

Макет урока-исследовательского задания по теме «Выталкивающая сила», физика, 7 класс

Шаг 1. Проведение учащимися эксперимента

Класс делится как минимум на 4 группы. На каждый стол учитель выдает динамометр, штатив, сосуд с жидкостью (1 группа – чистая вода, 2 группа – соленая вода, 3 группа – растительное масло, 4 группа – сладкая вода-сироп) объемом не менее 100 см³). Так же выдаются тела одинакового веса и объема. Учитель просит каждую группу определить вес тела в воздухе, затем вес тела в жидкости.

После этих процедур обсуждается, кто, что увидел; результаты заносятся на доску и в тетради.

Таблица:

	Вес тела в воздухе, (ньютон)	Вес тела в жидкости, (ньютон)
1 группа (чистая вода)		
2 группа (соленая вода)		
3 группа (растительное масло)		
4 группа (сладкая вода)		

Шаг 2. Обнаружение учащимися эффекта. Проблематизация и формулировка исследовательского вопроса.

Все участники работы видят, что вес тел во всех группах в воздухе одинаковый, а в жидкостях разный.

Так как обнаружение нового свойства известного объекта или «открытие» нового явления будет сделано самими учащимися, то оно, с большой вероятностью, будет сопровождается удивлением познавательного характера.

Шаг 3. Формулировка вопроса.

Вопросы-удивления «Как это возможно?», «Почему это происходит?», «За счет чего это возможно?» «Это происходит со всеми телами?» «А если тела другого объема будут, на них будет действовать эта сила?» могут быть переформатированы в вопросы проблемного характера.

Проблемные вопросы для исследования-эксперимента:

«Почему вес груза на воздухе имеет одно значение, а в воде – другое?»,

«От чего зависит разница веса в воздухе и в жидкости»? и т.д.

Вопросы фиксируются на доске.

Комментарий:

У части школьников есть представления о том, что в воде тела становятся легче. В этом смысле вместо вопросов-удивления могут звучать и утверждения о том, что это известно. В таком случае имеет смысл переходить сразу к формулированию проблемных вопросов, касающихся *причин* наблюдаемого явления.

Параллельно с этим в опыте заложена и вторая содержательная линия. А именно – изменение веса тел в жидкостях разной плотности. И если для части школьников сам факт изменения веса тела в воде будет знаком, то разница одного и того же тела в разных жидкостях будет им уже менее понятна. В этом смысле вопросы-удивления и вопросы проблемного характера для второй составляющей опыта могут быть ожидаемы.

Шаг 4. Высказывание учащимися гипотез, объясняющихся наблюдаемый эффект, общеклассное обсуждение предложенных вариантов обсуждения.

Учащимся предлагается высказать свои гипотезы по проблемным вопросам, предложить их обоснование от каждой группы.

Их важно зафиксировать на доске, чтобы они были перед глазами (учащимся сложно четко и кратко записывать свои аргументы, могут сказать много, но не конкретно)

Проблемный вопрос	1 группа	2 группа	3 группа	4 группа
Почему вес груза на воздухе имеет одно значение, а в воде – другое?				
От чего зависит разница веса в воздухе и в жидкости?				

Комментарий

Следующий шаг (**шаг 5**) может касаться вопроса о том, а от чего еще зависит выталкивающая сила. Этот вопрос может сформулировать учитель, а могут – и сами школьники.

Другими словами, следующий шаг работы – это новый уровень (о котором речь пойдет в следующем разделе) самостоятельной исследовательской деятельности учащихся и которая реализуется через:

- индивидуальную или групповую деятельность по разработке «программы комплексного» изучения природного объекта, явления;
- придумывание экспериментальных процедур;
- индивидуальную или групповую деятельность по придумыванию вариантов необходимых экспериментальных установок.

Таким исследованием может являться проверка зависимости выталкивающей силы от объема тела (при одинаковой массе); зависимости силы от разной массы тел, но имеющих один и тот же объем; зависимости силы от глубины погружения тела и др.

В отношении этих ситуаций школьниками так же высказываются гипотезы, но уже более теоретического характера. так как природа явления уже изучена. Все высказывания фиксируются на доске. После этого проводятся опыты.

В данном случае очень важно обсудить со школьниками смысловые причины их «неверных» гипотез. Попытаться понять, какая картина мира стоит за их высказываниями. Такая работа полезна и как работа «по прочищению» представлений, а так же и как работа по обнаружению парадоксальных представлений учащихся.

Шаг 5. Работа с текстом учебника, объясняющим причины явления.

Следующий шаг работы с исследовательским заданием – работа с текстом учебника как текстом-ответом на сформулированные самими школьниками вопросы.

После 10 минут работы с текстом учебника. Ученики высказываются по тому, что выяснили и проверяют свои гипотезы. Замечательно, если у кого -нибудь они подтверждаются. Они выясняют, что это выталкивающая сила, она зависит от плотности жидкости и от объема тела. Далее предлагаю проверить опытным путем зависимость от объема тела.

Выдаю тела разных объемов.

Шаг 6. Обсуждение учащимися шагов собственной работы, обозначение их как этапов исследовательской работы; выделение того, что было сделано самостоятельно, а что – при поддержке педагога.

Проведение рефлексивного анализа проделанных шагов, выделение этапов работы и, тем самым, норм исследовательской деятельности.

Предлагаю учащимся назвать шаги (алгоритм) учебного исследования на уроке.

- 1 шаг – факт обнаруженного эффекта;
- 2 шаг – формулировка вопроса о природе обнаруженного эффекта;
- 3 шаг – выдвижение гипотез;

4 шаг – работа по изучению «работы выявленной закономерности» на разном материале. Поиск ответов на поставленные вопросы в учебной литературе на данном этапе заменяет собой процедуры проверки гипотез и оформления выводов;

5 шаг – экспериментальная проверка.

В виде пошаговой схемы это можно обозначить следующим образом:

- посмотрел, увидел, удивился;
- сформулировал вопрос познавательного характера (лучше, если этот вопрос будет проблемного характера, фиксирующий выделенное противоречие);
- выдвинул гипотезу (предпочтительнее наличие двух-трех конкурирующих гипотез);
- проверил гипотезу экспериментально;
- сделал выводы.