

Е.Н. Рогановская, Н.М. Рогановский, Могилев, Республика Беларусь
МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УЧЕБНОГО КУРСА «МЕТОДИКА
ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ»

Аннотация. В статье на основании учета достижений психолого-педагогической науки, опыта разработки учебных пособий по методике преподавания математики и потребностей современной школьной практики выделяются методологические основы данного учебного курса, ориентированные на повышение его научного и практического статуса.

Ключевые слова: методика преподавания математики (МПМ), методологические основы МПМ, образовательная среда (ОС).

E.N.Roganovskaya, N.M. Roganovski, Mogilev, Republic of Belarus
METHODOLOGICAL BASIS OF COURSE "MATHEMATICS TEACHING
METHODS"

Abstract. In the article the methodological basis of course oriented to improvement of scientific and practical status is highlighted on the base of accounting of psychological-pedagogical science progress, experience of development of educational textbooks of mathematics teaching methods, needs of modern school practice.

Keywords: mathematics teaching methods (MTM), methodological basis of MTM, educational environment (EE).

Из истории развития учебного пособия «Методика преподавания математики». Курс МПМ как самостоятельный учебный курс оформился достаточно давно, имеет богатую и насыщенную историю, позволяющую охарактеризовать основные тенденции его развития и с их позиции охарактеризовать методологические подходы к его построению.

Составлению методических руководств в XIX–XX вв. занимались П.С. Гурьев, В.А. Латышев, А.И. Гольденберг, С.И. Шорох-Гроцкий и др. Их принципиальными положениями были: сознательность обучения, самостоятельная работа учащихся, жизненность учебного материала, борьба с проникновением в русскую школу «реакционных взглядов некоторых иностранных педагогов» (так высказывались раньше). Значительное влияние на преподавание математики в средней школе оказали I–II Всероссийские съезды преподавателей математики (1912, 1915гг.).

В советское время вопросами методики математики занимались И.Н. Кавун, Н.А. Извольский, В.М. Брадис, И.К. Андронов, П.А. Компанийц, А.Н. Барсуков, С.И. Новоселов и др. Часть учебных пособий по МПМ посвящалась только общей методике (В.В. Репьев), или только частной методике (В.Г. Чичигин «Методика преподавания тригонометрии»). Особо отметим МПМ В.М. Брадиса, 1954 г. В ней содержится такие разделы: «Общая методика преподавания математики», «Методика преподавания арифметики», «Методика преподавания алгебры», «Методика преподавания геометрии» и «Методика преподавания тригонометрии». Отметим также МПМ под ред. С.Е. Ляпина, 1952 г., которая также содержит полный курс – общую методику и частную методику; руководство по преподаванию тригонометрии С.И. Новоселова, 1958; методику преподавания геометрии под ред. А.И. Фетисова, 1967 г.

Реформы содержания математического образования привели к появлению новых учебных пособий по МПМ: Педагогика математики А.А. Столяра, 1969 г.; Дидактика математики Н.В. Метельского, 1975; МПМ Ю.М. Колягина, В.А. Оганесяна, В.Я. Саннинского, Г.Л. Луканкина, 1980 г.; МПМ А.Я. Блоха, Е.С. Канина, Н.Г. Килиной и др.; сост. Р.С. Черкасов, А.А. Столяр, 1985; МПМ А.Я. Блоха, В.А. Гусева, Г.В. Дорофеева и др.; сост. В.И. Мишин, 1987. В РБ и частично в РФ используются учебные пособия [1] – [3]. Пособия [2]– [3] в данный момент готовятся к переизданию.

Анализ различных учебных пособий по МПМ приводит к следующим выводам. Целесообразно сохранить деление учебного курса МПМ на два раздела: «Общая методика» и «Частная методика». Общая методика дает целостную психолого-педагогическую основу для всего курса, тесно связана с содержанием школьного курса математики. Без общей методики курс МПМ неизбежно превратится в разрозненный набор методических рецептов, против которых выступали все видные ученые-педагоги. Научный уровень такого курса невысок.

Изменение содержания МПМ вызывается в основном изменениями, происходящими в школьном курсе математики. В последнее время скорость таких изменений возрастает. Это обстоятельство усиливает потребность в разработке теоретико-методологических основ МПМ, которые до сих пор выявлены недостаточно, что снижает научный и практический статус этого курса, не лучшим образом сказывается на мотивации студентов (использование педагогики и психологии носит неконструктивный, формальный характер, не выявляется в должной мере их роль в качестве научной основы МПМ, не вскрываются инновационные и перспективные направления развития МПМ; нередко МПМ сводится только к методам обучения, иногда опускаются самые существенные темы курса МПМ).

Свидетельством усиления внимания к вопросам методологии построения МПМ является появление работ В.А. Гусева (Методические основы дифференцированного обучения математике в средней школе: Дис. ... доктора пед. наук. – М., 1990), Г.И. Саранцева (Методология методики обучения математике. – Саранск, Красный октябрь, 2001), И.А. Новик (Современные тенденции в проведении исследований по теории и методике обучения естественным наукам. – Мн: БГПУ, 2005).

Актуальные направления построения методологических основ учебного курса МПМ. 1. Формирование *общего представления об объекте и предмете научной области МПМ* (в сравнении с педагогикой). *Объектом педагогики* служат явления, обозначаемые названием «образование». Именно эту часть объективного мира изучает педагогика (В.А. Сластенин, В.П. Каширин, 2003 г.). *Предмет педагогики* данные авторы определяют посредством характеристики образования как реального, целостного педагогического процесса, организуемого в специальных социальных институтах.

Закономерно объектом МПМ считать математическое образование. Тем самым на уровне объекта между педагогикой и МПМ устанавливается двусторонняя связь. Специфика математического образования, подчеркивающая его самостоятельный статус, отражается в предмете МПМ. Приведенное выше толкование предмета педагогики может быть расширено, если учесть, что педагогический процесс является хотя важнейшей, но не единственной составляющей ОС (см. статью Е.Н. Рогановской в данном Сборнике). *Приходим к такому толкованию предмета МПМ: предметом МПМ является ОС математического образования.* В этом случае двусторонние связи между педагогикой и МПМ, устанавливаемые при помощи понятия ОС, становятся еще более тесными.

2. *Научную концепцию МПМ естественно связать с научной концепцией ОС, подчеркивая многообразие ОС, её полисистемный характер, инновационные и перспективные качества, сбалансированное представительство традиций и инноваций.* В концепции обозначаются методологические средства обеспечения устойчивого развития математического образования, нацеленные на оптимизацию его качества. Концепция МПМ, безусловно, предусматривает связь с педагогическим процессом, вычленив его в качестве центрального компонента ОС.

3. *В МПМ при конкретизации педагогической теории возможно более детальная её структуризация.* Например, в педагогике выделяются теория воспитания и теория обучения (дидактика), при этом часто развитие относят к воспитанию. На общем педагогическом уровне это возможно, но в методике целесообразно воспитание и развитие выделить в качестве отдельных структурных компонентов, разграничивая тем самым поведенческие и интеллектуальные навыки, требующие разных методических подходов к их формированию. На наш взгляд, правомерно говорить о педагогике воспитания, педагогике обучения (дидактике), педагогике развития, педагогике математики, аналогично о педагогике всех других учебных предметов. Существуют и другие виды педагогики, связанные с МПМ: специальная (социальная педагогика, коррекционная педагогика, сравнительная педагогика и др.), возрастная (дошкольная педагогика, педагогика начальной, средней, высшей школы, последиипломного образования и др.), профессиональная (педагогика профтехобразования, военная педагогика и др.).

4. *Общей психологической основой обучения математике служит историко-культурная теория развития психики Л.С. Выготского, современные теории развития креативности личности.*

5. *Основные подходы к построению МПМ: культурологический, средовой, компетентностный, субъектно-деятельностный, креативного обучения, технологический.* Все подходы должны быть доведены до уровня технологического и конструктивно-методического. Подходы к построению

МПМ должны соотноситься с подходами к построению школьного курса математики. Крупный подход, как правило, порождает соответствующий педагогический принцип.

6. *Инновационные направления развития МПМ*: 1) отражение в МПМ образовательных технологий, знакомство с полидидактическими технологиями, выделение базовых образовательных технологий. Будущий учитель должен быть ознакомлен с комплексом образовательных технологий, получить навыки их применения, в том числе навыки совместного их применения на отдельно взятом уроке. Изучение математических понятий, теорем, доказательств, решения задач должно вестись не обособленно от образовательных технологий, а на основе технологий с учетом специфики каждой из них; 2) информационно-компьютерная технология при этом используется для поддержки других образовательных технологий; 3) теория образовательных технологий должна рассматриваться не просто как отдельная тема МПМ, а как её научная основа.

7. *Предполагается уточнение понятия «креативное обучение»*, которое не совпадает с понятием «развивающее обучение». Развивающее обучение мы рассматриваем как родовое понятие для креативного обучения: креативное обучение – это развивающее обучение, ориентированное на доведение процесса формирования творческих навыков до превращения их во внутренние психические качества личности.

8. *Инновационные и традиционные подходы должны быть сбалансированы*. В идеальной форме баланс может быть достигнут за счет обеспечения равных долей применения различных противоположных по своим свойствам дидактических подходов, способов, методов, приемов. Идеальная форма – результат длительной эволюции, особенно если речь идет о крупных инновациях.

9. *При организации учебного материала в учебниках возможно применение идей фрактала* в целях обеспечения подобия содержания отдельной учебной темы, ее параграфов (локальных сред) и микросред, из которых состоит параграф. Реализация фрактального принципа идет от общего к частному и осуществляется путем задания «основы» и «фрагмента», повторяющегося при уменьшении масштаба. В геометрическом фрактале меньшая копия в точности воспроизводит предыдущие более крупные копии, в дидактическом фрактале воспроизведение носит приближенный характер. Фрактальные конструкции обладают устойчивостью в изменяющейся ОС. В этом плане дидактический фрактал служит оптимальным средством обеспечения устойчивости образовательного процесса, реализации дидактических принципов прочности знаний, сочетания прямой и обратной связей, организации повторения и закрепления, передачи информации в условиях помех. В сочетании с традиционной возможна фрактальная модель построения учебного материала: рассматривается математическая ситуация 1, связанная со всеми понятиями параграфа, и группа задач, соответствующих этой ситуации;

аналогично приводятся другие математические ситуации и группы задач, также связанные со всеми понятиями параграфа и т.д.

10. *Принципы МПМ* мы относим к образовательной среде в целом, в которую, естественно включается образовательный (педагогический) процесс. Эти принципы представлены двумя группами: классические принципы, сформулированные с учетом многообразия ОС, и специальные принципы реализации ОС (таблица 1). Закрывают вторую группу критериальные принципы: *общий критерий эффективности ОС*, связываемый с обеспечением положительной динамики развития математической культуры личности; *количественный критерий инновационности ОС*: наращивание инноваций предлагается осуществлять эволюционным путем, в виде последовательных итераций, начиная с некоторого стартового значения (10–15%); для сравнения в технико-экономических исследованиях подход считается инновационным, если удельный вес новизны в нем составляет более 15%; *критерий глобальной компьютеризации ОС* определяется нами количеством времени t использования в учебном процессе компьютерных средств. При $t \approx 50\%$ предлагаем ОС считать глобально компьютеризированной; *критерий устойчивости ОС*: наличие фрактальной устойчивости ОС, вытекающей из универсальной концепции фрактальной устойчивости окружающего динамического мира.

Таблица 1

Педагогические принципы, ориентируемые на образовательную среду в целом

Классические принципы, реализуемые в условиях многообразия ОС				Специальные принципы реализации ОС			
Единства образовательного процесса в условиях многообразия ОС	Культурологического и компетентностного подходов в условиях многообразия ОС	Научности, наглядности, доступности, сознательности, прочности, интерактивности в условиях многообразия ОС	Связи обучения с общественной практикой, внутри- и междисциплинарных связей в условиях многообразия ОС	Средового и фрактального подходов	Субъектно-креативного подхода	Технологичности, ориентированности на применение определенной совокупности базовых образовательных технологий	Критериальные принципы

Библиографический список

1. *Рогановский, Н.М.* Методика преподавания математики в средней школе. Учебное пособие для студентов физико-математического факультета. Рекомендовано МП СССР. Мн.: Вышэйшая школа, 1990. – 267 с.
2. *Рогановский, Н.М.* Методика преподавания математики в средней школе. Учебное пособие для студентов физико-математического факультета. В двух частях: Ч.1. Общие основы методики преподавания математики / Н.М. Рогановский, Е.Н. Рогановская. – Могилев: МГУ им. А.А. Кулешова, 2010. – 312 с.
3. *Рогановский, Н.М.* Методика преподавания математики в средней школе. Учебное пособие для студентов физико-математического факультета. В двух частях. Ч.2. Специальные основы методики преподавания математики / Н.М. Рогановский, Е.Н. Рогановская. – Могилев: МГУ им. А.А. Кулешова, 2011. – 388 с.