

Тема 6. Что значит – быть естествоиспытателем на уроках естествознания?

Учебная ситуация 1. Кинестетическая основа естественно-научного мышления

Задание 1. Прочитайте текст

На одном из уроков школьникам второго класса на уроке, посвященном рыбам, была предложена к обсуждению следующая ситуация.

- Щуки способны неподвижно «висеть» среди водорослей в толще воды. Какие по вопросу по этому поводу вы могли бы сформулировать?

Для взрослых очевидно, что ситуация, предложенная детям, была не столько про щук, сколько про физику; про нейтральную (нулевую) плавучесть.

Конечно, про нейтральную плавучесть и про плотность тела, равную плотности воды мы со школьниками на этом уроке не говорили. Мы просто предоставили им возможность оформить эту особенность щук в виде вопросов-удивлений: «А почему щука не тонет?» «А почему она не всплывает? А ведь должна бы».

...За всем за этим стоит вторая существенная характеристика естественнонаучного мировосприятия (первая – это «категории пространства-времени» и «масштаба», о которых мы говорили в теме 5).

И на этом нужно остановиться чуть подробнее.

Физиков называют естествоиспытателями. Почему? Потому что они «испытывают естество природы». Но чем, как? Ответ – известен. При помощи экспериментов (способ познания) и особых приборов (средство познания), позволяющих фиксировать данные, недоступные простым органам чувств человека.

Однако сами эти приборы, если на них внимательно «посмотреть», оказываются «продолжением» человеческих органов чувств. В этом смысле – в основе этих приборов – человеческая чувствительность, скомбинированная и усиленная многократно. Поэтому оказывается, что естествоиспытатель испытывает природу средствами «своего естества», исходно – своим телом.

Тогда, возвращаясь к обсуждению вопросов о щуке, нужно сказать, что самым точным детским вопросом-противопоставлением об этом явлении будет вот такой вопрос: «А почему щука не всплывает? А ведь должна бы. Ведь мы, набрав воздуха и нырнув – всплываем!» Заметьте, в этом вопросе есть и явное противопоставление тела щуки и тела человека и, одновременно с этим, фиксация противоречия, касающаяся особенностей физического тела: одни тела в воде тонут, другие всплывают, третьи – висят в его толще. Почему? В чем особенности этого физического тела?

И появился этот вопрос за счет одновременной работы мышления и телесной чувствительности.

...Конечно, без наличия как-то понятных слов – «толща воды», «висеть», «всплывать»; без способности вообразить ситуацию «висения в


толще воды» сама по себе телесная чувствительность ничего не гарантирует. В этом смысле любая требующая понимания ситуация «естественнонаучной природы», предполагает включенность в работу и воображения, и мышления. Но нам в данном случае важно подчеркнуть, что средством анализа этих ситуаций является именно чувственный опыт. И вне его, без его осознания самим ребенком, без его культурной оформленности, попасть в «реальность биологии и физики» невозможно.

Вот, почему, кстати, для понимания физических понятий важен и опыт физкультуры. Если человек не бегал с ускорением – как он поймет эту физическую характеристику движущегося тела? Если он не ходил на лыжах по рыхлому снегу, как ему понять такое понятие как «давление»? Если он не пытался резко остановиться на бегу, как ему понять про «инерцию»?

Вот почему (но уже с т.з. задач формирования естественнонаучного мировосприятия) в курсе «Загадки природы» много заданий про движения.

Загадки природы

Загадки природы. Часть 1. Работа № 5





Драконы и Змеи Горынычи

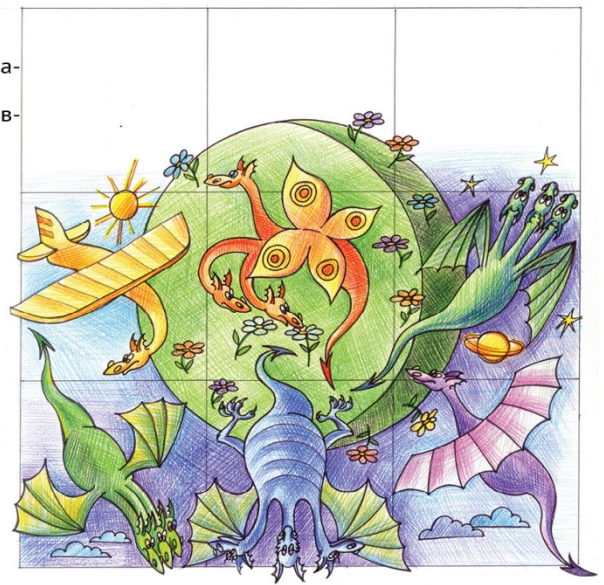
- Вспомните и обсудите в классе, как устроены Драконы и Змеи-Горынычи. Какие странности в устройстве Драконов и Змеев-Горынычей вы обнаружили в ходе разговора?
- Обсудите, как летают Драконы и Змеи-Горынычи?
- Прочитайте пары слов:
 - взлетать и взмывать;
 - планировать и пикировать;
 - порхать и парить.

? В чем сходство, в чем разница этих полётов?

Обсудите этот вопрос в группах. Покажите эти движения в классе.







- Нарисуйте в рабочих тетрадях своего Дракона или Змея-Горыныча или сделайте аппликацию.

5

Но важно, чтобы между ситуацией телесного опыта и научным понятием физики был один этап – исследовательская ситуация. Когда за счет средств собственной телесной чувствительности в пространстве воображаемой ситуации мы, в ходе обсуждения, сформулируем свои вопросы-загадки о жизни живых существ, например, об их «движении».

В начальной школе исследовательские ситуации «биологического характера» более продуктивны. Это обусловлено тем, что с живым

существом ребенку легче себя «соотнести-идентифицировать», чем с движением, например, электрона.

Опыты в отношении неживых природных объектов так же требуют телесной чувствительности и чувственного опыта. Согласитесь, что именно на этот опыт опираемся мы и опираются дети, когда слушают, например, наш рассказ о том, что «при нагревании атомы начинают двигаться быстрее, сильнее ударяясь и сильнее отталкиваясь друг друга. Вот это и называется – возрастание давления при нагревании».

Если в течение первых двух лет мы работаем с оформлением этого кинестетического опыта, то в третьем-четвертом классах эта работа будет требоваться в меньшей степени. Школьники смогут уже самостоятельно в воображении понимать смысл той или иной ситуации биологической или физической природы.

Например: Рассмотрите два скелета динозавров. По внешнему виду скелетов укажите особенности образа жизни этих животных (хищники или травоядные, подвижные или медлительные и т.д.). Аргументируйте свои ответы.



Скелет и образ жизни ископаемого животного

Палеонтологи, специалисты по древним ископаемым организмам, могут по найденному скелету восстановить внешний облик животного и предположить, какой образ жизни вел этот древний организм. Глядя на скелеты древних животных-динозавров, попробуем и мы это сделать.

? Образ жизни и устройство скелета. В чем здесь проблема?



В группах рассмотрите рисунки скелетов динозавров. Что, глядя на скелеты, можно сказать об особенностях жизни каждого из этих ископаемых животных?

1. Подвижность животного.
2. Тип питания (хищник, растительноядный) и образ жизни.
3. Место обитания (лес, степи, горы, болотистая низменность, саванна)

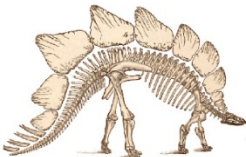


? Какие аргументы вы можете привести в пользу своего высказывания?

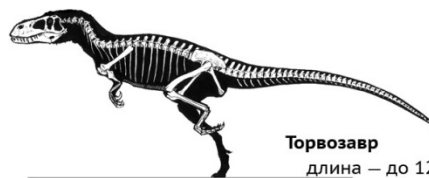
В классе обсудите результаты своей работы. Если у вас появились вопросы, задайте их другим выступающим.



Синорнитозавр
длина – 1,6 м
высота – 0,5 м
вес – 15 кг.



Стегозавр длина – 9 м
высота – 4 метра
вес – 7-9 тонн.



Торвозавр
длина – до 12 м
высота – 5 м
вес – 5 т.

Движение «по прямой» и «по кругу»



Если взять камень и выпустить его из рук, то он упадет на пол. Обычно говорят, что камень падает, а не зависает в воздухе, потому что он тяжелый. Давайте проведем мысленный эксперимент.

- Представим себе, что мы сделали туннель сквозь всю землю, через ее центр. Давайте бросим туда камень. Что с ним произойдет?
- ? Обсудите этот вопрос в группе. Какие версии-предположения возникли?
- Все планеты вращаются вокруг Солнца по так называемым орбитам. Орбита – это траектория движения планеты вокруг Солнца. Траектория на рисунках, на которых изображена солнечная система, представлена чаще всего в виде сплошной или пунктирной линии.
- ? Какие вопросы есть у вас о вращении планет вокруг Солнца?
- Запишите эти вопросы в свои рабочие тетради.



Земля движется по своей орбите вокруг Солнца со скоростью 107 000 км/ч.

- Попробуйте сыграть в «движение планет вокруг Солнца»: кто-то изображает Солнце, кто-то движется вокруг него на большой скорости. Какие ощущения возникают?
- Попробуйте два варианта:
 - бегите по очерченному на полу мелом кругу;
 - бегите, держась за веревочку, другой конец которой в «руках у Солнца».
- ? Какие варианты ответов на вопросы про вращение планет у вас появились?

Прим.: Мыслительные эксперименты Г. Галилея и А. Эйнштейна, вводящих новые представления об устройстве физического мира, так же во многом опираются на чувственный опыт человека. Другое дело, что сами ситуации требуют, все же, определенной изощренности и опыта.

Например, Эйнштейн предлагает такую вот воображаемую конструкцию:

«Я стою у окна вагона медленно движущегося рейсового поезда и роняю (но не бросаю) камень на перрон. Затем вижу, что независимо от сопротивления воздуха камень снижается по прямой. Пешеход, наблюдающий это безобразие с тротуара, замечает, что камень падает на землю по параболе. И я задаю вопрос: какая из траекторий «реальна» – прямая линия или парабола?»

... Получилось у вас увидеть, почувствовать и представить все то, что происходит в предлагаемой ситуации?

Думаю, что вы согласны с тем, что, чтобы легко и качество понимать и представлять подобные ситуации, необходим особый телесный (кинестетический) опыт, который нужно специально развивать.

Учебная ситуация 2. Неочевидное в очевидном: странности илистых прыгунов

Задание 1. Познакомьтесь с фрагментами учебного занятия «Загадки илистых прыгунов» (по материалам пособия «Загадки природы. 2 часть»; тема «А где-то очень далеко»).

Презентация к уроку находится в «Прикрепленных материалах» на странице лаборатории «Естествознание в начальной школе» (раздел «Лаборатории», сайт «Школьная лига Роснано»).

Представленный урок в контексте обсуждаемой темы имеет смысл рассматривать и как иллюстрацию работы с кинестетическим (телесным) опытом детей, как основой понимания ими особенностей жизни живых организмов.



А где-то очень далеко...

А где-то очень далеко, в мангровых зарослях, живут рыбки, которые называются илистыми прыгунами.

- В группах сформулируете по 2–3 вопроса об илистых прыгунах. Задайте эти вопросы другим группам. Предложите свои версии-ответы на вопросы других групп.
- Найдите вместе с учителем в Интернете видео про илистых прыгунов и посмотрите его.
? Какие ответы-предположения оказались верными? На какие вопросы нашлись ответы?
- Представьте себя на минуту этими рыбками. Выберитесь из воды на скользкие корни деревьев. Посидите на них. Обсудите в классе свои впечатления.
- Подумайте, как бы вы сняли фильм про илистых прыгунов.
? Где на глобусе и на карте находятся места обитания этих рыбок? Нарисуйте в рабочих тетрадях мангровые заросли и илистых прыгунов.



У.: Сегодня мы с вами отправимся в научную экспедицию. Но перед этим я предлагаю разделиться на 4 группы, чтобы было удобно работать.

Дети рассаживаются по группам по желанию.

У.: Мы с вами отправляемся к экватору, в мангровые леса. Это леса заболоченного тропического побережья Индийского океана. И выглядят они вот так. (2 – 6 слайд презентации). В этих местах живут необычные рыбки. Вот эти рыбки – цель нашей экспедиции.

Недоумение и вопросы детей:

- Почему рыбки необычные?

- Что необычного в рыбках?

Комментарий.

Про типичных птиц мы уже говорили, обсуждая тему «Удивительное разнообразие». Теперь говорим о рыбках.

У типичной рыбки – ничего непонятного. Живет в воде, плавает, ест червячков, шевелит хвостом. Это «как-то понятно» и в этом нет ничего необычного. Об этом писал в свое время известный российский психолог С.Л. Рубинштейн: «В дальнейшем впечатления примелькаются. Став привычным, многое, и не будучи понятным, покажется понятным, став обыденным, оно перестанет удивлять».

У.: Начнём всё по порядку. Во-первых, необычно у них название – илистые прыгуны. Что можете сказать про их название, *есть ли в этом названии что-то странное?*

Д.: Илистые прыгуны, наверное, от того, что прыгают в ил.

- Куда они могут прыгать, если они рыбы и живут в воде?

- Я видел летающих рыбок. Может быть, они как летающие рыбы выпрыгивают из воды откладывая икру в ил?

- А я думаю, что они живут в иле и туда прыгают домой из воды.

- Тогда бы ночью им нечем было бы дышать.

Комментарий:

... Критичность отдельных детей «на высоте». Но эта критичность и важна. Потому как благодаря ей в ходе обсуждения возникают «точки напряжения», чреватые содержательными вопросами.

В принципе, по этой части можно было сделать отбивку: «Итак, что у нас получилось, какие вопросы возникли?» Мы столкнулись со следующими непонятностями. Если это – рыбки, и они живут в воде (а рыбы обыкновенно живут в воде), то при чем тут ил? Если они живут в иле, то, как они там дышат? Если они живут в воде, то зачем им куда-то прыгать, тем более – в ил?

Наличие таких «отбивок» структурирует происходящий в классе разговор. По принципу: «Да, много чего непонятного, но мы эти непонятности можем обобщить; выделить главные, основные странности, поискать на них ответы».

После этого учитель предложил информацию

У.: Основную часть своего времени прыгуны проводят на суше или на отмели, высунув над водой половину туловища. Так они могут долгое время греться на солнышке, периодически опускаясь в воду, чтобы увлажнить кожу. Но помимо этого у них есть и жаберы, при помощи которых они дышат в воде. Когда рыба выбирается на землю, то она заглатывает немного воды в челюстную полость и смачивает ею жаберные камеры, чтобы те не высохли, а жаберные крышки плотно закрываются.

Таким образом, к суше илистый прыгун приспособлен лучше остальных рыб.

А прыгунами их называют действительно потому, что они умеют прыгать. Они могут подпрыгивать на высоту до 20 сантиметров (8 слайд; дети очень удивлённо восприняли картинку илистого прыгуна в прыжке).

Комментарий:

В данном тексте сказано, что илистые прыгуны умеют прыгать, но ничего не сказано про то, как прыгают илистые прыгуны и это очень правильно. Отсутствие этой информации очень пригодилось в дальнейшем.

В принципе, данный текст можно было распечатать и отдать в группы. Или же, несколько увеличив этот текст, разбить его на 4 части и, опять же, раздать в группы. В группах второклассники текст читают и рассказывают о прочитанном друг другу.

У.: Перед вами на столе лежат листы. В группах вы должны записать 2 вопроса, которые вы задали бы илистым прыгунам.

Прим.: у учащихся возникло масса вопросов, но им нужно выбрать только 2 вопроса. В одной группе каждый записывал свой вопрос, а потом вычёркивали, который считали неинтересным. Другая группа шла за лидером. Третья группа не смогла определиться с приоритетом; так и оставили 6 вопросов.

Вот некоторые вопросы, которые сформировали второклассники.

- Почему у вас такие большие глаза? Ведь тут ил кругом.
- Как вы прыгаете, ведь другие рыбы не прыгают.
- Чем вы питаетесь? А чем вы питаетесь, когда находится на суше?

Обратите внимание, вопросы эти еще не проблемного характера, но противопоставления в них уже есть. И это задает нужное интеллектуальное напряжение. Эти вопросы и есть основа будущих проблемных вопросов.

Работа с вопросами может быть выстроена по-разному.

Вариант 1. Дети из одной группы задают вопросы детям другой группы. «Вторые» пробуют на них ответить от имени «илистых прыгунов».

Вариант 2. Вопросы задаются всем (всему классу) и все пробуют на них ответить.

То, что такая работа существенно отличается от привычных форм работы в классе – очевидно.

Но как бы с «правильными ответами»?

Лучший вариант – это когда вы через проектор показываете детям короткий фильм про илистых прыгунов.

Таких коротких сюжетов достаточно много в Интернете, на «ютубе» (Youtube).

Дети смотрят ролик и одновременно находят ответы на свои вопросы и уточняют для себя свои варианты ответов. В половине случаев, кстати, школьники получают подтверждение своим собственным версиям ответов.

Наличие роликов снимает с учителя необходимость постоянно что-то сообщать детям. Ученики сами разбираются в представленном материале, исходя из собственных интересов и собственных вопросов. А они, эти вопросы, у них уже появились. За счет такой работы у детей складывается опыт собственной учебной самостоятельности.

После просмотра ролика – короткое обсуждение. Кто, что увидел; кто, что понял; кто, с чем разобрался. Кто, чему удивился,

У.: Хорошо. Оказывается, кроме того, что прыгуны выбирают на сушу, так они ещё могут и на корни деревьев забираться, и на скалах загорать (слайд 9 – 11).

У.: А теперь представьте себя на минуту этими рыбками. Выберите в воображении из воды на скользкие корни деревьев, посидите на них.

У.: Что можете сказать?

Д.: Неудобно.

- Скользко.

- Обхватил ствол плавниками как лапами и полез.

- У других рыб тоже есть плавники, но они не лазают.

- У илистых прыгунов другого вида плавники.

- Но корень мокрый и скользкий.

- А может хвостом помогает?

- Ему не на что опереться.

- Тогда, наверное, должна быть липкая слизь, как у улитки.

- В воде её смоем.

- Илистые прыгуны выделяют слизь только тогда, когда лезут.

- Может у илистых прыгунов есть липучка на брюшке?

Комментарий:

В целом, разговор про илистых прыгунов идет «по-нарастающей». От вопроса «а что необычного в рыбках?», до вопросов-противопоставлений (и даже вопросов-противоречий) в разговоре о том, как прыгуны взбираются на влажные корни деревьев мангровых зарослей. В этом споре есть и версии-предположения, есть и контраргументы.

Представляется, что задание «Представьте себя на минуту этими рыбками. Выберите из воды на скользкие корни деревьев, посидите на них» было весьма существенным для понимания особой специфики этих животных.

У.: Вот и подошла к концу наша научная экспедиция. Кого мы сегодня исследовали? Кто для себя открыл новые знания? Итогом нашей работы будут ваши рисунки про илистого прыгуна.

Другой вариант подведения итогов может быть таким:

- Что мы узнали?

- Что странного и необычного мы обнаружили в жизни илистых прыгунов?

- Что хотели бы узнать?

Небольшая рефлексия

Учитель в классе с детьми обсуждали илистых прыгунов. Почему именно – илистые прыгуны?

Ответ следующий.

Как уже говорилось ранее, занятия по курсу «Загадки природы», в первую очередь, **направленные на развитие универсальных учебных действий. Поэтому нам нужны такие объекты, обсуждение которых с большей вероятностью позволит выстраивать в классе учебную коммуникацию. Причем эта учебная коммуникация должна быть «интеллектуалоемкой».** Для этого мы должны организовать работу так, чтобы в ходе разговоров у детей появлялись вопросы, возникали споры. Чтобы информация, которую мы предлагаем школьникам, была бы не просто информацией, а ответами на возникшие у них вопросы.

В первом-втором классе, и мы раньше это обсуждали, познавательные вопросы детей – это, обычно, вопросы-противопоставления. В данном случае – это были вопросы про противопоставления типичной рыбы – илистому прыгуну.

В этом смысле – дело не в илистом прыгуне. Могла быть и какая-то другая рыбка.

Но и в ней. Илистый прыгун – небольшая рыбка; ее легко можно представить, с ней проще «играть», в сравнении, например, с акулой, если бы мы ее взяли для обсуждения. Илистый прыгун не только плавает, но и ползает. Не только ползает, но и прыгает. Он подолгу находится на открытом воздухе. Он видит и воде, и на воздухе (а это особое строение глаз). И т.д., и т.д. Где еще найти такую совершенно нетипичную рыбку для инициации разговоров о Загадках Природы; для инициации познавательного отношения к миру; для постепенного формирования исследовательской позиции у школьников; для развития ученической инициативности и самостоятельности?

Задание 2.

Предложите макет своего варианта организации занятия по обсуждению илистых прыгунов и оформлению у младших школьников кинестетического опыта.

Вы, безусловно, можете использовать формы организации работы, что представлены в данном уроке. Не забывайте про возможности ландшафтных рисунков на доске, про разрезные карточки, про игровые роли исследователей, про возможные форматы наблюдений, кино- и фотосъемку. А так же про видеоролики из Интернета.

Объем Вашего текста – 4-5 абзацев.

Материалы разместите в разделе «Прикрепленные материалы» на странице дистанционных курсов.

Посмотрите разработки ваших коллег по дистанционному курсу. При желании – напишите короткий комментарий к одному из макетов. Комментарий разместите под текстом макета.