

Т. В. Смолеусова / T. Smoleusova

*Новосибирский институт повышения квалификации
и переподготовки работников образования
(Новосибирск, Россия)*

МЕТОДИЧЕСКИЕ ИННОВАЦИИ В МАТЕМАТИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

METHODOICAL INNOVATIONS IN MATHEMATICAL EDUCATION

В статье обоснована актуальность методических инноваций в математическом образовании на современном уроке. Представлена структура из 3 типов методических инноваций и раскрыта их сущность. Приведены примеры.

The article substantiates the relevance of methodical innovations in mathematical education in the modern lesson. The structure of 3 types of methodical innovations is presented and their essence is revealed. Examples are given.

Ключевые слова: методические инновации, математическое образование, математическая экскурсия, функциональная математическая грамотность

Keywords: methodical innovations, mathematical education, mathematical excursion, functional mathematical literacy

Наше исследование выявило низкий уровень методической готовности учителей для самостоятельного применения дидактических инноваций [1, с. 9; 2, с. 28]. Анализ конкурсных уроков математики и входных анкет на курсах повышения квалификации показывают трудности учителей в реализации системно-деятельностного, личностно ориентированного, компетентностного подходов. Обновление требований к математическому образованию, смена его парадигмы ставят перед учителем актуальные профессиональные задачи, связанные с необходимостью обновить и методику обучения. Старыми методами достигать новые планируемые результаты не получается. В. А. Тестов считает: «Традиционные формы, методы, средства обучения математике и содержание обучения не укладываются в новую парадигму и нуждаются в теоретическом переосмыслении» [3, с. 112]. Необходим соответствующий

методико-математический инструментарий. Методическая составляющая образования является одним из решающих факторов обновления математики в школе. Актуальна разработка *методических инноваций* для реализации в математическом образовании системно-деятельностного подхода, современных требований общеобразовательного стандарта и развития личности.

В ФГОС НОО записано: «Системно-деятельностный подход, который лежит в основе Стандарта, предполагает разработку содержания и технологий образования, определяющих пути и способы достижения социально желаемого результата» [4]. Дидактические и методические инновации целесообразно различать. В дидактических – сформулированы идеи и принципы. В методических – реализуется специфика учебного предмета с учетом возрастных особенностей обучающихся через компоненты методической системы. Нами введено и рассмотрено понятие «методические инновации в математическом образовании», под которыми понимаются одновременно востребованные, новые и внедряемые содержание, формы, методы, технологии, средства обучения математике школьников, обеспечивающие достижение на уроках целей образования и планируемых результатов, актуальных для новой парадигмы.

Типы *методических инноваций* в математическом образовании целесообразно базировать на основных вопросах методической науки: «Зачем?», «Что?», «Как?». Имеют место три типа *методических инноваций*: целевой, содержательный, организационно-деятельностный.

Методические инновации целевого типа в математическом образовании основаны на необходимости перестроить методический инструментарий для:

- достижения новой главной цели математического образования (развитие личности обучающихся на основе усвоения УУД и познания и освоения мира);
- решения основных задач математического образования (развитие математической речи, логического и алгоритмического видов мышления, воображения);
- реализации требований к планируемым результатам (личностным, метапредметным, предметным);
- раскрытия Концепции развития математического образования в РФ.

Методические инновации содержательного типа в математическом образовании касаются изменений логики построения содержания курса математики, глубины изучения, упрощения или усложнения (профильность); включения в содержание универсальных учебных действий (УУД) в предметные планируемые результаты по математике, а также материала, обеспечивающего

формирование функциональной грамотности (математической и финансовой). Важны комплексные задания по математике с УУД (на сравнение, классификацию, обобщение, моделирование и др.) [5]. Для обеспечения индивидуализации необходима вариативность используемых на уроках математики моделей. Так как качества внутренних умственных операций во многом зависят от того, как они сформировались на внешнем предметном и материализованном уровне, согласно теории П. Я. Гальперина о поэтапном формировании умственных действий, то необходимы по каждой теме модели и материальные (предметные), и материализованные (графические чертежи, схематичные рисунки, схемы и др.). Полезно изучение темы начинать с материальных (предметных) моделей, созданных в ходе инсценировки (обыгрывания) текстовой задачи и изготовленных из полосок бумаги, проволоки или пластилина, дающих школьникам тактильную, кинестетическую информацию и обеспечивающих внешний уровень операций.

Отдельный вклад в проектирование методических инноваций в математическом образовании дают дидактические традиции, реализованные в других учебных предметах, но не в математике. Например, урок-экскурсия – это уже традиция для уроков окружающего мира, биологии. Но для математики – нет. В наших исследованиях [1; 5; 6] доказана эффективность уроков-экскурсий по математике или математических экскурсий и разработана технология проектирования их по каждой теме математики. На математических экскурсиях [1; 6] ученики решают практико-ориентированные задачи, работают в группах, принимают самостоятельные решения, добывают математическую информацию (об объектах, процессах, явлениях окружающего мира), познают мир, находятся в деятельности, что соответствует требованию формирования функциональной грамотности [4; 8]. Еще одним примером методической инновации, основанной на дидактической традиции, является наглядность нового типа через образное моделирование математики [7]. Хотя наглядность как дидактический принцип является традицией [1; 7], применение образного моделирования [1, с. 207] математических понятий и правил позволяет учителю учесть индивидуальные и возрастные особенности учеников-визуалов и учеников с преобладанием художественного типа мышления, а также способствует реализации дифференцированного подхода и самостоятельному «открытию» учениками нового знания, формированию УУД [7].

Методические инновации организационно-деятельностного типа в математическом образовании призваны обеспечить переход от «знаниевой» парадигмы к системно-деятельностной, к развитию личности через применение разнообразных интерактивных технологий, адаптированных к математическому

содержанию. Например, технологию развития критического мышления средствами чтения и письма (РКМЧП) очень редко до сих пор применяют в математическом образовании [9]. Следующие примеры редкого применения в математическом образовании методов: организации работы над проектом [1, с. 127], диалога, выбора жизненных ситуаций. Последние системно реализованы в учебниках Н. Б. Истоминой [5] в заданиях вида: «Выбери выражения, значения которых ты можешь вычислить, и запиши равенства», «Выбери, какому рисунку соответствует каждое выражение», «Выбери, какой чертеж соответствует данной задаче?». При их выполнении ученик объясняет свой выбор. Примером вопроса диалогового типа является вопрос: «Как вы думаете, значения данных выражений одинаковые или разные?».

Цифровизация жизни и математическая подготовка учеников к этой жизни неизбежно требуют активно применять современные платформы, облачные технологии на уроках математики. Например, работа с большими числовыми массивами для организации математических исследований, сбор реальной информации для проведения математических проектов, решения проектных или финансовых задач на основе прайсов из магазинов, цен в кафе и многое другое. Все перечисленное еще редко встречается даже в конкурсных уроках математики. Возможности облачных технологий позволяют по-новому организовать групповую работу учеников по созданию совместных или командных презентаций, цифровых фотогалерей с фотографиями математики вокруг нас (номера машин, знаки и математические величины на улице, единицы величин в жизни).

Вариативность методических инноваций расширяет возможности учителей для формирования метапредметных результатов (метаумений) и достижения новых целей в урочной и внеурочной деятельности по математике.

Список использованных источников

1. Смолеусова Т.В. Методические инновации как средство обновления технологий и содержания обучения математике на основе ФГОС НОО (монография). Новосибирск: НИПКиПРО, 2020. 280 с.
2. Смолеусова Т.В. Методическая готовность учителей к внедрению на занятиях инноваций, соответствующих требованиям ФГОС // Вестник Новосибирского государственного педагогического университета. 2015. № 4 (26). С. 27-36.
3. Тестов В.А. Математическое образование в условиях сетевого пространства // Образование и наука. 2013;1(2):111-120.
4. Федеральный государственный образовательный стандарт. М., 2021.
5. Истомина Н.Б. Математика. 5 класс: учебник / Н. Б. Истомина, О. П. Горина, Н. Б. Тихонова. — Смоленск: Ассоциация 21 век, М.: БИНОМ. 2020.

6. Смолеусова Т.В. Формирование УУД средствами инновационной технологии проведения интерактивных уроков-экскурсий по математике // Герценовские чтения. Начальное образование. Т. 5. Вып. 1. – СПб: Издательство ВВМ, 2014. – 395 с. – С. 174–178.
7. Смолеусова Т.В. Наглядно-образное справочное пособие «Наглядные таблицы по математике» для формирования УУД // Герценовские чтения. Начальное образование. Т.7. Вып. 1. Начальное образование: направления развития. – СПб: Изд-во ВВМ, 2016. С. 114–117.
8. Смолеусова Т.В. Формирование математической функциональной грамотности // Сибирский учитель. 2020. № 1 (128). С. 27-33.
9. Смолеусова Т.В. Развитие критического мышления средствами чтения и письма в математическом образовании // Начальная школа. 2015. № 5. С. 45-51.