**Методы обучения математике и их классификация**

Традиционное обучение имеет ряд недостатков. Из них следует выделить:

—преобладание словесных методов изложения, способствующих рассеиванию внимания и невозможности его акцентирования на сущности учебного материала;

—средний темп изучения математического материала;

—большой объем материала, требующего запоминания;

—недостаток дифференцированных заданий по математике и др. Недостатки традиционного обучения математике можно устранить путем усовершенствования процесса ее преподавания.

Метод (от греч. *methodos* — путь исследования) — способ достижения цели.

**Метод обучения** — упорядоченный комплекс дидактических приемов и средств, с помощью которых реализуются цели обучения и воспитания. Методы обучения включают взаимосвязанные, последовательно чередующиеся способы целенаправленной деятельности учителя и учащихся.

Любой метод обучения предполагает цель, систему действий, средства обучения и намеченный результат. ***Объектом и******субъектом метода обучения*** является ученик.

Какой-либо один метод обучения используется в чистом виде лишь в специально спланированных учебных или исследовательских целях. Обычно преподаватель сочетает различные методы обучения.

Метод обучения — историческая категория. На протяжении всей истории педагогики проблема методов обучения разрешалась с различных точек зрения: через формы деятельности; через логические структуры и функции форм деятельности; через характер познавательной деятельности. Сегодня существуют разные подходы к современной теории методов обучения.

**Классификация по различным основаниям:**

*По характеру познавательной деятельности:*

* объяснительно-иллюстративные (рассказ, лекция, беседа,
* демонстрация и т.д.);
* репродуктивные (решение задач, повторение опытов и т.д.);
* проблемные (проблемные задачи, познавательные задачи и т.д.);
* частично-поисковые — эвристические;
* исследовательские.

*По компонентам деятельности:*

* организационно-действенные — методы организации и
* осуществления учебно-познавательной деятельности;
* стимулирующие — методы стимулирования и мотивации учебнопознавательной деятельности;
* контрольно-оценочные — методы контроля и самоконтроля эффективности учебно-познавательной деятельности.

*По дидактическим целям:*

* методы изучения новых знаний;
* методы закрепления знаний;
* методы контроля.

*По способам изложения учебного материала:*

* монологические — информационно-сообщающие (рассказ,
* лекция, объяснение);
* диалогические (проблемное изложение, беседа, диспут).

*По формам организации учебной деятельности:*

* фронтальная
* групповая
* индивидуальная

*По уровням самостоятельной активности учащихся:*

* самостоятельная работа учащихся
* работа учащихся с помощью учителя
* работа учащихся под руководством учителя

*По источникам передачи знаний:*

* словесные (рассказ, лекция, беседа, инструктаж, дискуссия);
* наглядные (демонстрация, иллюстрация, схема, показ материала, график);
* практические (упражнение, лабораторная работа, практикум).

*По учету структуры личности:*

* сознание (рассказ, беседа, инструктаж, иллюстрирование и др.);
* поведение (упражнение, тренировка и т.д.);
* чувства — стимулирование (одобрение, похвала, порицание, контроль и т.д.).

Все указанные классификации рассматриваются в дидактическом аспекте; предметное содержание математики учитывается здесь в недостаточной мере, поэтому невозможно отразить всю номенклатуру методов обучения математике. Выбор методов обучения — дело творческое, однако оно основано на знании теории обучения. Методы обучения невозможно разделить, универсализировать или рассматривать изолированно. Кроме того, один и тот же метод обучения может оказаться эффективным или неэффективным в зависимости от условий его применения.

Новое содержание образования порождает новые методы в обучении математике. Необходимы комплексный подход в применении методов обучения, их гибкость и динамичность.

Педагогическая классификация методов обучения разделяет методы преподавания и методы изучения (учения). Последние, в свою очередь, представлены научными (наблюдение, анализ, синтез и т.д.) иучебными (эвристический, обучение на моделях и др.) методами изучения математики.

Методы преподавания — средства и приемы, способы информации, управления и контроля познавательной деятельности учащихся.

Методы учения — средства и приемы, способы усвоения учебного материала, репродуктивные и продуктивные приемы учения и самоконтроля.

Основными методами математического исследования являются:

наблюдение и опыт; сравнение; анализ и синтез; обобщение и специализация; абстрагирование и конкретизация.

Современные методы обучения математике: проблемный (перспективный), лабораторный, программированного обучения, эвристический, построения математических моделей, аксиоматический и др.

***Информационно-развивающие методы*** делятся на два класса:

1. Передача информации в готовом виде (лекция, объяснение, демонстрация учебных кинофильмов и видеофильмов, слушание записей и др.);
2. Самостоятельное добывание знаний (самостоятельная работа с книгой, с обучающей программой, с информационными базами данных — использование информационных технологий).

***Проблемно-поисковые методы:*** проблемное изложение учебного материала (эвристическая беседа), учебная дискуссия, лабораторная поисковая работа (предшествующая изучению материала), организация коллективной мыслительной деятельности в работе малыми группами, организационно-деятельностная игра, исследовательская работа.

***Репродуктивные методы:*** пересказ учебного материала, выполнение упражнения по образцу, лабораторная работа по инструкции, упражнения на тренажерах.

***Творчески-репродуктивные методы:*** сочинение, вариативные упражнения, анализ производственных ситуаций, деловые игры и другие виды имитации профессиональной деятельности.

Составной частью методов обучения являются приемы учебной деятельности учителя и учащихся. Методические приемы — действия, способы работы, направленные на решение конкретной задачи. За приемами учебной работы скрыты приемы умственной деятельности (анализ и синтез, сравнение и обобщение, доказательство, абстрагирование, конкретизация, выявление существенного, формулирование выводов, понятий, приемы воображения и запоминания).

Современные методы обучения, главным образом, ориентированы на обучение не готовым знаниям, а деятельности по самостоятельному приобретению новых знаний, т.е. познавательной деятельности.

Специальные методы — это адаптированные для обучения основные методы познания, применяемые в самой математике, характерные для математики методы изучения действительности (построение математических моделей, способы абстрагирования, используемые при построении таких моделей, аксиоматический метод).

**Проблемное обучение**

**Проблемное обучение** — это дидактическая система, основанная на закономерностях творческого усвоения знаний и способов деятельности, включающая сочетание приемов и методов преподавания и учения, которым присущи основные черты научного поиска.

**Проблемный метод обучения** — обучение, протекающее в виде снятия (разрешения) последовательно создаваемых в учебных целях проблемных ситуаций.

**Проблемная ситуация** — осознанное затруднение, порождаемое несоответствием между имеющимися знаниями и теми знаниями, которые необходимы для решения предложенной задачи.

Задача, создающая проблемную ситуацию, называется **проблемой,** или **проблемной задачей.** Признаками проблемы являются:

— порождение проблемной ситуации;

—определенные готовность и интерес решающего к поиску решения;

—возможность неоднозначного пути решения, обусловливающая наличие различных направлений поиска.

Проблема должна быть доступной пониманию учащихся, а ее формулировка — вызывать интерес и желание учащихся ее разрешить.

Следует различать проблемную задачу и проблему. Проблема шире, она распадается на последовательную или разветвленную совокупность проблемных задач. Проблемную задачу можно рассматривать как простейший, частный случай проблемы, состоящей из одной задачи. Например, можно поставить проблему изучения ромба. Одна из проблемных задач, входящих в эту учебную задачу, состоит в открытии свойства диагоналей ромба.

Проблемное обучение ориентировано на формирование и развитие способности учащихся к творческой деятельности и потребности в ней. Проблемное обучение целесообразно начинать с проблемных задач, подготавливая тем самым почву для постановки учебных задач.

Существуют три основных типа учебных проблем:

1. Проблема математизации, математического описания, перевода на язык математики ситуаций и задач, возникающих вне или внутри математики, т.е. проблема построения математических моделей.
2. Проблема исследования различных классов моделей, результатом решения проблем этого типа является дальнейшее развитие системы теоретических знаний путем включения в нее новых «маленьких теорий».
3. Проблема применения новых теоретических знаний в новых ситуациях, перенос математических знаний на изучение новых объектов.

*Проблемное обучение имеет структуру:*

1. Актуализация изученного материала.
2. Создание проблемной ситуации.
3. Постановка учебной проблемы.
4. Построение проблемной задачи.
5. Поиск и решение проблемы (формулирование гипотезы, доказательство гипотезы, анализ подходов, обобщение).
6. Проверка решения проблемы. Исследование. Анализ результатов поиска.

При проблемном обучении учитель не сообщает учащимся готовых знаний, а организует учащихся на их поиск. Математические понятия, закономерности, теории излагаются в ходе поиска, наблюдения и анализа.

Проблемное обучение реализуется успешно лишь при определенном стиле общения между учителем и учащимися, когда возможна свобода выражения своих мыслей, когда диалог между учителем и учащимися происходит в доброжелательной обстановке.

Проблемность является неотъемлемой чертой педагогического процесса, однако не всякое занятие можно назвать проблемным. Все зависит от того, какой объем методов и организационных форм, свойственных проблемному обучению, используется на занятии.

Проблемное обучение имеет свои преимущества и недостатки.

В качестве преимуществ можно отметить: развитие мыслительной деятельности учащихся, математических способностей; формирование интереса к учению; воспитание активности в обучении, творческого начала.

Существенным недостатком такого обучения является необходимость больших временных затрат, а также специальной методической подготовки учителя.

**Программированное обучение**

**Программированное обучение** — это такое обучение, когда решение задачи представлено в виде строгой последовательности элементарных операций, в обучающих программах изучаемый материал подается в форме строгой последовательности кадров, каждый из которых содержит, как правило, дозу нового материала и контрольный вопрос или задание.

Программированное обучение предусматривает:

—правильный отбор и разбивку учебного материала на небольшие дозы;

—частый контроль знаний;

—переход к следующей дозе учебного материала лишь после ознакомления учащегося с правильным ответом или характером допущенной им ошибки;

—обеспечение возможности каждому ученику работать со свойственной ему, индивидуальной скоростью усвоения, что является необходимым условием активной самостоятельной деятельности ученика по усвоению учебного материала.

В эпоху компьютеризации программированное обучение осуществляется с помощью обучающих программ, которые определяют не только содержание, но и процесс обучения. Существуют две различные системы программирования учебного материала — линейная и разветвленная программы с элементами циклической, отличающиеся друг от друга некоторыми важными исходными предпосылками и структурой. Сравнивая две системы программирования учебного материала, можно отметить, что при линейном программировании ученик самостоятельно формулирует ответы на контрольные вопросы, при разветвленном он лишь выбирает один из нескольких готовых ответов. В этом преимущество линейной программы.

Программированное обучение перспективно в осуществлении принципа индивидуального подхода, своевременной обратной связи (табл. 2). Оно может осуществляться с применением обучающих машин или в виде безмашинного обучения, использующего программированные учебники. Практика показала, что программированное обучение полезно и может применяться в широкой практике школьного обучения. В качестве преимуществ программированного обучения можно отметить: дозированность учебного материала, который усваивается безошибочно, что ведет к высоким результатам обучения; индивидуальное усвоение; постоянный контроль усвоения; возможность использования технических автоматизированных устройств обучения.

Существенные недостатки применения этого метода: не всякий учебный материал поддается программированной обработке; метод ограничивает умственное развитие учащихся репродуктивными операциями; при его использовании наблюдается дефицит общения учителя с учащимися; отсутствует эмоционально-чувственная компонента обучения.

**Математическое моделирование**

Одним из наиболее плодотворных методов математического познания действительности является метод построения математических моделей изучаемых реальных объектов или объектов, уже описанных в других областях знаний, с целью их глубокого изучения и решения всех возникающих в этих реальных ситуациях задач с помощью математического аппарата.

**Математическая модель** — это приближенное описание какого-либо класса явлений, выраженное на языке математической теории (с помощью алгебраических функций или их систем, дифференциальных или интегральных уравнений, или неравенств, системы геометрических предложений или других математических объектов).

Метод математического моделирования состоит из четырех этапов:

1. Поиск языка и средств для перевода задачи в математическую, т.е. построение математической модели.
2. Изучение математической модели, ее исследование, расширение теоретических знаний учащихся.
3. Поиск решения математической задачи, рассмотрение различных способов решения, выбор наиболее рационального пути решения.
4. Перевод результата решения математической задачи в исходный, анализ модели в связи с накоплением данных об изучаемых явлениях и модернизация модели, а в будущем — построение новой, более совершенной математической модели.

Анализ математической модели позволяет проникнуть в сущность изучаемых явлений. Математическая модель — мощный метод познания внешнего мира, а также прогнозирования и управления. Метод математического моделирования, сводящий исследование явлений внешнего мира к математическим задачам, занимает ведущее место среди других методов исследования. Методом математического моделирования решаются многие задачи межпредметного характера.

С помощью метода математического моделирования раскрывается двойная связь математики с реальным миром. С одной стороны, математика служит практике по изучению и освоению объектов окружающего нас реального мира, с другой - сама жизнь, практика способствует дальнейшему развитию математики и направляет это развитие.

**Аксиоматический метод**

Математика изучает формы и отношения, отвлекаясь от их содержания, все математические доказательства проводятся путем логического рассуждения. Но если теорема А выводится из теоремы В, а теорема В из теоремы С и т.д., то получается «бесконечное возвращение назад».

Аналогичная ситуация возникает при попытке давать определения новым понятиям, основываясь на ранее введенных понятиях. Чтобы избежать такого «бесконечного возвращения назад», применяют аксиоматический метод.

Первой дошедшей до нас попыткой такого изложения математической дисциплины была книга Евклида «Начала». Аксиоматический метод можно рассматривать как метод построения теорий, как научный метод познания, как метод обучения математике.

**Сущность аксиоматического метода.** Метод установления истинности предложений заключается в следующем: некоторые предложения принимаются за исходные (их называют аксиомами), истинность же других предложений, не входящих в список аксиом (называемых теоремами), устанавливается с помощью логического доказательства, в котором (обычно неявно) используются правила логического следования (вывода), гарантирующие истинность заключения при истинности посылок. Явное использование этих правил вывода (дедукции) превращает таким образом построенную математическую теорию в дедуктивную (аксиоматическую) систему.

В математике аксиоматический метод, как метод построения математических теорий, дает возможность использовать его в качестве метода обучения, если в процессе обучения привлекать самих учащихся к построению «маленьких теорий», постепенно расширяющих изучаемую теорию, в которую они включаются.

Аксиоматический метод как метод обучения служит для систематизации знаний учащихся, выяснения того, «что из чего следует», для установления истинности предложений специфическим для математики способом, для вывода новых знаний из имеющихся.