.
8. Цымбал С. Н. О некоторых путях подготовки будущего учителя математики к работе в психологически ориентированных моделях обучения // Дидактика математики: сегодня и завтра: материалы школы-семинара «Мастерство учителя в психологически ориентированных моделях обучения». Томск: Изд-во ТГПУ, 2001. С. 42–47.
9. Кулюткин Ю. Н. Психологическое знание и учитель // Вопросы психологии. 1983. № 3. С. 51–61.
10. Лукьянова М. И. Психолого-педагогическая компетентность учителя: взгляд на проблемы профессионального и личностного роста. Ульяновск: ИПКПРО, 2001. 72 с.
11. Левина М. М. Технологии профессионального педагогического образования: учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. М.: Академия, 2001. 272 с.

12. Липатникова И. Г. Деятельностное модульное обучение студентов педагогических вузов в условиях рефлексивной деятельности // Вестн. Томского гос. пед. ун-та. (TSPU Bulletin). 2006. Вып. 3 (54). С. 65–69.
13. Гнеденко Б. В. О математике. М.: Эдиториал УРСС, 2000. 208 с.
14. Цымбал С. Н. Развитие открытой познавательной позиции учителя математики – важнейшее условие формирования его профессиональной компетентности // Вестн. Томского гос. пед. ун-та. (TSPU Bulletin). 2006. Вып. 3 (54). С. 74–79.
15. Болотнова Н. С. Текстовая деятельность на уроках русской словесности: методики лингвистического анализа художественного текста: метод. пособие. Томск: UFO-Pres, 2002. 64 с.
16. Прищепа Т. А. Развитие готовности педагога к инновационной деятельности на основе обогащающей образовательной среды в системе дополнительного профессионального образования: дис. ... канд. пед. наук. Томск, 2010. 210 с.
17. Психолого-педагогические условия развития понятийного мышления / сост. Э. Г. Гельфман, С. Н. Цымбал. Томск: Изд-во ТГПУ; Изд-во Том. ун-та, 2003. 240 с.
18. Гельфман Э. Г., Пенская Ю. К., Подстригич А. Г., Цымбал С. Н. Теория и методика обучения математике: учебное пособие. Томск: Изд-во ТГПУ, 2012. 86 с.

**Гельфман Эмануила Григорьевна**, доктор педагогических наук, профессор, заведующая кафедрой, Томский государственный педагогический университет (ул. Киевская, 60, Томск, Россия, 634061).  
E-mail: mina.gelfman@yandex.ru

**Пенская Юлия Константиновна**, кандидат педагогических наук, доцент, Томский государственный педагогический университет (ул. Киевская, 60, Томск, Россия, 634061). E-mail: penskaya\_julia@mail.ru

**Цымбал Светлана Николаевна**, кандидат педагогических наук, доцент, Томский государственный педагогический университет (ул. Киевская, 60, Томск, Россия, 634061). E-mail: CmbalSN@tspu.edu.ru

*Материал поступил в редакцию 29.08.2017.*

DOI 10.23951/1609-624X-2017-12-100-108

## **PSYCHODIDACTIC APPROACH TO TRAINING OF FUTURE MATHEMATICS TEACHERS**

*E. G. Gelfman, Yu. K. Penskaya, S. N. Tsymbal*

*Tomsk State Pedagogical University, Tomsk, Russian Federation*

Studies in the field of pedagogy, psychology and techniques of teaching mathematics show that the success of future mathematics teachers largely depends on how much they possess the psychological and pedagogical knowledge of the patterns of students' mental (intellectual and personal) development they possess and the ability to apply this knowledge.

In particular, knowledge of the basics of intellectual upbringing of students can help in solving the problems of modern school mathematics education.

Such a problem statement of vocational training of future mathematics teachers involves the organization of training, in which psychological, didactic, methodological and mathematical knowledge is integrated, that is a psychodynamic approach to learning is implemented.

The Department of Mathematics, Theory and Methods of Teaching Mathematics of Tomsk State Pedagogical University developed one of the ways for implementing this approach. It includes the development and integration of such disciplines as "Methods of Teaching Mathematics", "Intellectual Upbringing", "Modern Models for Teaching Mathematics", "Developing Technologies in Teaching Mathematics" and other. The integration is carried out through the implementation of the following psychological and pedagogical requirements: the knowledge of conceptual theories of training, foundations of intellectual upbringing in particular; formation of a reflexive experience; formation of text competence; the development of an open cognitive position.

The main educational strategy is the project activity strategy through case studies, as well as the extensive use of contextual learning.

To implement this strategy, various types of learning activities are used that update the psychological, pedagogical and methodological knowledge of the future mathematics teachers about certain cognitive processes, create conditions for students to learn to identify and compare texts with certain psychodidactic functions, to create the author's text in accordance with the psychological and pedagogical requirements for modern education.

**Key words:** *psychodidactics, intellectual upbringing, reflexive experience, text competence, open cognitive position.*



## References

1. Kholodnaya M. A., Gel'fman E. G. *Razvivayushchiye uchebnyye teksty kak sredstvo intellektual'nogo vospitaniya uchashchikhsya* [Evolving educational texts as means of intellectual upbringing of students]. Moscow, Institute of Psychology Publ., 2016. 200 p. (in Russian).
2. Grudenov Ya. I. *Psikhologo-pedagogicheskiye osnovy metodiki obucheniya matematike* [Psychological and pedagogical basis of the methods of teaching mathematics]. Moscow, Pedagogika Publ., 1987. 158 p. (in Russian).
3. Davydov V. V. *Teoriya razvivayushchego obucheniya* [The theory of developmental education]. Moscow, INTOR Publ., 1996. 544 p. (in Russian).
4. *FGOS VO po napravleniyam bakalavriata* [FSES [Federal State Education Standards of higher education in the areas of bachelor's degree] (in Russian). URL: <http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgosvob/440301.pdf> (accessed 11 August 2017).
5. Gel'fman E. G., Kholodnaya M. A. *Psikhodidaktika shkol'nogo uchebnika. Intellektual'noye vospitaniye uchashchikhsya* [Psychodidactics of the school textbook. Intellectual education of pupils]. Saint Petersburg, Piter Publ., 2006. 384 p. (in Russian).
6. Penskaya Yu. K. *Formirovaniye tekstovoy kompetentnosti budushchikh uchiteley matematiki v protsesse professional'noy podgotovki*. Dis. kand. ped. nauk [Formation of text competence of future mathematics teachers in the process of professional training. Diss. cand. of ped. sci.]. Tomsk, 2012. 177 p. (in Russian).
7. Tsymbal S. N. *Formirovaniye reflektivnogo opyta budushchego uchitelya matematiki kak faktor professional'noy kompetentnosti*. Dis. kand. ped. nauk [Formation of the reflexive experience of the future teacher of mathematics as a factor of professional competence. Diss. cand. of ped. sci.]. Tomsk, 2007. 210 p. (in Russian).
8. Tsymbal S. N. O nekotorykh putyakh podgotovki budushchego uchitelya matematiki k rabote v psikhologicheski oriyentirovannykh modelyakh obucheniya [On some ways of preparing the future teacher of mathematics for work in psychologically oriented models of learning]. *Didaktika matematiki: segodnya i zavtra: materialy shkoly-seminara "Masterstvo uchitelya v psikhologicheski oriyentirovannykh modelyakh obucheniya"* [Didactics of mathematics: today and tomorrow: The materials of the seminar "Mastery of teachers in psychologically oriented models of learning"]. Tomsk, TSPU Publ., 2001. Pp. 42–47 (in Russian).
9. Kulyutkin Yu. N. Psikhologicheskoye znaniye i uchitel' [Psychological knowledge and the teacher]. *Voprosy psikhologii*, 1983, no. 3, pp. 51–61 (in Russian).
10. Luk'yanova M. I. *Psikhologo-pedagogicheskaya kompetentnost' uchitelya: vzglyad na problemy professional'nogo i lichnostnogo rosta* [Psychological and pedagogical competence of the teacher: the view on problems of professional and personal growth]. Ul'yanovsk, Ulyanovsk Institute for Advanced Training and Retraining of Educators Publ., 2001. 72 p. (in Russian).
11. Levina M. M. *Tekhnologii professional'nogo pedagogicheskogo obrasovaniya: ucheb. posobiye dlya stud. vyssh. ped. ucheb. zavedeniy* [Technologies of professional teacher education: training manual for students of pedagogical universities]. Moscow, Akademiya Publ., 2001. 272 p. (in Russian).
12. Lipatnikova I. G. Deyatel'nostnoye modul'noye obucheniye studentov pedagogicheskikh vusov v usloviyakh reflektivnoy deyatel'nosti [Active Module Education of Pedagogical Universities' Students in Conditions of Reflexive Activity]. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta – TSPU Bulletin*, 2006, vol. 3 (54), pp. 65–69 (in Russian).
13. Gnedenko B. V. *O matematike* [About mathematics]. Moscow, Editorial URSS Publ., 2000. 208 p. (in Russian).
14. Tsymbal S. N. Razvitiye otkrytoy poznavatel'noy poziitsii uchitelya matematiki – vazhneysheye usloviye formirovaniya yego professional'noy kompetentnosti [Development of Open Cognitive Position of a Math Teacher is the Main Condition for Forming Its Professional Competence]. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta – TSPU Bulletin*, 2006, vol. 3 (54), pp. 74–79 (in Russian).
15. Bolotnova N. S. *Tekstovaya deyatel'nost' na urokakh russkoy slovesnosti: metodika lingvisticheskogo analiza khudozhestvennogo teksta: metodicheskoye posobiye* [Text activities in the lessons of Russian literature: method of linguistic analysis of the literary text: training manual]. Tomsk, UFO-Press Publ., 2002. 64 p. (in Russian).
16. Prishchepa T. A. *Razvitiye gotovnosti pedagoga k innovatsionnoy deyatel'nosti na osnove obogashchayushchey obrazovatel'noy sredy v sisteme dopolnitel'nogo professional'nogo obrazovaniya*. Dis. kand. ped. nauk [Development of teacher's readiness for innovative activity on the basis of enriching educational environment in the system of additional vocational education. Diss. cand. of ped. sci.]. Tomsk, 2010. 210 p. (in Russian).
17. *Psikhologo-pedagogicheskiye usloviya razvitiya ponyatiynogo myshleniya* [Psycho-pedagogical conditions of the conceptual thinking development]. Comp. E. G. Gelfman, S. N. Tsymbal. Tomsk, TSPU Publ.; TSU Publ., 2003. 240 p. (in Russian).
18. Gelfman E. G., Penskaya Yu. K., Podstrigich A. G., Tsymbal S. N. *Teoriya i metodika obucheniya matematike: uchebnoye posobiye* [Theory and methodology of teaching mathematics: training manual]. Tomsk, TSPU Publ., 2012. 86 p. (in Russian).

**Gelfman E. G.**, Tomsk State Pedagogical University (ul. Kievskaya, 60, Tomsk, Russian Federation, 634061).  
E-mail: [mina.gelfman@yandex.ru](mailto:mina.gelfman@yandex.ru)

**Penskaya Yu. K.**, Tomsk State Pedagogical University (ul. Kievskaya, 60, Tomsk, Russian Federation, 634061).  
E-mail: [penskaya\\_julia@mail.ru](mailto:penskaya_julia@mail.ru)

**Tsymbal S. N.**, Tomsk State Pedagogical University (ul. Kievskaya, 60, Tomsk, Russian Federation, 634061).  
E-mail: [CmbalSN@tspu.edu.ru](mailto:CmbalSN@tspu.edu.ru)