

Красных Ольга Аркадьевна, учитель биологии,
учитель развивающего обучения образовательной
системы Д.Б. Эльконина - В.В. Давыдова
МАОУ «СОШ № 135» г. Перми

Новый подход в преподавании биологии: организация детского действия в предмете биология основной школы.

*«Действие по построению и преобразованию мысленного предмета является актом его понимания и объяснения, раскрытия его сущности»
В.В. Давыдов*

Модернизация современного образования в России связана с введением новых образовательных стандартов на всех ступенях образования от детского сада до высших учебных заведений. Введение федеральных государственных образовательных стандартов обозначило проблемы содержания и технологий обучения в основной школе.

По нашему мнению, деятельностный подход может изменить качество общего образования, но для этого необходимо: а) подготовить педагогов деятельностного типа б) **менять содержание образования** в) использовать более эффективные способы обучения в школе. Введение профессионального стандарта педагога в 2017 году делает все три проблемы весьма актуальными.

Много ли найдется педагогов, которые смогут и захотят кардинально поменять технологию преподавания предмета, хотя биологическое содержание давно ими освоено? Какова цена таких кардинальных изменений? Сможет ли он противостоять системе взглядов традиционно обученных родителей своих учеников? Где и как готовить учителя деятельностного типа? Как противостоять традиционной системе обучения, которая декларирует, что стандарт выполняется, но какими способами и средствами, если дети учатся практически по программам и учебникам традиционной школы?

В рамках экспериментальной площадки Открытого института развивающего образования (ОИРО) – в нее входят около 60 школ России (от Калининграда до Магадана), - разработаны и апробируются учебные предметы естественно-математического цикла для основной школы, построенные в рамках деятельностного подхода .

Современное школьное биологическое образование значительно отстает от достижений биологической науки, преподавание в содержательном плане

соответствует достижениям биологии 19 века, а мы живем в 21. Об этом пишут многие ученые – биологи, критикуя подходы, методики и программы преподавания биологии (4). Системам обучения требуется менять концепцию преподавания предметов, методики и технологии преподавания, на уроках создавать образовательную среду для развития мыслительных процессов.

Деятельностная педагогика, система развивающего обучения Д.Б. Эльконина – В.В. Давыдова предлагает педагогам для апробации и внедрения программы для основной подростковой школы. Начало было положено еще в 2000 году, когда пермские учителя физики, химии, биологии, географии принимали участие в проектировании, апробации новых курсов для основной школы. В концепции экспериментального курса «Новая биология» (6-9 классы) (авторский коллектив под руководством Е.В.Чудиновой) предложены новые оригинальные подходы к содержанию, логике изучения и построения биологии как предмета в основной школе. (1) В 2001-2010 гг был разработан и представлен инновационный учебно – методический комплекс для основной школы (5-9 классы), опирающийся на принципы системы Д.Б.Эльконина-В.В.Давыдова - курс «Новая биология», в котором представлены: концепция (логика построения курса), программа, программы модулей, учебно – методическое цифровое пособие для учителя (методика преподавания тем, учебные материалы для постановки учебных задач, авторские анимации, диагностики УУД и предметных достижений), диск с учебными материалами для учащихся «Дыхание» (интерактивные задания, виртуальные лаборатории и опыты, исследовательские практикумы).

В Пермском крае работают педагоги (Пермь, Красновишерск, Соликамск), которые реализуют курс «Новая биология» в рамках общественного проекта и федеральной экспериментальной площадки ОИРО. Наши деятельностные педагоги являются педагогами высшей категории, они дают открытые уроки, проводят семинары, выступают на конференциях, побеждают в профессиональных конкурсах, имеют свои, авторские педагогические разработки. Осваивать программу и технологию трудно, но очень интересно. **Чем интересен курс?**

Курс «Новая биология» помогает учителю биологии в ходе реализации использовать так называемый «задачный подход», перейти с позиции традиционного учителя «все рассказать и объяснить» (на это никогда не хватит часов учебного плана) на позицию совместного с учениками «поиска общих принципов» устройства, функционирования и развития живых существ в

биосфере. Это и стало содержательным изменением программы: сначала исследовать, спроектировать и рассмотреть общие принципы устройства живых существ, так необходимые для современного человека (не все наши ученики и даже очень немногие станут биологами), а потом понимать суть биологических процессов. В такой, системно организованной учебной деятельности у учащихся не появляется вопрос «Зачем нам надо это знать?». Архитектору, инженеру, повару, экономисту, домохозяйке необходимо понимать основное - «кирпичики» биологически сложной структуры понятий: «организм», «управление», «размножение», «развитие».

Курс «Новая биология» построен и реализуется в соответствии с новыми требованиями образовательных стандартов, имеет ряд особенностей:

- курс построен из содержательных модулей, изучаемых последовательно с 5 класса: «Введение в биологию», «Животные», «Растения», «Размножение и индивидуальное развитие организмов», «Движение и управление в живом организме», «Эволюция биосферы», «Экология»;
- в курсе для работы по изучению основ мы используем рабочие тетради, а традиционные учебники читаем только после того, как учащиеся построили учебную модель и освоили ее;
- учебная деятельность, разворачиваемая на уроках в учебное время, дополняется проектной работой в группе и работой школьников в природе (экскурсии, натуралистические практики), в ходе которой ученики знакомятся с видовым разнообразием природных сообществ, экологическими системами.
- курс реализует развивающую функцию обучения, с преобладанием мыслительных процессов – понимание биологических процессов и устройства живых существ, предмет биологии является основой для формирования мышления учащихся;
- курс построен как постепенное построение базовых предметных и метапредметных понятий в процессе решения учебных задач;
- курс направлен на формирование основного понятия биологии – понятия «развития» (эволюции биосферы);
- особенностями курса является своеобразный «конструктивный» подход (проектирование) к разрешению проблем живого существа, который делает сложные процессы более понятными, по выражению К. Северинова,(4) доктора биологических наук, профессора Сколковского института науки и технологий

(SkolTech) их можно объяснять «на пальцах»; такой подход связан с формированием ориентировочной основы деятельности (П.Я. Гальперин);

- курс формирует компетенции: предметные, коммуникативные, саморазвития; саморефлексии органично встроенные в программу;
- в курсе системно формируются исследовательские навыки: ученики в коллективно - распределенной деятельности формулируют проблемы, выдвигают гипотезы, планируют способы их проверки, учатся различать условия эксперимента и вывод из него;
- в курсе системно используются цифровые образовательные ресурсы для подтверждения гипотез, исследования живых объектов, формирования УУД;

Результатом реализации курса «Новая биология» является овладение учащимися понятием развития, что будет означать становление у человека: способности к осторожной и внимательной оценке событий, умения видеть эти события в связи с другими, технологическими, а не изолированно; способности предвидеть разные возможные варианты развертывания событий, последствия вмешательства человека в динамику сложных системных объектов.

В сборнике «Деятельностный подход к биологическому образованию школьников» (5) авторы в ходе логико – психологического анализа содержания курса «Новая биология» выделяют особенности учебной деятельности учеников, связанных с построением учебных моделей при помощи разных модельных языков:

- язык обобщающих схем логических построений, которые связывают разные планы действия ученика;
- язык схем срезов, биологических рисунков, микрофотографий (дают понимание того, о чем они и как получены);
- язык предметного учебного моделирования с магнитами, пластилином, жестами (дают возможность потрогать и подвигать, ощутить происходящие процессы);
- язык модельных объектов, заместителей реальных (т.к. сами процессы невозможно исследовать в классе).

Все эти «языки» учащиеся осваивают в модуле «Введение в биологию» в 5-6 классе и они лежат в основе детского действия. В последующих модулях все эти способы моделирования (опредмечивания действительности) используются, схемы начинают строить учащихся коллективно, в группе. Как правило – это трудные поиски обобщения информации, напряжение мысли ребенка. Учитель может оценить эффективность **своих** педагогических усилий по результатам предметной, метапредметной и внеурочной деятельности учащихся, их

активности на уроке, вопросам, которые они задают в ходе урока, живому интересу в глазах детей.

Рассмотрим, на примере одной темы как разворачивается деятельность учеников в 6 классе при переходе от изучения одноклеточных к многоклеточным животным. В традиционных курсах работы, обеспечивающей понимание происхождения многоклеточных, не проводится. Авторы лишь некоторых учебников после изучения простейших в заголовок выносят термин - Многоклеточные.

К моменту изучения данной темы учащимися были построены структурная и функциональная модели живого существа. Структурная модель показывает, что живое существо отделено от внешней среды границей (мембраной) и внутренняя среда относительно постоянна в отличие от внешней среды. Функциональная модель, обеспечивает понимание важнейших вегетативных функций живого существа (дыхание, питание, газообмен и выделение) и их взаимосвязь. **Рис. 1.** В предыдущей теме были рассмотрены представители одноклеточных – амеба, инфузория, жгутиконосец бодо, было выяснено, что максимальные размеры одноклеточных невелики. Учитель задает вопрос: Как же живые существа становятся на самом деле большими? Дети отвечают, что они становятся многоклеточными. «Как доказать, что они многоклеточные?» - спрашивает учитель. Перебирая способы изучения живой природы, дети предлагают рассмотреть клетки многоклеточных под микроскопом, чтобы удостовериться своими глазами – пронаблюдать - «Давайте проверим, действительно ли мы с вами многоклеточны». Далее ученики выполняли практическую работу по теме «Рассмотрение клеток эпителия рта человека» и выяснили, что тело состоит из большого числа клеток. **Этап Проблематизация и постановка учебной задачи.** (3)

Последующая логика разворачивается по следующему плану:

1. Ставится проблема строения тела многоклеточного живого существа. Всем клеткам для дыхания необходимы кислород, пища, а также необходимо удалять углекислый газ и выделять жидкие продукты дыхания (азотистые вещества, растворенные в воде). Учащимся предлагается рассмотреть схематический разрез скопления клеток (**Рис 2**), и решить, у каких клеток возникнут проблемы в осуществлении основных функций. При обсуждении в классе **формулируется проблема** «внутренних» клеток тела: как должно быть устроено многоклеточное тело, чтобы все клетки обеспечить пищей и кислородом?

2. На следующем этапе учитель предлагает, работая в группе, **сконструировать** такое многоклеточное живое существо, чтобы проблемы внутренних клеток были решены. Способны ли ученики разработать схему строения многоклеточного живого существа? Из опыта многолетней работы по данной программе могу сказать - «да». Не все сразу понимают, что необходимо делать, но в группе всегда находится ученик, который поняв, ведет за собой всю группу. Во – первых в арсенале у ребят есть опоры: схема связи функций и им в ходе проектирования (схематического изображения) необходимо показать, как обеспечить всем необходимым каждую клетку многоклеточного живого существа. Во вторых для ориентировки даны вопросы: как подводятся и отводятся вещества? как расположены клетки относительно друг друга? Одинаковы ли клетки? В чем их отличия и чем они различаются? Обсуждая на данные вопросы, они могут проверить свою конструкцию на соответствие задачи проектирования. Опыт показывает, что учащиеся самостоятельно в группах решают совсем непростую учебную задачу и разрабатывают различные модели многоклеточных – многослойные, двуслойные, диффузные, с межклеточной жидкостью или с током жидкости, с клетками – защитниками и основными, которые дышат, т.е. вырабатывают энергию. Проектная работа учащихся, будет диагностичной для наблюдательного учителя: как дети работают в группе, все ли включены в коммуникативную деятельность. Это и для учащихся, и для учителя **самый трудный этап поиска решения учебной задачи**, есть риск того, что никаких конструкций не разработают, тогда учителю придется идти на помощь своим ученикам. Самое трудное для педагога – отдать решение учебной задачи на откуп самим ученикам. Варианты многоклеточных будут спроектированы самые разные, и каждая группа с радостью будет защищать свой проект, активно задавать вопросы, вдохновляться на новые творческие работы. **См. фото 1.(групповая работа, конструкции)**
3. На третьем этапе изучения темы происходит рассмотрение результатов проектирования многоклеточных и анализ конструкций с точки зрения решения задачи «внутренних» клеток. В ходе такого обсуждения выявляются достоинства и недостатки конструкций, задаются вопросы на уточнение, актуализируется понимание функций живого существа, выявляются недостатки проекта, отмечаются ошибки. Различные варианты конструкций

используются в работе при изучении других модулей курса, ребят интересует, какие конструкции разработаны в параллельном классе. Обычно листы с проектами подписываются и вывешиваются на всеобщее обозрение, привлекая внимание учащихся всех классов. Так же продуктивно во всех темах курса «Новой биологии», строится содержательная групповая работа. В ходе групповой работы решаются конкретные биологические задачи, она приурочена к сложным переходам в понимании учащихся, активизирует мыслительную деятельность подростков. Моделирование является центральным «ядром» деятельности подростка. Модели, построенные в 5-6 классе авторами системы классифицируются как отражающие (7). В последующих модулях (Движение и управление движением, 8 кл.) начинается построение управляющих моделей (модель обратной связи). Важная особенность такого моделирования состоит в явном для ученика разделении ориентировочной и исполнительской части действия и построении особенных ситуаций их опробования (самостоятельного построения ориентировки)(8)

Каждая, построенная в курсе модель, отличается избыточностью и преимущественным выделением той или иной стороны объекта. Поэтому бывает необходимо выстроить целый ряд совершенно разных модельных форм для поиска и вычленения того существенного, что может «отслоиться» в постоянную схему –средство (8) для дальнейшего продвижения в предмете. Моделирование в курсе обучения, построенном на принципах системы Д.Б.Эльконина - В.В.Давыдова, не является просто приёмом. Оно – необходимая форма обучения подростка. Модель позволяет выделить и удержать общие основания содержания (7) материала, **понять, а не запомнить.**

4. При подведении итогов учащиеся с учителем составляют список идей, которые помогут каждому при создании его собственной конструкции. Примерный список идей может быть таким:
 - 1) клетки должны быть расположены с промежутками, а между ними протекать жидкость с питательными веществами и кислородом
 - 2) клетки могут передавать друг другу все необходимое для дыхания
 - 3) клетки в многоклеточном живом существе могут двигаться, как амёбы, выставляя ложноножки и ловить пищу

- 4) между клетками могут быть каналы (трубочки) для пропуска веществ вовнутрь, и каналы, выпускающие ненужное (отходы)
- 5) клетки могут располагаться в два слоя и сильно ветвиться
- 6) В разных конструкциях группы предложили различные виды клеток: клетки - «пограничники» и клетки - «переносчики» (несут питательные вещества и кислород другим клеткам), внутренние клетки (клетки - «потребители»).

По сути, в работе по конструированию многоклеточного живого существа, ученики приходят к идее специализации и дифференциации клеток, разделении труда между ними. Эти идеи используются в дальнейшем для формирования первоначальных представлений о тканях животного организма.

5. После проведения работы по моделированию многоклеточного живого существа, в ходе анализа были сформулированы принципы устройства многоклеточных, затем начинается знакомство с колониальными и многоклеточными животными: трихоплаксом, губкой, гидрой, другими кишечнополостными. Учащиеся просматривают видеофрагменты, работают с научно – популярными текстами, рисунками, схемами, рассматривают продольные и поперечные разрезы животных, представленными на рисунках – осваивают другие языки моделирования, преодолевают сложности при рассмотрении схемы строения животных в разрезах.

Причем знания о строении этих животных ученики получают различными способами, а не вербально от учителя.

На примере рассмотрения строения сфероеки ¹ и губки, отличают колониальные формы от настоящих многоклеточных животных (сравнение); Знакомство с жизненными функциями и поведением трихоплакса ² происходит в процессе **чтения текстов** и познавательного конфликта, т.к. ученикам на парту раздаются вроде похожие и непохожие тексты, содержащие противоречивую информацию;

Знакомство с многообразием специализированных клеток низших многоклеточных рассматривается на примере изучения гидры. Самостоятельная работа по изучению гидры основана на реконструкции целостной картины строения и жизнедеятельности животного по информации, данной в графической форме. В рабочей тетради рисунки

продольного разреза гидры и отдельных клеток эктодермы и энтодермы снабжены краткими комментариями. В ходе этой работы учащиеся просматривают видеофрагменты, рассматривают клетки тела гидры с подписями, им предлагается самостоятельно, используя полученную информацию, составить рассказ о жизнедеятельности гидры, имея понятия об основных функциях живого существа. В ходе самопроверки (выдается лист самопроверки) учащиеся отмечают свое понимание сущности процессов дыхания, питания, газообмена и выделения. В ходе совместного обсуждения обнаруживается, что функция питания осуществляется с «разделением труда» между клетками, тогда как газообмен, выделение и дыхание происходят в каждой клетке независимо от других.

Рассматривая многоклеточных на различных примерах – трихоплакса, губки, гидры – учащиеся «узнают» их строение в своих проектах - конструкциях. Учеников поражает, что природа «изобрела» более совершенные живые существа, чем предположили ученики сами: стрекательные клетки у гидры, нервные клетки с длинными отростками для передачи информации, клетки, вырабатывающие ферменты и т.д.

6. В конце темы проводится проверочная работа, разбор работы происходит сразу после проведения. Учитель просит детей объяснить друг другу, что надо было написать, как ответить. Функция контроля и самоконтроля происходит почти одновременно.

Если проанализировать действия учащихся во второй половине реализации темы, то они: самостоятельно размышляют над информационными материалами (вычитывают информацию из текста); рефлексиируют по поводу способов своей учебной работы (работа с рисунками, разрезами); пишут текст - рассуждение с элементами описания (жизнедеятельность гидры); рассматривают микроскопический срез ткани и его схематическое изображение; работают со схемой («прочтение» схемы – объяснение значения стрелки); формулируют определение нового термина (ткань), вычитывают информацию из текстов, графических изображений, видеофрагментов и переводят информацию из одной знаковой формы в другую.

По замыслу авторов стандарта, в ходе его реализации, выпускник основной школы научится учиться, т.е. овладеет системой предметных и универсальных учебных действий, проходя обучение по разделам образовательной программы,

участвуя во внеурочной деятельности, он осознает важность и необходимость образования на протяжении всей своей жизни ().

Обучаясь по программам естествознания (география, биология, физика, химия) у него необходимо сформировать универсальные учебные действия: уметь видеть проблему, овладеть исследовательской и проектной деятельностью, давать определения понятиям, уметь задавать вопросы, наблюдать, выдвигать гипотезы, проводить эксперименты, классифицировать рассмотренные объекты и явления, делать выводы и заключения, использовать знаки и символы для структурирования материала, объяснений, доказательств, защиты своих идей. Еще более сложные умения необходимо освоить в ходе организации образовательного процесса – планировать, рефлексировать, уметь продуктивно (содержательно) общаться с другими подростками, уметь сделать осознанный выбор (профессии, жизненного пути), т.е. решать свои личные стратегические задачи. Используя традиционные программы и учебники, традиционную систему преподавания «передачи знаний», где главное «запомнить», а не «понять, как...» трудно педагогам достичь этих, заявленных в государственном документе планируемых результатов.

В программах деятельностного типа такие способы и детские действия заложены изначально.

Литература

1. Зайцева В.Е., Чудинова Е.В. Об экспериментальном курсе «Биология» для основной школы в системе Д.Б.Эльконина-В.В.Давыдова// Точка РО, № 1, 2008.С 12-15
2. Воронцов А.Б., Чудинова Е.В.. Учебная деятельность: введение в систему Д.Б. Эльконина - В.В.Давыдова, М.: «РассказовЪ», 2004.303 с.
3. Давыдов В. В. Проблемы развивающего обучения. М.: ИНТОР, 1996.544с.
4. <https://postnauka.ru/talks/30749> Точка зрения. Проблемы преподавания биологии в школе.
5. Чудинова Е.В. и др. Деятельностный подход к биологическому образованию школьников.М.:Author`s Club,2015,60с
- 6.Чудинова Е.В.. Особенности моделирования в учебной деятельности подростка // Ж. Вопросы психологии, 2005, № 5 С.
7. Чудинова Е.В., Зайцева В.Е. Учебная модель как единица обучения и зерно развития.//Культурно- историческаяпсихология.2009.№4.С.83-93

8.Эльконин Б.Д., Воронцов А.В., Чудинова Е.В.. Подростковый этап школьного образования в системе Эльконина - Давыдова.// "Вопросы психологии", 2005, №4.С.118-141