

УДК 51 + 371.3 + 681.14
ББК 74.42 + 74.262 + 74.262.9
С 56

Печатается по решению редакционно-издательского Совета ИГПУ

Редакционная коллегия:

канд. физ.-мат. наук, доцент	З.А. Дулатова;
канд. пед. наук, доцент	О.И. Бычкова;
канд. пед. наук, доцент	Н.А. Пегасова;
канд. пед. наук, ст. преподаватель	Е.Н. Иванова.

Материалы II Всероссийской (XVI Межрегиональной) научно-практической конференции преподавателей математики и информатики школ, инновационных учебных заведений и вузов посвящены вопросам особенностей отбора содержания и организации обучения математике и информатике в процессе реализации компетентного и деятельностного подходов, развитию общих познавательных умений и личностных качеств средствами математики и информатики, организации подготовки учащихся к сдаче единого государственного экзамена.

ISBN 978-5-85827-510-7

© Иркутский государственный педагогический университет, 2009 г.

<i>Н.Н. Штыков</i> О комбинаторном и алгебраическом подходах к решению задач	91
<i>Г.Б. Рейнгольд, Е.В. Черкасова</i> Компьютерный эксперимент в математике	94
<i>Н.В. Токунова</i> Варьирование при решении геометрических задач	97
<i>Е. В. Яшкина</i> Применение тригонометрических функций к решению олимпиадных задач	99
<i>В.А. Грибовская</i> Проект «изучение понятия вероятности случайного события»	105
Раздел 4. Обучение математике в высшей школе	115
<i>А.Г. Ложкин</i> Опыт преподавания курса «вычислительная геометрия»	115
<i>Н.В. Идрисова, Н.М. Кузуб</i> Метапредмет «проблема» в высшей школе на примере теории огибающих	117
<i>Е.С. Лапина, Ю.С. Кудрявцева</i> О решении некоторых проблем обучения линейной алгебре	122
<i>Е.С. Коваленко</i> О некоторых проблемах обучения математике в вузе	127
<i>А.И. Ковыришина</i> Неподвижные элементы свободных нильпотентных групп ранга три	132
<i>Н.Д. Кузьмина, Н.М. Кузуб</i> Содержательные особенности дисциплины «математические модели, методы и теории»	133
<i>Т.В. Амосова, Н.Д. Кузьмина</i> Особенности изложения раздела «основы теории функций действительного и комплексного переменного» дисциплины «математические модели, методы и теории»	138

Идрисова Н.В., Кузуб Н.М.

ГОУ ВПО «ИГПУ», г. Иркутск

МЕТАПРЕДМЕТ «ПРОБЛЕМА» В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ НА ПРИМЕРЕ ТЕОРИИ ОГИБАЮЩИХ

Обычная педагогика добивается освоения учащимися предметного материала. Она нацелена на стандартный результат — предметные знания, умения, навыки. Основным механизмом учения при этом является память.

Одна из эффективных технологий, позволяющих развивать такие важнейшие компетенции, как способности действовать, понимать и мыслить, — исследовательская педагогика (МД-педагогика). Это технология не только современного образования, но и образования будущего, которая реализует исследовательский подход к обучению.

В рамках МД-педагогике педагог, формируя способности, организует образовательное движение учащегося в разных полях предметного знания нефиктивным образом: ученик не заучивает информацию, но присваивает разные культурные способы работы со знанием, "выращивая" у себя соответствующие способности [3].

Ниже в таблице кратко вводится различие между предметным, деятельностным и исследовательским подходом к выделению содержания образования и практике построения образовательного процесса [1].

	<i>Содержание образования</i>	<i>Основной процесс обучения</i>
<i>Традиционная практика</i>	Учебный материал	Освоение путем запоминания
<i>Практика образования на основе деятельностного подхода</i>	Формы различных типов деятельности. Предметный материал – содержание.	Прохождение через формы деятельности и их рефлексия.
<i>Практика образования на основе мыслительностного подхода</i>	Формы культурной организации сознания. Содержание удерживается наличием процесса мыслительности в проблемной ситуации.	Постоянное сопоставление мыслительности осуществленной в культуре и осуществляемой по ее поводу в ходе образования.

Центральным звеном мыследеятельностной педагогики являются метапредметы.

Метапредмет – это такой нетрадиционный учебный предмет, который:

1. Строится на материале сразу *нескольких* учебных предметов (например, физики, математики и истории одновременно и т.д.). Преподаватель метапредмета работает обязательно с несколькими предметными действительностями, вводя в пространство обсуждения и осмысления в классе полипредметный вопрос, имеющий реальное научное и социо-культурное значение.

2. Нацелен на формирование у школьника способностей. Именно нацеленность на формирование способностей задает выход *в содержание* и определяет работу с содержанием образования. На этом основании для преподавателя метапредмета снимается разрыв между гуманитарным и естественно-научным типами знания.

Универсализм метапредметов состоит в обучении школьников общим приемам, техникам, схемам, образцам мыслительной работы, которые лежат над предметами, поверх предметов, но которые воспроизводятся при работе с любым предметным материалом. Отсюда – МЕТАпредметность как принцип, положенный в основу данных учебных предметов нового типа.

Сегодня мы говорим о метапредметном подходе и метапредметных результатах в обучении в связи с формированием универсальных учебных действий как собственно психологической составляющей фундаментального ядра образования.

В настоящее время насчитывается четыре метапредмета – "Знак", "Знание", "Задача", "Проблема". Каждый из них имеет свою учебную программу, которая рассчитана на период с 8-го класса по 11-й.

Мы считаем, что данная технология может быть применена не только в системе среднего звена образования, но и высшей школы.

Метапредмет "Знание" является одной из форм работы, нацеленной на формирование у школьников теоретического мышления посредством введения их в культуру работы со знаниями.

Метапредмет "Знак" реализует основную цель – обучение детей технологии схематизации, пониманию, построению и употреблению знаков и символов.

Изучая метапредмет "Задача", учащиеся осваивают обобщенные способы решения различных типов задач в различных предметных дисциплинах.

Метапредмет «Проблема» обеспечивает развитие способности мышления и развитие личности (субъектности) учащегося, поскольку при попадании в проблемную ситуацию человек не только анализирует ее мыслительно, но и обязательно вырабатывает *свою собственную точку зрения* по вопросу, порождающему проблему. Появление своей точки зрения в проблемной ситуации и превращение ее в *позицию* представляет собой *процесс самоопределения* [2].

Принципиальным отличием метапредмета «Проблема» от «проблемного обучения» является подход к постановке проблемы. В «проблемном обучении» работают не с проблемами в собственном смысле, а лишь со специально подобранными задачами, на которые ученик не знает ответа, зато «знает ответ наука» и учитель. Проблема же от задачи отличается объективным и реальным не только отсутствием средств ее решения у ученика, но и у культуры, и у учителя. Поэтому учитель вынужден работать в ситуации, где у него нет ответа на основной поставленный вопрос, а то, что он может продемонстрировать ученику – это способ действий и мышлений в проблемной ситуации, свой способ справиться с ней.

Остановимся подробнее на структуре метапредмета «Проблема».

На протяжении своей жизни мы часто сталкиваемся с употреблением слова *проблема*. Обычно под ним понималась трудная головоломная задача, для которой не так просто найти решение, либо какое-то внезапно возникшее затруднение.

Рассмотрим термин «проблема» совершенно в другом смысле, незнакомом и непривычном. Мы будем различать понятия *проблемная ситуация* и *проблема*. Под *проблемной ситуацией* мы будем понимать конкретный способ дейст-

вия, взаимодействия и деятельности людей, который приводит к появлению проблемы.

Под **проблемой** мы будем понимать способ, который фиксирует проблемную ситуацию в специальных высказываниях и мыслительных конструкциях. Проблема — это способ обнаружения и фиксации отсутствия в мышлении мыслительных средств достижения поставленной цели.

Наиболее простая схема, которую должен “пройти” педагог и разработчик, — осуществить движение при построении образовательного сценария — процесса проблематизации, состоит в следующем:

1. Предварительно нужно выбрать *проблемную тему*.
2. На основании специального логического анализа и логической проработки проблемной темы *выявить позиции*, столкновение которых и определит структуру проблемной ситуации.
3. Следует *установить отношения участников* образовательного процесса, тех, кто обсуждает данную проблемную тему в ситуации учения-обучения (педагогами и учащимися) к выделенным позициям, задающим структуру проблемной ситуации. Результатом третьего этапа является *построение проблемной образовательной ситуации* как ситуации учения-обучения со всем набором педагогических и учебных позиций.
4. Нужно вернуться в к первоначально сформулированной проблемной теме: когда на основе построенной проблемной ситуации осуществляется переосмысление выделенной проблемной темы. *Уточняем тему 1 и переходим к теме 2*. В результате этого переосмысления строится действительность определения проблемы, и *проблема переводится в задачу*.

Рассмотрим построение процесса проблематизации на примере «Теории огибающих» для студентов 2-3 курса вуза. Поставим целью рассмотреть огибающую не только с точки зрения математики, но и ее приложений в физике.

При изучении теории огибающих можно определить следующую проблемную тему: «Что такое радуга?».

Радугу можно рассматривать как

а) спектр, возникающий из-за преломления и отражения плоскопараллельного пучка света на сферической капле – приложение в физике;

б) частный случай каустик – приложение в оптике.

В связи с этим студенты делятся на две группы, каждая из которых подбирает необходимый материал по выбранному пункту. На занятии происходит групповая работа. Результатом ее становится выступление от группы с изложением взглядов заявленной позиции – позиции с точки зрения приложения в физике и позиции с точки зрения оптики.

Далее происходит позиционная критика, в результате которой студенты каждой из групп отстаивают позицию своей группы, также выявляют общности и различия трактовок своих позиций. Другими словами, определяется структура проблемной ситуации.

На этом этапе выделяются вопросы, которые явились предметом столкновения, фиксируются мнения групп по этим вопросам. Всё это вместе с противостоящими позициями выкладывается в поле проблемы. Задача преподавателя на этом этапе сводится к тому, чтобы, оценивая вопросы столкновения, выделять и отбрасывать те из них, которые являются либо частью, либо конкретизацией, либо следствием других, то есть грамотно направлять работу в конструктивное русло.

Определяя свою позицию в поле поставленной проблемы «Что такое радуга?», студент чувствует необходимость выбора: придерживаться исходной позиции, либо принять противоположную. Здесь проблема как раз предполагает осуществление самоопределения.

Далее студенты двух групп должны прийти к заключению, что для описания радуги можно использовать обе позиции. Таким образом, радуга является огибающей плоскопараллельных лучей. Тогда проблемная тема «Что такое радуга?» переформулируется в тему «Что такое огибающая?». Исходная проблема перейдет в задачу нахождения огибающей. Тем самым студенты переходят на уровень дифференциальной геометрии, а именно изучают теорию огибающих. Это совпадает с запланированной целью.