

Методы обучения математике

**ТМОМ
Общепедагогические основы
обучения математике**

План

1. Общедидактические подходы к понятию «метод обучения»
2. Методы обучения математике
3. Критерии выбора методов

Метод обучения – категория историческая

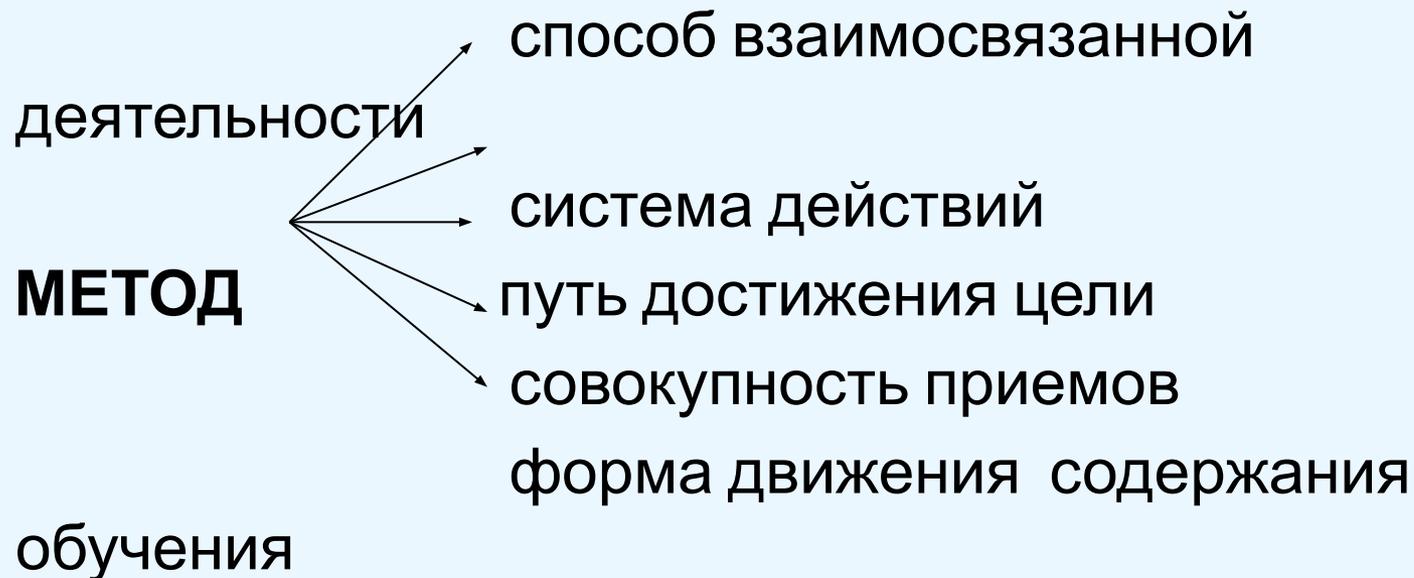
На протяжении всей истории развития педагогики и теории обучения математике проблема методов обучения развивалась с разных точек зрения:

- с точки зрения форм деятельности;
- с точки зрения логической структуры и функции форм деятельности;
- с точки зрения характера познавательной деятельности учащихся.

Основные причины разных определений понятия «метод обучения»

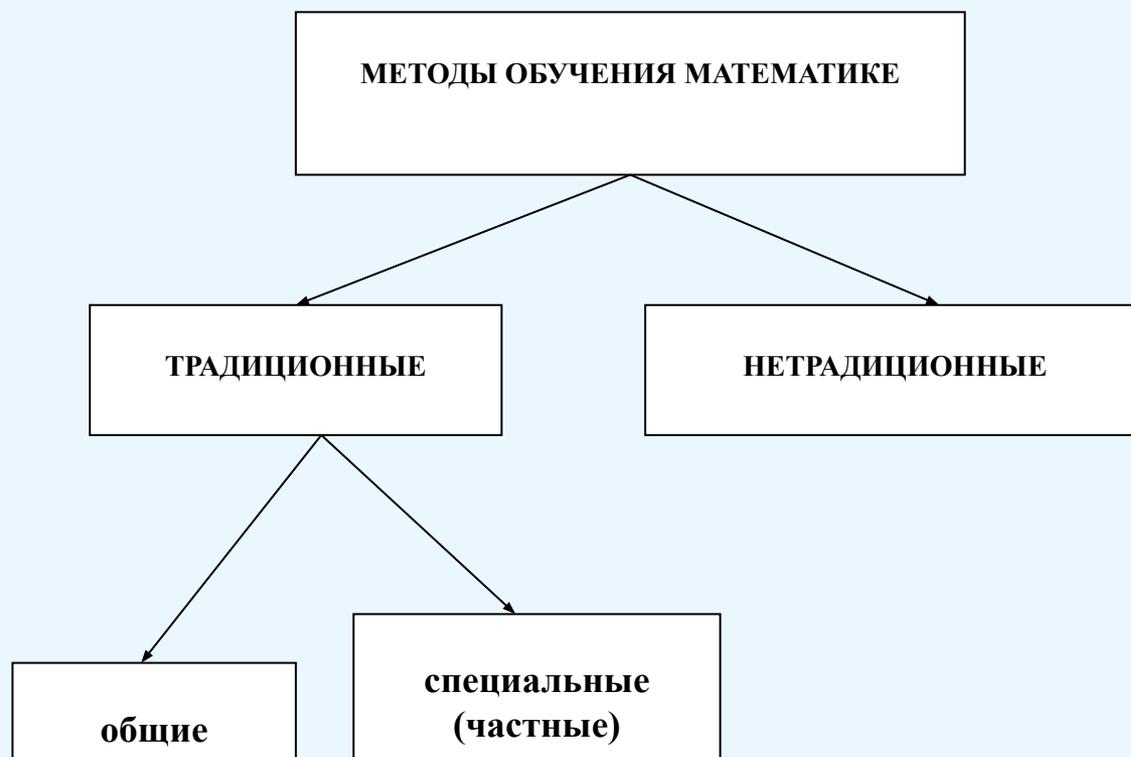
- многоплановость понятия, требующая детализации при исследованиях;
- различные акценты, зависящие от сущностных особенностей времени.

Ключевые аспекты понятия метод



Общая схема структуры системы методов обучения математике

(по Манвелову С.Г.)



Общие методы разрабатываются дидактикой и адаптируются к обучению математике

Специальные методы разрабатываются методикой преподавания математики

Нетрадиционные методы зарождаются, как правило, в практике обучения.

Наиболее известные классификации общих методов

По характеру познавательной деятельности

- объяснительно-иллюстративные;
- репродуктивные;
- проблемные;
- частично-поисковые;
- исследовательские.

Наиболее известные классификации общих методов

По компонентам деятельности:

- организационно-действенные (методы организации и осуществления учебно-познавательной деятельности);
- стимулирования (методы влияния на мотивацию учебно-познавательной деятельности);
- контрольно-оценочные (методы, определяющие эффективность учебно-познавательной деятельности).

Наиболее известные классификации общих методов

По дидактическим целям:

- подготовки к восприятию;
- изучения нового материала;
- закрепления изученного;
- контроля за усвоением;
- организации повторения и т.п.

По способам изложения учебного материала:

- монологические;
- диалогические.

Наиболее известные классификации общих методов

По формам организации учебной деятельности:

- коллективные;
- групповые;
- индивидуальные.

По источникам подачи знаний и умений:

- словесные;
- наглядные;
- практические.

По уровням активности учащихся:

- изложения;
- беседы;
- самостоятельная работа.

Наиболее известные классификации общих методов

По принципу соединений или расчленения знаний:

- аналитический;
- синтетический;
- сравнительный;
- обобщающий;
- классификационный.

По характеру движения мысли от незнания к знанию:

- индуктивный;
- дедуктивный.

Наиболее известные классификации общих методов

По характеру работы с информацией:

- методы, направленные на организацию деятельности учащихся для получения знаний и формирование умений;
- методы, направленные на организацию деятельности учащихся по применению знаний и развитию умений.

Метод как открытая система

Какой бы метод мы ни рассматривали

- с позиций преподавания и учения, он всегда будет *словесным, наглядным или практическим*;
- но в то же время он будет проявляться при объяснении *либо в беседе, либо в демонстрации, либо в упражнениях*;
- одновременно с этим по характеру движения мысли он будет *индуктивным или дедуктивным* и т.д.

Метод обучения - многокачественное, сложное, системное образование, которому свойственны признаки, лежащие в основе всех классификаций.

Функции методов обучения

- **Образовательная**, связанная с приращением знаний и умений;
- **Развивающая**, связанная с последовательным изменением качества знаний ученика, с постоянным усложнением и развитием его умений, операций и способов деятельности, с обогащением его познавательных процессов;
- **Воспитательная**, связанная с побуждением учащихся к оценке и выражению собственного отношения к изучаемым явлениям и событиям, с формированием характера и поведения учащегося, с формированием значимых качеств личности.

Приемы учебной деятельности учителя и учащихся как составная часть метода обучения

Прием обучения – деталь метода, элементарное действие учителя, вызывающее ответное действие ученика.

Приемы обучения – это те инструменты, которыми учитель осуществляет свой педагогический процесс.

Владение большим количеством приемов определяет педагогическое мастерство.

Основное различие дидактики и частной методики

В дидактике

- основное отношение, характеризующее обучение: «преподавание – учение»,
- содержание обучения: взаимосвязанная деятельность учителя и ученика.

В частной методике

- основное отношение, характеризующее обучение: «преподавание – предметное содержание – учение»,
- содержание обучения: включает не только деятельность учителя и ученика, но и содержание учебного предмета, в нашем случае – математики.

- Все рассмотренные выше классификации методов имеют дидактический контекст и не учитывают предметного содержания математики, а поэтому они не могут отразить все методические особенности обучения математики.
- Методы обучения математике выступают в качестве способов организации учебного материала и взаимодействия обучающего и учащегося.

Особенности содержания учебного материала и способов взаимодействия учителя и ученика при обучении математике, влияющие на построение системы методов

Математическое содержание учебного предмета развивается главным образом посредством

- индукции,
- дедукции,
- обобщения.

Способы взаимодействия учителя и ученика выражаются через

- репродукцию,
- эвристику,
- исследование.

Классификация методов обучения математике по характеру учебно – познавательной деятельности и организации содержания учебного материала

по Г.И. Саранцеву)

- индуктивно-репродуктивный метод;
- дедуктивно-репродуктивный метод;
- обобщенно-репродуктивный метод;
- индуктивно-эвристический метод;
- дедуктивно-эвристический метод;
- эвристическое обобщение;
- индуктивно-исследовательский метод;
- дедуктивно-исследовательский метод;
- обобщенное исследование.

Классификация методов обучения математике (по Г.И. Саранцеву)

- **индуктивно – репродуктивный метод**, его суть заключается в том, что учитель создает такую ситуацию, в которой ученик воспроизводит понятие или теорему в процессе рассмотрения частных случаев (например, при решении задачи или доказательстве теоремы по плану, предложенному учителем; или при решении задач на выделение ситуаций, удовлетворяющих условию теоремы);
- **дедуктивно – репродуктивный метод**, предполагающий воспроизведение частных случаев в процессе решения задач, где используются общие положения (например, теорема о сумме смежных углов воспроизводится посредством решения задачи о нахождении одного из смежных углов, если известен другой);
- **обобщенно – репродуктивный метод**, при котором цель достигается путем воспроизведения изученных фактов (например, выполняя умножение $(a - b)(a + b)$ на основе правила умножения многочленов, учащиеся получают формулу разности квадратов);

Классификация методов обучения математике

(по Г.И. Саранцеву)

- **индуктивно – эвристический метод**, предполагающий самостоятельное открытие фактов в процессе рассмотрения частных случаев (например, упражнения на умножение степеней с равными числовыми основаниями приводят к открытию правила умножения степеней с одинаковыми основаниями);
- **дедуктивно – эвристический метод**, предполагающий открытие частных случаев какого-нибудь факта при рассмотрении общего случая (например, решение конкретного квадратного уравнения по общей формуле приводит к зависимости между коэффициентами и корнями квадратных уравнений);
- **эвристическое обобщение**, предполагающее создание учителем ситуации, в которой ученик сам или с небольшой помощью приходит к обобщению (например, измеряя углы и стороны треугольников, ученик может сам открыть зависимость между ними);

Классификация методов обучения математике (по Г.И. Саранцеву)

- **индуктивно – исследовательский метод**, предполагающий проведение исследования различных феноменов посредством их конкретных проявлений (например, изучая свойства четырехугольников в зависимости от наличия у них осей симметрии, можно прийти к таким их видам как прямоугольник, ромб, квадрат);
- **дедуктивно – исследовательский метод**, предполагающий организацию исследования посредством дедуктивного развития учебного материала (например, при решении задач с применением теорем в нестандартной ситуации или с применением математического моделирования);
- **обобщенное исследование**, предполагающее наличие в учебном материале ситуаций, исследование которых приводит к обобщенному знанию.

Классификация по основным методам и способам познания действительности, характерным для математики (по Манвелову Г.С.)

- Эмпирические методы познания;
- Логические методы познания;
- Математические методы познания.

Эмпирические методы познания:

- наблюдение,
- опыт,
- измерение и др.

Логические методы познания:

- анализ, синтез,
- индукция, дедукция,
- сравнение, аналогия,
- абстрагирование, конкретизация,
- классификация и др.

Математические методы познания:

- метод математического моделирования,
- аксиоматический метод и др.

Нетрадиционные методы

К нетрадиционным методам относятся методы, реализующие следующие идеи:

- крупных блоков, позволяющих увеличить объем изучаемого материала при снижении нагрузок на учащихся;
- опоры, являющейся средством развития памяти, логики, пространственного воображения и т.д.;
- бесконфликтности учения с применением открытого учета знаний учащихся, относительной свободой выбора задачного материала учащимися и т.д.;
- самоанализа с систематическим применением взаимо- и самоконтроля учащихся;
- личностного подхода, когда у учащихся снимается чувство страха, вселяется уверенность в его силы, каждый ученик оценивается на каждом уроке и т.д.;
- интерактивности обучения.

Классификация в зависимости от роли обучающегося в процессе обучения

- пассивные,
- активные,
- интерактивные.

Данная классификация является разновидностью классификации по характеру учебно-познавательной деятельности.

Пассивные методы

Учащийся выступает в роли «объекта» обучения, должен усвоить и воспроизвести материал, который передается ему педагогом – источником правильных знаний.

Обычно для этого применяются:

- *лекция-монолог* (однаправленная передача информации от учителя к ученику),
- *чтение,*
- *демонстрация,*
- *опрос* обучающихся (также однаправленное воспроизводство информации учеником для учителя).

Обучающиеся, как правило, не общаются между собой и не выполняют каких-либо творческих заданий.

Активные методы

Обучающийся является «субъектом» обучения, выполняет творческие задания, вступает в диалог с учителем.

Основные методы:

- *творческие задания* (часто – домашние),
- *вопросы* от ученика к учителю и от учителя к ученику, развивающие творческое мышление.

Интерактивные методы

- Сущность интерактивных методов: обучение происходит во *взаимодействии* и *сотрудничестве* всех обучающихся, включая педагога.
- Эти методы предполагают со-обучение (коллективное, кооперативное обучение).
- И обучающиеся, и педагог являются субъектами учебного процесса и педагог часто выступает лишь в роли организатора процесса обучения, создателя условий для инициативы учащихся.
- Интерактивное обучение основано на прямом *взаимодействии* учащихся со своим опытом и опытом своих друзей.

Эффективность усвоения учебного материала

- лекция – 5%;
- чтение – 10%;
- использование видео и аудио материалов – 20%;
- Демонстрация – 30%;
- дискуссионные группы – 50%;
- практика через действие – 75%;
- обучение других или немедленное применение – 90%.

Условия эффективности использования интерактивных методов

- Использование таких методов, которые адекватны возрасту учащихся и их опыту работы с интерактивными методами;
- Использование заданий для предварительной подготовки обучающихся: прочитать, продумать, выполнить самостоятельные подготовительные задания;
- Отбор для занятия таких интерактивных упражнений, которые давали бы обучающемуся «ключ» к освоению темы;
- При выполнении самих интерактивных упражнений выделение времени для обдумывания обучающимися задания, чтобы они восприняли его серьезно, а не механически или «понарошку» исполнили его;

Условия эффективности использования интерактивных методов

- Учет темпа работы каждого учащегося и его способностей;
- Использование на одном занятии одного (максимум – двух) интерактивных метода, а не их калейдоскоп;
- Проведение неторопливого обсуждения по итогам выполнения интерактивного упражнения, в том числе актуализация ранее изученного материала; при возможности акцентирование внимания и на другом материале темы, прямо не затронутом в интерактивном упражнении;
- Проведение экспресс-опросов, самостоятельных домашних работ по различным темам, которые не были затронуты интерактивными заданиями.

Наиболее известные интерактивные методы

- Игровой,
- Проблемный,
- Проектный,
- Взаимообучения,
- Дискуссионный

Критерии выбора методов

(по Ю.К. Бабанскому)

1. Соответствие принципам дидактики и концептуальным положениям реализуемой модели и технологии обучения.
2. Соответствие целям и задачам.
3. Ориентированность на особенности содержания учебного материала.
4. Соответствие формам организации учебно-воспитательной деятельности, т.к. индивидуальные, групповые и коллективные формы требуют различных методов.
5. Соответствие реальным возможностям учащихся.
6. Соответствие реальным возможностям учителя.

Критерии выбора методов

Рациональное применение методов обучения зависит от знаний об условиях эффективности их применения.

Рассмотрим в качестве примера условия целесообразности применения методов различных по источникам подачи знаний.

Для этого ответим на 4 основных вопроса:

1. При каком содержании материала рационально применять метод?
2. При решении каких дидактических задач этот метод применяется наиболее успешно?
3. При каких особенностях учащихся рационально применять метод?
4. Какие возможности должен иметь учитель для использования данного метода?

Рациональное применение методов

Методы обучения	Особенности содержания	Дидактические задачи	Особенности учащихся	Возможности учителя
Словесные	Материал носит теоретико-информационный характер	Формирование теоретических знаний	Готовность к усвоению информации	Владение соответствующими методами
Наглядные	Материал может быть представлен в наглядном виде	Развитие наблюдательности, привлечение внимания к изучаемым вопросам	Доступность наглядных пособий или средств	Наличие необходимых пособий или возможность их изготовление
Практические	Возможны опыты и практические упражнения	Развитие практических умений	Готовность к выполнению практ. заданий	Наличие пособий и дидакт. материалов

Хороших методов существует столько,
сколько существует хороших учителей.

(Д. Пойя)

Скажи мне, я забуду.

*Покажи мне, и, может быть, я буду
помнить.*

*Позволь мне сделать это, и это станет
моим навсегда.*

(Китайская пословица)

*Благодарю за
внимание!*