**«Формирование мышления при изучении курса физики».**

Развитие мышления учащихся - одна из задач современной школы, в том числе и учителя физики. Для процесса обучения необходимы: полет мысли, неустанный поиск нового, поддержка этого нового. Нужна постоянная инициатива – инициатива везде и во всем.

Мышление – наиболее обобщенная и опосредованная форма психического отражения, устанавливающая связи и отношения между познаваемыми объектами. Иными словами, мышление – способность рассуждать, сопоставляя явления объективной деятельности и делая выводы.

Физика – это наука, занимающаяся изучением простейших и вместе с тем более общих свойств окружающего нас материального мира. Начиная с рождения, все мы знаем, что камень всегда падает вниз на землю, что есть твердые предметы, о которые можно ушибиться, что огонь может обжечь … Людям, необходимо понять окружающий мир, чтобы использовать его законы для облегчения труда, улучшения условий жизни. Открывая спрятанные под покровом бесконечного многообразного мира явлений законы природы, человек научился применять их для своих целей, создавать то, чего никогда не было в самой природе. Было изобретено радио, построены громадные электрические машины, освобождена внутриядерная энергия, человек вышел в космическое пространство.

Развитие интереса к физике и усиление влияния учебного процесса на становление личности обучающегося обеспечиваются различными методическими приемами и средствами, среди которых важное место занимает проведение оригинальных уроков. Оригинальными мы называем те уроки, которые отличаются от традиционных уроков своей структурой, необычностью используемых методов организации учебной деятельности обучающихся, эффективностью творческого сотрудничества учителя и обучающихся.

Традиционный процесс обучения физике предусматривает такие виды деятельности, как наблюдение демонстрации, подготовленной учителем, решение задачи, подготовленной учителем, выполнение лабораторной работы, ход которой подробно изложен в учебнике. В результате интерес к предмету у учащихся 7-8 класса постепенно падает. Поэтому необходимо процесс обучения физике строить не только на восприятии действий по образу, но и вовлекать учащихся в активную и разнообразную деятельность по овладению теорией и практикой предмета.

Человек много знает об окружающем его мире. Он знает, о существовании рентгеновских лучей, ему знаком мир элементарных частиц, хотя не имеет возможности воспринять все это. Человек отражает в сознании не только предметы и явления, но и закономерные связи между ними. Например, люди знают закономерную связь между температурой и объемом тела, им известно отношение между сторонами прямоугольного треугольника.

Возможность глубокого и широкого познания мира открывает человеческое мышление. Что же такое мышление? В чем его сущность?

Что у данной фигуры четыре угла или потолок белый, доказывать не надо. Это воспринимается человеком непосредственно. А вот что квадрат гипотенузы равен сумме квадратов его катетов в прямоугольном треугольнике – это никто не способен видеть непосредственно, как бы внимательно он не вглядывался в прямоугольный треугольник и каким бы острым зрением не обладал.

Такого рода познание не является непосредственным, а является опосредованным познанием.

К опосредованному познанию человек прибегает в следующих случаях:

* Когда непосредственное познание невозможно из-за несовершенства наших анализаторов или отсутствия соответствующих анализаторов;
* Когда непосредственное познание принципиально было невозможным;
* Когда непосредственное познание возможно, но нерационально.

Например, высоту самого высокого дерева можно узнать опосредованно, если в солнечный день воткнуть палку в землю и заметить время, когда тень от палки будет равна ее высоте. В этот момент и тень от дерева (которую легко будет измерить) будет равна высоте дерева.

Опосредованное познание основано на наличии объективных отношений и закономерных связей между предметами и явлениями в сознании, понимании знания человеком этих связей. Эти связи обычно скрыты, их нельзя воспринимать непосредственно. Для того чтобы выявить их, человек прибегает к мыслительным операциям – сравнивает, сопоставляет факты, анализирует их, обобщает, делает умозаключения, выводы.

Что произойдет, если кусок дерева бросить в воду? Поплывет? А почему вы это знаете? Потому что в прошлом вы не раз видели плавающие куски дерева. Но ведь то были другие куски дерева, а этот кусок дерева вы в воду еще не бросали! Предвидеть, то, что произойдет в конкретном случае, мы можем потому, что отражаем общие свойства предметов и явлений (в данном случае – общие свойства воды и дерева). По этой же причине мы знаем, что если тело плавает в жидкости, то вес вытесненной им жидкости равен весу этого тела в воздухе.

Мышление - наиболее сложный познавательный процесс, свойственный только человеку, есть обобщенное познание действительности, процесс познания общих и существенных свойств предметов и явлений. С помощью мышления человек познает, например общие и существенные свойства металлов, общие свойства газов в отличие от общих свойств жидкостей.

Развитие мышления дает возможность знать и судить о том, что человек непосредственно не наблюдает, не воспринимает. Оно позволяет предвидеть наступление таких явлений, которые в данный момент не существуют (рассчитывать заранее затмение Солнца и Луны, орбиты космических кораблей).

«От живого созерцания к абстрактному мышлению и от него к практике – таков путь познания окружающего нас мира».

Решать их, надо способом рассуждения. Эксперимент проводят индивидуально. Учащийся решает задачу, которую ему предлагают на карточке, рассуждая вслух (это необходимое условие) и произведя на бумаге все операции вычисления и т.д. Экспериментатор, наблюдая за попытками решения, фиксирует у себя в тетради все наиболее интересные моменты, эмоциональные реакции, высказывания учащихся, отмечает наличие трудностей, ложные моменты, когда он сам приходит на помощь ученику (намек, подсказка, указание и т.д.).

Отмечается время, потраченное на тот или иной этап решения. По окончании этапа экспериментатор анализирует процесс решения (сопоставляя записи учащегося и свои пометки) и записывает его в виде своеобразного протокола, отмечая затруднения, которые испытывал ученик, помощь, которую ему оказывал экспериментатор. Важно обратить внимание на то, как ученик анализировал условие задачи, как опирался на наглядные образы, в чем проявлялась гибкость его мышления, как осуществлял самопроверку (гибкость способа мысли, умение быстро менять свои действия при изменении обстановки).

Достичь целей обучения физике (развитие личности учащихся, формирование логического мышления, обучение школьников определенным видам деятельности с дальнейшим их применением на практике, развитие умений самостоятельно приобретать новые знания и умения) нельзя без непосредственного включения школьников в разнообразную деятельность.

Обучение деятельности на уроках физики можно разделить на три этапа:

Первый этап- 7класс.

С первых уроков физики начинаем обучение таким действиям, как наблюдение, измерение, сравнение. Для этих целей подходят темы Строение вещества, Взаимодействие молекул, при прохождении которых учим выдвигать гипотезы, обосновывать их. Для реализации проблемно-деятельного подхода целесообразно организовывать работу в группах.

Обучая методам измерения линейных размеров и объемов тел, предлагается учащимся не только необходимые приборы, но и <лишние>, например: сантиметровую ленту, ленту с миллиметровыми делениями, дощечку, стакан, мензурку, мерный сосуд, секундомер. Перед учащимися ставится задача: измерить объем воды в стакане и длину стола; составить и записать последовательность действий при измерении. Учащиеся быстро справляются с поставленной задачей и сообщают результаты измерений, которые в разных группах отличаются по значению. Все версии фиксируются на доске. На этом этапе выделяется мыслительная операция: «Сравнение-установление сходства и различия между объектами, явлениями, свойствами».

Далее учитель организует обсуждение планов измерений и полученных результатов, акцентируя внимание на их различие.

Учащиеся выдвигают предположения для обоснования этих различий. Тогда учитель предлагает для их устранения обсудить алгоритмы измерений. При обсуждении он подводит учащихся к пониманию процесса измерения как сравнения измеряемой величины с эталоном, к понятиям точности и погрешности измерений. На этом этапе работы можно выделить следующие операции: анализ - мысленное расчленение сложного объекта на составляющие его части или характеристики и синтез - мысленный переход в единичном процессе от частей к целому, объединение частей в целое.

В результате вырабатывается общий алгоритм измерений:

1. Выбор измерительного прибора;

2. Определение пределов измерения цены деления прибора;

3. Соотнесение измеряемой величины с эталоном, запись результата;

4. Повторение измерений несколько раз, определение среднего значения измеряемой величины;

5. Анализ точности измерений, определение погрешности.

Применение данного способа обучения действий дало очень хорошие результаты: большинство учащихся правильно самостоятельно выполняют измерения, наблюдения, систематизацию и немного хуже - сравнение. Проверка показала отсутствие оценки их работы учителем и той, которую они дают сами на основе рефлексии. Учащиеся обобщают свою проделанную работу. А обобщение - мысленное объединение предметов и явлений по их общим существенным признакам; выводы из наблюдений отдельных фактов, явлений, выраженные в виде общего положения, является одной из мыслительных операций.

Второй этап - 8 класс.

На этом этапе наибольшее внимание уделяется решению проблем на основе самостоятельного планирования эксперимента и работы с гипотезами. Продолжается обучение самооценке: учитель предлагает оценить свой вклад в совместную деятельность по решению проблем, ответив на вопросы, выдвигал ли ученик свою гипотезу, участвовал ли в обосновании своей или чужой гипотезы. Осваиваются такие логические действия, как систематизация, анализ, синтез.

Проиллюстрируем сказанное на примере урока по изучению зависимости количества теплоты, необходимого для нагревания тела, от его массы, рода вещества и разности температур. С начала учитель предлагает учащимися привести примеры, позволяющие выяснить, от чего зависит это количество теплоты. Зафиксировав на доске все приведенные факты, учитель подводит учащихся к выводу, что данная зависимость может выглядеть следующим образом Q=mc(t2-t1). Далее эту зависимость следует обосновать.

Учащиеся выдвинули два способа доказательства: теоретический (на основе МКТ) и экспериментальный. При теоретическом обосновании учащиеся предположили, что большая разность температур соответствует большему изменению скоростей молекул и следовательно, их кинетической их энергий, поэтому изменение температуры тела пропорционально передаваемой ему энергии. Масса вещества складывается из масс отдельных молекул, чем больше молекул, тем больше количество теплоты надо сообщить телу для увеличения его энергии. Массы отдельных молекул и их количество в данном теле определяется родом вещества, а значит, и необходимое для нагревания количество теплоты зависит от этого фактора.

Группы учащихся, занимавшиеся экспериментальным доказательством, предположили следующее: поставить на электроплитку два одинаковых стаканчика с водой, масса которой в них различается вдвое; снабдить стаканчики термометрами и изучить зависимость изменения температуры воды в стаканчиках от времени нагревания. При этом они полагали, что количество теплоты прямо пропорционально этому времени. Для доказательства зависимости количества теплоты от рода вещества был взят для сравнения стаканчик с маслом.

После обоснования формулы учащимся предлагается заполнить карты, в которых обозначены различные действия. Свое участие или не участие в деятельности нужно было обозначить соответствующим знаком «+» или « - », а в случаи сомнений знаком «?».

Карта показана на рисунке.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Сегодня на уроке **«Я»** | | | | |
| Приводил факты | Выдвигал предположения | Обосновывал предположения | Проводил теоретическое доказательство | Проводил экспериментальное доказательство |
| + | + | + | + ? | - |

Подводя итоги, учитель обращает внимание учащихся на то, что они работали с гипотезой. Сначала на основании фактов выдвинули предположение, потом обосновали и доказали его справедливость. Показателем того, насколько каждый учащийся научился работать с гипотезой, служит заполненная им карта на уроке.

Третий этап -9 класс.

Третий этап обучения посвящен выбору вида деятельности и ее планированию. Большое внимание уделяется навыкам описания своей деятельности не на бытовом, а научном языке. Оценка деятельности включает описание проблем, возникших в ходе деятельности, и способов их решения.

При самостоятельном планировании деятельности учащимся бывает трудно сформулировать цели исследования. Поэтому сначала учитель определяет цель, но по мере обучения некоторые учащиеся могут сделать это самостоятельно. Приобретенный опыт позволяет 10-11 классам, половине учащимся с небольшой помощью учителя планировать свою деятельность.

Для примера рассмотрим урок по изучению равноускоренного движения, который начинается с демонстрации падения капель, освещаемых стробоскопом. На вопрос учителя о виде движения капель учащиеся уверенно определяют его как ускоренное, обосновывая свой ответ тем, что равные промежутки времени, фиксируемые стробоскопом, пути, проводимые каплями, увеличиваются. Далее учитель демонстрирует движение шарика по наклонному желобу и просит учащихся провести исследование для определения вида этого движения. Часть учащихся предложили весь путь разделить на несколько равных отрезков и измерить время их прохождения шариками. Другие пытались измерять пути за равные промежутки времени, но не успели этого сделать. В итоге все доказали, что движение шарика по наклонному желобу является ускоренным, так как скорость увеличивается, но только в одной группе смогли доказать, что оно равноускоренное.

Описывая свою деятельность, школьники просто перечисляли свои действия, например: разделил наклонный желоб на три равных участка, измерил время прохождения шариком каждого из участков пути и т.д. После фронтально обсуждения в структуре деятельности были выделены цель, способ деятельности, результат.

Из сказанного видно, что при включении обучения деятельности в содержание образования приходится изменять планирование ряда уроков и тем курса, составлять дополнительные проверочные материалы, изменять систему оценок. Это требует изменение методики преподавания, однако после преодоления возникшихся трудностей данная технология обучения становится настолько востребованной и учителем, и учащимися, что использование одних информативных методов становится не возможным. Проводимые таким образом уроки нравятся учащимся, особенно не любящим зубрежки, переходя в старшие классы, они демонстрируют высокий уровень самостоятельности и ответственности. Следовательно, в процессе обучения физики учащийся должен найти отражение цикл научного познания: от наблюдений к выдвижению гипотезы, от гипотезы к теоретическому общению и практическому применению. И тогда, окончив школу, молодой человек может забыть закон Ома, но, опираясь на сформированные при изучении этого закона творческие способности, он всегда найдет нужное решение жизненной проблемы.

**Литература**

В.А. Крутецкий «Психология», Москва «Просвещение»

Журнал «Физика в школе» Москва «Просвещение»

В.Г. Разумовский «Современный урок физики в средней школе» Москва «Просвещение»

Р.И. Малофеев «Проблемное обучение физики». Москва «Просвещение»

С.Е. Каменцкий «Методика преподавания физики» Москва «Просвещение»