-1-

**Обучение на основе исследования.**

Одной из самых удивительных особенностей психики всех живых существ является природное, врождённое стремление исследовать окружающий мир. Иногда это называют любопытством. Одна из целей исследовательского обучения – поддерживать это любопытство (которое часто исчезает за время обучения в школе) и снабжать его инструментарием, показывающим, что мы можем успешно познавать мир. Эту же цель можно определить как превращение поведенческой модели в культурную роль «исследователя». Её отличает убеждённость в существовании сферы объективного знания, которое можно получать и обосновывать способами, выработанными культурой.

**Пример организации учебного процесса на основе** **исследования.**

**Тема урока “ Сила упругости ”. Физика. 7 класс.**

**Цели и задачи урока:**

Учащимся предлагается исследовательская задача: “Исследуйте зависимость силы упругости от деформации ”.

При решении этой задачи предполагается, что учащиеся будут осваивать исследовательские действия:

* выдвижение гипотез;
* планирование эксперимента;
* проведение эксперимента.

В результате будут формироваться умения:

* выдвигать и проверять гипотезу;
* планировать и проводить эксперимент.

Примерный вариант организации учебного занятия.

**1.** При изучении темы “ Измерение силы ” учащиеся познакомились с прибором для измерения силы – динамометром, основной частью которого является пружина, растяжение которой в результате деформации характеризует значение действующей силы.

Во время фронтальной беседы с учащимися об устройстве и принципе действия динамометра вводится название силы стремящейся вернуть тело в исходное положение при деформации – сила упругости и перед учащимися ставится задача:

“ Установить, есть ли связь между силой упругости и деформацией ”.

Затем обсуждается:

Что для решения этой задачи необходимо, сделать предположение,

т.е. выдвинуть гипотезу; нужно определиться с тем, какую гипотезу мы будем считать хорошо сформулированной гипотезой.

-2-

**2.** Задание группам: “ Перечислите требования, которым будет отвечать хорошо сформулированная гипотеза. Предложите способ проверки формулировки гипотез на соответствие этим требованиям ”.

Предполагаемый результат работы групп:

Требования, которым будет отвечать хорошо сформулированная гипотеза:

* соответствие фактам;
* проверяемость;
* простота.

Способ проверки формулировки гипотез на соответствие этим требованиям:

* соотнесение каждой гипотезы с требованиями;
* вывод.

**3.** В беседе с классом выяснить, какие действия и в какой последовательности мы должны выполнять при формулировании гипотезы. В результате определена последовательность действий по формулированию гипотез.

Последовательность действий по формулированию гипотез.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Действие | Результат | Продолжительность  во времени |
| 1. Обсуждение известных данных | Осознание проблемы. | 2 мин |
| 2. Формулирование возможных вариантов решения проблемы (выдвижение проблемы). | Список предположений  ( гипотез). | 3 мин |
| 3. Соотнесение каждого предположение (гипотезы) с требованиями и формулирование общей для группы гипотезы. | Гипотеза по установлению наличия связи между Fупр и x. | 5 мин |

**4.** Работа в группах по заданию: “В соответствии с последовательностью действий сформулируйте предположение о существовании связи между Fупр и х ”

**5.** Отчет групп о полученных результатах (обсуждение версий гипотез, предложенных каждой группой).

Отчет экспертов о соблюдении плана.

Если все формулировки гипотез соответствуют требованиям, то предложенная

в пункте 3 последовательность действий принимается.

В случае несоответствия формулировки гипотезы предъявляемым к ней требованиям хотя бы у одной из групп, выясняются причины несоответствия, исправляются ошибки.

-3-

Если гипотеза не соответствует требованиям у всех групп, производится

“ коррекция ” способа действия и все начинается сначала.

**6.** После выдвижения гипотезы о существовании связи между Fупр и x, следует вспомнить, что гипотезу можно проверить, проведя эксперимент.

Обсуждается вопрос о планировании эксперимента для проверки гипотезы, при этом необходимо выяснить, каким требованиям должен удовлетворять план проведения эксперимента, какой план будем считать хорошим.

**7.** Задание группам: «Перечислите требования к хорошему плану проведения эксперимента. Предложите способ проверки соответствия плана этим

требованиям».

Предполагаемый результат работы групп.

Критерии оценки плана проведения эксперимента:

* определен полный состав действий по достижению желаемых результатов;
* четко определены требования к результатам действий (чтобы можно было проверить, достигнуты ли результаты);
* определены связи между действиями;
* определена продолжительность каждого действия;
* обоснована общая продолжительность каждого действия;
* план рационально детализирован;
* реалистичность по ресурсному обеспечению и срокам реализации.

Способ проверки плана эксперимента на соответствие этим требованиям:

* соотнесение пунктов плана с требованиями;
* вывод.

**8.** В беседе с классом выясняем, какие шаги и в какой последовательности нам нужно сделать, чтобы составить хороший план. В результате определена последовательность шагов по выполнению планирования эксперимента.

* выбрать общую схему проведения эксперимента (идея проведения);
* выбрать методы сбора исходных данных;
* подобрать участников эксперимента;
* определить полный состав действий и разработать план-график

эксперимента;

* определить результат каждого действия и требования к результату;
* определить связи между действиями;
* определить продолжительность каждого действия;
* обосновать общую продолжительность реализации плана;
* оценить план.

-4-

**9.** Работа в группах по заданию: «Спланируйте эксперимент по проверке гипотезы».

Возможный вариант плана проведения эксперимента.

1. Разбить учащихся на группы.
2. Провести измерения Fупр  и x в различных условиях (в каждом условии измерения проводим трижды, для анализа берем средний показатель).
3. Измерение Fупр и x с помощью динамометра.

**10.** Далее учащимся предлагается выделить «шаги» реализации эксперимента и составить план.

План-график эксперимента.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Действие | Результат | Время |
| 1. Определить цель эксперимента. | Доказать или опровергнуть гипотезу. | 1 мин |
| 2. Определить форму представления результатов эксперимента. | Форма оформления результата. | 1 мин |
| 3. Подобрать оборудование для проведения эксперимента. | Оборудование. | 2 мин |
| 4. Определить цену деления приборов. | Определена цена деления приборов. | 1 мин |
| 5. Определить погрешность измерения. | Известна погрешность измерения. | 1 мин |
| 6. Провести измерения Fупр и x в условиях:  №1  №2  №3 | Результаты измерения. | 5 мин |
| 7. Заполнить форму представления результатов. | Таблица средних результатов. | 3 мин |
| 8. Проанализировать результаты эксперимента. | Вывод о подтверждении или опровержении гипотезы. | 1 мин |

**11.** Отчет групп о полученных результатах (обсуждение версий плана проведения эксперимента).

Отчет экспертов о соблюдении плана действия по планированию эксперимента.

Если все версии соответствуют требованиям то последовательность

действий принимается.

В случае несоответствия планирования эксперимента хотя бы у одной из групп, выясняются причины несоответствия, исправляются ошибки.

-5-

Если все версии не соответствуют требованиям у всех групп, производится «коррекция» способа действия и все начинается сначала.

**12.** После того учащиеся разработали план проведения эксперимента, обсуждается вопрос о проведении эксперимента для проверки гипотезы по составленному плану, при этом необходимо выяснить, каким требованиям должен удовлетворять хорошо проведенный эксперимент.

**13.** Задание группам: «Перечислите требования к хорошо проведенному эксперименту. Предложите способ проверки соответствия этим требованиям».

Предполагаемый результат работы групп.

Критерии к хорошо проведенному эксперименту:

* Соответствие плану;
* Валидность;
* Надежность методики эксперимента.

Способ проверки качества выполнения эксперимента:

* Оценка действий на предмет соответствия требованиям;
* вывод.

**14.** В беседе с классом выясняем, какие шаги и в какой последовательности нам нужно сделать, чтобы провести эксперимент по плану. В результате определена последовательность шагов по проведению эксперимента:

* провести эксперимент в соответствии с планом;
* оценить результаты;
* оформить результаты эксперимента.

**15.** Работа в группах: проведение эксперимента.

**16.** Отчет групп о полученных результатах (обсуждение хода проведения эксперимента)

Отчет экспертов о соблюдении плана действия по проведению эксперимента.

Если все эксперименты проведены в соответствии с требованиями, то предложенная в пункте 13 последовательность действий принимается.

В случае несоответствия проведения эксперимента предъявляемым к нему требованиям хотя бы у одной из групп, выясняются причины несоответствия, исправляются ошибки.

Если все эксперименты проведены не в соответствии с требованиями у всех групп, производится «коррекция» способа действия и все начинается сначала.

**Если все эксперименты проведены в соответствии с требованиями и получены валидные и надежные результаты, то в классе обсуждается вопрос: «Можем ли мы на основании полученных результатов доказать или опровергнуть выдвинутую гипотезу».**