

Тема 3.

Методика формирования и развития естественнонаучных представлений и понятий в начальной школе

Содержание

1. Основные этапы формирования естественнонаучных понятий
2. Характеристика природоведческих понятий
3. Условия формирования и развития представлений и понятий
4. Уровни развития представлений и понятий
5. Система естественнонаучных понятий. Содержание образования в современной школе

1. Основные этапы формирования естественнонаучных понятий

Процесс познания человеком окружающего мира проходит два уровня – *чувственный (эмпирический) и логический*. На первом уровне познания главную роль играют сенсорные системы (анализаторы) человека. На втором – процесс мышления, который заключается в оперировании понятиями, суждениями, умозаключениями.

Главной задачей учителя является руководство процессом усвоения качественных знаний. Это возможно лишь при условии правильной организации мыслительной деятельности детей.

У младших школьников преобладает конкретно-образное мышление. При этом главная роль принадлежит непосредственному восприятию предметов и явлений природы, т.е. чувственному (эмпирическому) уровню познания.

Исходным моментом в познании окружающего мира являются **ощущения** – *отражение в коре больших полушарий головного мозга отдельных свойств предметов и явлений при помощи анализаторов*. При этом в соответствующих зонах коры больших полушарий возникают очаги возбуждения. Чем больше органов чувств задействовано в процессе познания, тем активнее происходит аналитическая деятельность коры.

Сущность этого процесса выразил Я.А. Коменский еще три столетия назад: «Начало познания должно всегда исходить от чувств. Все, насколько можно, надо предоставлять чувствам: видимое – зрению, слышимое – слуху, обоняемое – обонянию, осязаемое – осязанию; а что может быть одновременно воспринимаемо несколькими чувствами, то должно одновременно преподноситься нескольким чувствам»⁴⁶. Это положение лежит в основе дидактического принципа наглядности.

Покажем это на примере. При изучении свойств полезных ископаемых (например, известняка) учитель может пронести образец по классу. В этом случае дети увидят известняк, и очаг возбуждения возникнет только в зрительной зоне коры. Если на уроке проводится практическая работа, то образцы полезных ископаемых раздаются на каждую парту. Ученики не только

видят известняк, но и сами проводят опыты по изучению его свойств. При этом в кору головного мозга поступает информация почти от всех органов чувств. Это дает возможность проанализировать свойства предмета более детально, что впоследствии послужит основой осознанного усвоения представлений о нем.

Но отдельных, изолированных от предмета свойств в материальном мире не существует. Поэтому *на втором этапе* познания включается *синтетическая деятельность коры* больших полушарий головного мозга. Между очагами возбуждения в зонах различных анализаторов образуются временные связи. Это служит основой для **восприятия**, т.е. отражения в коре головного мозга предмета в целом при непосредственном контакте с ним.

На этом этапе познания ученик воспринимает уже совокупность свойств предмета. Известняк, например, воспринимается им как белое, твердое, непрозрачное природное тело, определенной формы и размеров, не имеющее блеска.

Третьим этапом познания является образование **представления**, т.е. отражение внутреннего образа предмета, хранимого в памяти человека. Физиологической основой представлений является сохранение связей между очагами возбуждения в коре больших полушарий. Так образуются представления памяти.

Этот этап является мостиком между чувственным и логическим познанием. Образы в известной мере уже являются обобщениями, но при их возникновении могут отражаться несущественные признаки предмета, а часть свойств опускаться. Например, ученик может запомнить известняк только определенной формы и размера и не узнать эту породу в горах. Для того, чтобы представления памяти были более полными и адекватными действительности, нужно организовать целенаправленное восприятие различных образцов данного полезного ископаемого и изображения гор, сложенных известняком, и выделить его несущественные свойства (в данном случае – величину и форму).

Представления могут возникать и без непосредственного восприятия предмета, а только на основе устного рассказа учи-теля или текста учебника. Например, на основе описания ученик может представить себе природу Арктики или пустыни. Это *представления воображения*. Они не вызывают в памяти ребенка ярких образов и являются нечеткими, расплывчатыми. Представления воображения в большей степени зависят от индивидуальных особенностей детей, чем представления памяти. Поэтому любое описание должно сопровождаться демонстрацией наглядных пособий.

Младшие школьники мыслят образами, поэтому формирование представлений – важнейшая задача учителя. Если ребенок вынужден заучивать то, что не вызывает в его сознании ярких представлений, то мысль подменяется памятью, а это отбивает охоту к учению. Сухомлинский В.А писал: «Клетки детского мозга настолько нежные, настолько чутко реагируют на объекты восприятия, что нормально работать они могут только при условии, что

объектом восприятия, осмысливания является образ, который можно видеть, слышать, к которому можно прикоснуться».

Необходимость формирования в сознании ребенка ярких образов предметов и явлений не означает, что не нужно развивать логическое мышление, основанное на оперировании понятиями. «Но было бы ошибкой считать, что окружающий мир сам по себе научит ребенка думать. Без теоретического мышления вещи останутся скрыты от глаз детей непроницаемой стеной. Природа становится школой умственного труда лишь при условии, когда ребенок отвлекается от окружающих его вещей, абстрагирует», – считал В.А. Сухомлинский.

Понятие – форма мышления, в которой отражаются общие, существенные и необходимые признаки предметов и явлений. В начальном курсе естествознания формируются, в основном, элементарные понятия, которые впервые вводят учащихся понимание закономерностей окружающего мира.

2. Характеристика природоведческих понятий

Понятия в зависимости от количества предметов и явлений, отраженных в них, характеризуются *содержанием и объемом*.

Под *содержанием* понимается совокупность существенных свойств класса предметов и явлений, отраженных в сознании данным понятием.

По содержанию понятия делятся на простые и сложные. *Простые понятия* включают в себя один элемент знаний о предмете или явлении. Например, простое понятие «линия горизонта» определяется как «воображаемая линия, где небо как бы сходится с поверхностью земли». *Сложное понятие* «горизонт» характеризуется не только как «видимое вокруг наблюдателя пространство», но и включает знания о сторонах горизонта.

Кроме этого, по содержанию объектов изучения естественнонаучные понятия могут быть биологическими, географическими, геологическими, экологическими и т.д.

Объем понятия характеризует количество объектов, отражаемых понятием в сознании человека. По объему понятия делятся на *общие* и *единичные*.

Общие понятия охватывают однородные предметы и явления. Например, понятие «море» характеризуется как «часть океана, которая вдается в сушу». При характеристике общих понятий обязательно называются его существенные и необходимые признаки.

Единичные понятия – это понятия о конкретных объектах и явлениях. Например, понятие «Балтийское море». Содержание единичных понятий раскрывается при их характеристике или описании.

Общие понятия не могут быть осмыслены без опоры на единичные.

Промежуточное положение между этими двумя группами понятий, по мнению С.А. Павловича, занимают *собирательные* понятия. Они включают в свое содержание небольшое количество объектов, например, понятие «моря Северного Ледовитого океана».

Любое понятие выражается словом, обобщением. В пределах специальной сферы слово или словосочетание, призванное точно обозначить понятие и его соотношение с другими понятиями, называется *термином*. Для прочного и осмысленного усвоения понятий необходима *терминологическая работа*. Термин не только называет предмет, но и отражает его общие и существенные признаки. Поэтому при работе с понятиями нужно выяснить *этимологию* (происхождение) и *семантику* (смысловое значение) термина. Например, слово «термометр» произошло от греческих слов «термо» – «тепло» и «метрон» – «мера». Понятие «термометр» означает «прибор для измерения температуры».

Не нужно забывать, что младшие школьники плохо владеют орфографией, поэтому во время терминологической работы нужно записать новое слово на доске, проговорить его вслух, выделить орфограммы и записать слово в словарик в рабочей тетради.

3. Условия формирования и развития представлений и понятий

Процесс усвоения знаний младшими школьниками станет более эффективным, если учитель будет соблюдать определенные условия, помогающие формированию природоведческих представлений и понятий.

Условия, обеспечивающие адекватность восприятия:

1. Использование наглядных пособий. Преимущество должно отдаваться натуральным природным объектам. При невозможности их наблюдения вследствие малых размеров или отсутствия в данной местности необходимо пользоваться экранными пособиями (презентациями фото и видеоматериалов), искусственными и изобразительными средствами (моделями, муляжами, таблицами, картинами).

2. Словесное описание изучаемых предметов и явлений должно быть точным, образным. Слово учителя должно направлять процесс наблюдения объектов на их общие, существенные признаки. Это обеспечивает установление в сознании ребенка связи между образом и словом.

3. Проведение практических работ, на которых задействованы все органы чувств ребенка. Инструкции к практическим работам должны быть четкими, ясными, конкретными, направляющими внимание детей на основные свойства изучаемых объектов.

Условия образования правильных представлений:

1. *Зарисовка по памяти.* Этот прием важен для «оживления прошлого опыта» и формирования умения пространственного изображения. При этом требуется не детальное воспроизведение изученного объекта, а схематический рисунок, на котором видны существенные признаки всех объектов, обозначаемых данным понятием. Например, при изучении частей цветкового растения может быть сделан рисунок не только травянистого растения, но и дерева, кустарника.

2. *Заполнение таблиц, схем.* Этот методический прием обычно используется после проведения практической работы. При этом по памяти воспроизводятся свойства природных объектов, которые дети исследовали с помощью простейших опытов. Во время такой работы воссоздается чувственный опыт.

3. *Формулировка вопросов и заданий, требующих воспроизведения ощущений.* Например, нужно выяснить, с помощью каких опытов учащиеся установили, что вода прозрачна, что она хороший растворитель.

Условия образования понятий:

1. *Сравнение,* выделение общих и различных признаков изучаемых объектов. Нужно помнить, что младшие школьники легче находят различие, чем сходство предметов и явлений. Преподавателю необходимо учить детей сравнивать с помощью грамотно сформулированных вопросов и заданий.

2. *Упражнения в классификации.* Например: «Найди лишнее», «Продолжи цепочку слов», «Распредели по группам» и т.п.

3. *Развитие у младших школьников умения грамотно задавать вопросы* об изученных природных объектах и явлениях и делать выводы.

4. *Установление ассоциаций* со знаниями, полученными из жизненного опыта, книг, кинофильмов и др. И.П. Павлов писал: «Каждая маленькая первая ассоциация – это есть момент рождения мысли»⁴⁹. Ассоциации образуются на основе временных связей в коре больших полушарий.

5. *Проблемные вопросы и задания.* «Мыслить человек начинает, когда у него появляется потребность что-то понять», – писал С.Л. Рубинштейн⁵⁰. Обычно проблема формулируется в начале изучения темы. Например, при изучении процесса питания растений можно рассказать об опыте Д. Пристли, во время которого мышь, помещенная одна под стеклянный колпак, погибла, а мышь, находящаяся под колпаком вместе с зеленым растением, осталась жива. Выясняется, что животное погибло от недостатка кислорода. Ставится проблема: почему мышь, которая дышала вместе с растением, осталась жива? Эта проблема разрешается, когда дети выясняют, что в процессе образования в растениях сахара и крахмала из углекислого газа и воды выделяется кислород.

6. *Система повторения,* помогающая связать новые знания с уже имеющимися. При этом в коре больших полушарий образуются широкие ассоциативные связи, что делает знания более прочными. Опора на уже

имеющиеся знания послужит осмысленному усвоению знаний, пониманию изучаемого материала.

7. Перевод знаний в практические умения и навыки. Например, при изучении сезонных изменений в природе учащиеся должны овладеть умением проведения фенологических наблюдений, научиться фиксировать результаты в «Дневниках наблюдений». При этом усваиваются понятия «погода», «температура и термометр», «листопад», «перелетные, оседлые и кочующие птицы» и др. Дети учатся сравнивать положение солнца над горизонтом в различные времена года, наблюдать за продолжительностью дня, определять температуру воздуха, воды, почвы, следить за характером осадков, за изменениями в жизни растений и животных. Эти умения помогут младшим школьникам устанавливать причинно-следственные связи между неживой и живой природой, перевести свои знания о сезонных изменениях в природе на более высокий уровень.

Соблюдение вышеназванных условий поможет учителю эффективно руководить процессом усвоения младшими школьниками качественных естественнонаучных знаний.

4. Уровни развития представлений и понятий

Сформированное понятие не остается неизменным, оно постоянно развивается, т.е. закономерно переходит из одного качественного состояния в другое, более совершенное. Этот процесс должен проходить под руководством учителя.

Можно выделить следующие уровни развития понятий:

1. *Эмпирический (фактологический).* Связан с изучением единичного и особенного, накоплением фактов. Носит, в основном, репродуктивный характер. На этом уровне овладения понятием учащиеся без труда справляются с заданиями: «Выбери...», «Подпиши...», «Нарисуй...».

2. *Операционно-доказательный.* Предполагает самостоятельное применение нужных фактов для доказательств, подкрепление примерами своего рассказа. На этом уровне учащиеся уже способны устанавливать простейшие причинно-следственные связи, справляются с заданиями, требующими приведения примеров.

3. *Теоретический (понятийный).* Учащиеся оперируют понятиями, учатся конкретизировать их, для этого используют уже новые факты в новых ситуациях.

4. *Творческий.* Это наиболее высокий уровень овладения понятием. Он предполагает разработку новых учебных опытов, создание самодельных приборов для постановки экспериментов (по А.В. Усовой). В начальной школе дети овладевают первоначальными представлениями и понятиями. Их дальнейшее развитие происходит в процессе изучения курсов биологии, географии, химии, физики и т.д.

5. Система естественнонаучных понятий. Содержание образования в современной школе

Существенным условием развития понятия должно быть его включение в систему уже имеющихся знаний.

Содержание системы начальных естественнонаучных знаний впервые было определено и обосновано А.Я Гердом. Позволим себе привести объемную цитату, в которой раскрывается содержание начального естественнонаучного образования. *«Выходя из начальной школы, ученик должен знать, что земля наша шарообразна, что это огромный шар, вращающийся на оси и в то же время непрерывно обходящий вокруг солнца..., что от суточного движения земли происходят смена дня и ночи, а от движения годичного – чередование времен года, и понимать значение солнца как источника всего света, всей теплоты и всей жизни на земном шаре.*

Он должен знать, что весь земной шар окутан, как пеленой, воздухом, основательно изучить главные физические свойства воздуха и его состав и понимать значение этого газообразного покрова.

Он должен знать распределение суши и воды на поверхности земного шара; физические свойства воды; ее переход из одного состояния в другое; значение воды в экономике природы; ее круговорот; ее разрушительное действие на сушу.

Он должен знать, что от разрушения каменных пород получается тот почвенный слой, на котором селятся растения, изучить составные части пахотной земли и знать условия, благоприятствующие ее плодородию.

Он должен иметь представление о строении земли под почвенным слоем, изучить хоть очень небольшое число самых обыкновенных каменных пород, знать, что такое руда...

Он должен отличить главные органы растения и знать их отправления. Он должен понимать полную зависимость растения от света, тепла, почвы, влаги и воздуха.

Он должен знать, как разнообразны формы животных и как замечательно приспособлены они к условиям окружающей среды.

Он должен понимать связь животного царства с растительным.

Наконец, он должен знать строение и жизнь человеческого тела и сознавать связь человека с окружающей природой».

В настоящее время несколько изменились взгляды на систематику живой природы. Тем не менее, мысли А.Я. Герда актуальны и для современной начальной школы. Структура предложенной им системы отражена в примерной программе по предмету «Окружающий мир». Наиболее общим в этой системе является понятие «природа», которая делится на неживую и живую. Главными признаками живого организма являются *питание, дыхание, раздражимость, движение, размножение, выделение, рост.*

Содержание естественнонаучного образования в традиционной педагогике ориентировано преимущественно на реализацию образовательных функций школы. При этом подходе в центре внимания находятся знания, накопленные человечеством в процессе исторического развития, а также уровень развития познавательных процессов и практическая подготовка учащихся. Такой знаниево-ориентированный подход способствует вхождению человека в социальную среду, а содержание образования является жизнеобеспечивающей системой.

Вместе с тем, по мнению некоторых педагогов, при таком подходе знания заслоняют человека, что приводит к ориентации содержания образования на среднего ученика.

В свете идеи гуманизации образования в современной педагогике выделяется лично-ориентированный подход к отбору содержания образования, при котором абсолютной ценностью являются не отчужденные от личности знания, а сам человек. При таком подходе обеспечивается свобода выбора содержания образования с целью удовлетворения личностью своих образовательных, духовных и культурных потребностей. Лично-ориентированное содержание образования направлено на развитие природных особенностей человека и должно давать возможность самореализации личности.

По Григорьевой Е.В.

*Методика преподавания естествознания в начальной школе:
учеб. пособие для студентов пед. вузов / Е.В. Григорьева. – 2 изд., испр. и доп. –
Челябинск: Изд-во Челяб. гос. пед. ун-та, 2015. – 283 с.*