

Проблемное обучение на уроках физики

«Вряд ли есть что-нибудь противнее, чем тот легкий шутовской оттенок, который стараются придать учению некоторые педагоги, стремящиеся позолотить ребенку горькую пилюлю науки»



- Одним из путей активизации творческой активности учащихся на уроках физики является проблемное обучение
- В проблемном обучении учебный процесс приобретает свою специфическую структуру, состоящую из цепи последовательно разрешаемых проблем.

Процедура познавательных действий в проблемном обучении включает следующие этапы:

- Осознание проблемной ситуации;
- Анализ проблемной ситуации;
- Выдвижение идей, предположений по выходу из ситуации;
- Обоснование выдвинутых идей, предположений;
- Определение следствий;
- Формулировка проблемы;
- Сопоставление проблемы с имеющимися знаниями и умениями;
- Планирование плана решения проблемы;
- Решение проблемы;
- Сравнение результатов с первоначальными идеями;
- Формулировка вывода.

Чтобы конструирование проблемного изложения происходило успешно, надо четко представлять его общую структуру; она состоит из четырех этапов:

- 1) организация проблемной ситуации;
- 2) выдвижение гипотезы;
- 3) ее аргументация;
- 4) выводы.

Проблемные ситуации на уроках создаются путем опоры на жизненный опыт учащихся, благодаря чему они в процессе собственной деятельности находят возможность использовать получаемые знания для решения учебных задач. Здесь мы имеем возможность подбором соответствующих примеров обогатить жизненный опыт учащихся. Используя противоречия между имеющимися у учащихся представлениями о каком-либо явлении и действительным его содержанием, учитель создает проблемную ситуацию специальными методическими приемами:

- столкновением учащихся с жизненными явлениями, фактами, требующими теоретического обоснования;
- созданием жизненной ситуации путем организации практической работы учащихся. Учащиеся от наблюдения конкретного явления самостоятельно приходят к обобщениям;
- побуждением учащихся к анализу жизненных явлений с целью выдвижения проблемного вопроса.

Такие вопросы учителя как:

"Почему дрова зимой колются хорошо?", "Почему железные предметы кажутся на ощупь холоднее, чем деревянные, хотя температура окружающего воздуха одинакова?", "В холодильнике или в комнате быстрее отстоятся сливки от молока?", "Для уменьшения силы трения применяют смазку. Почему же плотники перед тем, как взять топор, смачивают руки?", "Почему весной, хотя солнце и хорошо греет, долго стоит холодная погода?" и другие являются для учащихся проблемными. Они активно включаются в поиск ответа на вопросы, требующие теоретического обоснования. Таким образом, учитель подводит учащихся к установлению связей между новым материалом и их жизненными представлениями.

Применение проблемного обучения вызывает у учащихся большой интерес к учебе, стимулирует учащихся преодолевать трудности, способствует более быстрому развитию творческого мышления и воображения.

Урок физики по теме «Инерция».

Предлагаю детям представить движущийся поезд метро. В вагоне стоите вы и бросаете мяч вертикально вверх. Куда упадет мяч?

- Посыпались ответы учащихся: передо мной, на пол сзади меня, прямо мне в руки. Далее ребятам говорю: «Итак, сколько же разных мнений у нас в классе?» - *много мнений.*
«Значит, какой вопрос возникает?» - *кто из нас прав, куда упадет мяч?*
- Ответы учащихся

Продолжаю разговор по теме «Инерция»:

Использую побуждающий диалог

- *Формулирую вопрос: куда упадет мяч?*
- *Чтобы найти ответ, проведем ряд экспериментов. Пустим тележку с наклонной плоскости на стол, покрытый песком. Что наблюдаете?*
- *Тележка быстро остановилась*
- *Почему это произошло?*
- *Помешал песок, он создал трение*
- *Уберем песок, и снова пустим тележку. Что наблюдаете?*
- *Тележка движется дольше, трение уменьшилось*
- *Сколько будет катиться тележка, если сделать стол идеально гладким, т.е. убрать силу трения?*
- *Тележка будет двигаться долго, пока что-то не повстречает на пути*

- Что можно сказать о скорости данной тележки?
- *Будет сохранять свою скорость*
- Такое свойство тел называется «инерция». Сформулируйте определение инерции

Инерция – это свойство тел сохранять свою скорость при отсутствии действия

- Значит, куда же упадет мяч?
- *Прямо в руки, потому что он по инерции сохраняет свою скорость движения парохода*

Хочу обратить ваше внимание на два последних вопроса. Каким бы путем не шел поиск решения, завершиться он должен ответом на исходный вопрос. Непременно надо вернуться к началу урока и снять проблему-вопрос, применив новое знание. Получится красивая кольцевая структура ведения знаний: откуда вышли, туда и вернулись.

Еще несколько проблемных ситуаций

Вы, конечно же, ежедневно сталкиваетесь с различными явлениями и в большинстве случаев можете предсказать, чем они закончатся.

Например, предскажите, чем закончатся следующие события:

- - если капнуть каплю краски в стакан с водой, то...
- - если открыть флакон с духами, то...
- - если нагреть лёд, то...
- - если сильно сжать два кусочка пластилина, то...
- - если капнуть каплю масла на воду, то...
- - если опустить термометр в горячую воду, то...

Скажите, пожалуйста, какие знания вы использовали для того, чтобы ответить на поставленные вопросы?

- Итак, давая свои ответы, вы руководствовались определёнными знаниями, которые вы получили на уроках природоведения в младших классах.

А теперь ответьте на такой вопрос:

- - Одинаково ли будет вести себя капля подсолнечного масла, помещённая на поверхность воды и капля масла, помещённая на поверхность стола?
- - Почему вы так считаете? Вы уверены в этом, или предполагаете? Ещё один вопрос:
 - Предположим, вы решили изготовить аэроплан. Из чего вы будете его изготавливать?
 - Почему вы выбрали именно эти материалы?
 - Что бы что-то создать, изготовить какой-то новый материал, что нужно знать? (строение вещества)
- Таким образом, мы приходим к мысли, что нам необходимо знать внутреннее строение различных веществ для того, чтобы изготовить тот или иной механизм, и чтобы при этом он отвечал предъявленным к нему требованиям.
- Знания о строении вещества позволяют не только объяснять многие физические явления. Они помогают предсказывать, как будет происходить явление, что нужно сделать, чтобы его ускорить или замедлить.
- Изучив строение тел, можно объяснить их свойства, а также создавать новые вещества с нужными свойствами, которые можно использовать в быту, в технике, в медицине.

Все знают, что при помощи внешней силы, можно изменить объём тела.

Например: возьмём воздушный шарик. Надавим на него.

- Что изменилось? (И форма и объём).
- Какое вещество находится внутри шарика? (воздух)
- Из чего оно состоит? (из частиц)
- Изменилось ли их число? (нет)
- А сами частицы могли уменьшиться в размере? (нет)
- Тогда как вы можете объяснить изменение объёма воздуха в шарике? (Между частицами воздуха есть промежутки)

Если тело сжимают, то.....(промежутки между частицами уменьшаются), а если например растягивают кусок резины, то.....(промежутки между частицами увеличиваются).

Брызнем одеколоном в воздухе.

- *Что произойдёт через некоторое время?*
- *Что вы почувствуете?*
- *Как это произошло? (Частицы одеколона проникли между частицами воздуха)*
- *Какой вывод можно сделать из этих опытов?*

Между частицами есть промежутки.

Опыт 1.

У вас на парте лежит кусочек мела. Разломите его.

- *Можно ли его ещё разделить на части? Как?*

Проведите пальцем по поверхности мела.

- *Что мы наблюдаем?*

- *Что остаётся у вас на руках? (Частички мела.)*

- *Из чего же состоит кусок мела? (Из частиц мела).*

Опыт 2.

Возьмём стакан с водой.

- *Какое вещество в стакане?*

- *Можем ли мы это вещество разделить на более мелкие порции? Как?*

- *А эти порции ещё на более мелкие?*

- *И эта маленькая порция из чего будет состоять? (Из частиц воды).*

- *Какой вывод можно сделать из этих опытов?*

Вещество состоит из частиц

Опыт 3.

Проведём опыт: У нас есть дощечка с двумя вбитыми в неё гвоздями. Возьмём пинцет, зажмём монету и проверим:

- *Легко ли проходит монета между вбитыми в дощечку гвоздями? (Легко)*

Возьмём монету пинцетом за край и подержим её в пламени спиртовки? - *Проходит ли теперь монета между гвоздями? (нет)*

- *Как вы думаете почему? (При нагревании расстояние между частицами увеличивается).*

Охладим монету.

- *Проходит между гвоздями? (Свободно).*

- *Что же произошло при охлаждении монеты? (Расстояние между частицами уменьшилось).*

Тема «Сила трения»

Начинаю повествование:

«Ребята, всем нам случалось выходить в гололедицу: сколько усилий стоило нам удержаться от падения, сколько смешных движений приходилось нам проделывать, чтобы устоять! Это заставляет признать, что обычно земля, по которой мы ходим, обладает драгоценным свойством, благодаря которому мы сохраняем равновесие без особых усилий. Та же мысль у нас возникает, когда мы едем на велосипеде по скользкой мостовой».

О каком драгоценном свойстве земли идет речь?

Разговор о существовании различных видов силы трения продолжаю с помощью фронтального эксперимента: два шарика из пластилина одинаковой массы одновременно выпускаются из рук. Один из них движется в воздухе, а другой – в мензурке с жидкостью. Какие выводы можно сделать из данного опыта?

Итак, проблемная ситуация создана: школьники лоб в лоб столкнулись с противоречием и испытывают острое чувство удивления или затруднения.

При изучении тепловых явлений учащимся неоднократно подчеркиваю, что все тела, находящиеся длительное время в контакте друг с другом, имеют одинаковую температуру. Для наглядности предлагаю учащимся измерить температуру воздуха в разных местах класса и убедиться, что она одинакова. После этого прошу их дотронуться до разных тел, находящихся у них на парте: карандаш, сама парта, ножка парты, книга, металлический цилиндр. И тут житейская привычка на ощупь судить о температуре тела и различие в ощущениях при прикосновении к предметам вступают в противоречие с научным фактом равенства температур при длительном тепловом контакте тел.

Несколько проблемных ситуаций, которые можно использовать на уроках физики при изучении темы «Тепловые явления»

Перед изучением явления конвекции с помощью опытов можно создать проблемную ситуацию на основе проблемного демонстрационного эксперимента: Первый опыт. Прогревают сверху воду, налитую в пробирку. На дне пробирки с помощью груза укрепляют кусочек льда. Верхний слой воды закипает, а нижний остается холодным, (лед не тает).

Учащиеся объясняют результаты опыта, так как им известна плохая теплопроводность воды.

Второй опыт. Нагревают пробирку снизу, а кусочек льда помещают на поверхность воды. Вода в пробирке закипает. Лед тает.

Создается проблемная ситуация. Начинается её анализ. Выделяются известное и неизвестное. На основании знаний, полученных учащимися при изучении явления теплопроводности, вода не должна прогреваться, так как она плохой проводник теплоты. Показанный опыт и жизненная практика показывают, что это не так. Возникает проблемная ситуация, которая создаётся с помощью учащихся: почему при подогревании пробирки снизу закипает вся масса воды, а при нагревании сверху ее верхний слой?

Школьникам понятен результат нагревания пробирки с водой сверху, но совершенно непонятен результат опыта с нагреванием ее снизу, так как они еще не изучили явления конвекции. Таким образом, в самом начале урока создается проблемная ситуация. Она заставляет учащихся понять, что ранее приобретенных знаний недостаточно для объяснения наблюдаемого явления и что необходимо изучить новые явления и их закономерности, которые рассматриваются в новой теме "Конвекция".

Следующую проблемную ситуацию целесообразно создать для обобщения и закрепления учебного материала по теплопроводности тел.

- При решении проблемной ситуации подчеркивается не только различие теплопроводности разных тел (вода, бумага), но и теплопроводности одного и того же тела в зависимости от его состояния (мокрая или сухая бумага).
- Первый опыт. Из писчей бумаги делают небольшую коробку в виде противня. Углы ее зажимают канцелярскими скрепками. Устанавливают коробку на кольцо штатива. Под коробку ставят зажженную спиртовку. Бумажная коробка быстро сгорает.
- Второй опыт. Вторую такую же коробку устанавливают на кольцо штатива, наливают в нее немного воды. Под коробку ставят зажженную спиртовку и нагревают воду до кипения. О том, что вода в коробке закипает, учащиеся судят по выделению большого количества пара.
- Возникает проблемная ситуация: почему пустая бумажная коробка, помещенная на источник теплоты, загорается, а заполненная водой нет? Далее идёт разрешение проблемной ситуации: бумажная коробка, заполненная водой и помещенная на пламя спиртовки, не горит потому, что бумага, пропитанная водой" становится теплопроводной и нагревается при кипении воды приблизительно до 100°C . Температура же воспламенения бумаги значительно выше.

При объяснении явления «конвекция» можно продемонстрировать опыт, который наглядно показывает, что тёплый воздух более лёгкий, чем холодный, поэтому он поднимается вверх – *конвекция в газах*.

Опыт: Бумажную спиральку подвешивают к лапке штатива над источником тепла (плитка). Через некоторое время спираль начнёт вращаться вокруг своей оси. Это доказывает, что под воздействием источника тепла воздух нагрелся и поднимается вверх. Дойдя до спирали, он давит на её витки и придаёт им вращательное движение.

Конвекция в жидкости. Опыт: Наполняем стеклянную ёмкость холодной водой. В маленькую баночку, наполненную горячей водой, капнем несколько капель чернил и закроем баночку. Опустим баночку на дно большой ёмкости и откроем крышку. Окрашенная вода выходит из баночки и поднимается вверх. Через некоторое время окрашенная вода смешивается с холодной и опускается вниз.

Проблемная ситуация: почему окрашенная вода плавает над холодной?

На основе знаний о молекулярном строении вещества учащиеся понимают, что горячая вода менее плотная, поэтому более лёгкая. Как только вода остынет, она смешается с остальной водой.

Следующий опыт учащиеся проводят дома и самостоятельно делают выводы.

На кусочек шпагата навесить с помощью скотча тонкие полоски бумаги. Концы шпагата закрепить внизу окна. Открыть окно так, чтобы шпагат натянулся и посмотреть, как движутся бумажные полоски. Затем шпагат с полосками бумаги прикрепить в верхней части окна. Посмотреть, куда отклоняются полоски?

В 1 случае полоски отклоняются в сторону комнаты, холодный воздух поступает в комнату с улицы. Во 2 – отклоняются из комнаты в сторону улицы, поступающий с улицы холодный воздух выталкивает наружу тёплый воздух, находящийся в верхней части комнаты.

Излучение.

В начале урока проблемный вопрос: передаётся ли энергия от Солнца к Земле каким – либо из уже изученных видов теплопередачи – теплопроводностью или конвекцией?

В результате фронтальной беседы учащиеся понимают, что энергия от Солнца к Земле передаётся каким – то иным способом, им недостаточно знаний для ответа на данный вопрос и что необходимо изучить новый вид теплопередачи.

Перед тем, как продемонстрировать опыт, описанный в параграфе учебника, ставится вопрос: любого ли цвета поверхности одинаково поглощают солнечную энергию?

Учащиеся предсказывают результаты опыта, такой подход обеспечивает более высокий уровень активизации учащихся, так как объяснить явление, когда оно уже показано, всегда легче, чем предсказать неизвестный результат.

Вопрос на рефлекссию: что может являться ускорителем весны?

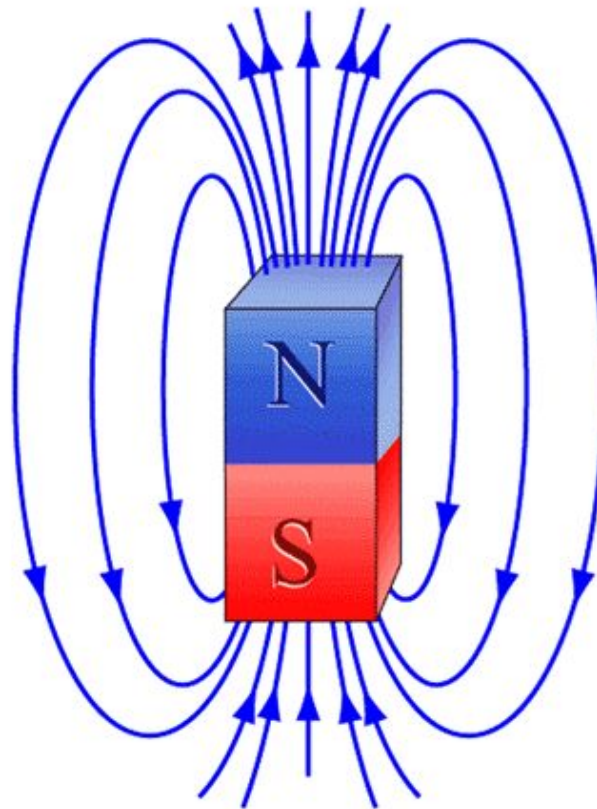
Зола на грядке, снег тает быстрее, земля прогревается сильнее.

Удельная теплоёмкость.

Вопрос: Воды или маслу массой 1 г потребуется сообщить большее количество теплоты, чтобы изменить температуру на 10°C ?

Через демонстрационный опыт: нагреваем равные массы воды и масла, для этого сжигаем два одинаковых кусочка сухого спирта или воспользуемся двумя одинаковыми плитками для лабораторных работ, чтобы обеспечить равенство количеств теплоты, получаемых водой и маслом. По окончании опыта измеряем температуры воды и масла. Делаем соответствующие выводы.

Магнитное поле



Перед изучением явления электромагнитной индукции учащимся напоминаю условия существования тока в цепи – наличие источника! Демонстрирую опыт – движение магнита относительно катушки, замкнутой на гальванометр – создается проблемная ситуация: ток возникает в катушке без источника!

после проведения педагогического эксперимента было выявлено повышение интереса к предмету, кроме того, ученики стали более полно понимать суть явлений, следовательно, можно сделать вывод, что проблемное обучение может быть решающим шагом для лучшего усвоения знаний в учебном процессе.

Здесь показано лишь малая часть проблемных ситуаций, которые можно создать при преподавании физики. Не следует так же полагать что их можно создать только посредством опыта, существуют и другие способы: например обсуждение какого либо факта или явления с разных сторон может привести к противоречию, а значит и к созданию проблемной ситуации. Но проблемные ситуации, созданные на основе опыта, более интересны ученикам, так как они видят это сами. При преподавании необходимо также использование и не проблемных методов обучения: для развития памяти необходима репродуктивная деятельность также для контроля знаний и т.д.