

«Использование проблемных ситуаций  
на уроках физики»

Зубков Павел Михайлович

В течение трёх лет я работаю над темой «Активизация познавательной деятельности учащихся при изучении физики».

Основная цель активизации познавательной деятельности учащихся – развитие их творческих способностей, которые развиваются в процессе деятельности.

Развитие творческих познавательных способностей учащихся – цель деятельности учителя, а применение различных приёмов активизации является средством достижения этой цели.

Еще К.Д Ушинский писал: «Преподавание всякого предмета должно идти таким путём, чтобы на долю воспитанников оставалось столько труда, сколько могут одолеть его молодые силы».

Развивать познавательные способности учащихся – значит, формировать у них мотивы учения.

Мыслительная деятельность делится на три уровня:

1. уровень понимания;
2. уровень логического мышления;
3. уровень творческого мышления.

**Понимание** – это аналитико-синтетическая деятельность, направленная на усвоение готовой информации, сообщаемой учителем или книгой. Именно в процессе понимания ученик усваивает опыт проведения логических рассуждений, анализа, синтеза, абстракции и обобщения и т.д.

**Логическое мышление** – процесс самостоятельного решения познавательных задач.

Учащиеся должны самостоятельно анализировать изучаемые объекты, сравнивать результаты отдельных опытов, строить обобщенные выводы, выполнять классификацию, доказательства, выводить формулы, анализировать их и т.д.

В процессе мышления ученик самостоятельно приходит к новым выводам.

Приёмы развития логического мышления – эвристическая беседа, логико-поисковые задания, приёмы работы с учебником и т.д.

Одна из идей **развивающего обучения** (Тараданова Ирина Ивановна «Технология развивающего обучения») – это идея о наличии затруднения (проблемы) для учащихся в процессе обучения. Проблемная ситуация предполагает умственную активность ученика и порождает соответствующую мотивацию.

Польский педагог В. Оконь так определяет проблемное обучение:

«... под проблемным обучением мы разумеем совокупность таких действий, как организация проблемных ситуаций, формулирование проблемы (постепенно к этому приучаются сами ученики), оказание ученикам необходимой помощи в решении проблем, проверка этих решений и, наконец, руководство процессом систематизации и закрепления приобретённых знаний».

Теоретической основой проблемного обучения являются основные закономерности творческого познавательного процесса.

При проблемном обучении познавательную деятельность учащихся необходимо развивать по логике развертывания творческого познавательного процесса, а именно:

1. Создают проблемную ситуацию, анализируют её и в ходе анализа подводят учащихся к необходимости изучения определенной проблемы.
2. Включают учащихся в активный поиск решения проблемы на основе имеющихся знаний и мобилизации познавательных способностей. Выдвигаемые в ходе поиска гипотезы и догадки должны подвергаться анализу, с тем, чтобы найти наиболее рациональное решение.
3. Предполагаемое решение проблемы проверяется иногда теоретически, но чаще экспериментально. Проблема решается, и на основе этого решения делается вывод, который несёт в себе новое знание об изучаемом объекте.

В соответствии с основными закономерностями творческой познавательной деятельности, которые являются теоретической основой проблемного обучения, проблемное обучение должно начинаться с организации проблемных ситуаций, а не с формулировки учебных проблем. «Самой существенной чертой проблемного обучения является не постановка вопроса, а создание проблемных ситуаций», писал В. Оконь.

**Проблемное обучение** – это тип развивающего обучения, оно направлено на формирование умений самостоятельно решать познавательные проблемы, на развитие творческого мышления школьников.

Творческое мышление имеет три этапа:

1. проблемная ситуация, с первоначальным её анализом и формулировкой проблемы;
2. поиск пути решения проблемы;
3. претворение найденного принципа решения проблемы и его проверка.

Проблемы возникали в физике каждый раз, когда обнаруживались противоречия между вновь открываемыми опытными фактами и прежними представлениями, не способными их объяснить.

«... каждый раз, когда научное знание в данной области принимало законченную форму теории, опыт и наблюдение вне нас существующего мира обнаруживали новые факты, которые никак не укладывались в рамки теории и, наоборот, явно ей противоречили. Под давлением новых фактов вырастала новая теория», писал академик А.Ф. Иоффе.

Для создания проблемных ситуаций на уроках физики необходимо выявить возможные типы противоречий, которые могут возникать в ходе изучения физики.

На уроках физики можно для создания проблемных ситуаций использовать три типа противоречий:

1. противоречия между жизненным опытом учащихся и научными знаниями;
2. противоречия процесса познания (противоречия между ранее полученными учениками знаниями и новыми);
3. противоречия самой объективной реальности.

Например, в 11 классе при изучении природы света, прошу учащихся подумать над тем: «Какими способами передаются воздействия одного тела на другое?» (например, как можно заставить звенеть колокольчик).

После обсуждения приходим к выводу, что возможны только два способа передачи воздействий:

1. путем переноса частиц вещества от одного тела к другому;
2. посредством окружающей их среды.

После этого сообщаю, что на этой основе во второй половине 17 века исторически почти одновременно возникли две теории света:

1. корпускулярная (И. Ньютон 1672-1674 гг)
2. волновая (Х. Гюйгенс 1678 г)

Обе теории удовлетворительно объясняли явления отражения и преломления света.

Но вследствие того, что авторитет Ньютона в то время был выше, то приняли корпускулярную теорию света.

Открытие явлений интерференции и дифракции (О. Френель, Т. Юнг, Гримальди) показало, что эти явления хорошо объяснялись с волновой точки зрения, а не с корпускулярной.

В начале 20 века А. Эйнштейн (1905 г) высказывает гипотезу о квантовой теории света.

Свет обладает дуализмом, то есть «двойственностью» - в одних случаях ведет себя как волна, в других случаях, как поток частиц.

Итак: свет – это электромагнитная волна... (говорим почему).

При изучении тепловых явлений учащимся неоднократно подчеркиваю, что все тела, находящиеся в длительное время в контакте друг с другом,

имеют одинаковую температуру. Предлагаю учащимся измерить температуру в разных частях кабинета и убедиться, что она одинакова. После этого прошу их потрогать различные тела: железный гвоздь и деревянную линейку, книгу и батарею отопления и т.д. Они обнаруживают, что температура различных тел на ощупь кажутся разной. В конечном итоге выясняем, почему это так, кажется.

При изучении атмосферного давления в 7 классе хорошую проблемную ситуацию создает следующий занимательный опыт: сваренное вкрутую и очищенное яйцо, положенное на горлышко графина, втягивается внутрь его, если предварительно бросить в графин зажженную бумагу и быстро закрыть графин яйцом. Проблемная ситуация рождается в силу того, что яйцо втягивается в графин «само», якобы без внешнего воздействия.

Проблемные ситуации возникают в ходе познавательной деятельности человека. Поэтому для введения в проблемную ситуацию нельзя (недостаточно) просто указать учащимся на противоречие. Необходимо так организовать их деятельность, чтобы они сами натолкнулись на некоторое несоответствие познаваемого с имеющейся у них системой знаний.

Нередко одна и та же проблема может быть решена различными способами:

### **1. Ситуация неожиданности**

В 9 классе изучение закона Бернулли начинаю с таких вопросов:

- почему сильный ветер вздымает легкие предметы высоко над землей, а не прижимает их к земле?
- при ураганном ветре наблюдались случаи, когда крыши домов внезапно отделялись и подбрасывались вверх;
- почему при порывах ветра зонт выворачивается наружу?
- почему опасно находиться на краю перрона, когда рядом с большой скоростью проходит поезд?

Как объяснить это с точки зрения физики?

В 10 классе при изучении электрического тока в различных средах использую рассказ об огнях святого Эльма:

Там волны с блесками и всплесками  
Непрекращаемого танца,  
И там летит скачками резкими  
Корабль Летучего Голландца.  
Ни риф, ни мель ему не встретятся,  
Но, знак печали и несчастий,  
Огни святого Эльма светятся,  
Усеяв борт его и снасти.

Н.С. Гумилёв

Как объяснить возникновение огней святого Эльма на кораблях?

## **2. Ситуация конфликта.**

Используется в основном при изучении физических теорий и фундаментальных опытов.

Например, при изучении в 11 классе СТО, ставился вопрос о том, что законы электродинамики Максвелла неверны, когда обнаружился отрицательный результат опыта А. Майкельсона (1881 г).

Разрешение этих проблем носит преимущественно характер «проблемного изложения», когда ставится и разрешается проблема учителем.

Цель организации таких ситуаций, с одной стороны, в возбуждении интереса учащихся к проблеме, а с другой – демонстрация образцов решения научных проблем, имеющих место в истории науки.

**3. Ситуация опровержения** создается в тех случаях, когда учащимся предлагается доказать несостоятельность какой-либо идеи, доказательства, проекта и т.п.

Например, после изучения закона сохранения и превращения энергии, спрашиваю: «Почему сейчас не рассматриваются проекты вечных двигателей?»

После обсуждения учащиеся приходят к выводу о том, что невозможна работа двигателя без затрат энергии.

4. **Ситуация несоответствия** возникает в тех случаях, когда жизненный опыт, понятия и представления, стихийно сложившиеся у учащихся, вступают в противоречие с научными данными.

При изучении в 9 классе свободного падения, говорю о том, что древнегреческий учёный Аристотель утверждал, что «... тело большей массы падает на землю быстрее, чем тело меньшей массы».

Прав ли Аристотель?

Чаще всего ребята согласны с высказыванием Аристотеля. Далее проводятся опыты (два листа бумаги, один из которых скомкан, два кружка – железный и бумажный), в результате которых учащиеся приходят к выводу о том, что здесь свою роль играет сопротивление воздуха.

При изучении атмосферного давления в 7 классе задаю вопрос: «Производит ли атмосферный воздух давление на находящиеся в нём тела?».

Если получен отрицательный ответ, то можно сказать, что «... ведь вода оказывает давление на погруженное в неё тело, почему же воздух не может оказывать давления?»

Далее проводим опыт: неполный стакан с водой и лист бумаги или цилиндрический сосуд с краном, из которого выкачан воздух.

Бывает иногда и так, что формулировка вопроса сразу создает проблемную ситуацию.

Например, после изучения **явления теплопроводности** в 8 классе, учащиеся уже знают, что теплота может передаваться постепенно от более нагретой части тела к менее нагретой, задаю вопрос: «Почему в помещениях под потолком температура воздуха обычно бывает выше, чем внизу, около пола, хотя нагреватели – батареи отопления – находятся внизу?»

Здесь учащиеся сталкиваются с принципиально новым для них явлением. Его нельзя объяснить передачей теплоты путем теплопроводности.



После обсуждения данной проблемной ситуации приходим к выводу о том, что здесь имеет место другой вид теплопередачи – конвекция.

Вы пошли в поход, как охладить газводу? Учащиеся предлагают разные варианты как это можно сделать. Оказывается в этом может помочь ... Солнце и мокрая тряпка.

Проблемное обучение, как показал мой опыт его использования, может привести к серьезным положительным результатам в развитии учащихся только в том случае, если его применять систематически и оно охватывает основные виды учебной деятельности учащихся

#### Литература:

1. Р.И. Малафеев «Проблемное обучение физике в средней школе»  
М., «Просвещение», 1980 г
2. Р.И. Малафеев «Вечера занимательной физики» Ж. «Физика в школе»  
№ 6 2004 г
3. А.М. Матюшкин «Проблемные ситуации в мышлении и обучении»  
М., «Педагогика», 1972 г
4. М.И. Махмутов «Проблемное обучение» М., «Педагогика», 1975 г
5. А.В. Усова «Проблемность в обучении физике» М., «Просвещение»,  
1975 г