Теоретические основы методов обучения физике

Методы и методические приемы обучения физике

Результаты обучения зависят как от правильного определения целей и содержания образования, так и от способов достижения целей, иначе говоря, методов.

Учебно-воспитательный процесс - процесс двусторонний, сочетающий обучающую деятельность учителя и учебную деятельность школьника. Поэтому метод обучения «представляет собой систему целенаправленных действий учителя, организующих познавательную и практическую деятельность учащегося, обеспечивающую усвоение им содержания образования и тем самым достижение целей обучения».

История дидактики и частных методик показала, что методы обучения зависят от целей обучения и содержания образования.

Метод обучения есть категория социальная, так как он зависит от социального заказа общества образовательному учреждению. Как известно, цели обучения подрастающего поколения менялись и дополнялись в соответствии с господствовавшими социальными целями и мировоззрением общества. Так, на ранних этапах становления школы (в эпоху феодализма) единственной задачей, стоявшей перед учениками, было усвоение преимущественно схоластических знаний. Очевидно, что методы, которыми пользовался учитель, сводились в основном к рассказу; ученикам же необходимо было воспринять информацию и воспроизвести ее. Позже (в период развития буржуазного строя) появилось требование обучать применению знаний на практике. В этих условиях учитель должен был организовать не только усвоение и воспроизведение знаний, но и практическое их применение. На современном этапе цели образования коренным образом изменились. Наряду с формированием знаний, умений и навыков учащихся, т.е. решением образовательных задач, перед школой стоит комплекс задач, связанных с развитием и воспитанием подрастающего поколения. Задачи развития мышления школьников, их познавательной активности и самостоятельности, формирование современного миропонимания являются на сегодняшний день приоритетными. Соответственно изменилась и система методов, используемых в процессе обучения, среди которых особое место принадлежит методам, организующим познавательную деятельность учащихся различного уровня. Так, рассказ как традиционный для школы метод обучения стали строить проблемно, появился интерес к нетрадиционным, творческим задачам, в лабораторные работы учителя стали вводить элементы самостоятельного, исследовательского эксперимента и др.

Далее, применяемая система методов обучения зависит от со­держания образования. Любое изменение содержания образования - номенклатуры учебных знаний, их структуры - влияет и на отбор методов обучения. Так, принцип генерализации существенно повлиял на методику преподавания физики в целом и методы обучения в частности: увеличилась роль дедуктивного приема изложения нового материала; увеличилась доля методов обучения, инициирующих самостоятельную работу учащихся, повышающих их познавательную активность; более значимыми стали такие методы обучения, как эвристический, исследовательский и т.д.

Наблюдая за процессом обучения, можно увидеть огромное разнообразие видов деятельности учителя и учащихся. Учитель объясняет новый материал - это метод объяснения или метод рассказа; школьники решают задачи - это метод решения задач; делают лабораторную работу - лабораторный метод обучения; учитель использует демонстрационный эксперимент в процессе объяснения - метод демонстрации и т.д. Более того, один и тот же учитель один и тот же материал в разных классах может объяснять, используя разные методы: в одном - метод рассказа, в другом - метод беседы, а в третьем - метод исследовательской фронтальной работы и т.д. В то же время один и тот же метод обучения может быть совершенно по-разному организован в зависимости от предполагаемого уровня познавательной активности школьников и их самостоятельности. Например, лабораторную работу можно провести по инструкции, в которой обозначены все этапы работы, и учащиеся лишь воспроизведут названные учителем действия, а можно организовать самостоятельное исследование. Это будет уже исследовательский метод или метод самостоятельной работы.

В педагогике кроме понятия метод существует понятие методический прием. Методический прием - это деталь метода, частное понятие по отношению к методу.

Следует отметить, что разделение понятий метода и методического приема относительно. Один и тот же вид деятельности в одних случаях может выступать как метод обучения, в других - как прием. Если учитель объясняет принцип работы прибора (например, амперметра) и в этом состоит дидактическая задача урока, то он пользуется методом демонстрации, а сопровождающий демонстрацию рассказ учителя - лишь методический прием. Если же демонстрация сопровождает объяснение учителя, то ее можно рассматривать как прием, методом же будет объяснение I учителя. В метод контроля знаний и умений учащихся могут быть I включены такие приемы, как решение задач, опрос (индивидуальный или фронтальный), беседа и пр.

Для ориентации в многообразии методов и методических » приемов необходима их систематизация.

Классификация методов обучения

В дидактике и частных методиках существуют различные клас­сификации методов обучения, зависящие от того, какой сущест­венный признак положен в основу классификации. Наиболее принятой в настоящее время в дидактике является классификация методов по характеру познавательной деятельно­сти, которую организует учитель и осуществляют учащиеся в учебном процессе, предложенная И.Я. Лернером. При этом выделяется пять методов обучения:

1. объяснительно-иллюстративный;
2. репродуктивный;
3. проблемное изложение;
4. эвристический;
5. исследовательский.

Подход к делению методов может быть обоснован и иначе. Методы определяются в зависимости от способов усвоения видов содержания образования. Для усвоения знаний необходимо организовать осознанное восприятие информации, для усвоения способов деятельности нужно организованное репродуцирование действий и т.д.

Перечисленные методы, которые обычно называют общедидактическими методами обучения, могут быть разбиты на две группы:

I) репродуктивные (1-й и 2-й методы), при которых ученик усваивает знания и воспроизводит уже известные ему способы деятельности; 2) продуктивные (4-й и 5-й), когда ученик добывает субъективно новые знания в результате самостоятельной или частично с помощью учителя творческой деятельности. Проблемное изложение (3-й метод) - промежуточный, поскольку он в равной мере предполагает как усвоение готовой информации, так и элементы творческой деятельности.

Следует иметь в виду, что различение методов не означает, что в реальном процессе обучения эти методы отделены друг от друга; напротив, методы обучения реализуются в сочетании друг с другом. Даже деление методов на продуктивные и репродуктивные весьма относительно. В самом деле, любой акт творческой деятельности невозможен без деятельности репродуктивной. Решая любую проблему, ученик мысленно воспроизводит уже известные ему знания. Вместе с тем и акт воспроизведения может содержать элементы творчества, если учитель предложит школьнику изменить цель или логику изложения.

В течение многих лет в дидактике и частных методиках использовалась классификация методов обучения по источнику знаний. Ученик может получить информацию из разных источников - из рассказа учителя, из книги, во время непосредственного наблюдения или практической деятельности. На основе такого подхода всю совокупность методов обучения можно разделить на три группы: словесные, наглядные, практические.

Словесными называют методы, в которых главным источником знаний является слово. Рассказ, объяснение, беседа, лекция - словесные методы, с помощью которых учитель передает учебную информацию. К словесным методам относится и работа учащихся с книгой (учебником, учебной и научно-популярной литературой, справочником и т.д.).

К группе наглядных методов обучения относятся методы, в которых основным источником знаний учащихся является наблюдение. Ученики, наблюдая, осмысливают результаты наблюдений, экспериментальные факты, анализируют их, делают выводы и получают в результате новые знания. К группе наглядных методов относятся, прежде всего, демонстрационный эксперимент и иллюстративный метод (использование рисунков, чертежей, таблиц, механических моделей, диапозитивов, кино-, теле-, видеофильмов и пр.). Кроме того, к этой группе методов можно отнести и экскурсии, число которых достаточно велико в программах по физике.

Практические методы обучения - это решение задач (метод, играющий особую роль в обучении физике) и экспериментальные работы учащихся (лабораторные и фронтальные опыты, физический практикум, домашние эксперименты). В процессе использования этих методов у учащихся формируются умения по применению знаний в процессе решения задач и экспериментальные умения, такие, как умение производить измерения, определять цену деления и показания приборов, читать и собирать электрические схемы и т.д. Результаты такой работы становятся основным источником знаний и умений учащихся.

Исходя из целостного подхода к учебно-педагогической деятельности (т.е. любая деятельность в качестве неотъемлемых компонентов включает организацию, стимулирование и контроль), Ю.К. Бабанский предлагает рассматривать три группы методов обучения: 1) методы организации учебно-познавательной деятельности;

2)методы стимулирования учебной деятельности;

3)методы контроля деятельности.

Первая группа методов включает как словесные методы (рассказ, беседа, лекция и пр.), так и наглядные (демонстрационный метод, иллюстративный и пр.) и практические (лабораторные работы, решение задач и т.д.). В группу методов стимулирования, кроме словесных, наглядных и практических методов обучения, входят и специфические для данной группы методы как-то: метод познавательной игры, метод дискуссии, метод поощрения и пр. Группа методов контроля включает разнообразные методы устного и письменного контроля - индивидуальный и фронтальный опрос, контрольные работы, диктанты, работы с дидактическим материалом, домашние сочинения, рефераты и многое другое.

Если в качестве основания классификации методов обучения взять методологию науки, то все методы обучения можно разделить на эмпирические и теоретические. Для эмпирических методов обучения характерны такие приемы, как наблюдение, эксперимент, выдвижение гипотез, абстрагирование от несущественных сторон явления или процесса, анализ и сравнение полученных данных, индукция, обобщение и систематизация опытных фактов. Для теоретических методов обучения характерны идеализация, моделирование, проведение мысленного эксперимента, теоретический анализ, выдвижение гипотез, аналогия, дедукция и т.д. Иначе говоря, для подобной классификации логические приемы становятся составными элементами методов обучения.

Рассмотренные классификации методов обучения представлены в таблице.

Таблица

|  |  |
| --- | --- |
| Основание для классификации | Группы методов |
| Характер  познавательной  дея­тельности | объяснительно-иллюстративные  репродуктивные  проблемное изложение  эвристические  исследовательские |
| Источник знаний | Словесные  Наглядные  Практические |
| Целостный подход к учебно-педагогической деятельности | организация учебно-познавательной дея­тельности  стимулирование учебно-познавательной деятельности контроль учебно-познавательной деятельности |
| Методология науки | теоретические  эмпирические |

В педагогической и методической литературе существуют и другие классификации методов обучения. В качестве основания классификаций могут быть приняты этапы учебного процесса, уровни усвоения материала и познавательной активности учащихся, логические пути передачи знаний и т.д. Многие классификации представляют собой комбинацию уже известных систем методов. Все это говорит о многогранности каждого метода, раз­нообразии используемых в нем методических приемов. Однако именно общедидактическая система методов является моделью норм деятельности при обучении. На частнодидактическом и методическом уровнях методов может быть много, а число методических приемов практически безгранично.

На уровне отдельных учебных предметов могут конструироваться системы приемов, обеспечивающих обучение предмету. Например, совокупность приемов В.Ф.Шаталова можно рассматривать как подсистему (как часть методической системы), т.е. устойчивое сочетание приемов обучения физике (математике и ряду других школьных предметов). Все эти сочетания приемов всегда вписываются в общедидактическую систему методов и могут быть оценены с точки зрения дидактической полноты и соответствия основным целям обучения.

Дидактическая система методов обучения

*Объяснительно-иллюстративный метод*

Объяснительно-иллюстративный метод обучения (или информационно-рецептивный, как его иногда называют) заключается в том, что учитель передает учащимся готовую информацию с помощью различных средств обучения, а учащиеся воспринимают, осознают и фиксируют в памяти эту информацию. Роль учителя состоит в организации восприятия информации или же способов деятельности (например, по решению задач). Если же ученик вос­принял и понял сообщенную ему информацию или способ действия и сумел связать их со своими собственными знаниями и представлениями, то можно говорить об определенной степени усвоения.

Сообщение информации учитель осуществляет с помощью устного слова (рассказ, лекция, объяснение), печатного слова (учебник, хрестоматия, справочник и т.д.), наглядных средств обучения (демонстрации, кино-, видео-, диафильмы, схемы и таблицы и т.д.), практического показа способов деятельности (проведение лабораторной работы, решение задачи, составление плана к ответу и пр.).

Объяснительно-иллюстративный метод - один из наиболее экономных способов передачи знаний. Эффективность его проверена многовековой практикой работы образовательных учреждений; этот метод завоевал себе прочное место в школах всех стран и на всех ступенях обучения. Очень важно, однако, при этом понимать, что использование объяснительно-иллюстративного метода предполагает только осознание, восприятие и запоминание переданной информации. Очевидно, что ограничиваться лишь только этим уровнем знаний учащихся невозможно, это противоречит современным целям обучения, воспитания и развития школьников. В то же время этот уровень формирования знаний на первом уровне является начальным этапом любого процесса обучения.

Объяснительно-иллюстративный метод обучения часто используется учителями на уроках физики в начале изучения какой-либо новой темы или нового фрагмента учебного материала, когда у учащихся отсутствуют знания, необходимые для усвоения этого материала. Задача учителя заключается в том, чтобы в каждом отдельном случае определить, с чего лучше начать формирование знаний - со словесного изложения, чтения текста учебника или учебного материала или с организации наглядного восприятия (учебной демонстрации, таблицы, рисунка и пр.). Решение этих вопросов зависит от характера изучаемого материала и уровня подготовленности класса, т.е. знаний, которые уже накопились у учащихся к моменту изучения нового материала. Например, изучение электрических явлений в основной школе традиционно начинается с объяснения учителем электризации тел. Поскольку электрические явления на уроках физики еще не рассматривались, учитель использует в процессе изложения объяснительно-иллюстративный метод. Он может начать с рассказа, объяснить происхождение термина «электричество», привлечь элементы истории физики, а затем проиллюстрировать рассказ демонстрационными опытами. Возможно и другое построение изложения материала. Учитель начинает с опытов и, поскольку явления электризации тел могут быть в какой-то степени знакомы школьникам (из курсов природоведения, из повседневного опыта), опираясь на зрительный образ и предшествующие знания, объясняет наблюдаемые явления и излагает новый учебный материал.

В основной школе объяснительно-иллюстративный метод используется всегда в сочетании с другими методами обучения.

Возрастные и психологические особенности учащихся этого возраста требуют неоднократной смены видов их деятельности для эффективной организации восприятия и усвоения учебного материала. В старших же классах школы возможно использование объяснительно-иллюстративного метода в течение целого урока, если урок изложения нового материала построен в форме лекции. Таким образом, объяснительно-иллюстративный (информационно-рецептивный) метод обучения является одним из самых распространенных методов обучения. В последние годы, в связи с изменениями целей и задач обучения (приоритет отдается задачам воспитания и развития учащихся через приобретаемые знания и умения), методисты рекомендуют такую организацию усвоения информации, при которой учащиеся усваивают не только сами знания, но и их структуру, методы их получения. Большую роль при этом приобретает изложение вопросов методологии и истории познания в физике.

*Репродуктивный метод*

Репродуктивный метод обучения используется для формирования умений и навыков школьников и способствует воспроизведению знаний и их применению по образцу или в несколько измененных, но опознаваемых ситуациях. Учитель с помощью системы заданий организует деятельность школьников по неоднократному воспроизведению сообщенных им знаний или показанных способов деятельности.

Само название метода характеризует деятельность только ученика, но по описанию метода видно, что он предполагает организационную, побуждающую деятельность учителя.

Учитель пользуется устным и печатным словом, наглядными средствами обучения, а учащиеся используют те же средства для выполнения заданий, имея образец, сообщенный или показанный учителем.

Репродуктивный метод проявляется при устном воспроизведении сообщенных школьникам знаний, в репродуктивной беседе, при решении физических задач. Репродуктивный метод используется и при организации лабораторных и практических работ, выполнение которых предполагает наличие достаточно подробных инструкций.

Для повышения эффективности репродуктивного метода методисты и учителя разрабатывают специальные системы упражнений, заданий (так называемые дидактические материалы), а также программированные материалы, обеспечивающие обратную связь и самоконтроль.

Следует, однако, помнить общеизвестную истину о том, что число повторений далеко не всегда пропорционально качеству знаний. При всем значении репродукции злоупотребление большим числом однотипных задании и упражнений снижает интерес школьников к изучаемому материалу. Поэтому следует строго дозировать меру использования репродуктивного метода обучения и при этом учитывать индивидуальные возможности учеников.

В процессе обучения в основной школе репродуктивный метод, как правило, используется в сочетании с объяснительно-иллюстративным. В течение одного урока учитель может объяснить новый материал, используя объяснительно-иллюстративный метод, закрепить вновь изученный материал, организуя репродукцию его, может вновь продолжить объяснение и т.д. Подобная смена методов обучения способствует смене видов деятельности школьников, делает урок более динамичным и повышает тем самым интерес школьников к изучаемому материалу.

Оба метода отличаются тем, что они обогащают учащихся знаниями, умениями и навыками, формируют у них основные мыслительные операции (сравнение, анализ, синтез, обобщение и т.д.), но не гарантируют развития творческих способностей школьников, не позволяют планомерно и целенаправленно их формировать. Для этой цели должны использоваться продуктивные методы обучения.

*Метод проблемного изложения учебного материала*

Сущность метода проблемного изложения учебного материала заключается в том, что учитель не только организует передачу информации, но и знакомит учащихся с процессом поиска решения той или иной проблемы, показывает движение мысли от одного этапа познания к другому, иллюстрирует логику этого движения, возникающие противоречия. Иначе говоря, учитель ставит проблему, сам ее решает, т.е. показывает образцы научного познания, а учащиеся контролируют убедительность и логику этого процесса, усваивают этапы решения проблем.

В курсе физики средней школы содержится много примеров учебной информации, которую целесообразно излагать, используя метод проблемного изложения. Например, рассказ о развитии взглядов на природу света представляет собой иллюстрацию движения знания от одной точки зрения к другой, ей противоположной (от ньютоновских корпускул истечения света к волновому движению света по Гюйгенсу), и далее, через новое противоречие, возврат к корпускулам-квантам и рождение идеи корпускулярно-волнового дуализма. В процессе рассказа перед учащимися раскрываются не только конечные результаты исследований, отдельные этапы их развертывания, но и связи между этапами, пути движения от одного этапа к другому через отрицание отрицания, возникновение новых идей и их теоретическая и эксперименталь­ная проверка.

Таким образом, в ходе проблемного изложения ставятся проблемы (реально возникавшие в истории физики или сконструированные учителем специально), разъясняются гипотезы ученых, мысленный эксперимент, делаются выводы, исходящие из различных предположений, показываются, если возможно, реальные эксперименты или их учебные модификации, подтверждающие выводы. В итоге образуется следующая структура проблемного изложения:

1. выявление противоречия и постановка проблемы;
2. выдвижение гипотез;
3. составление плана решения;
4. процесс решения, возможные и действительные затруднения и противоречия;
5. доказательство правильности гипотезы;
6. раскрытие значения решения для дальнейшего развития мысли или сферы деятельности.

При проблемном изложении учебного материала учитель использует устное слово, печатные тексты (учебника или других источников, например хрестоматии), демонстрационные или фронтальные опыты и другие необходимые средства обучения. Роль этих средств зависит от того, какая с их помощью организуется познавательная деятельность учащихся.

Таким образом, своеобразие метода проблемного изложения материала заключается в том, что ученики не только воспринимают, осознают и запоминают информацию, но и следят за логикой доказательства, за движением мысли учителя, контролируют ее убедительность, могут участвовать в прогнозировании следующего этапа рассуждения или опыта. Тем самым учащиеся знакомятся с процессом познания, включаются в него, соучаствуют. По мере развития учащихся это их соучастие неизменно увеличивается.

*Эвристический метод*

Эвристический (или частично-поисковый) метод - это метод, при котором учитель организует участие школьников в выполнении отдельных шагов поиска решения проблемы. Роль учителя состоит в конструировании задания, разбиении его на отдельные этапы, определении тех этапов, которые выполняют школьники самостоятельно, т.е. учитель тем или иным способом организует самостоятельную познавательную деятельность учащихся. В одних случаях школьников учат видеть проблемы, в других - строить доказательство, в третьих - делать выводы из изложенных или продемонстрированных фактов, в четвертых - высказывать гипотезы, в пятых - составлять план проверки высказанного предположения и т.д. Иначе говоря, организуется поэлементное усвоение опыта творческой деятельности, овладение отдельными этапами решения проблемных задач.

Одной из форм эвристического метода обучения является эвристическая беседа. В отличие от репродуктивной беседы эвристическая требует от учащихся не только воспроизведения своих знаний, но и осуществления небольшого творческого поиска. При эвристической беседе учитель направляет поиск, последовательно ставит проблемы или подпроблемы, формулирует противоречия, создает конфликтные ситуации, строит этапы беседы, а ученики самостоятельно ищут решение возникающих на каждом этапе беседы частей проблемы.

Практически любой урок и в основной школе, и в старших классах может быть организован с использованием эвристического метода. Однако, чем старше учащиеся, тем эффективнее приобщение их к самостоятельному творческому процессу.

Приведем пример использования частично-поискового метода, который, как показывает практика работы учителей физики, часто используется при изучении опытов Герца и Столетова по фотоэффекту.

Для обнаружения фотоэффекта используется электрометр с цинковой пластиной, которая освещается электрической дугой. Учитель заряжает пластину сначала положительным зарядом, затем отрицательным. Причину того, что разряжается только отрицательно заряженная цинковая пластина, учитель просит учеников найти самостоятельно. В этом состоит первый этап самостоятельного поиска учащихся. Далее учитель продолжает демонстрации и ставит перед учащимися следующую подпроблему: на пути светового потока помещается обыкновенное стекло, и отрицательно заряженная пластина не теряет электроны. Учащимся предлагается самостоятельно объяснить причину наблюдаемого явления. Увеличивая световой поток, учитель демонстрирует независимость наблюдаемого явления (отрицательно заряженная цинковая пластина не разряжается) от интенсивности излучения. Этот третий этап исследования приводит учащихся к противоречию: наблюдаемое явление нельзя обосновать, пользуясь волновой теорией света. Невозможно объяснить, почему световые волны малой частоты не могут вырвать электроны, если даже амплитуда волны велика и, следовательно, велика сила, действующая на электроны. Возникает проблемная ситуация: противоречие между новыми знаниями, полученными в результате наблюдения опыт­ного факта, и знаниями предшествующими. Используя возникшую проблемную ситуацию, учитель переходит к объяснению законов фотоэффекта, продолжая, по мере возможности, включать учащихся в решение отдельных подпроблем. Таким образом, использование эвристического метода обучения позволяет учителю не только объяснять новый учебный материал, но и приобщать учащихся через частичный поиск к опыту творческой деятельности.

*Исследовательский метод*

Сущность исследовательского метода заключается в организации учителем поисковой, творческой деятельности учащихся для решения новых проблем и проблемных задач. Назначение данного метода - полноценное усвоение школьниками опыта творческой деятельности. Исследования психологов и дидактов показали, что ограничение учебного процесса участием школьников только в частичном решении творческих задач (как это имеет место в процессе использования эвристического метода обучения) не при­водит к формированию умений исследовать и решать целостные проблемы. Целостная задача требует умений: анализировать условие ее в соответствии с вопросом задачи; преобразовывать основную проблему в ряд частных проблем; составлять план и этапы решения проблемы; формулировать гипотезу; проверять полученное решение теоретически и экспериментально и т.д. Поэтому именно исследовательский метод является основным методом обучения опыту творческой деятельности.

С помощью исследовательского метода организуется творческое усвоение знаний, т.е. этот метод учит школьников применять известные им знания для решения проблемных задач и добывания новых знаний в результате такого решения. Кроме того, он обеспечивает овладение методами научного познания в процессе деятельности по поиску этих методов. Очевидно, что исследовательский метод является условием формирования интереса, потребности в самостоятельной, творческой деятельности у учащихся.

Характер заданий при исследовательском методе может быть самым разным: классные лабораторные работы и домашние практические задания; решение аналитических проблем; задания кратковременные и предполагающие необходимым определенный срок (неделю, месяц); задания групповые и индивидуальные и т.д.

Лабораторные работы, являющиеся неотъемлемой частью учебного процесса по физике, организуются, как правило, по инструкции (чаще всего находящейся в тексте учебника). В подобных инструкциях учащимся даются точные указания о действиях с представленными приборами, о необходимости проведения тех или иных измерений и пр.; на долю школьников при подобной организации лабораторных работ приходится только фиксация результата или умозаключение о результатах деятельности. Такие лабораторные работы безусловно полезны и необходимы, особенно на начальном этапе обучения физике. Однако цели и задачи обучения в современной школе требуют приобщения учащихся к самостоятельному, творческому поиску. Поэтому многие учителя физики сегодня организуют исследовательские лабораторные работы, в инструкциях к которым определяется только цель работы, а этапы исследования (план работы) школьники должны разработать сами (а иногда и сами определить и подобрать необходимые для работы приборы и приспособления). Особенно целесообразно организовывать исследовательские лабораторные работы во время физического практикума.

Основным условием организации исследовательских заданий любого типа является прохождение учащимися всех или большинства этапов процесса исследования (с учетом требований посильности и доступности предлагаемых заданий). Целостное их решение и обеспечит выполнение исследовательским методом его функций. Этими этапами являются:

1. наблюдение и изучение фактов и явлений;
2. выяснение непонятных явлений, подлежащих исследованию (постановка проблем);
3. выдвижение гипотез;
4. построение плана исследования;
5. осуществление плана, состоящего в выяснении связей изу­чаемого явления с другими;
6. формулирование решения, объяснения;
7. проверка решения;
8. практические выводы о возможном и необходимом приме­нении полученных знаний.

Очевидно, что вся группа продуктивных методов обучения (проблемного изложения, эвристический и исследовательский) призвана способствовать усвоению знаний и умений школьников на уровне их творческого применения.

Частно-методическая система методов обучения

Методисты физики обычно классифицируют методы обучения несколько по-другому, выделяя словесные, наглядные и практические методы обучения. Здесь мы подробно остановимся на словесном методе обучения.

Словесные методы обучения. К ним относятся методы устного изложения материала (рассказ, объяснение, беседа, лекция), а также работа с книгой (учебником, хрестоматией, справочниками, дидактическими материалами и пр.). Общим для всех методов является то, что они используют одно и то же средство обучения - слово, устное или письменное, - и применяются преимущественно при сообщении учащимся нового материала.

Рассказ. Рассказом называется последовательное изложение фактического материала, относящегося к изучаемой теме. На уроках физики рассказ используется учителями во всех классах для ознакомления учащихся с физическими законами и их использованием, с историей физики и фактами из жизни и деятельности ученых, с основными принципами устройства технических объектов и пр. Иными словами, рассказ может быть использован учителем физики на любом уроке, если это обосновано его дидактической целью. Следует только иметь в виду, что длительность монологического изложения материала должна быть строго дозирована и учитывать возрастные особенности учащихся. Так, в основной школе целесообразно использовать рассказ продолжительностью 10-15 мин; в течение этого времени сохраняется активное внимание учащихся.

Рассказ на уроках физики обычно сопровождается показом демонстраций, таблиц и рисунков, поясняющих учебный материал, а также фрагментов кинофильмов, диафильмов, компьютерных учебных программ и т.д. В арсенале учителя физики находится достаточно большой перечень средств обучения, которые могут сопровождать устное изложение материала и способствовать восприятию, пониманию и запоминанию изложенного материала.

Объяснение. Объяснение — это такое изложение учебного материала, при котором учитель анализирует, обосновывает, доказывает, а не просто излагает новую информацию, как при рассказе.

Учитывая характер физического материала, метод объяснения следует использовать гораздо чаще, чем рассказ. Раскрывая сущность физических явлений и законов, связей между ними и объединяющими их физическими теориями, рассматривая физические опыты, различные технические устройства и процессы; учитель физики не может обойтись без доказательств. С логической точки зрения доказательства делятся на индуктивные и дедуктивные. Примеры использования индукции и дедукции при обучении физике приводились выше, при рассмотрении взаимосвязи методов обучения и методов научного познания.

Лекция. Школьная лекция, в отличие от рассказа и объяснения, характеризуется большей длительностью изложения учебного материала; она ставит своей целью обобщенное раскрытие сравнительно большого по объему материала.

В последние годы школьная лекция становится все более распространенной формой организации уроков физики в старших классах. Она используется с целью изложения нового материала (особенно эффективно использование лекций в системе лекционно-семинарских занятий), на повторительно-обобщающих уроках, где проводится обобщение и систематизация знаний учащихся, а также на обобщающих занятиях в конце изучения темы или курса физики («Основные законы электродинамики и их техническое применение», «Современная научная картина мира», «Физика и научно-технический прогресс» и т.д.).

Лекционный метод обучения требует от учащихся, особенно на начальных стадиях, достаточно больших усилий. Учителю необходимо научить школьников воспринимать информацию в течение длительного времени (один, иногда два урока подряд) и фиксировать ее в форме конспекта. Поэтому перед началом изложения учитель должен сообщить план лекции, записать его, чтобы учащиеся могли следить за ходом мысли преподавателя и последовательностью раскрытия темы. Изложение материала учителем должно быть очень четким, сопровождаться демонстрациями и другими средствами обучения, записями на доске. Школьники должны постепенно научиться вести конспект лекции, занося в тетрадь не только формулы и рисунки, появляющиеся на доске, но и пояснения и выводы по отдельным пунктам плана лекции. Для учителя подготовка лекции также требует немалых усилий. Необходимо продумать, на какую информацию следует обратить внимание учащихся, как это сделать, ограничиться ли выделением голосом, или необходимо повторение либо диктовка и пр. И, главное, как сделать лекцию интересной, как удержать внимание школьников в течение всего периода времени.

Тщательно разработанная и умело проведенная лекция с хорошо подобранными наглядными средствами обучения производит очень сильное впечатление на школьников и готовит их к продолжению образования вне стен школы.

Беседа. Беседой принято называть «вопросно-ответный» метод обучения. Она применяется во всех звеньях учебного процесса. Беседа используется с целью сообщения новых знаний, актуализации старых и закрепления вновь полученных, для проверки и оценки знаний, при обсуждении результатов фронтальных и лабораторных работ и т.д. Диалог между преподавателем и учащимися позволяет широко применять постановку познавательных проблем и отдельные элементы поиска, благодаря чему поддер­живается постоянный интерес к изучаемому материалу и высокая активность учащихся.

Беседа - весьма сложный метод обучения. Для успеха ее проведения необходима очень тщательная подготовка, учет всех основных требований, предъявляемых к беседе. Эти требования можно разделить на требования к вопросам учителя, к ответам учащихся и к организации беседы на уроке.

Вопросы учителя должны быть краткими и точными; задаваться в логической последовательности; будить мысль ученика, заставить его задуматься, вспомнить, выделить из общего знания требуемое, произвести сравнение, анализ; общее число вопросов должно быть оптимальным, т.е. небольшим, но достаточным для достижения дидактической цели. При подготовке конспекта урока учителю рекомендуется записывать вопросы, так как именно в письменном виде становится очевидной грамотность и точность формулировки вопроса, логическая последовательность всей системы вопросов.

Из требований к ответам учащихся следует назвать прежде всего полноту ответов, особенно в основной школе, где задача овладения языком физики-науки является актуальной. Ответы должны быть осознанными и аргументированными, отражать самостоятельность мышления.

Требования к организации беседы касаются в первую очередь приемов задавания вопросов и вызова учащихся для ответа. Так, учителю рекомендуется задать вопрос классу в целом, дать учащимся мысленно подготовиться к ответу, а затем уже назвать ученика для ответа на поставленный вопрос. Приемы и способы организации беседы на современном уроке физики весьма разнообразны. Не всегда беседу должен вести учитель; возможна, например, такая организация беседы, при которой учителю принадлежит роль «дирижера», а беседу ведут учащиеся между собой и т.д.

Особая роль среди всех форм организации беседы принадлежит эвристической беседе, о которой уже шла речь выше (см. 6.4). Именно эвристическая беседа в наибольшей степени способствует развитию мышления школьников, их самостоятельности и активности, приобщает к творческому поиску.

Работа с книгой. Умение работать с книгой - учебником, справочником, хрестоматией, научно-популярной литературой и пр. - играет большую роль в решении всех задач обучения физике. С одной стороны, работа с книгой способствует глубине и прочности знаний учащихся, повышает их интерес к изучаемому предмету, развивает самостоятельность, с другой - формирует чрезвычайно важные общеучебные умения школьников: умение выделить главное в прочитанном, составить краткий или развернутый план, конспект текста, находить ответы на поставленные вопросы, научиться работать с аппаратом книги и т.д.

Все современные учебники физики содержат достаточно разнообразный материал, ориентирующий школьников на работу с книгой. Это и вопросы для самоконтроля, предполагающие поиск ответов в тексте параграфа, и задания к рисункам, схемам, графикам, таблицам, находящимся на страницах учебника, и многое другое. Как показывает опыт работы, многие учителя физики предлагают школьникам домашние задания, направленные на работу с текстами параграфов. Например: составить план к тексту; выделить главное в прочитанном параграфе; подготовить ответ о каком-либо явлении, законе, устройстве в соответствии с обобщенным планом ответа; самостоятельно прочитать и подготовить пересказ какого-либо параграфа (чаще всего это касается текстов, описывающих применение полученного знания в быту или технике) и т.д.

Не менее важно научить школьников пользоваться дополнительной и научно-популярной литературой. Это касается, прежде всего, справочника для учащихся по физике и технике, хрестоматии по физике для старшеклассников, книги для чтения по физике для основной школы. Все эти издания входят в комплект книг по физике и имеются в кабинете или библиотеке каждой школы. Кроме того, существует достаточно большой набор различных дидактических материалов по физике, который учителя используют для самостоятельной работы учащихся. Одной из форм организации процесса обучения является подготовка докладов и сообщений школьниками. Для этой цели учителя советуют им пользоваться не только учебной, но и научно-популярной литературой, журналами, энциклопедиями, в том числе очень популярными детскими энциклопедиями.

Таким образом, используя метод работы с книгой, учителю удается разнообразить процесс обучения физике, развивать такие черты личности школьника, как самостоятельность, инициативность, познавательная активность.