

КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ МЭРИИ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПЕДАГОГИЧЕСКОГО МАСТЕРСТВА

ЦЕНТР ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОПЫТА

Н.И.БЕЛОВА

Я ЗНАНИЕ ПОСТРОЮ
В МАСТЕРСКОЙ "

Из опыта использования методики
педагогических мастерских в обучении биологии.

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
1994

Н.И.Белова, старший преподаватель кафедры методики естествознания РГПУ имени А.И.Герцена

Рецензенты:

Мухина И.А., зав.центром педагогического опыта СПГУПМ, заслуженный учитель школы РФ;

Добрецова Н.В., доцент РГПУ им. А.И.Герцена, кандидат педагогических наук.

В работе сделана попытка обобщить опыт внедрения технологии педагогических мастерских, предложенной французскими коллегами группы ЖФЭН (Французская Группа Нового Образования), в обучение биологии. Описан алгоритм мастерской одного вида - мастерской построения знаний, даны примеры применения алгоритма в различных темах и курсах школьной биологии от 5 до 11 класса. В приложениях к главам учитель найдет информационный материал для своей практической деятельности.

Читателя ждет встреча с новой нестандартной формой организации учебно-воспитательного процесса, которая создает творческую атмосферу, психологический комфорт, способствует росту личности и ученика, и учителя, дарит радость сотворчества.

Брошюра адресована учителям биологии, но окажется интересной учителям любых предметов, студентам, методистам - всем, кто хочет познакомиться с новой технологией на конкретных примерах, начать изучение теоретических вопросов при создании собственных мастерских.

Мастерская "Происхождение хордовых животных" построена в соавторстве с К.Л.Поличенко.

ПОСВЯЩАЕТСЯ МОИМ БЛИЗКИМ, ТЕМ

Кто мог парить над суетой,
Кто быт оставил за чертой,
Кто принял творчества полет
Везет тому, кто сам везет!

ЧУТЬ-ЧУТЬ ИСТОРИИ

Весной 1990 года состоялась наша первая встреча с коллегами из Франции. Меня поразила их раскрепощенность, радостная свобода, какое-то совсем иное, очень личностное общение друг с другом, удивила форма ведения семинара - сотворчество на наших глазах, которое кому-то могло показаться обычной неподготовленностью к выступлению... Только какая там неподготовленность? Чего стоило быстрое реагирование на происходящее в виде газет, афиш и сегодняшних фоторепортажей о вчерашних событиях! Я по-хорошему завидовала им и думала, как они этого достигли.

Французы не прятали своих секретов, но и не торопились открывать их в традиционный лекции или беседе. Они предложили на выбор с десятков ателье, т.е. мастерских, как мы называем их сегодня. Обидно было не попасть на все. Но...Выбор - это один из принципов работы группы ЖФЭН, потому что выбор определяет ответственность; и то, и другое дает возможность личности ощущать себя ею.

Мой выбор состоялся без колебаний: мастерская Андре Дюни была единственной с "биологической начинкой" - "Как чувствует себя "бебе" в животе у мамы?" Кто-то из нас прошел тогда через отторжение новой методики, мне же повезло: я себя не ломала. Увлечение проблемными уроками со времен студенческого диплома, самостоятельное освоение методики А.Г. Ривина, встречи с В.К. Дьяченко, В.В. Архиповой, В.Ф. Шаталовым, эксперименты в школе плюс фундамент обмена опытом в городе и выездных курсах учителей-биологов - все это дало мне возможность принять технологию группы "Новое образование" и начать над ней работать. Этому способствовало и объединение единомышленников-учителей города в творческую лабораторию, где понятое одним активно пропускалось через всех. Потом были еще встречи с французскими коллегами, наши учителя ездили на стажировки во Францию, больше узнали об этом движении.

Группа ЖФЭН (Французская Группа Нового Воспитания - Groupe francais education nouvelle) существует несколько десятилетий, но только летом 1993 года по национальному радио прозвучало сообщение о международном семинаре, проводимом ими. С большими усилиями это движение пробивало дорогу у себя, во Франции. Умер основатель движения Анри Бассис. Его дело продолжили единомышленники, друзья, жена. В Петербурге и Москве проводили свои удивительные демарши Одетт Бассис, Мишель Дюком, Пьер Колен, Изабель Ламорт, Андре Дюни и другие разные, но одинаково увлеченные и увлекающие французы.

Понимание тонкостей дела приходило постепенно, от мастерской к мастерской, от практического "обкатывания" придуманного на своих товарищах к совместному размышлению на семинарах. Многие до сих пор еще не ясно. Но то, что понято и вошло в наш, русский опыт, хочется сделать достоянием всех.

Из каждой главы можно почерпнуть частицу знания о новой технологии. Французы говорят: "Мы не торопимся отвечать на вопросы. Все способны." Последуем этому замечательному принципу, и каждый читатель, я уверена, сможет к концу чтения создать алгоритм мастерской одного типа - мастерской построения знаний.

ПРОБЛЕМНЫЙ УРОК ИЛИ ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ МАСТЕРСКАЯ?

Педагогические мастерские... Пытаюсь записать поток ассоциаций, вызванных этими словами: свобода, естественность, легкость, раскрепощенность, Руссо, гончар, круг, произведение... Теперь я знаю, что этот поток не случаен. Он рождает во мне вопросы: Что есть мастерская? В чем отличие мастерской от обычного урока, каково место мастерских в системе нашего образования, как построить мастерскую по своему конкретному предмету, изменится ли от этого программа?

Я думаю, анализирую, ищу ответы. Итак, что есть мастерская? Гончарная - это понятно, здесь создается произведение искусства. А педагогическая? Это не место, не территория, а событие в жизни мастера и учеников, где в организованном пространстве и времени люди "мастерят" - конструируют, строят свои знания.

Целью этой педагогической технологии является введение мастером своих учеников в процесс познания, в поиск знания, а не прямая передача информации от владеющего к незнающему.

Да, но ведь в нашем проблемном обучении мы уже говорили, что задача учителя - организовать поиск решения проблемы, включить учащихся в активную познавательную деятельность! Умение сделать урок проблемным - это одна из вершин педагогического мастерства. После такого урока учитель уходит домой с радостью от того, как удачно он поставил проблему, как мудро от вопроса к вопросу, от опытов к выводам вел учеников.

Вот здесь-то и коренится одно важное отличие новой технологии. Мастер не ставит сам проблему. Труднейшая его задача - подобрать такой индуктор, который "наведет" в умах учеников мотивационный запрос. С помощью индуктора (им может быть слово, предмет, рисунок, музыка, действие, графический знак, текст, загадка, шум, запах и т.д.) он включает подсознание, сферу эмоций человека, зная, что заинтересованность проявляется, когда приходит чувство, тогда и рождается мозаика вопросов. Таким образом, проблема ставится учениками, как их собственная необходимость, а мастер помогает им выйти из хаоса к гармонии, участвуя в процессе познания в роли организатора совместного поиска.

В мастерской выслушивают каждого, идет обсуждение вопросов в паре, затем в группе, афиширование и отстаивание своего варианта решения, детальное изучение решений других групп, т.е. происходит хорошо организованная социализация, что позволяет создать комфортные условия для всех. Однако психологи считают, что комфорт тормозит движение вперед. Продуктивным же является конфликт. Как быть?

Здесь комфорт - в общении, в снятии заниженных самооценок. А конфликт - столкновение мнений в решении проблем. Необходимую информацию мастер подает малыми дозами, когда в ней возникает потребность, оставляя пространство для мысли, для появления новых ученических вопросов, готовя почву для разрыва.

Разрыв - это момент, когда участник мастерской внутренне осознает новизну, неожиданность и уровень того знания, которое он построил здесь сам, которое он сравнивает с тем, что имел. Самоконструкция и самооценка, ощущение успеха, радость от участия в общей победе на пути познания - вот главный результат мастерской, восхождение к самому себе, утверждение личности. Есть ли это в проблемном уроке? Вероятно, да - для тех немногих, кто оказался способен в одиночку, самостоятельно предложить гипотезу для решения проблемы, поставленной учителем.

Технология, в которой мастер-партнер, ведущий ненавязчиво, доверяющий, дающий возможность для полета мысли каждого, удивительна; она требует возможной ломки самого учителя, стимулирует стремление к поиску, к большой теоретической подготовке по своему предмету, к глубокому - не по указанию свыше - изучению психологии и философии, к новому взгляду на учебные программы, к сотворчеству учителей.

"Я ищу - значит, я обучаюсь; я ищу - значит, я обучаю". Таков один из принципов французских учителей группы ЖФЭН. Он очень точно отражает изменение целей образования. Знание - сила. Но и оковы одновременно. Нет, сила - познание. И сила гораздо большая, потому что познание - еще и инструмент построения и саморазвития каждой личности. Это и дает мастерская.

Я видела чудо, где пару столетий
 Вместили в коротких 110 минут.
 В познании купались бесстрашные дети...
 Насколько свободней они проживут
 Ту жизнь, где предела в познании нету,
 Где есть только жажда - хочу и могу!
 Где есть бесконечность в стремлении к ответу,
 Где знание придет, торопясь, на бегу!

Легкость, созданная психологическим комфортом, конечно, видимая. Учителю для создания мастерской надо быть хорошо знакомым с законами ее построения, с ее алгоритмом. Нас можно обвинить в погоне за чужим опытом. Но опыт этот не инороден нам: французские учителя с уважением ссылаются на то, что они создали свою технологию, пользуясь знаниями Выготского, Эльконина, Макаренко и других русских ученых, а также философии Руссо: пропуская этот сплав через себя, строя свои мастерские, "проживая" их, мы не утрачиваем красоту проблемных уроков, мы подходим к другим вершинам мастерства. Чтобы достичь их, предстоит поднять большие пласты психологии, философии. На наших глазах, может быть, рождается уникальный опыт, образец науки, культуры, просвещения на новом витке истории.

ВИТАМИН РОСТА - КАЖДОМУ

Необыкновенно быстро расширяется сегодня информационное поле. Успевают ли так же быстро расти возможность усвоить информацию? А если мы думаем, в частности, о решении экологических проблем, то в остром дефиците сейчас ответственность человека перед Природой. Увеличим объем знаний. Возрастет ли ответственность? Нет. Необходимо личностное осознание. Это можно сделать, кардинально изменив роль учителя: стать не передатчиком знаний, а сотворцом их и организатором процесса познания. Только через личную потребность знания станут частью внутренней культуры. Этому призваны служить педагогические мастерские построения знаний.

Алгоритм таких мастерских легко прослеживается на примере мастерской "Вслед за птицами". Индуктор - то, что раскачивает чувства, - включает поток ассоциаций и вопросов. Социализация - сравнение своего проекта с другими в ходе общения, дискуссии, обсуждения или афиширования, то есть вывешивания проектов. Социализация может быть групповой и индивидуальной. Сравнение с контрольным образцом завершает всю работу, после которой необходима рефлексия - анализ пережитого всеми участниками и особенно теми, у кого что-то шло не так, как у остальных. Проследим за ходом этой мастерской.

Я не скажу ребятам и не потребую запомнить, где находится единственный в Ленинградской области заповедник. Но поставлю их перед фактом, который не может не взволновать. Может быть, для ребят это будет страшная история. Двадцать лет назад в Ленинградской области не стало хватать электроэнергии, и было решено построить атомную станцию и город для людей, которые ее будут обслуживать. В это же время был объявлен конкурс на проект экологически "правильного" города. Так был построен город Сосновый Бор - индустриальный центр с населением более 70 тыс. чел. При этом были сохранены удивительные песчаные дюны побережья Финского залива, сосновый лес не вытеснен городом: в нем почти нет улиц, есть милый хаос из домов, деревьев, детских и бытовых площадок, естественных спусков и подъемов, и, если в адресе указана улица и номер дома, то искать его надо по схеме, которая установлена в каждом маленьком и уютном микрорайоне города. Это дало свои плоды: в Сосновом Бору хорошо даже котам - они не убегают в подвалы, у каждого "хозяина" свой газон. За сохранение природного ландшафта архитекторы города удостоены Государственной премии СССР. А через несколько лет стали обнаруживаться экологические просчеты. Например, вода, которая отнимает тепло от атомного реактора, спускалась в залив, что вызвало изменение линии ледостава. Было решено построить теплицы, обогреваемые этой водой, они дают городу свежие овощи и зелень. За долгие годы дюны подверглись

вытаптыванию, и тогда дело спасли детские летние экологические отряды, которые участвовали в рекультивации дюн. Затем были построены мостики над протоптанными к заливу дорожками. И, наконец, забили тревогу орнитологи: на территории области резко уменьшилось количество перелетных птиц. В поселке с древним поэтическим названием Лебязий перестали останавливаться лебеди. Орланов-белохвостов на всю область осталось 8 пар.

Почему? Вопрос этот в ребячьих глазах, в их нетерпении. А ответ грустный: здесь было первое место отдыха и кормежки на трассе Беломоро-Балтийского пролетного пути птиц. Вторая стоянка - теплая и неглубокая Маркизова Лужа в районе поселков Лахты и Лисьего Носа, ведь от юга Англии и Франции до холодного Белого моря так далеко... Здесь, в зависимости от класса, возникает пауза или стихийная дискуссия, которой можно помочь начаться вопросами "Какие мысли пришли вам в голову после моего рассказа?" или "Что вы хотите сказать?". В ходе дискуссии ребята склоняются к мысли, что для спасения птиц надо срочно создать в нашей области заповедник. Сам собою возникает вопрос: "Где?" - тогда я предлагаю "очень контурную" карту области, где указаны реки, озера, крупные города, возвышенности, болота, места разработок полезных ископаемых. И поиск начался. Сначала в одиночку зафиксировать свою мысль - потом тебе придется ее отстаивать. Дальше ребята объединяются в группы, обсуждают все идеи и приходят к какому-то решению. Пока одна группа представляет свой проект, другие высказывают свое сомнения. Вот заманчивое местечко под Выборгом - целая водная система из озер и рек, и не очень далеко от утраченной первой стоянки. Да, здорово! Тишина. Решение как будто простое. И вдруг кто-то вспоминает, что там полно туристов - с палатками, кострами, байдарками. Разве птицы найдут здесь покой?

- Но мы же сделаем заповедник, и туристам нельзя будет больше там путешествовать.

- Стоп. Там же дачи (в ком-то сработал жизненный опыт!)

- Точно, а как их оттуда убрать?

Вторая группа готова предложить свой вариант: на южных болотах области, на реке Луге - и корма хватит, и разные места обитания.

- Да это же птицам не по пути! У них ведь инстинкт, они сюда не повернут...

- А мы вот где заповедник организуем, - выступает третья группа, - на южном побережье Ладожского озера, это и по пути, и недалеко, и лебедям понравится: похоже на море.

- Нет, там известняки, доломиты, торф - сплошные разработки, значит, шум, машины, страшно птицам и беспокойно.

- Что, если на Ивинском водохранилище? - это дошла очередь до четвертой группы, - тут разработок нет...

- Не долетят...

- А может долетят? А с какой скоростью летят птицы? Сколько им надо энергии? Как они спят? Какие еще птицы нуждаются в заповеднике?

Вот он - тот информационный запрос, который так дорог в учебе, вот сейчас можно предложить для изучения и обсуждения справочный материал по биологии птиц, список пернатых, нуждающихся в охране, сведения об экологических группах птиц и цифры, цифры, цифры... Но они не кажутся теперь сухими: точность нужна для решения нашей проблемы, надо же прийти к единому ответу. А он вдобавок так трудно рождается, кому-то надо отказаться от своего, выстраданного варианта. В конце концов разгоряченные поиском ребята обращаются к отмеченным первым идеям, вдруг они помогут? Пусть заповедник будет в районе больших болот, где река Свирь (название-то какое птичье - радуются ребята) впадает в Ладогу. Озеро огромное, как море, лебедям будет хорошо. Возражений вроде нет. Ну что ж, тогда напишем постановление Совета министров РСФСР N 309 от 11 июня 1980 года о создании (выбор за вами) заповедника и дадим ему название.

- А правила для названия есть?

- Да, их чаще придумывают с использованием названия местности, чтобы искать на карте было легко.

Все написанные постановления вывешиваются как афиши на стенах самими участниками для всеобщего обозрения.

- Так как же на самом деле? Есть заповедник? Где? когда создан? Представим чувства ребят, когда им дается возможность познакомиться с настоящим, исторически состоявшимся решением, когда идет сверка собственного варианта с имеющим быть в действительности. Теперь можно не волноваться: ребята не только усвоят знания об истории создания заповедника, но в их сердцах останется важное и очень личное чувство - беспокойство о том, что этого для сохранения природы родного края мало, что-то еще нужно сделать, раз мы нашли места и объекты, невозможно отказаться от своих проектов, все найденные территории достойны и нуждаются в заботе. А главное, взгляд на карту края, где живем, стал другим. Как будто мы сами - птицы, и только что так трудно летели над водными просторами Балтийского моря. Жизнь родной природы стала менее безразличной; усилились, а у кого-то впервые появились боль и осознание глубины экологических катастроф и трудности исправления ошибок. Поворот мироощущения... Это так нужно сейчас всем.

И, заметьте, в ходе мастерской ни разу не было оценки ученика учителем. Где же шло обучение? Информационное - по мере появляющейся мотивации. А психологическое - во внутренних рефлексиях из-за сравнения себя с другими, по мере изменения самооценки. В любом случае полезной оказывается информация, выданная учителем по окончании мастерской, о том, что в Ленинградской области 18 заказников, каждый из которых мог бы быть основой заповедника или национального парка, а все варианты гипотез участников находились в точках расположения этих заказников. Эмоциональное равновесие достигнуто, таким образом, у всех, потому что каждому досталась капелька успеха.

Но оцените эту капельку по достоинству: ответственность за решение лежала лично на тебе, и ты справился в той или иной степени с труднейшей задачей взять ее на себя. Ответственность же влечет за собой рост сознания личности. Значит, ответственность - витамин роста.

Мастерская предлагает его каждому.

Карта Ленинградской области



ПРИЛОЖЕНИЕ:

ИНФОРМАЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ

Город Сосновый Бор - индустриальный центр с населением более 70 тысяч человек - образован в 1973 году. ЛАЭС вошла в строй в 1974 году. Здесь было место отдыха и кормежки птиц на трассе Беломоро-Балтийского пролетного пути птиц. Второе место: Лахта - Лисий Нос.

Расстояние от Архангельска: до юга Англии 4000 км, до юга Франции 5000 км.

Охраняемые птицы Ленинградской области:

Аист белый, аист черный, беркут, выпь, гагара, гаршнеп, гоголь, гусь серый, дупель, дятел зеленый, желна, журавль серый, зимородок голубой, змееед, клинтух, клуша, коростель, кроншнеп большой, кроншнеп средний, кулик-сорока, куропатка серая, куропатка белая, лебедь-кликун, лунь полевой, луток, неясить бородатая, оляпка, орлан-белохвост, перепел, подорлик большой, подорлик малый, пустельга, ржанка золотистая, сапсан, сизоворонка, скопа, филин.

Биология в цифрах.

Скорость полета: лебедь - 50км/ч, шмель - 18 км/ч.

Расстояние: птицы - 20000 км.

Число взмахов: лебедь - 2,7 в сек., утка - 5 в сек., колибри - 36 в сек., шмель - 270 в сек.

Нагрузка на крылья: 17 кг/кв.м у лебедя, 2,4 кг/кв.м у утки.

Размеры: лебедь-шипун - 22,5 кг, размах крыльев - 260 см, орлан-белохвост - 6,7 кг, размах крыльев - 225 см. Масса скелета - 13% массы тела. Продолжительность жизни: гусь - 30-50 лет, лебедь - 30-100 лет, утка -25, чайка - 44.

Размножение: лебедь - 5-8 яиц в кладке, размер яйца - 114/74 мм, масса - 350 г, высиживание - 34-38 дней (среднее: курица - 21 день), выводковая птица.

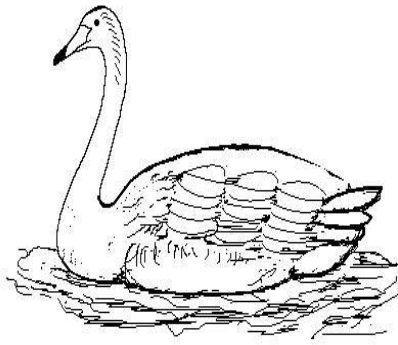
При миграциях птицы, конечно, никогда не летят с максимальной быстротой. Мелкие птицы делают 30-40 км/ч., вороны - 50-72, скворцы - 61-79, соколы - 64-74, гуси - 87-88, утки -71-95, аисты - 77. Стрижи, кормящиеся в воздухе во время пути, - 110 км/ч.

Расстояние, которое может пролететь вальдшнеп за одну ночь, - 400-600 км. Аист столько же пролетает за сутки. Безостановочный полет ржанки - 3200 км. Хищные птицы летят на большой высоте - орлы, орланы, клушицы, бородачи, вороны - 400-2000 м. Лебеди - обычно на высоте 300 м.

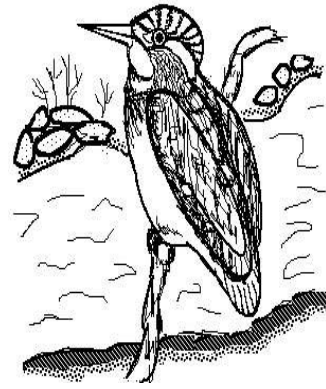
Усиленный расход сил во время больших перелетов требует достаточного питания. Поэтому те птицы, которым необходимы дневки для питания, летят ночью. Гуси летят днем, кормятся и отдыхают ночью. Ласточки ловят добычу в полете, летят днем. Хищные птицы - сокола, орланы - останавливаются на день, охотясь на летящих с ними уток. Вообще птицы могут быть разделены на две группы: на формы подвижные, с весьма энергичным обменом веществ (ласточки, стрижи, хищные) и формы, менее подвижные. Первые имеют большой запас сил на время перелета и не так нуждаются в усиленном питании, которое необходимо для птиц второй группы, летящих ночью и останавливающихся на кормежку днем. Наибольшей интенсивности дневные перелеты достигают в утреннюю половину, ночью птицы летят между 21-24 часами, а также перед рассветом.

Некоторые птицы морских побережий часть пути проплывают или ныряют на большие расстояния, часть идут пешком.

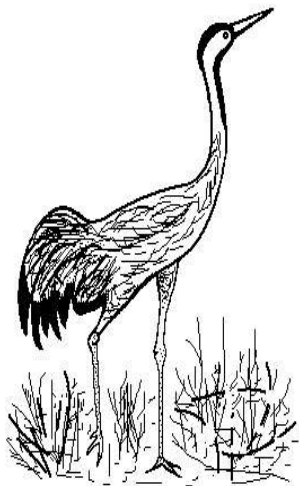
Деление охраняемых птиц на экологические группы (на рисунках изображен первый представитель списка).



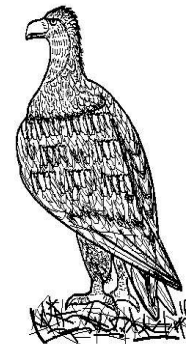
Водоплавающие:
 лебедь-кликун
 гагара чернозобая
 гоголь
 гусь серый
 клуша
 луток



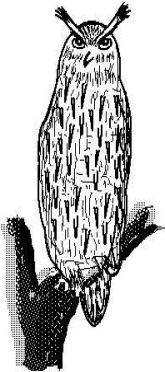

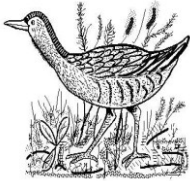
Околоводные:
 зимородок
 оляпка



Водно-болотные:
 журавль серый
 выпь
 дупель
 кулик



Дневные хищники:
 орлан-белохвост
 лунь полевой
 беркут
 подорлик большой
 подорлик малый
 пустельга
 сапсан
 скопа
 змеед

		
<p>Ночные хищники: филин неясыть бородатая</p>	<p>Птицы леса: желна (дятел черный) сизоворонка клинтух куропатка серая куропатка белая аист черный дятел зеленый</p>	<p>Птицы поля: коростель кроншнеп большой кроншнеп средний перепел ржанка золотистая</p>

Решение:

В целях сохранения уникальных природных объектов, редких и исчезающих видов растительного и животного мира Ленинградской области постановлением Совета Министров РСФСР N 309 от 11 июня 1980 года создать государственный Нижне-Свирский заповедник на базе одноименного заказника. В заповеднике запрещены хозяйственная деятельность, охота, рыбалка, сбор ягод, грибов, лекарственных и других растений, а также посещение.

ПО СЕМЕНАМ И ВСХОДЫ?

Основой нового подхода является убеждение: все способны строить свое знание самостоятельно в совместном поиске, который мастером продуман и организован и опирается на ряд принципов:

1 - мастер создает атмосферу открытости, доброжелательности, сотворчества в общении;

2 - включает эмоциональную сферу ребенка, обращается к его чувствам, будит личную заинтересованность ученика в изучении проблемы (темы);

3 - работает вместе со всеми, мастер равен ученику в поиске знания;

4 - мастер не торопится отвечать на вопросы;

5 - необходимую информацию он подает малыми дозами, обнаружив потребность в ней у ребят;

6 - исключает официальное оценивание работы ученика (не хвалит, не ругает, не выставляет отметок в журнал), но через социализацию, афиширование работ дает возможность появления самооценки учащегося и ее изменения, самокоррекции.

Здесь перечислены, конечно, не все принципы работы в мастерской. Но и они позволяют сделать вывод, что коренным образом меняется процесс освоения знаний вопросы идут от учеников, а не от учителя; решаются они самими учениками – в одиночку, потом в парах, далее в группах; учитель оказывается помощником на пути к выходу - к свету, к знанию. Блеск учителя-оратора, рассказчика, разъяснителя гаснет, переносится из мастерской на урок-лекцию, урок-консультацию, которые станут острой необходимостью для учениками только после того, как самостоятельный поиск не разрешится "открытием". Однако "открытия" ждут ученика в мастерской непременно. Сверяя свои старые знания по какой-то проблеме с тем новым знанием, которое он выстроил сам, испытывая этот "разрыв", ребенок, прежде всего, восходит к самому себе, к своему "Я", раскрывается, растет, верит в свои воз-

возможности. И это становится главным достижением педагогики гуманизма. Какими "инструментами" пользуется мастер? Как строится мастерская? Каковы ее этапы?

Основные моменты в мастерской следующие (терминология группы ЖФЭН):

1 - "Индукция" ("наведение") - создание эмоционального настроения, включение подсознания, области чувств каждого ученика, создание личного отношения к предмету обсуждения. Индуктор - слово, образ, фраза, предмет, звук, мелодия, текст, рисунок и т.д. - все, что может разбудить чувство, вызвать поток ассоциаций, воспоминаний, ощущений, вопросов.

2 - "Самоконструкция" - индивидуальное создание гипотезы, решения, текста, рисунка, проекта.

3 - "Социоконструкция" - построение этих элементов группой.

4 - "Социализация" - все, что сделано индивидуально, в паре, в группе, должно быть обнародовано, обсуждено, "подано" всем, все мнения услышаны, все гипотезы рассмотрены.

5 - "Афиширование" - вывешивание "произведений" - работ учеников и мастера (текстов, рисунков, схем, проектов, решений) в аудитории и ознакомление с ними - все ходят, читают, обсуждают или зачитывают вслух (автор, мастер, другой ученик).

6 - "Разрыв" - внутреннее осознание участником мастерской неполноты собственного знания или несоответствия своего старого знания новому, внутренний эмоциональный конфликт, подвигающий к углублению в проблему, к поиску ответов, к сверке нового знания с литературным или научным источником.

7 - "Рефлексия" - отражение чувств, ощущений, возникших у участников в ходе мастерской, это богатейший материал для рефлексии самого мастера, для усовершенствования им конструкции мастерской, для дальнейшей работы.

План мастерской детализирован, необходимо предусмотреть множество заданий, "подсказок" - информации, которая будет предложена учениками в тот момент, когда в ней возникнет необходимость. Естественным образом увеличивается объем информации, с которой учитель работает предварительно, чтобы в ходе мастерской самому остаться в тени. Попробуем рассмотреть этот механизм на примере двух мастерских построения знаний по теме "Семя" в 6 классе, следующих одна за другой. Каждая мастерская французов имеет свой девиз. Воспользуемся этой находкой.

Девиз - "По семенам и всходы?". Посадка учащихся по группам. Лабораторное оборудование - как к обычным урокам по этой теме. Задания первой мастерской по изучению строения семени:

1 - Посмотрите на семена, запишите на листе бумаги свои чувства, мысли, слова, которые у вас при этом появляются.

2 - Напишите определение, что такое, по-вашему, семя.

3 - Во время зачитывания определений запишите вопросы, которые при этом возникнут.

4 - Вопросы зачитайте вслух по кругу и запишите к себе на листок.

5 - Посмотрите кинофрагмент и запишите свои ассоциации, ощущения, чувства, мысли, слова, вопросы. Вопросы вновь обнародуются (без звука демонстрируется фрагмент учебного кинофильма "Развитие растений из семени", где показано прорастание семени в почве, к/ф цветной).

6 - Чтобы ответить на вопросы, надо разобраться в строении семени. В парах обсудите ваши предложения, как узнать, изучить строение.

7 - Социализация - обнародование гипотез.

8 - Исследование в группе строения семени фасоли и зерновки пшеницы. Если гипотез недостаточно, мастером предлагаются инструкции. По ходу выполнения схем строения, можно предложить круги Верзилина и другую информацию по строению семян. Используются также микропрепараты зерновки пшеницы и штативные лупы.

9 - Социализация. Все необходимые сведения записываются в личные листки по мере прояснения вопросов в ходе демонстрации схем и результатов лабораторных исследований.

10 - Уточнение информации с помощью "подсказок" - текстов, готовых схем, описания строения.

11 - Группой подготовьте определения семени.

12 - Социализация.

Физиология семени. Вторая мастерская.

1 - Индукция. Нарисуйте на своем листе, как чувствует себя зародышевое растение. Запишите вопросы.

2 - Социализация - прочитайте вопросы по кругу, записать их на свой листок.

3 - В паре подумайте, как и какие вещества можно обнаружить?

4 - Социализация гипотез. Если будет предложено обнаружение жира - в паре проводится опыт и обнародование результатов. Если нет - задание переадресуется в группу.

5 - В группе выдвигаются гипотезы по другим веществам и проводятся опыты по их обнаружению (известные лабораторные работы).

6 - По необходимости предлагаются "подсказки" - влажный препарат "Целая, половинка, четвертинка семени фасоли при прорастании", монтировка "Стадии прорастания ячменя", справочный материал о составе семян.

7 - Социализация.

8 - Групповое задание: изучить предложенные материалы и нарисовать на отдельном листе, как чувствует себя зародышевое растение в семени. Группе предлагаются материалы по дыханию семян, по условиям прорастания семени (результаты опытов по прорастанию семян в тепле, на холоде, под водой, без воды, без света, в разных вариантах исполнения, опыт по изучению значения семяноса, печатная информация о глубине заделки семян и т.д.). Выдаются карточки с материалами о различных вредителях - врагах семени.

9 - Социализация - детальное обсуждение, т.е. одна группа объясняет, другие задают ей вопросы, критикуют, поправляют.

10 - Выдаются пословицы о семенах. Задание - отберите те, к которым сегодня вы нашли научное объяснение, а в каких сомневаетесь.

11 - Социализация.

12 - Социоконструкция - выполнение группового рисунка "как чувствует себя зародыш семени..."

13 - Афиша - все рисунки вывешиваются для общего ознакомления (попутно смена положения, движение, некоторый отдых), даются пояснения.

14 - Самоконструкция - написать на отдельном листе бумаги по выбору:

а) главу в энциклопедический биологический словарь для школьников,

б) письмо родительскому растению от зародышевого растения семени о его самочувствии,

в) правила хранения семян,

г) проект зернохранилища,

д) опорный конспект по данной теме,

е) педагогическое эссе "По семенам и всходы?" (для учительской аудитории). Мастер также работает над своим произведением, как и раньше над записью своих вопросов.

15 - Афиширование - чтение вслух или развешивание работ и общее знакомство с ними или совмещение того и другого.

Во второй мастерской индуктором является "странное" задание-рисунок. Но именно "странность" его и провоцирует ребячьи вопросы:

- Что нужно, чтобы семя не замерзло?

- Есть ли у него враги?

- Дышит ли зародыш? Если да, то как?

- Если зародыш спит, питается ли он?

- Чем питается зародыш?

- Можно ли предотвратить нападение вредителей?

- Для чего я оживаю? (вопросы могут быть от имени зародыша).

- Как в семени оказался зародыш?

- Как прорастает семя?

- Для чего надо вспахивать землю?

- Можно ли помочь семени развиваться?

Мастер своими вопросами дополняет и обогащает список, чтобы незаметно подстраховать выход на тему урока. Во время рисования мастер работает с теми, кому трудно, или с теми, у кого нерабочее настроение. Конечно, эта мастерская не равна по времени уроку, она требует исследования и детального проговаривания гипотез и результатов. Часть вопросов не получит ответов здесь и послужит материалом для следующих мастерских. Скорее всего мастерская такого типа будит интерес ребят и нужна в начале большой темы. Дальше пойдет обычная черновая работа, оформление записей в тетради, исправление возможных ошибок, тренинг в решении биологических, экологических, практических задач. И, когда знания, как говорят психологи, пройдут "латентный период", улягутся, можно провести проверочную работу и теперь, наконец, воспользоваться оценкой. А пока - творческие работы и радость от их создания. Учащиеся 6 класса создавали опорные конспекты. Учителя-биологи на спецсеминаре выбрали все остальные задания и выполнили их с юмором, пытаясь побыть в роли учеников. Не могу не привести некоторые примеры.

П и с ь м о 1-е: "Дорогие мои родители! Спешу сообщить вам, как я устроился. Сожалею, что упал далеко от вас, угораздило же вас созреть к буре. Воды в этих краях видимо-невидимо, но хорошо, что я успел зацепиться за клочок земли. Дышится здесь легко, воздух чистый. Да жаль: соседи кронами своими укрывают меня от живительных лучей солнышка. Так что прозяб, расту потихонечку, медленнее, чем мог бы. Но счастье, что жив. С тем и кланяюсь вам - ваш зародышек."

П и с ь м о 2-е: "Привет, папаня и маманя! Все размышляю, куда же вы пропали? Если вы живы, то сообщаю, что "телепаюсь" еле-еле на этой тощей земле, промытой кислотными слезами, изрытой современной техникой. Одежка моя изнашивается, просвечивает, растратил последний эндосперм, света божьего не вижу, пью воду настоящую на тяжелых металлах, дышу "лисьим хвостом" правобережного химкомбината. Если вы не примете мер по улучшению условий жизни, то весь наш род закончится на мне. Прошу экологического убежища. Свои останки завещаю институту растениеводства для исследования и принятия мер повсеместно".

П и с ь м о 3-е: "Дорогие родители! Сообщаю вам, что благодаря теплу, воде, хорошо обработанной почве мне удалось увидеть прекрасное окружение - лес, шумящий над моими первыми округлыми листочками. В кронах деревьев проглядывает голубое небо, и ласково касаются моих, еще сморщенных, листочков, лучи чудо-солнышка. Я еще продолжаю использовать те вещества, которыми вы меня снабди ли, но мешочек с ними сильно сморщился, пытаюсь привыкать доставать пищу из почвы, это очень трудно, но, преодолевая эти трудности, я чувствую себя более сильным, выносливым, гордым. Под влиянием этих чувств у меня распрямляются листочки, я становлюсь все выше и выше, мечтаю догнать вас. До встречи".

Правила хранения семян:

- 1 - Храни семена в сухом месте, темном, прохладном бункере.
- 2 - Поддерживай постоянную температуру в период хранения.
- 3 - Защищай семена от вредителей.
- 4 - Не пускай в бункер крыс и мышей.
- 5 - Проводи один раз в неделю биологическую подзарядку семени.
- 6 - Поставь в дверях некоррупцированную вооруженную охрану с целью борьбы с расхитителями из частного сектора.

Главка в энциклопедический биологический словарь для школьников.
"СЕМЯ"

Семя - зародыш растения. В семени содержится как сам зародыш, так и запасные питательные вещества, которые сосредоточены в эндосперме. Семена бывают однодольные и двудольные. У однодольных растений семя состоит из зародыша, включающего в себя почечку, стебелек, корешок; семядоли, содержащей в себе эндосперм, и кожуры. У двудольных - из корешка, почечки, стебелька, двух семядолей, эндосперма и кожуры. По своему составу

семена включают минеральные и органические вещества. К минеральным веществам относятся минеральные соли, вода. В составе органических веществ: белки, жиры, углеводы. Чем больше питательных веществ запасено в семени, тем сильнее будет проросток. Кроме внутренних, заложенных генетически, условий для развития семени необходимы определенные внешние условия. Это достаточное количество воды, солнечного света, температура среды, питательные вещества, находящиеся в почве. Большой вред семенам могут нанести паразиты-вредители (насекомые) и различные микроорганизмы.

ЭССЕ "ПО СЕМЕНАМ И ВСХОДЫ?"

Мне хочется выразить мысль свою так: "Человек, хоть будь он трижды гением, остается мыслящим растением, с ним в родстве деревья и трава, не стыдитесь этого родства. Вам даны до вашего рождения сила, стойкость жизненность растения" (Маршак). Мы все сеем мудрое, доброе, вечное, но не всегда получаем желанный результат, т.к. много факторов окружающей среды влияют на развитие личности, и в нашей жизни много негативного.

Во мне есть все,
я должен быть красивым,
Большим, зеленым,
как родитель мой,
Но только как же мне
взойти и быть счастливым,
Когда мир тесный, темный и сырой...

Асфальт кругом,
я здесь совсем не нужен,
Зачахну, не успев березой стать,
А было все во мне,
я прорастал натужно,
Мог вырасти
родителям
под стать.

Подготовка к мастерской несколько многодельна, настолько и интересна, она вынуждает прорабатывать огромное количество информации, а в условиях современной оснащенности школы это, несомненно, огромный труд по подготовке карточек, схем, таблиц, того справочного материала, из которого ребята извлекут и ответы, и новые проблемы. Это может отпугнуть учителя, потому что потребует определенной ломки самого себя, но это же одновременно может подтолкнуть учителя к самосовершенствованию в творчестве с коллегами, единомышленниками. "Я исследую, ты исследуешь, мы исследуем". "Я ищу - значит, я обучаюсь, я ищу - значит я обучаю". Вот два важнейших принципа мастера, через которые мы можем понять: мир и я одинаково велики, и восхождение к ним одинаково трудно и радостно! По семенам ли всходы? Время покажет... А пока - попробуем? Вы - способны!

ПРИЛОЖЕНИЕ МОЛЬ-БАБОЧКА

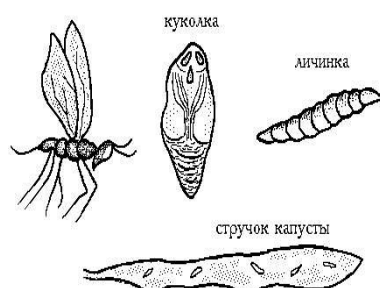
Зерновая амбарная моль-бабочка - вредитель ржи, пшеницы, ячменя, кукурузы и др. зерновых культур. Крылья в размахе 11 - 19 мм, серовато-желтые с широкой бахромой.

Гусеница 7 - 8 мм. За год развивается от 3 - 4 до 8 поколений. Зимуют гусеницы и куколки внутри зерен. Самки откладывают яйца в зерна. Гусеницы выедают его содержимое.



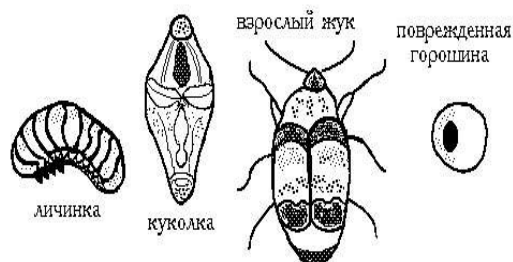
СТРУЧКОВЫЙ КОМАРИК

Вредитель крестоцветных культур (капусты, редьки, редиса, репы и др.). Комарик длиной 2 мм. Личинки белые, червеобразные, длиной 1,5 - 2 мм. Самки откладывают яйца в стручки (плоды). Личинка питается незрелыми семенами, 50-60 личинок в одном стручке.



ГОРОХОВАЯ ЗЕРНОВКА-БРУХУС

Жук черного цвета, с белыми крестовидными пятнами на надкрыльях. Длина 4-5 мм. Яйца длиной до 1 мм. Личинка до 6 мм вьедается в горошину, внутри горошины линяет, окукливается. Все развитие за 2 месяца в одной горошине, там же зимует и жук нового поколения. Можно зимовать в верхнем слое почвы, в складских помещениях.



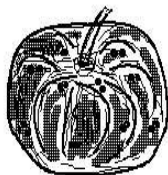
МОЗАИКА

Мозаика - вирусное заболевание огурцов и томатов. Передается пораженными семенами.



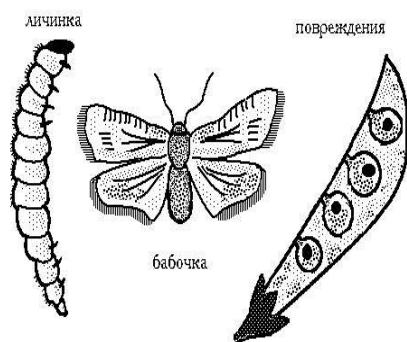
БАКТЕРИАЛЬНЫЙ РАК ТОМАТОВ

Повреждаются бактериями все органы растения. Плоды имеют уродливую форму, темные и невсхожие семена. Зараженные семена являются источником болезни.



ГОРОХОВАЯ ПЛОДОЖОРКА (бабочка)

Распространена во всех районах нечерноземной зоны. Бабочка в размахе крыльев 12-17 мм. Самки откладывают яйца на листья и бобы гороха. Гусеницы (светло-желтые, длиной 7-10 мм) прогрызают отверстие, проникают внутрь боба (плода), повреждают горошины (семена). В отдельные годы повреждают до 30% урожая (семена непригодны для посева и в пищу). Гусеница уходит в землю, оплетает себя шелковистым коконом и зимует, весной окукливается, в июне вылетает бабочка.



Биологический энциклопедический словарь

Семядоли - первые листья семенных растений, развивающиеся у зародыша еще в семени. У однодольных обычно 1 с., у двудольных - 2 с., у хвойных - от 2 до 15 с. У многих растений служат местом отложения питательных веществ, используемых при прорастании семян. При надземном прорастании (редис, огурец, фасоль и другие). - с. выносятся над почвой, зеленеют и способны к фотосинтезу, при подземном прорастании (горох, арахис, слива) - с. остаются в почве и после использования питательных веществ отмирают. Форма и окраска с. соответствует взрослому растению.

Семя - орган полового размножения и расселения растений, развивающийся из семязачатка (семяпочки) в завязи у цветковых, у которых оно заключено в плод, или открыто на мегаспорофилле у голосемянных. Иногда развивается без оплодотворения (апомиксис). С. состоит из покровов (кожуры), зародыша и эндосперма и (или) перисперма. Кожура С. часто лишена устьиц. У некоторых паразитов (ремнецветковые) отсутствует. Поверхность семени может иметь различные выросты, играющие роль при распространении. Зародыш имеет корешок, гипокотиль, почечку, семядоли (или семядолю). Формирование зародыша у некоторых растений заканчивается в процессе прорастания (лилейные). У многих есть хлорофилл. Появление семени в эволюции обеспечило широкое распространение за счет приспособления к разнообразным экологическим условиям.

Сельскохозяйственный энциклопедический словарь

Семя - орган воспроизведения, расселения, переживания неблагоприятных условий у цветковых (семенных) растений, обычно развивается из семязачатка (семяпочки). В семени различают зародыш, кожуру и запасные ткани (эндосперм, перисперм), где от-

кладываются белки, жиры, углеводы. При отсутствии этих тканей (например, у бобовых) запасные вещества откладываются в семядолях. В зародыше два органа: корень и побег (почечка), включающий зародышевые стебель и листья (семядоли). Кожура предохраняет зародыш от света, высыхания. В кожуре есть семявход - отверстие для входа воды. Вес семян разный: от тысячных долей миллиграмма (орхидея) до 20 килограмм (пальма).

СРОКИ ХРАНЕНИЯ СЕМЯН

Культура	лет
Огурец, арбуз, дыня, кабачок, тыква.....	6-8
Бобы, горох, кукуруза, фасоль.....	5-6
Брюква, капуста белокочанная, краснокочанная, брюссельская, цветная, кольраби, редис, редька, репа, свекла, спаржа, помидоры.....	4-5
Баклажан, лук репчатый, батун, порей, морковь, перец, салат, цикорий салатный, шпинат.....	3-4
Петрушка, ревен, укроп, щавель.....	2-3
Сельдерей, пастернак, чабер.....	1-2

Строение зерновки пшеницы

- 1 - Сравните сухие и набухшие семена.
- 2 - Попробуйте снять плодую оболочку.
- 3 - Разрежьте зерновку вдоль, рассмотрите.
- 4 - Найдите эндосперм и зародыш: зародышевый корешок, стебелек, почечку и щиток-семядолю.
- 5 - Попробуйте составить схему строения зерновки.

Строение семени двудольного растения

- 1 - Рассмотрите и сравните семена сухие и набухшие.
- 2 - Найдите рубчик и семявход.
- 3 - Снимите с семени кожуру (какую роль она выполняет?).
- 4 - Все, что под кожурой - зародыш. Из чего он состоит?
- 5 - Попробуйте составить схему строения семени двудольного растения.

Выявление органических веществ семени

- 1 - Очистите семянку подсолнечника, положите на бумагу, накройте половинкой бумаги, раздавите кончиком авторучки. Что осталось на бумаге?
- 2 - Комочек теста в марле промойте в стакане с водой. Что осталось на марле?
- 3 - Какой стала вода в стакане? Капните в нее 2 капли йода. Что произошло? Для сравнения подействуйте йодом на крахмал.

НАРОДНАЯ МУДРОСТЬ

Семена не отберешь - урожай не соберешь.
 Сей добрыми семенами - голодным не будешь.
 Посеешь в пору - соберешь зерна гору.
 Лучше голодай, да добрым семенем засевай.
 От худого семени не жди доброго племени.
 Посеешь крупным зерном - будешь с хлебом и с вином.
 Каков род, таков и приплод.
 Сей в грязь - будешь князь.
 Всякому семени свое время.

На тучной земле сей реже, а на тощей - почаще.
 Ранний посев к позднему в амбар не ходит.
 Была бы водица, а зелень народится.
 До поры, до времени не сеют семени.

РОЖДЕНИЕ ЦВЕТКА

Для любой мастерской характерна доброжелательная атмосфера, движение в классе, общая увлеченность. Снятию напряжения и включению в работу в начале мастерской помогает индуктор или даже несколько индукторов, усиливающих друг друга. Он может быть совершенно отличным от темы работы, главное, чтобы были вызваны ассоциации, настроения, ощущения, воспоминания, предположения, размышления; чтобы шло включение собственного "Я" каждого работающего. Странные или неожиданные, необычные задания способствуют раскрепощению, общению группы, освобождению ученика от боязни что-то не выполнить. Индуктор - вечный двигатель продуцирования учащимися вопросов, самостоятельной постановки проблем, то есть создания интеллектуального запроса, на который затем будет работать вся информация, подобранная к изучаемой теме. Задача мастера - собрать все вопросы воедино в ходе первой социализации: зачитать по кругу и записать их на доске, на больших плакатных листах или предложить учащимся сделать это в тетрадях. Возвращение к собственным вопросам поможет в коллективной работе с различной информацией: словарями, справочниками, слайдами, фильмами, натуральными объектами и т.п. - со всем, что поможет найти ответы.

Рассмотрим работу индуктора в ходе мастерской "Цветок" по ботанике 6 класса в теме "Опыление растений".

Ребята усаживаются в группы. Я прошу в группе поделиться тихонько маленьким секретом: "Какой цветок и за что у тебя любимый?". Начинаю сама: "Белая хризантема - за ослепительный цвет и пронзительный запах". Это подталкивает к началу беседы, в первых, и делает высказывания ребят более сжатыми, во-вторых, ведь известно, что от краткости первого оратора зависит, как долго будут говорить остальные. Обнаружив заключительную паузу, спрашиваю: "Если бы среди нас был П.И. Чайковский, что бы он сделал?". Ответ стандартный: "Сочинил бы музыку".

- А вот и нет, Петр Ильич, оказывается, сочинил стихи, поделившись: "Царем цветов я признаю ландыш, к ним у меня какое-то бешеное обожание". Вот это стихотворение:

О, ландыш, отчего так радуешь ты взоры?
 Другие есть цветы роскошней и пышней,
 И ярче краски в них, и веселей узоры;
 Но прелести в них нет таинственной твоей.

- А музыку к нему написал совсем другой композитор.

Можно считать, что атмосфера открытости, свободы создана.

Выдаю на группу набор открыток, календарей (обязательно красивых), с изображениями цветов. Прошу в тишине рассмотреть их, в тетради записать свои первые нахлынувшие или проклюнувшиеся (у каждого по-своему) ощущения от увиденного, а также вопросы, которые при этом являются. По очереди зачитываем все вопросы и выписываем дополнительно к своим те, которых у тебя не появилось. Проводя неоднократно эту мастерскую, я постоянно удивляюсь двум вещам: многообразию вопросов (если бы их коллекционировать, то список уже приблизился бы к сотне или перевалил бы за этот рубеж) и постоянству серий этих вопросов. Приведу лишь некоторые из них:

- Сколько стоят?
- Красивый цветок сорвут, зачем им тогда рождаться красивыми?
- Как мой-то, дома, цветок?
- Нельзя ли вывести цветок зеленый, а стебель - красный?
- Как форму цветков применить для фасонов одежды?
- Зачем такое многообразие?
- Что это за люди, которые вывели такие сорта?

- Трудно ли быть цветком?
- Как природа создает разные формы, линии, цвета, запахи?
- Сколько живет цветок?
- Какие у них заболевания?
- Как ухаживать за растением для получения таких цветов?
- Для кого или для чего эта красота?
- Как ее сохранить?

Я прошу сгруппировать вопросы. Обнаруживаются серии вопросов, касающиеся нравственности человека, эстетики, селекции, агротехники, анатомии цветка. Т. к. все темы затронуть невозможно, то оставляем для рассмотрения последнюю. Выясняем, для чего или для кого эта красота цветов. Не сразу, но всегда ребята приходят к ответу: для насекомых и для самого растения. Даю задание: сконструируйте в группе цветок, который был бы самым привлекательным для насекомого. Предлагаю материалы - гофрированную цветную бумагу, проволоку, ножницы, нитки, клей, пенопласт и всякую мелочь, которая нечаянно может разбудить фантазию. Радостное детское оживление свидетельствует о том, "как тоскуют руки" - часто ли мы даем ребятам возможность смастерить что-нибудь самим на уроке? Но мастерить ребята не торопятся, потому что предварительно им надо сделать выбор: для какого-то конкретного насекомого будем конструировать цветок или универсальный, смоделируем известный из природы или придумаем свой. Мне всегда интересно, выбор не дает возможности мастерской повториться в другом составе участников. А для самих ребят выбор всегда порождает ответственность, что является постоянной педагогической задачей любой мастерской. Когда "акт творчества" закончен, авторские коллективы представляют свои произведения на суд сомневающихся соперников. Обнаруживается, что все модели прекрасны, еще бы - их изобрели и выполнили мы сами. Возникает тот случай, когда интеллектуального запроса как будто нет, но явной оказывается незавершенность действия. Предлагаю подумать, не следует ли усовершенствовать что-нибудь в предложенных конструкциях после изучения научных данных. Информации много, даже с избытком, т.к. необходимо узнать многое и о насекомых (материал зоологии 8 класса), кое-что из физики, кое-что из биологии. Мастерская явно теряет границы одного урока ботаники и приобретает интегрированный характер, а ведь тема "Опыление" несет в себе широкое базовое экологическое понятие "приспособленность", где не обойтись без знаний по различным дисциплинам.

Подаю информацию блоками:

- 1 - строение пыльцы ветроопыляемых и насекомоопыляемых растений и строение тела насекомого, конечностей, ротовых аппаратов (здесь демонстрируются коллекции насекомых и другой натуральный материал),
- 2 - обоняние, осязание, вкус насекомых,
- 3 - опыление птицами и моллюсками,
- 4 - зрение насекомых (здесь предлагаются самодельные гербарии - коллекции цветков различных растений),
- 5 - материал о соцветиях,
- 6 - материал о частных приспособлениях, об узкой специализации.

Обсуждение находок и открытий в результате этого, конечно, гигантского объема информации приводит к попыткам критически отнестись к созданным моделям, предлагаются варианты возможного усовершенствования. Каждый вычерпывает информации столько, сколько сможет на своем уровне. Правда, устанут все: слишком непривычна такая мозговая атака.

Вот тут будет уместна разрядка - решение известной со времен Дарвина задачи про шмелей, мышей и старых дев или другой биологической задачи: отбери из предложенных открыток те, где изображены растения, опыляемые насекомыми.

- Кстати, только ли насекомые являются опылителями растений?
- Н-е-е-т! - в этом ответе слышна радость двух находок: опылителями являются еще, оказывается, птицы и моллюски, а насекомые - это животные! Да, и это для многих шестиклассников - открытие! А теперь, когда мы пришли к важной мысли, что мир многообразен, и все в нем взаимосвязано, остановимся, сосредоточимся на каком-нибудь одном

факте. Напишите мини-рассказ от лица одного растения или одного животного на тему "Как мне повезло!"

Не стоит огорчаться тому, что это будут маленькие рассказы: работа была трудной, на большое произведение не хватит сил. Да и цель-то этого последнего задания: мысленно перебрать вновь все материалы, выбрать - снова выбрать – и попытаться осмыслить всю эту "кашу" и обнаружить, что ты в чем-то разобрался, а что-то узнал впервые.

Заканчивается работа знакомством со всеми мини-сочинениями в афише. Результат же состоит в том, что ребята не могут расстаться со своими цветками-моделями и просят оставить их в кабинете, чтобы, как они говорят, "вспоминать и радоваться". А еще в том, что в летнем походе дети будут застревать у цветущих растений, чтобы закричать: "Я видел у пчелы корзиночку на ножках!"

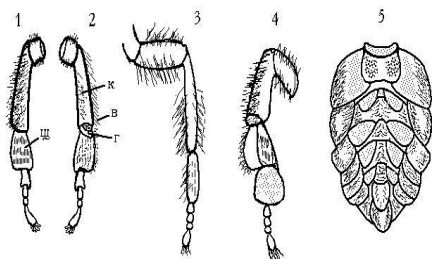
Французы говорят: "Красота в глазах того, кто видит". Эта мастерская привлекла чувство к работе, научила смотреть и видеть, помогла рождению цветка в душе ребенка.

+++++

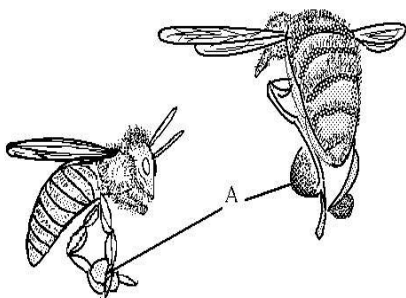
ПРИЛОЖЕНИЕ

Нектарники - особые железки в цветах. (Название "нектар" в 1753 г. предложил Карл Линней, с греч.- "напиток богов"). Нектар - источник меда, пища для многих насекомых, некоторых птиц. (Птицы: колибри, нектарницы, медососы, цве точницы, белоглазки. Растения: алоэ, банан, мальва, шалфей, акация). Нектарники также синтезируют гормоны, нужные им самим для оплодотворения и развития семени. У большинства растений больше нектара утром (липа, душица, бодяк, вика), у других - днем (кипрей, дербенник), у третьих - вечером (синюха, чина, медуница). Нектарники имеют вид ямок, прикрытых язычком, или вид валиков, кармашков.

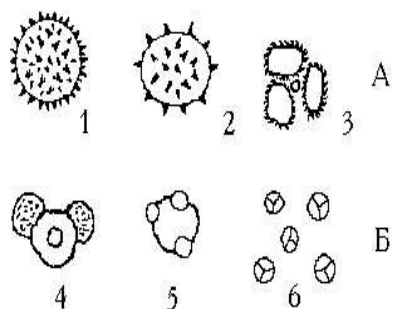
Располагаются на лепестках, на шпоре, реже на чашелистиках. Иногда нектар выделяет сама ткань частей цветка.



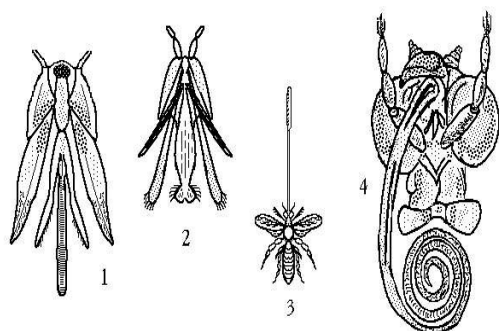
1 и 2 - задние ноги медоносной пчелы изнутри (1) и снаружи (2): к - корзиночка, ш - щеточка, в - волоски, г - гребень, 3 - нога пчелы с волосками для переноса пыльцы, 4 - задняя нога пчелы с пластинкой воска, 5 - брюшко медоносной пчелы снизу, видны зеркальца восковых желез.



Перенос пыльцы со средних ног пчелы в корзиночки задних.



Форма пыльцы насекомоопыляемых (А) и ветроопыляемых (Б) растений: 1 - мальвы, 2 - тыквы, 3 - цикория, 4 - сосны, 5 - березы, 6 - конопли.



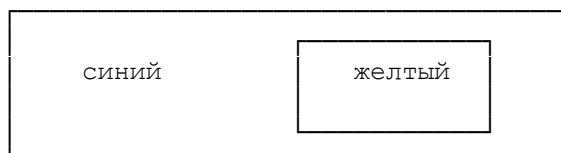
ХОБОТКИ: 1 - медоносной пчелы, 2 - пчелы коллетеса, 3 - мухи эвглосса, 4 - бабочки.

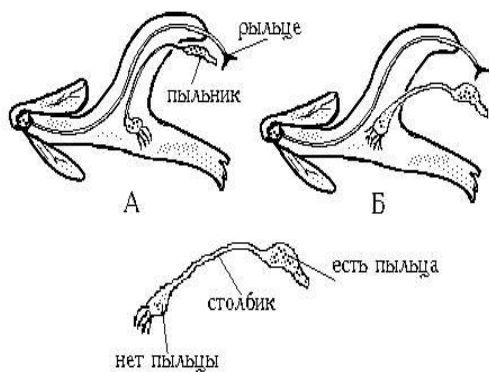
ОРГАНЫ ВКУСА НАСЕКОМЫХ

Обычно расположены на ротовых частях. Так же, как и человек, насекомые различают сладкое, кислое, соленое и горькое, но более чувствительны к соленому и кислому. К горькому же менее чувствительны: могут съесть такую смесь хинина с сахаром, которая неприемлема для человека.

У мух и бабочек органы вкуса находятся на кончиках лапок. Если бабочку посадить на сладкий сироп, она сразу начнет сосать его хоботком. Если затем посадить ее на чистый лист бумаги и, расправив иглой хоботок, окунуть его кончик в сироп, то бабочка останется к нему равнодушной и хоботок свернет.

Органы обоняния у насекомых расположены вместе с органами осязания на усиках или антеннах, вследствие этого они воспринимают по запаху даже форму предмета, в отличие от человека. Запах белого цветка нарцисса с желтым указателем нектара отличается в разных частях его. Человек не различает их в отдельности. Насекомые, благодаря расположению органов обоняния на антеннах, направляются к нектару, руководствуясь отдельным запахом пятна - указателя. Если на большом куске синего картона поместить небольшое желтое пятно но, то пчелы садятся преимущественно на него.



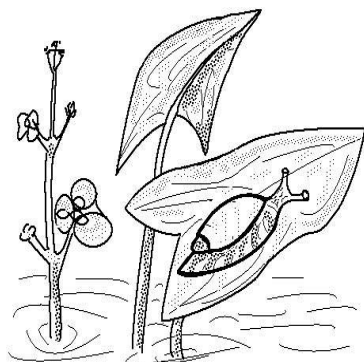


Шалфей - семейство Губоцветные. Замечательные качающиеся тычинки - приспособление, помогает избежать самоопыления. Сев на нижнюю губу венчика, пчела, чтобы достать мед, выделяемый нектарником на дне трубки, просовывает голову в трубку и задевает нижние половинки пыльников-шарниры - в результате верхние половинки пыльников опускаются вниз, обсыпая ее пыльцой (в молодом цветке - рис).

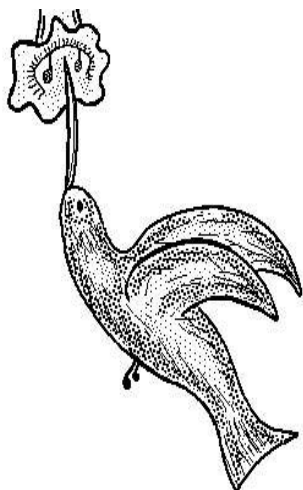
А). В старом цветке, без пыльцы, столбик удлиняется и загибается вниз, касается спинки пчелы, в результате часть пыльцы попадает на пестик (Б - старый цветок).

Как видят насекомые

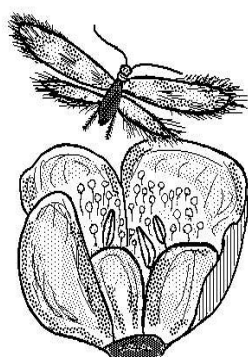
Зрение пчел отличается от зрения человека - они не различают красного цвета. Человек различает около шестидесяти отдельных цветов видимого спектра, пчела различает лишь четыре цвета: желтый, сине-зеленый, синий и не видимый для человека ультрафиолетовый. Такое зрение свойственно многим насекомым. Муравьи также видят ультрафиолетовые лучи и не видят красных. Различают красный цвет только бабочки. Большинство цветов в Европе не красные, а пурпурные. Пчелам они кажутся синими. Цветы нежного красного цвета посещаются и опыляются бабочками. Ярко-красные растения Америки и Африки посещаются и опыляются только птицами. Многие ярко-красные цветы отражают ультрафиолетовые лучи, не видимые человеку, но различимые насекомыми. Белый солнечный цвет, пропущенный сквозь стеклянную призму, разложится на семь основных цветов: красный, оранжевый, желтый, зеленый, голубой, синий и фиолетовый. Собранные с помощью линзы они образуют снова белый свет. Белый свет для пчел состоит из смеси тех лучей, которые видят пчелы, т.е. желтых, сине-зеленых, синих и ультрафиолетовых. Если удалить последние, то свет будет для пчел сине-зеленый. Почти все белые цветы в природе поглощают ультрафиолетовые лучи, тогда как желтые и синие чаще их отражают. По этому белые цветы воспринимаются пчелами как сине-зеленые.



У водяной кувшинки и калужницы нет нектарников, но много пыльцы. У болотных растений цветки посещаются моллюсками - переносчиками пыльцы. У жуков и некоторых мух грызущий ротовой аппарат - они могут есть пыльцу. Мух привлекает падаль, гниль, имеющая, как правило, зловонный запах.

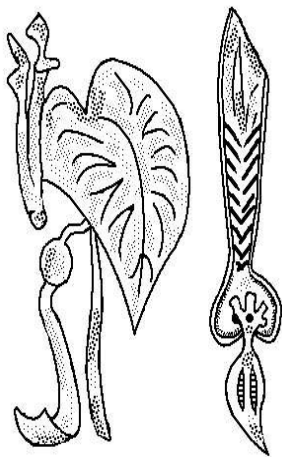


Маленькие тропические птички (колибри и др.) отдают предпочтение красным цветам, содержащим обычно больше нектара. У некоторых растений есть приспособления для стряхивания пыльцы. Красный цвет птицы видят хорошо.

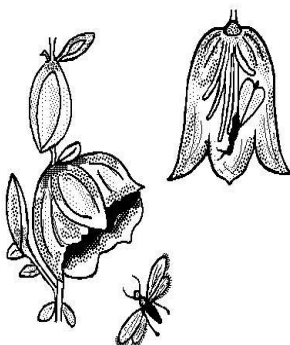


Калужницевый мелкокрыл - моль с жующими челюстями, без хоботка, питается пылью.

Бабочка бражник сосет нектар из трубчатого цветка плевела.



В молодом цветке кирказона в трубке находятся волоски, направленные внутрь. Тычинки и пестики на дне. Цветок издает запах гнили, привлекающий мелких мух. Из цветка мухи выйти не могут и живут там несколько дней, питаясь клетками околоцветника. После увядания волосков мухи, обсыпанные пылью, улетают в другие цветки, где может оказаться зрелое рыльце пестика. Флаг венчика после оплодотворения опускается, закрывая вход, а цветок повисает вниз.



Растение юкка опыляется особой молью, которая откладывает яички в его завязь. Принесенный с собой комочек пыльцы моль укладывает в углубление на рыльце пестика. Без моли юкка бесплодна.

Полевая мышь съедает соты шмелей в траве.
 В деревне мало старых дев.
 У шмеля хоботок более длинный, чем у пчел.
 Кошки ловят мышей.
 В длинных трубочках цветов клевера много нектара.
 Из баранины получаются прекрасные котлеты.
 Овцы любят сено с клеверных полей.
 Не только старые девы любят бараньи котлеты.
 Но в этой деревне бараньи котлеты редки.
 Кто виноват?

Пример крайней специализации в природе: сибирская орхидея-башмачок, белый цветок с фиолетовыми крапинами, приспособлен к перекрестному опылению насекомыми, но семян не образует: возможно, что насекомое, которое было узко приспособлено к его опылению, вымерло во время ледникового периода. Нет насекомого – нет семян.

НАРИСУЙТЕ

"Мы, представители "Нового образования", не хотим, чтобы людей и детей человеческих рассматривали как глупцов. Все способны сами строить свое знание. Они имеют право, чтобы больше у них не отняли путем пассивной данной - полученной передачи способность и радость вообразить, обследовать, выдумать, искать, открывать" (из заявления французской группы Нового образования на первой встрече в 1990 году в Ленинграде).

Вообразить... Выдумать... И чувства, и логика... И свободные ассоциации, и рациональное размышление. Как в космическом репортаже: "Работают все радиостанции..." Здесь следует сказать: работают оба полушария головного мозга - логическое и образное. Подключите сюда работу всех органов чувств - и вы получите детское нетерпение - хочу познать - без страха. Избавление же от страха - начало мудрости. Дадим это начало с помощью разрешения вообразить. Это, несомненно, повлечет за собой стремление к поиску истины, потому что воображение - один из механизмов познания, активизирующий внутренние стимулы ребенка, задевающий и сознание, и интуицию.

Одно из первых удивительных заданий дал нам Андре Дюни на своей мастерской "Как чувствует себя малыш в животе у мамы?" Нарисуйте... 60 взрослых несколько часов мучились над такой задачей, сначала в одиночку, потом в парах, далее в четверках и, наконец, в группах по восемь. Нарисуйте и напишите вопросы. Сколько людей - столько и вариантов, которые в ходе обсуждения отпадали как бы сами собой, хотя мастер не торопился на них отвечать, а может быть, потому именно, что не торопился. На выходе группы сделали вполне убедительные проекты, демонстрирующие наше знание и незнание по теме "Беременность". Особенно важным оказалось незнание - мастерская закончилась, а вопросы в умах остались.

Как хорошо, что нас никто не ругал за незнание, правда, непривычно, что никто не хвалил и за успех. При этом я что-то новое для себя узнала, потому что могла обогатиться от других. Французские коллеги говорят: "Нельзя учиться в одиночку, ибо познание - диалектический и коллективный процесс. Наши философия - сотрудничество, сотворчество, доброта. Слышать ученика, постигая его. Учить слышать других".

Пусть "художник" учится слышать "ученого", а "ученый" постарается услышать "художника". Только вместе они выйдут к горизонтам познанного человечеством и придут к изумлению: "Какие все разные!".

Итак, смелее - нарисуйте...

- Нарисуйте фантастическое животное, лучше всех приспособленное к жизни в воде. Это природоведение, 5 класс. Тут работа кипит, групповые варианты рисуются на доске, ребята придумывают своим детищам названия, это их естественная инициатива. Я подолью масла в огонь своим вариантом: куб - устойчиво, равномерно, что может быть лучше? Они еще не физики, не скажут о турбулентных завихрениях, но зато будут активно размахивать руками - как бегут волны - или нарисуют. И все время будут думать.

- Нарисуйте, как чувствует себя в теле человека кусочек сахара? Кусочек сала? кусочек мяса?

"Что я, болен?" (Это 9 класс, анатомия, тема "Пищеварение"). Ничего, за первой реакцией придет ощущение: "А в самом деле - как?". Этот хитрый вопрос Андре может звучать в разных классах и темах:

- Как чувствует себя птенец в яйце? (зоология, 8 класс).

- Как чувствует себя растение зимой? (зимняя экскурсия по ботанике - 6 класс, но можно и раньше).

- Как чувствует себя зародыш внутри семени? (ботаника, 6 класс). Дело за малым: придумать как можно больше таких хитрых заданий - нарисуйте...

Одно из них - воссоздание картины по типу фоторобота - в зоологии 8-го класса. Каждому выдается напечатанный текст и дается задание для индивидуальной работы: нарисовать описанное животное, подумать, какие системы жизнедеятельности у него есть: "Это маленькое морское животное с розоватым полупрозрачным телом со слабым металлическим блеском. Живет обычно на дне, от берега до глубины 10-30 метров в слое крупного рыхлого

песка. В иле держится редко, т.к. жить в нем не может. Обычно, зарывшись в песок, выставляет наружу только передний конец тела. Потревоженный прикосновением или внезапным освещением, переплывает на другое место и сразу зарывается в песок. Более активен в ночное время суток. Размножается весной, летом, осенью. Личиночный период 3 месяца, личинки часто совершают миграции из верхних слоев в придонные, половозрелости достигают на 2-3 году жизни. Живет 4 года. Распространено широко. В Китае его ловят с лодок во время отлива специальной лопатой на длинной ручке, стряхивая потом на сита, улов на одну лодку за день 5 кг. Мясо содержит 70% белка, 2% жира. Местные жители варят из него суп или жарят, сушат. Экспортируется на остров Яву, в Сингапур, Сицилию, Неаполь. Животное, популярное среди ученых."

Затем ребята объединяются в группы, задание тоже, но выполнить его нужно на одном общем листе бумаги всем вместе. Значит, столкновение образов столкновения образов и представлений, отбор или придумывание нового "портрета".

- Это пескарь, - убежденно говорит один.

- Ну уж, в Сингапур-то пескари?

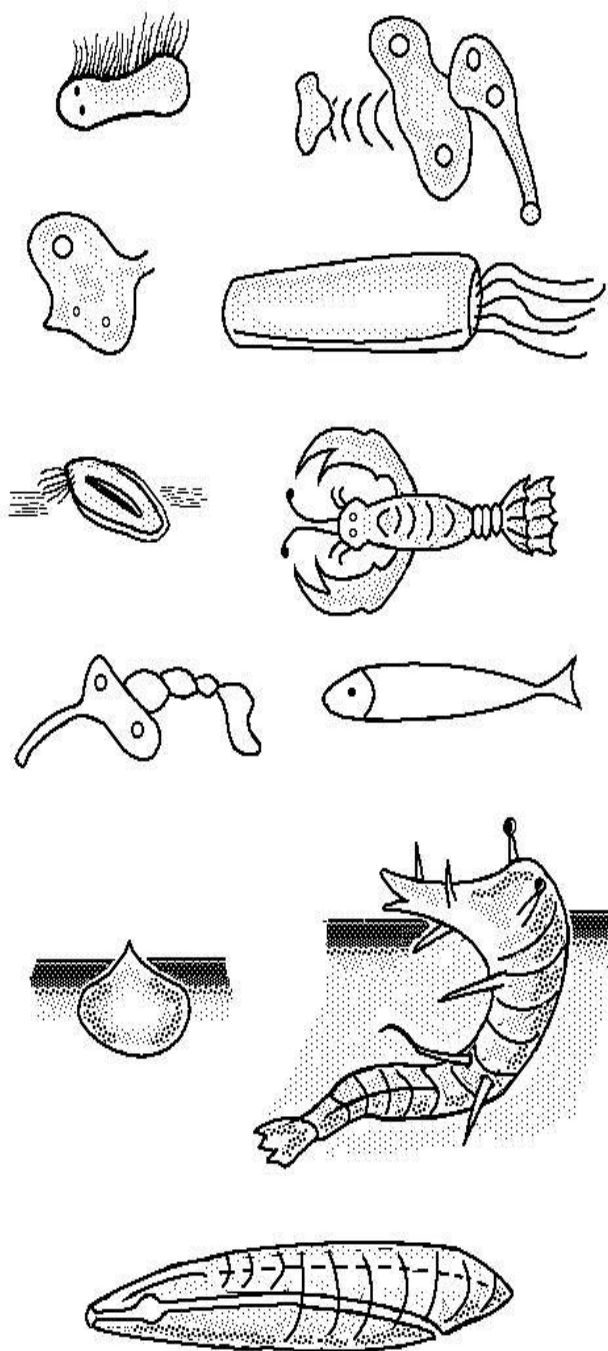
- Да что я, пескаря, что-ли не знаю?

- А я говорю, креветка это.

- Может, червяк?

- Ребята, а вы отвлекитесь чуть-чуть от своего жизненного опыта и нарисуйте так, как видите по тексту, попробуйте, как в фотороботе, - помогаю выйти из яростной битвы невредимыми.

В ходе социализации все групповые варианты корректируются, ребята с пристрастием задают друг другу вопросы. И, когда страсти достигают точки кипения: "Так кто же это на самом деле?" - я покажу ребятам влажный препарат ланцетника и увеличенное изображение его на таблице, и внимающая публика узнает из моего рассказа то, что их больше всего волновало в ходе поиска, и то, что я считаю необходимым рассказать. Обычная лекция - это ответ на не поставленный аудиторией вопросы. Здесь же она - на своем месте. А начало? Всего-навсего - нарисуйте...



СЛОВО - ПЕРЕКРЕСТОК

Слово -это перекресток, на котором сходится много дорог. На слове надо остановиться, осмотреться. Впереди могут маячить неожиданные сочетания отражений и отзвуков прожитого, сочетания личного опыта встреч со словом и опыта жизни слова в народе, в истории языка, в его древних корнях. Надо дать ребенку возможность вкусить слово не торопясь, открыть окна интуиции, опыта каждого, дать возможность на этом перекрестке встретиться разным точкам зрения и понимания смысла. Мишель Дюком, педагог и поэт, говорит: "Если смысл соотносится со мной, то возникает экспрессия (отражение), если с миром, то - представление." При освоении научных терминов важно использовать и то, и другое, доверяя чуду перекрестка.

Введение в ботанику. Знакомство с языком науки. На группу из четырех человек выдан конверт с 28 словами или понятиями, напечатанными каждое отдельно: ботаника, хлорофилл, фенология, гербарий, капилляры, наука о погоде, трубочки и т.д. Разложите слова на две группы: русские и иностранные; сверьтесь с другими группами; разложите слова попарно так, чтобы в паре обнаруживался смысл, перевод. В социализации включается работа на доске. Опыт и интуиция помогают ребятам, в конце концов, найти много пар. Мальчики легче находят пары вроде "капилляры-трубочки". Зато слово "фенология" не понять без девочек: "Девчонки, фен - это то, чем вы кудри делаете?" "Нет, - смеются, - это теплый ветер волосы сушит!" "А! Значит, фенология - наука о погоде". Незнакомые слова постепенно делаются старыми знакомцами. А если из них выбрать самое симпатичное, самое ужасное, самое-самое? А если к нему придумать картинки-запоминалки, чтоб не делать ошибок? Так начинается решаться проблема с орфографией в специальных терминах.

Тот же ход - найди сочетание по смыслу - можно использовать при знакомстве с темами, где функция соответствует строению, например, в теме "Ткани растений" (то же в зоологии, анатомии) выдаются карточки трех родов: название тканей, описание их строения, описание функций; нужно выстроить, соответственно, три ряда сочетаний. Трудна самостоятельная, без учителя, работа по поиску смысла, но коллективное ее решение в конце, как правило, бывает верным.

Так же можно знакомить ребят и с методическим аппаратом любого школьного учебника: титул, форзац, петит и т.п. - все можно понять, перевести, сравнивая разные книги и общаясь с товарищами. Главное - верить, что у детей все в порядке со здравым смыслом!

И, наконец, со словом можно поиграть: разделить на слоги, части, придумать новые слова, поискать новые смыслы. Такое задание выводит из комфорта, удивляет, заставляет задуматься. Когда нам, взрослым, предложили поиграть таким образом со словом "мастерская", у нас набралось несколько десятков слов, которые, действительно, имеют отношение к педагогике мастерских. Из этих слов учителя составляли фразы. Смотрите: "Мастер тер, стер, а я сам строю". Коллега прав - в новой методике есть термин "разрыв": между старым знанием и новым, между отсутствием одного и наличием; разрыв - это переход количества в качество, это открытие способности в себе при имеющимся у тебя представлении, что ее нет; разрыв - это открытие личности другого. И все это происходит в достаточно жесткой конструкции мастерской, с внутренней (вслух не оцениваемой) кропотливой, иногда болезненной работой по изменению самооценки.

У нас придумываются слова: риск, страх, страсть, кара, матрица... Пробую выбрать из множества и составить определение мастерской: "Мастерская - это террор мастера, в котором ты переживешь срам меры незнания, как карму, и по матрице алгоритма, оторвавшись от якоря страха, через риск, обретешь катарсис." Как будто игра... Но мы пробиваемся к смыслу, размышляя, ставя перед собой все новые и новые вопросы.

В школьном предмете слова попроще, но при первом же проигрывании рождают массу вопросов. "Кишечнополостные": у них что, кишка в полости или наоборот; это животные или нет; как они двигаются? Так неожиданно, но настойчиво ребята постучали в двери Знания...

Гораздо труднее в мастерских построения знаний организовать в конце индивидуальную работу со словом, включить творческое письмо, помочь набрать запас слов, нау-

чить пополнять его из разных источников, чтобы ребята не боялись писать, полюбили Слово. Эту задачу еще предстоит решать.

В высоком месте перекрестка
 Цивилизаций и дорог
 Сплав отжиготого с новым жестко
 Диктует поиска пролог...

ВОССТАНАВЛИВАЯ - ПОНИМАЮ

Восстановление - это тоже строительство. И в нем есть свои хитрости: как не исказить замысел автора, почему здесь нужно сделать так, а не иначе, можно ли изъять какой-нибудь фрагмент без нарушения общего смысла?

Расчет в мастерской по реконструкции чего-либо (текста, схемы, опорного конспекта и т.п.) именно на то, что в ходе восстановления информации в голове учащегося идет осмысление услышанного, увиденного, разъясненного или прочтенного впервые. Таким образом, начало работы в этого типа мастерской будет разным: можно дать текст прочитать про себя, затем вслух; можно прочитать лекцию с записью схем на доске, затем озвучить схемы еще раз. Именно так я делаю в мастерской по теме "Фотосинтез" в разделе "Общая биология". Условий при этом два: 1 - во время слушания нельзя ничего записывать; 2 - лекция должна быть выстроена логически очень точно, так, чтобы одна мысль вытекала из другой, чтобы причины и следствия образовали стройную цепочку. Эта точность поможет потом в восстановлении. Другим видом помощи может быть работа над зрительными и слуховыми образами: как и какие рисунки разместил на доске учитель, включал ли он в рассказ и в оформление "эмоциональные запяты", оживляли ли объяснение мнемотехнические "помогалочки-запоминалки".

После разъяснения наиболее непонятных мест и второго прослушивания ребята на листках бумаги индивидуально пытаются воспроизвести схемы, которые (О! -здесь следует восклицание сожаления) учитель стирает с доски. Скорость восстановления у всех разная, как и способы запоминания, внимание у каждого концентрируется на различных деталях в зависимости от того, какое полушарие головного мозга лучше работает - ассоциативное или логическое. Образуются проблемы. Вот здесь-то и возникают вопросы, которые тоже записываются на листок. Дальше идет объединение в пары, затем в микрогруппы, кто-то из первых идет восстанавливать изложенное на доске, ребята объясняют друг другу все трудные места. И выясняется, что учителю не надо торопиться отвечать на вопросы: они оказались решенными и без его помощи.

Какова реакция ребят на такую работу? Как это часто бывает на мастерских: "Испытал неприятное чувство, что я так плохо и мало запомнил, но когда разобрался во всем сами, то пришло некоторое успокоение, что справились, и никто не ругал, а дома у меня еще есть возможность подучить!".

После социализации все делают подробную и полную запись изученной темы в тетрадь.

Следующая тема "Этапы энергетического обмена" перекликается во многом с предыдущей, ее тоже изучали в мастерской по восстановлению текста. Рефлексия здесь была такой: "Работалось легче, осмысленней, так как уже был знаком тип работы, поэтому внимание было больше сконцентрировано, чем в прошлый раз".

Какой материал брать для мастерской подобного рода? Тот, который требует серьезной мыслительной работы, осмысления логических связей, тот, который не очень-то изобретешь сам, потому что он заложен в твоём личном опыте; где требуется вникать в каждую мелочь для понимания целого.

МАСТЕРСКАЯ: СТРУЖКИ, ШУМ, ДВИЖЕНИЕ...

Никогда еще на лабораторной работе по теме "Видоизмененный подземный побег" не было столько мусора - отходов "научного производства", сколько в мастерской на ту же тему. А и вся-то разница заключена, кажется, в малом: обычно я руковожу процессом, указывая, что, как и на сколько частей надо разрезать; здесь же исследователи сами ставят перед собой задачи и решают их, не зная конечного итога. Индуктор - вопрос: как вы думаете...

те, что такое клубень и что такое луковица? Возникает несколько предположений: это плод, часть корня, корень. Чтобы доказать истинность одного, ребята предлагают рассмотреть изучаемые объекты и разрезать их. Не удивительно, что не нашли семян и отвергли первое из предположений, но полной неожиданностью для меня была гипотеза, что луковица - это стебель, т.к. на поперечном срезе были обнаружены годичные кольца! Но если б не этот странный срез и такая смешная для меня гипотеза, то неизвестно еще, как бы появилась мысль о стебле? Всегда трудно предугадать до конца, как потекут ручейки ребячьих мыслей и какие чудесные идеи родятся в их головах. На этой же мастерской кто-то придумал разрезать и донце луковицы, а кто-то воспользовался йодом и доказал наличие питательных веществ, что тоже пригодилось в решении поставленной задачи; особенно, когда речь шла о первоцветах и наличии третьего видоизменения побега - корневища. Как при таком, не всегда предсказуемом, широком поле практической деятельности обойтись без "стружек"?

А без шума? Беседуем о назначении листьев и стеблей, предлагаю придумать и показать лучший способ листорасположения, и две группы ребят организуют скульптурную группу "дерево", забравшись на столы! И все это в считанные секунды. Зато при обсуждении (мгновение, замри!) уже на третьем варианте возникла мысль: "Получилось не очень, давайте сделаем еще раз". Давайте! Только на этот раз используйте подручный материал. Те, кто любит работать в одиночку обнаруживают, что им нужны помощники. Тоже хорошо. И, когда все перепробовано, оказывается, что все виды расположения листьев, почек, веток на стебле найдены самостоятельно. Как радостно сейчас обнаружить это все на настоящих растениях!

Не обойтись в мастерской и без движения, оно даже необходимо и как отдых, и как смена деятельности, и для образования микрогрупп. Например, одна из первых мастерских по ботанике по теме "Ткани растения" началось с того, что каждому на входе я выдала лоскуток и попросила сесть за столы так, чтобы с помощью кусочков ткани образовался некий порядок. Сначала "броуновское движение", внешне полный хаос, споры, и, наконец все уселись так, как и задумано: белый горошек на черном фоне из штапеля - за одним столом, такой же белый горошек из штапеля - за другим, из шелка - за третьим и т.д. "Из хаоса рождается гармония - одна из красивых идей французских педагогов-поэтов подтверждается здесь воочию. Потому что разные ткани оказались хорошим индуктором для создания ребятами определения понятий "ткань" в биологии и изучения такого большого их разнообразия в живом мире.

Стружки, шум, движение... Продолжим этот список так, чтобы в класс ворвалось право детей на Жизнь в Детстве!

ПРАВО НА МЫСЛЬ

Мировоззренческий поиск может продолжаться всю жизнь. Человек имеет на это право, не случайно же вопросы происхождения живого относят к "вечным". Однако зачастую школьнику не дается выбора в потоке атеистической или религиозной информации, ему "вживляется" готовое ортодоксальное убеждение, и это губит изначальное желание думать самому над тем, что всегда волновало человечество. Мастерская "Происхождение хордовых животных", сделанная в соавторстве с К. Л.Поличенко, представляет попытку выйти из стереотипа. Рисунки к ней выполнены М.А. Образцовой.

В конце этой мастерской нет точки над "и". Мы оставляем ребенку поле для работы его собственной мысли. Трудной, но необходимой работы...

Ход мастерской

- Нарисуйте в группе фантастическое животное, которое идеально приспособлено к жизни в воде, на суше, в воздухе (на планете Земля).
- Защитите свой проект, расскажите о своем животном, его жизнедеятельности. В это время другие группы слушают, задают вопросы, критикуют.
- Нарисуйте предка этого животного.
- Обсуждение всех проектов.
- Поработайте над дополнительной информацией и нарисуйте более древнего предка. Дается информация N 1-8 (см. приложение N 1-2).
- Поработайте еще с одним объемом информации N 9-12 (приложение N 1).

- Беседа (размышления участников мастерской) о разных гипотезах происхождения животных.

Приложение N 1.
(информационные карточки)

1. Конечности древних животных - возможных предков современной лошади и самой лошади. Хорошо видно постепенное увеличение среднего пальца и ногтя на нем (будущее копыто).

2. Череп вымершего зверозубого ящера. Зубы этих ящеров были дифференцированными наподобие зубов млекопитающих (отсюда название - зверозубые). Слепая ли это ветвь эволюции, или данные ящеры явились предками млекопитающих? Другой гипотезы о происхождении млекопитающих ученые на данный момент не имеют.

3. Археоптерикс, считающийся переходным звеном между птицами и пресмыкающимися. Уже имея крылья и перья, это животное сохранило, однако, и многие черты, присущие пресмыкающимся: зубы, хорошо развитые пальцы на передних лапах-крыльях, длинный хвост из множества позвонков.

4. Древние кистеперые рыбы имели плавники, строение которых было схожим со строением конечностей наземных животных. Принято считать, что первые земноводные были потомками вышедших на сушу кистеперых рыб.

5. Схема возможного превращения плавников кистеперой рыбы в один вид кистеперой рыбы - Латимерия (названа по имени мисс Латимер, открывшей эту рыбу).

Вверху - передние конечности, внизу - задние конечности. У выходящей на сушу рыбы плавники постепенно отгибались, принимая характерное для конечностей положение.

6. Схема хрящевого черепа акулы, иллюстрирующая современные представления о возникновении челюстей их жаберных дуг. 1 - губных хрящи; челюстная дуга из небноквадратного (2) и меккелева (3) хрящей; подъязычная дуга из гиомандибулярного хряща (4) и гиоида (5).

Считается, что челюсти и подъязычный аппарат возникли из первых двух жаберных дуг у древнейших хрящевых позвоночных животных.

7. В процессе эволюции, когда хрящевой скелет заменялся костным, хрящи челюстного аппарата акул редуцировались, превратившись в элементы среднего уха и подъязычной кости. Таким образом, наше ухо мы унаследовали от древнейших акулородных хрящевых рыб.

8. Текст под рисунком:

Схема предлагаемого превращения кольчатого червя в позвоночное. В нормальном положении схема изображает кольчатого червя с расположенным на переднем конце тела "головным мозгом" (1) и нервной цепочкой (2), тянущейся вдоль нижней стороны тела. Ротовое отверстие (3) находится на нижней стороне тела животного, а анальное (4) - у кончика хвоста; кровь течет вперед по верхней части тела (показана стрелками), а возвращается назад по нижней. Переверните схему "вверх ногами"

Перевернутый текст над рисунком:

и вы получите схему строения позвоночного - нервная цепочка оказалась на спинной стороне тела, а кровь течет в противоположном направлении. Но при этом необходимо, чтобы возникли новые ротовое (5) и анальное (7) отверстия, а прежние бы исчезли; кроме того, у кольчатого червя нет хорды (6), и все это предполагаемое превращение совсем не такое простое, как кажется.

9. Совсем недавно было обнаружено, что конечности небольшого западноафриканского зверька скалистого дамана совершенно идентичны конечностям зогиппуса предполагаемого предка лошади. Это серьезно пошатнуло позиции эволюционистов: быть может, никаких "маленьких лошадок" никогда не существовало, а найденные кости принадлежат дамону, жившему в то время, как он живет и поныне.

10. Одно время большинство эволюционистов полагало, что археоптерикс, имя которого означает "древнепернатый" или "древняя птица", был связующим звеном между

пресмыкающимися и птицами. Сегодня же многие не придерживаются этого мнения. Его окаменелые остатки обнаруживают прекрасно развитые перья на аэродинамически выгодно сконструированных, пригодных для полета крыльях. Кости его крыльев и ног были тонкими и полыми. Его якобы рептильные признаки встречаются и у современных птиц. Кроме того, он не предшествует птицам по времени, так как в горных породах периода, к которому относится археоптерикс, были найдены окаменелости других птиц.

11. Согласно палеонтологическим данным, разные и очень сложные формы жизни появляются внезапно, полностью развитыми. Эволюционисты также вынуждены признать (с большой неохотой) полное отсутствие промежуточных ископаемых.

12. "Общая эволюция, и даже эволюция человеческого организма, является, по-видимому, самым правдоподобным научным объяснением происхождения" (Новая католическая энциклопедия).

"Мы убеждены, что огромное количество доказательств, бесспорно, позволяет применять концепцию эволюции к людям и другим приматам. Мы настаиваем лишь на том, что Господь сотворил душу человека" (по материалам ученого совета католической церкви).

+++++

Приложение N2

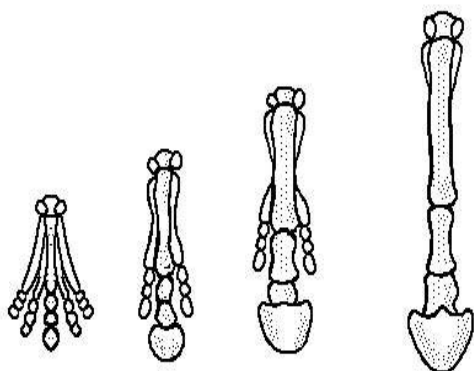
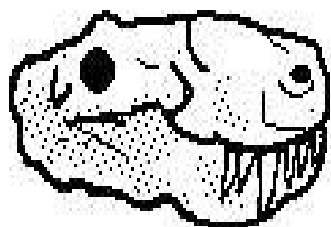


Рисунок к карточке N1



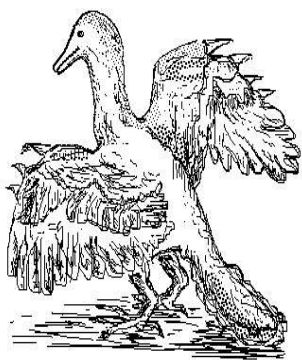


Рисунок к карточке N2

Рисунок к карточке N3

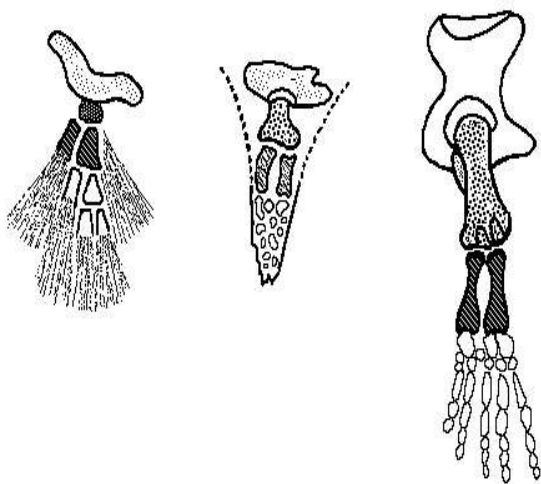


Рисунок к карточке N4

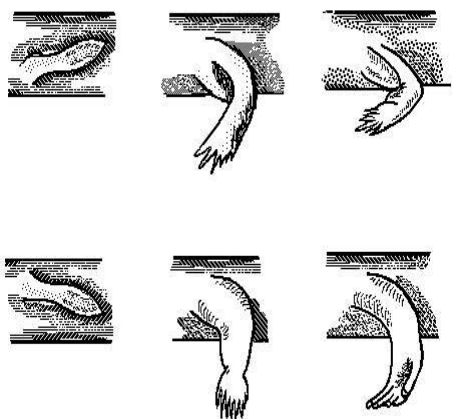


Рисунок к карточке N5

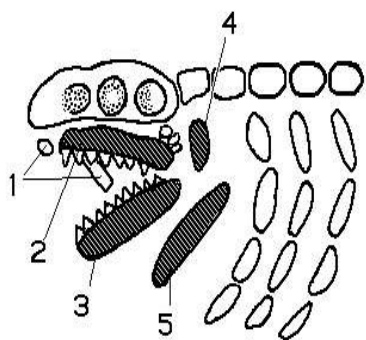


Рисунок к карточке N6

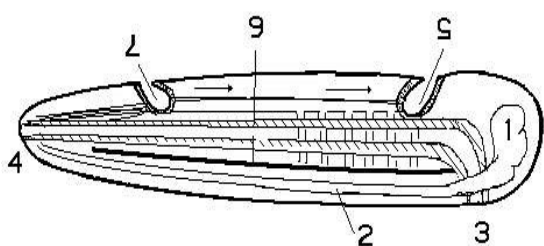
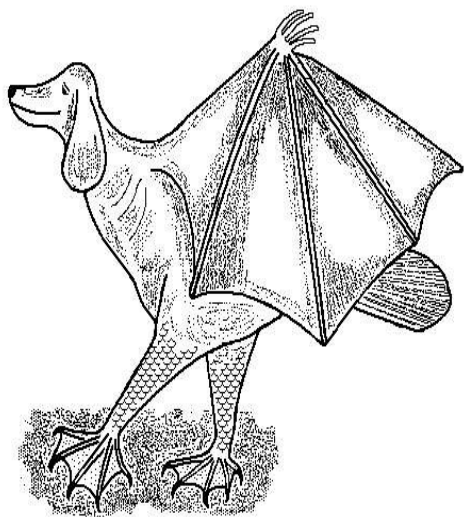
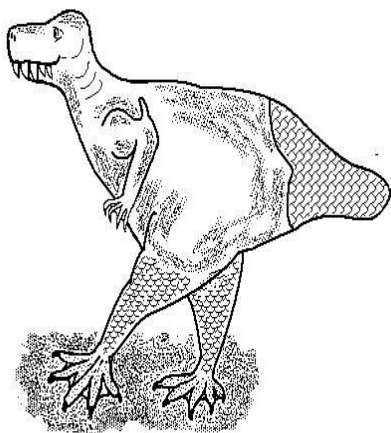


Рисунок к карточке N8

Варианты рисунков детей



Фантастическое животное...



...и его зверозубый предок.

+++++

НА ПОРОГЕ ОТКРЫТИЯ

С чем можно сравнить удовольствие от сделанного тобой открытия? Наверное, только с полетом. Так велика радость и удивительная легкость этого счастливого состояния. "Мыслю - значит, существую", - это декартовское изречение, говорят, в дословном переводе звучит по-другому: "Познаю - значит, существую". Наблюдаю, экспериментирую, нащупываю, задаюсь вопросами, жажду ответа - вот путь свободного движения к открытию. Это путь медленный, трудный. Без сомнения, внутри наших программ скорость движения ученика на этом пути может нас раздражать. Хотя каждый учитель хотел бы, чтобы после его уроков ребята уходили, почувствовав, что значит короткое восклицание: "Эврика!". Можно ли снять это противоречие?

Да, если, во-первых, хорошо организовать эту самую свободу движения от открытия к открытию; во-вторых, не гнаться за сиюминутным успехом, потому что не все наши дети раскрепощены, не все умеют работать сообща, а открытие на уроке придет в результате коллективного творчества. От мастерской к мастерской, поворачивая ребят от запоминания к пониманию, от пассивного слушания к активному общению в поиске ответов на свои же вопросы, мы сможем вернуть в нашу школу ребенка-исследователя, ученика с другим механизмом памяти, с другим полем восприятия, мотивации, сознания того, что знание никогда не завершено, а за открытием последуют новые вопросы и ... неудовлетворенность. Не следует бояться этого состояния: познание всегда в эволюции. И неважно, что откроет ребенок: классификацию четырехугольников, философию писателя, законы генетики, причины многообразия климата Африки или взлета индийской цивилизации - ему надо понять весь мир самому. Таков путь становления Человека в ребенке. Поможем открытию свершиться.

Поможем личности состояться. Даже если нам кажется, что лучше нас никто не объяснит, не расскажет.

Фонтан, сияющий водою,
Красив и влагу нам несет,
Сравню фонтан сама с собою:
Я - тот, кто знания дает.

Верите.

Но возьмет лишь тот, кто жаждет.
Ты напоил меня насильно,
Я пить не мог и не хотел.
Лишь отвращенье заимел
Я к той струе воды обильной,

А ведь вода -

источник жизни.

Учитель - как сияющий фонтан...
Пока я воду в том фонтане
Через себя не пропущу
Я не знаю, холодна ли,
Иль горяча, не ощушу -
Пройду, забуду про фонтан,
Зачем он был?

Итак, уйти на уроке в тень, создав атмосферу коллективной мысли, подав материал так, чтобы противоречивые факты удивляли, смущали, приводили в недоумение, возмущали, намекали, наталкивали на рождение гипотез и предположений; так, чтобы между двумя фактами, как шутят историки, можно было провести сколько угодно прямых линий. Надо только поискать эти факты. Иногда они лежат на поверхности. Например, открытие закономерностей генетики можно подготовить, пользуясь школьным учебником. Даю информацию к размышлению:

№ 1

Горох – растение самоопыляемое, поэтому хорошо сохраняет однородность генов. При скрещивании растений гороха, имеющих желтые семена, с растениями, у которых зеленые горошины, в первом поколении гибридов все горошины оказались желтые, во втором поколении (при скрещивании гибридов 1 поколения с такими же гибридами 1 поколения) наблюдается расщепление признаков, т.е. появляются как растения с желтыми горошинами, так и растения с зелеными горошинами.

Прошу записать вопросы к ней и гипотезы о возможных закономерностях, которые в социализации пишем на доске и в тетради. Возникает внутреннее недовольство: "Это меня бесит! Какие закономерности тут можно открыть, когда в учебники просят не заглядывать, идет первый урок генетики, мы же ничего не знаем?!" (из рефлексии одиннадцатиклассников). Однако и вопросы тут же появляются: От чего зависит цвет горошины? Почему в первом поколении горошины одинакового цвета, а во втором разного? Почему во втором поколении появляется признак, который в первом был угнетенным? Первые гипотезы:

а – цвет горошин зависит от числа хромосом: (впоследствии найдется отрицание: число хромосом – видовой признак).

б – цвет горошины зависит от качества хромосом;

в – растение с желтыми горошинами более приспособлено к выживанию;

г – наследственная информация растений с желтыми горошинами подавляет, угнетает наследственную информацию растений с зелеными горошинами;

д – наследственная информация в зеленых горошинах не теряется, есть материальный носитель.

Когда появляется вопрос: "Только ли с цветом у гороха происходит так?" – естественным является следующий "подкидьш" – информация № 2.

№ 2

При скрещивании растений гороха с гладкими горошинами с горохом, у которого морщинистые семена, в первом поколении у гибридов все семена оказались гладкие, во втором поколении (при скрещивании гибридов 1 поколения) наблюдается расщепление этих признаков. Число гипотез прибавляется:

е – вероятно, один из пары признаков сильнее;

ж – в первом поколении идет преобладание одного из пары признаков;

з – желтые и гладкие горошины – это норма, а зеленые и морщинистые – ненормальность.

После активного обсуждения ребята выводят правило единообразия первого поколения, но сомнения остаются: ко всем ли организмам оно относится, всегда ли срабатывает, при каких условиях будет верным, так ли у людей, почему в первом поколении нет смешения признаков; что будет, если "желтый" гибрид скрестить с "зеленым" родителем; будут ли в третьем поколении все зеленые горошины; благодаря какому процессу происходит расщепление; влияет ли пол на характеристики гибридов?

Усилим мозговую деятельность, подбросим еще один факт.

№ 3

При скрещивании черных и белых кроликов (взяты чистые линии, сохраняющие однородность генов) в 1 поколении гибридов все кролики – черные. При скрещивании гибридов 1 поколения между собой появляются кролики как с черной окраской, так и с белой.

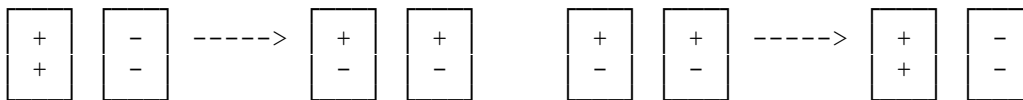
Добавляются и вопросы к списку: почему преобладают черные, а не белые; почему кролики не получают пятнистые или полосатые? Это уже "народ веселится": и сами не ожидали, что вопросы так и посыплются.

Попробуем дальше разобраться с такой задачей:

№ 4

Среди семян 2 поколения оказались не только желтые горошины, но и зеленые. Всего получено 6002 желтых и 2001 зеленое семя. При скрещивании растений с гладкими горошинами с растениями, дающими морщинистые горошины, три четверти семян гибридов 2 поколения имели гладкую форму и одна четверть - морщинистую.

Новая волна оживления: математическая закономерность достаточно прозрачна. Как ее объяснить? Появляется гипотеза - схема:



Сомнение: здесь не видно, что 3:1 !

Вспоминают о процессе образования половых клеток-гамет и вводят этот процесс в схему:



Возникает путаница с подсчетом зигот, предлагаю поискать варианты записи. Вводят буквенное обозначение, а кто-то предлагает оформить в виде таблицы, как соревнования по шахматам. Но ведь это решетка Пеннета! И ребята оказываются потрясенными, когда узнают об этом... Когда же после их "изобретения" закона "3:1" они узнают, что Мендель не знал про митоз, мейоз и другие премудрости цитологии, они восхищаются мощью таланта ученого, но надолго остаются изумленными: "А как же это у нас получилось?". "Все способны", - отвечаю я девизом французских коллег и еще больше верю в него: способны расти сами над собой, познавая мир через себя и себя через эту радостную, долгую работу узнавания законов земного бытия.

Конечно, сам учитель растолковывал бы эти закономерности гораздо быстрее, но...

В холодном доме без тепла
Тогда бы в школе жизнь текла,
Где знание - в границах
Одной большой темницы...
А есть познание - инструмент борьбы за личность.

Причем борьбы не только за личность ученика. Учебный процесс становится и для учителя не актом передачи знаний, а круговоротом познания: себя, своих возможностей, своего предмета, сопряженных с ним наук и, конечно, своих учеников и коллег, использование новой технологии ведет к интеграции разных предметов, к объединению учителей. Впереди большая работа: надо учиться друг у друга, обогащаться идеями, разнообразить способы "проведения прямых линий между двумя фактами". Французы говорят: "Я ишу - значит, я обучаю".

Все в этом мире связано так прочно,
Что не найти начал, но я ишу,
Я не одна - откроем вместе, точно,
Сквозь мозг и сердце знание пропущу.

И я уверена, наложение новой технологии, предложенной французскими коллегами, на огромный опыт русских педагогов, совпадение "колебаний" - поисков учителей разных предметов - приведут к взлету "педагогической цивилизации".

ВМЕСТО ЗАКЛЮЧЕНИЯ

Читатель, как мне показалось,
Ты понял: есть один секрет,
Что мастерской не состоялось,
Когда в тебе "разрыва" нет -
Меж старым знанием и новым;
Нет удивленья пред собой,

Когда рецепт не взял готовым,
 А вместе с нами сделал свой.
 Начало действия - "индуктор",
 Такое нечто, чтобы взять
 И подсознание, ум и чувство,
 Воображение раскатать,
 Чтоб дискомфорт и хаос в мыслях
 Рождал вопрос, еще вопрос,
 От интеллекта к нам запрос.
 Но нам спешить с ответом рано.
 Ты сам способен все решить,
 Лишь информацией пространной
 Тебя мы можем одарить,
 Организованным общением -
 Вдвоем, в четверках, в группах тех,
 Где создается с увлечением
 Проект, чтоб вывесить для всех.
 "Афиша", социум, движение...
 И снова ты один, как перст,
 Создашь, себе на удивление,
 Шедевр письма в один присест.
 "Отрефлексируй", что ты мыслил,
 Что ощущал ты "от" и "до",
 Не бойся, как обычно, если
 Ты скажешь что-нибудь не то:
 Любая мысль - к открытию дверца,
 Любое чувство - к мысли путь,
 Мы все способны - в это верьте -
 За горизонты заглянуть!

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Чуть-чуть истории.	3
2. Проблемный урок или мастерская?.	4
3. Витамин роста - каждому.	6
4. По семенам и всходы?	15
5. Рождение цветка.	25
6. Нарисуйте.	34
7. Слово - перекресток.	38
8. Восстанавливая - понимаю	39
9. Мастерская: стружки, шум, движение...	40
10. Право на мысль	41
11. На пороге открытия	47
12. Вместо заключения.	51