



Инновационные и активные методы обучения и воспитания в условиях реализации ФГОС

Хрестоматия

УДК 37.01+37.02

Инновационные и активные методы обучения и воспитания в условиях реализации ФГОС (для слушателей Pedcampus) / Консалтинговая группа «Финиум». – Москва, 2014.

Перед любой национальной образовательной системой при построении и развитии сети образовательных организаций всегда стоит вопрос: «Чему и как учить?». Если «чему учить?» сегодня почти разрешенная проблема (здесь имеется в виду реализация государственных образовательных стандартов), то «как учить?» – вопрос многогранный и разносторонний. Перед учителем очень часто встают вопросы: «Как обеспечить одновременно эффективность и увлекательность образовательного мероприятия?». Данная задача решается с помощью применения активных методов обучения.

Активные методы обучения (АМО) – это методы, характеризующиеся высоким уровнем активности обучающихся, их включенностью в учебный процесс, активизирующие и стимулирующие их познавательную и творческую деятельность при решении поставленных задач. Активное обучение предполагает использование такой системы методов, которая направлена главным образом не на изложение преподавателем готовых знаний, их запоминание и воспроизведение, а на самостоятельное овладение учащимися знаниями и умениями в процессе активной мыслительной и практической деятельности.

Авторская пунктуация и орфография сохранены.
Ответственность за соблюдение авторских прав
третьих лиц принадлежит авторам материалов.

УДК 37.01+37.02

© Коллектив авторов, 2014

© Консалтинговая группа «Финиум», 2014

Часть 10

Инновации в педагогике: обучение как систематическое исследование

Формирование познавательных ориентиров

Формирование понятий

Эта группа моделей обучения направлена на формирование систематических представлений, научных понятий. Источником построения этих моделей обучения были психолого-педагогические исследования, проведенные под руководством Дж.Брунера и посвященные восприятию и переработке информации, восприятию объектов и явлений, группировке частных, конкретных впечатлений в обобщенные категории.

Согласно данным психолого-дидактических исследований, ключевыми для формирования понятий являются следующие шаги, которые надо учитывать учителю:

- 1) название понятия,
- 2) контрастные примеры (положительные и отрицательные), в которых данное понятие приложимо или неприложимо;
- 3) признаки понятия, значимость признаков (разделение существенных и несущественных признаков),
- 4) определение понятия, основанное на существенных признаках.

В соответствующем дидактическом подходе учитель строит процесс изначального формирования понятий, отталкиваясь от примеров-иллюстраций того, что входит и что не входит в данное понятие, побуждает детей выявлять, анализировать признаки, строить предположения о том, что соответствует и что не соответствует данному понятию. И если первоначальные действия учителя сводятся главным образом к подаче информации, то в дальнейшем он побуждает детей к собственным открытиям, в ходе которых они самостоятельно открывают для себя содержание понятия.

В начале 80-х гг. дидактические исследования и разработки в сфере формирования понятий суммировали американские ученые-педагоги Р.Теннисон и О.Парк. Они обратили внимание на то, что важнейшей чертой формирования понятий является понимание не только признаков данного понятия, но и его взаимосвязи с другими понятиями. Более того, уже то, что дети осознают включенность понятия в совокупность взаимосвязей, помогает переносу знаний понятию из одной области на знания из других областей.

Модель формирования понятий Теннисона-Парка можно представить в виде следующих основных шагов.

1. Учитель проводит содержательный анализ системы понятий и выделяет место изучаемого понятия и его взаимосвязи с другими понятиями. (Например, для понятия «популяция» ключевым признаком является то, что оно охватывает живых существ одного вида, а дополнительным — общность их места обитания).

2.Учитель вводит определение понятия, набор примеров и контрпримеров.

3.Учитель включает учеников в самостоятельный подбор примеров, подходящих для данного понятия. Критериями выбора примеров служат уже выделенные ключевые и сопутствующие признаки. По ходу диалога в классе происходит коррекция ошибок чрезмерного или, напротив, недостаточного обобщения, неверного понимания. (В ходе упражнений позитивные примеры понятий варьируются по сопутствующим признакам, а контрпримеры — по ключевым признакам.)

4.Наконец, учитель предлагает детям новые примеры, соответствующие уже достигнутому пониманию данного понятия.

Модели формирования индуктивного мышления

В то время как модели формирования понятий сосредоточены на довольно локальных дидактических задачах, связанная с ними по содержанию группа моделей формирования индуктивного мышления может охватывать целостные разделы содержания обучения (например, учебные темы или даже содержание курса в Целом).

Эти модели были созданы группой исследователей под руководством известного дидакта Х.Табы. В общем дидактическом подходе к формированию индуктивного мышления можно выделить несколько ключевых направлений: конструирование содержания образования и обучения (учебного предмета), формирование мышления, разработка стратегий обучения.

Содержание образования и учебного предмета. Формирование мышления

Х.Таба рассматривала мышление как активное взаимодействие Ребенка с получаемыми им данными, которое можно формировать в процессе обучения. Однако интеллектуальные операции не передаются напрямую от учителя к ученикам, но формируются, вырастая из собственного познавательного опыта. Учитель помогает этому развитию, стимулируя переход от простых к более сложным умственным операциям. Развитию мышления детей были посвящены эксперименты, в основу которых было положено предположение о том, что у детей можно сформировать достаточно высокий уровень мышления, если построить их познавательную деятельность так, чтобы они продвигались последовательно по уровням мыслительной деятельности — от низшего уровня (формирование понятий) к более высоким уровням (обобщениям и выводам — *inference making*) и далее к применению этих обобщений. Стимулирующая роль учителя состоит в том, что он не столько рассказывает, сколько ставит вопросы, направляющие и стимулирующие мышление детей.

Такому подходу соответствовала система наблюдения и анализа учебного процесса. В ней учитывались следующие основные параметры:

- источник высказываний (учитель или ребенок),
- характер высказываний (сообщение или вопрос),
- отраженный в высказывании уровень мышления (группировка объектов, объяснение, выводы и суждения, обобщения),
- функция данного блока интеллектуальной деятельности (прояснение, организация данных, развитие предшествующей мысли и т.д.).

Основные типы заданий на формирование познавательной деятельности включают:

- 1) формирование понятий, или организацию данных в систему групп и классов,
- 2) интерпретацию данных, построение выводов и обобщений,
- 3) использование известных понятий, обобщений и данных для построения гипотез или теорий.

В разработках Х.Табы содержание образования и учебных предметов формируется на основе четырех основных образовательных задач:

- 1) сообщение знаний,
- 2) развитие мышления,
- 3) формирование умений и навыков, включая поисковые (выяснение исходных данных, их группировка, выдвижение гипотезы, ее проверка и т.д.) и социальные, межличностные (участие в обсуждениях, работа в группах),
- 4) формирование ценностных отношений (понимание чужих ценностных ориентации, формирование социально значимых ценностных установок).

Знания выступают на трех основных уровнях:

- 1) основные, ведущие понятия (высший уровень),
- 2) основные идеи или обобщения (средний уровень),
- 3) частные, конкретные факты.

На каждом уровне обучения, в каждом классе может происходить повторное обращение к одним и тем же основным, базовым понятиям, происходящее на разной глубине, с различной обобщенностью, уровнем абстракции. Такой иерархический подход позволяет сделать процесс формирования понятий преемственным и непрерывным. Кроме того, он позволяет различным учащимся одного и того же класса изучать одно и то же содержание на разных ступенях концептуальной лестницы.

Принадлежащие к названному выше «среднему» уровню содержания знаний основные идеи, обобщения выступают как основные элементы учебной программы, лежат в основе учебных разделов, служат центрами организации содержания.

Отбор знаний на «низшем» уровне предполагает, что:

1) конкретные факты должны воплощать в себе основные идеи так, чтобы давать детям материал для обобщений,

2) конкретные, частные факты, подводящие к одной и той же идее, должны быть достаточно разнообразны, контрастны по отношению друг к другу.

Приведем пример соотношения частных фактов и обобщений (идей). В учебнике по американской истории для пятого класса основная идея примерно такова: «Образ жизни в американских колониях определялся двумя основными факторами: 1) тем, какие люди их основали и что они принесли с собой (идеи, верования, умения, вкусы и т.д.), а также 2) тем, насколько благоприятны были УСЛОВИЯ их обитания на новом месте (климат, почва и т.д.)».

Таким образом, вместо изучения всех тринадцати поселений Дети могли изучать два-три, различных и во многом контрастных по своим характеристикам; изучение было более глубоким и давало больше материала для обобщений.

Приведем пример одного из основных, ведущих, сквозных Понятий в его постепенно усложняющемся развитии — понятие «взаимозависимость» применительно к сфере взаимосвязей и взаимоотношений людей.

Таблица 1 - Взаимозависимость в человеческих связях

Уровни	Виды взаимозависимости
I	Между членами семьи
II	Между работниками коммунальных служб и членами семьи
III	Между рабочими разных специальностей в сфере обслуживания и в коммунальных службах
IV	Между отраслями промышленности
V	Между промышленностью и правительственными учреждениями
VI	Между различными уровнями правительственных учреждений
VII	Между правительствами разных стран

Принадлежащие к промежуточному среднему уровню содержания знаний основные идеи, обобщения, которые выступают как основные элементы учебной программы, лежат в основе учебных разделов, служат центрами организации содержания.

Материал каждого года обучения объединяется вокруг нескольких основных ведущих идей (main ideas). Именно сквозные идеи, а не темы являются своего рода центрами организации учебного материала, поскольку они несут в себе критерии, по которым частные факты отбираются или опускаются — как учителем в ходе подготовки, так и детьми в ходе организуемых учителем совместных обсуждений. Сквозные идеи задают угол зрения при интерпретации отбираемых фактов и направлении осмысления тематического материала. Приведем пример последовательности разработки сквозных идей — «различия», «взаимозависимость», «изменения в культуре» на протяжении шести лет обучения в начальной школе.

В первом классе формируются:

- понятия «различия» (в школьной жизни; в составе и размере семьи; в ответственности членов семьи);
- понятия «взаимозависимости» (работников школы; учащихся класса);
- понятия «изменения в культуре» (в школьной жизни; в составе семьи).

Во втором классе формируются:

- понятия «различия» (в видах услуг; в видах общин; в сельскохозяйственном пользовании землей); понятия «взаимозависимости» (работника и потребителей всех видов услуг; фермеров и окружающей среды);
- понятия «изменения в культуре» (в выполняемых людьми видах труда; в видах услуг по мере изменения потребностей; в методах сельскохозяйственной деятельности по мере развития знаний).

В третьем классе формируются:

- понятия «различия» (в структуре семьи; в сферах образования, досуга, управления);
- понятия «взаимозависимости» (всех людей; людей и окружающей среды);
- понятия «изменения в культуре» (в способах удовлетворения основных потребностей для рассматриваемых культур).

В четвертом классе формируются:

- понятия «различия» (в исторических периодах; в топографии и климате; в видах торговли);
- понятия «взаимозависимости» (штата Калифорния и других районов; города и села; людей и природных ресурсов);
- понятия «изменения в культуре» (в использовании земель; в транспорте и торговле; в жизни общин).

В пятом классе формируются:

- понятия «различия» (в колониальной жизни; в способах приобретения земель; во вкладе этнических групп); — понятия «взаимозависимости»

(географических регионов; Соединенных Штатов и Канады; разных отраслей промышленности;

— понятия «изменения в культуре» (в использовании природных ресурсов; в организации промышленности; в уровне жизни).

В шестом классе формируются:

— понятия «различия» (в этническом облике; в философии образа правления; между образом жизни города и села);

— понятия «взаимозависимости» (избыточного продукта и торговли; торговли и уровня жизни; стран с резкими различиями в природных ресурсах);

— понятия «изменения в культуре» (под воздействием окружающего мира; вследствие дополнительных изменений).

В таком подходе к преобразованию опыта ребенка, при котором он служит отправным моментом для последовательного перехода к усвоению интеллектуального и культурного опыта (т.е. преобразованию индивидуального опыта в усваиваемые элементы социального опыта), можно видеть развитие дидактических идей прагматистской педагогики, преодоление известной ограниченности их практики.

Учебный процесс. Разработка модели и частных «стратегий обучения»

Из описанного подхода к содержанию образования и учебного процесса видно, что обучение здесь одновременно несет в себе содержательный и развивающий компоненты. Оно выступает не только как процесс передачи знаний, но прежде всего как средство развития мышления учащихся. Разнообразие способов учебной деятельности разрабатывалось не как самоцель, но как средство развития личности:

1) различным учащимся необходимы разные типы учебной деятельности для их саморазвития (так, например, робким, недостаточно решительным ученикам необходимо включение в групповую работу, ученикам с чрезмерной склонностью к обобщениям -дополнительная работа с точными, конкретными данными и анализ выводов); кроме того,

2) учащимся необходим набор методов, которые помогут им продолжить обучение за пределами школы.

В разработке наполняющих данную модель частных «стратегий обучения» исходными были следующие основные представления о мышлении и его формировании:

1. Мышление поддается формированию в учебном процессе, ему можно обучить.

2. Мышление представляет собой активный процесс взаимодействия между индивидуумом и получаемыми им данными. Применительно к условиям

обучения это означает, что ребенок воспринимает учебные материалы лишь тогда, когда он производит с ними те или иные познавательные операции; например: выстраивает частные фактические данные в концептуальные системы, устанавливает связи между данными, делает обобщение на основе устанавливаемых им связей, опираясь на сделанные им выводы и обобщения, строит гипотезы, предсказания и объяснения незнакомых явлений.

3. Мыслительные процессы формируются в определенной последовательности по нарастающей сложности, и эта иерархия не может быть нарушена. Важное для данной модели представление о «строгой последовательности» (lawful sequence) формирования мыслительных процессов означало необходимость выработки таких стратегий обучения, которые соответствовали бы этой последовательности.

Как видно, в разработке данной модели совмещались общая традиция активизации обучения, заложенная прагматической педагогикой, с целенаправленностью учебного процесса. В психолого-педагогическом плане она исходит из представлений о формировании мышления на индуктивной основе.

В данной модели выделены три последовательные ступени формирования мышления и, соответственно, три типа учебных (учебно-познавательных) заданий:

- 1) формирование понятий,
- 2) интерпретация данных,
- 3) применение правил и принципов.

Каждому из этих видов учебно-познавательной деятельности соответствует своя частная модель, или «стратегия обучения»; основополагающей частной моделью является «стратегия формирования понятий».

Формирование понятий

Эта ступень формирования мышления и соответствующая ей стратегия обучения включает следующие виды учебной познавательной деятельности детей:

- 1) выявление и перечисление данных (предметов, явлений или свойств), относящихся к рассматриваемому вопросу, теме;
- 2) группировка этих данных на основе некоторой их общности сходства;
- 3) создание категорий и общих названий, обозначений для этих групп данных.

Для того чтобы вовлечь учащихся в эти виды мыслительной деятельности, были разработаны приемы преподавания в форме побуждающих вопросов определенного типа. Каждый тип побуждающих вопросов

соответствует определенному виду мыслительной деятельности. Так, вопрос: «Что вы увидели?» — побуждает детей к перечислению данных (предметов, явлений и т.д.). Вопрос типа: «Какие предметы (явления и т.д.) связаны друг с другом?», (иначе: «Что связано друг с другом?») — побуждает детей к объединению данных в группы. Заметим, что эти вопросы носят открытый характер, т.е. не предполагают какого-либо единственного, «правильного» ответа. Дети не стремятся «угадать, что у учителя на уме», они, по сути дела, ведут активный интеллектуальный поиск.

Так, например, в одном из разделов обществоведческой программы для второго класса формируется ведущая идея о том, что для супермаркета необходимы такие основные элементы, как помещение (торговая площадь), оборудование, товары и подобные службы. Вводный вопрос носит открытый характер: «Что вы обычно видите, приходя в супермаркет?» Дети дают чрезвычайно пространственный перечень самых разнородных предметов. Затем учитель спрашивает: «Какие из названных вещей связаны друг с другом?», — побуждая детей к объединению данных в группы. Оба эти вопроса носят открытый характер, и учитель проявляет положительное отношение ко всем ответам.

Однако понятно, что перечни, как и объединение предметов в группы, могут быть чрезмерно громоздкими. Активность детей в таком случае необходимо направлять в желательное русло, но делать это нужно не чрезмерно жестким способом. В таких случаях учитель обычно прибегает к фокусирующему (направляющему) вопросу. Так, например, при изучении магнетизма в начальном курсе естествознания дети отвечают на вводный вопрос учителя: «Что мы увидели в опыте с магнитом?», — давая перечень наблюдаемых явлений. Последующие *фокусирующие вопросы* учителя сосредоточивают внимание учащихся на тех предметах или тех их свойствах, которые необходимо сопоставить. Например: «Какие предметы магнит притянул к себе?», «Что вы заметили, глядя на кусочки железа и стали?». Вместе с тем, фокусирующий вопрос не обязательно должен быть полностью «закрытым», т.е. предполагать однозначный ответ, возможны фокусирующие вопросы с вариантами возможных ответов.

В ряде случаев учителю могут понадобиться повторные направляющие вопросы, чтобы вернуть обсуждение к общей теме (например: «Давайте вернемся к нашему вопросу. Какие изменения были связаны с переселением в Америку людей из других стран?»).

Изменение направленности обсуждения служит смене рассматриваемого вопроса (предмета, явления), его расширению. (Например, после того, как дети перечислили материалы, необходимые для постройки дома, учитель говорит: «А теперь, когда мы назвали все материалы, какие только

смогли вспомнить, давайте попробуем вспомнить инструменты, которыми работают плотники при постройке дома!»

Пояснение. Нередко высказывание ученика может быть не вполне понятно всем остальным. В этих случаях учитель может попросить его разъяснить свою мысль (например: «Пожалуйста, попробуй привести пример!» и т.п.).

Важнейшим общим моментом всех реакций учителя на высказывания детей является *доброжелательное принятие этих высказываний*, даже несмотря на возможные ошибки. Исправить ошибку ребенка можно, попросив его пояснить, что он имеет в виду. Учитель может также обратиться к детям с вопросом: «Есть ли еще какие-нибудь соображения?» В некоторых случаях, например, с робкими, застенчивыми детьми, учитель может подбодрить ребенка, высказавшего ошибочное суждение («Ну что же, это интересная мысль...»). Однако при этом необходимо сразу же изменить направление обсуждения.

Итак, формирование понятий происходит по мере того, как дети отвечают на вопросы учителя, которые побуждают их:

- 1) перечислить объекты (предметы, явления, их признаки и свойства);
- 2) находить основу для объединения объектов, обладающих тем или иным сходством;
- 3) выявлять общие характеристики объектов, объединенных в группу;
- 4) подбирать категорию для обозначения группы;
- 5) соотносить все перечисленные ими объекты с выделенными категориями.

В мыслительной деятельности учащихся Х.Таба выделяла внешние мыслительные действия (*overt activity*) и соответствующие им внутренние мыслительные операции (*covert mental operations*), источником которых являются побуждающие вопросы учителя. Опираясь на эти представления, картину стратегии формирования Понятий можно в сжатом виде представить в следующей таблице Таблица 2.).

Таблица 2 - Стратегия формирования понятий

№ шага	Внешне выраженные мыслительные действия	Внутренние мыслительные операции	Побуждающие вопросы
1	Перечисление объектов и составление их перечня	Дифференциация (выявление различающихся объектов)	«Что вы увидели? Услышали? Заметили?»

2	Объединение в группы	Выявление общих свойств, абстрагирование	«Что связано (сочетается) друг с другом? По какому критерию (признаку)?»
3	Обозначение, категоризация	Установление иерархической последовательности объектов, их взаимосвязей	«Как бы вы назвали эти группы? Какие объекты к чему относятся?»

Интерпретация данных

Эта частная модель учебного процесса («стратегия обучения») основана на побуждении учащихся к таким мыслительным операциям, как интерпретация, построение выводов и обобщений (*interpreting, inferring, generalizing*). Ее осуществление предполагает следующие основные шаги:

— рассмотрение одних и тех же (или сходных) сторон выбранных примеров (объектов или явлений) под углом зрения одних и тех же вопросов (например: «Каковы образовательные системы Бразилии, Мексики и Боливии?»);

— объяснение получаемых данных, например, сопоставление и выявление различий уровней грамотности каких-либо стран и объяснение этих различий;

— построение обобщений, выводов относительно сходных черт и различий (в приведенном примере — применительно к образовательным системам).

В сжатом виде общую картину этой стратегии обучения можно представить на таблице 3.

Таблица 3 - Стратегия интерпретации данных

№ шага	Внешне выраженные мыслительные действия	Внутренние мыслительные операции	Побуждающие вопросы
1	Выявление основных черт	Дифференциация	«Что вы заметили? Увидели? Обнаружили?»
2	Объяснение выявленных данных	Соотнесение данных. Определение причинно-	«Почему это произошло?»

		следственных отношений	
3	Построение выводов	Выход за пределы непосредственных данных. Поиск неявных следствий. Экстраполяция	«Что это означает? Что из этого следует? Какая картина происходящего у вас создается? Какие выводы можно из этого сделать?»

Обычно в «стратегии» интерпретации данных начальный эпизод открывается *вводным вопросом* учителя, направленным на припоминание уже известных данных; например, в курсе естествознания при изучении электромагнетизма учитель может спросить: «Что вы Узнали об электромагнитах?» Все сведения сводятся воедино; все, что может быть представлено в наглядном виде (например: карты или схемы) выставляется на всеобщее обозрение. Учитель побуждает Детей к высказываниям, но ни в коем случае не торопит их; все Высказывания детей принимаются в том виде, как они высказаны, Учитель не спешит сразу же перевести их в ту форму, которая ему более приемлемой. Перечислению имеющихся сведений помогают такие вопросы, как, например: «Что еще?», «Мы ничего не упустили?» и т.д. Нередко за вводными побуждающими вопросами следуют фокусирующие вопросы, которые помогают детям сосредоточиться на тех данных, которые нужно сопоставить и соотнести друг с другом; например: «Что произошло, когда мы попробовали поднести к магниту другие магниты?», «Сколько витков было у того электромагнита, который поднял сто скрепок?», или: «Какое напряжение было на электромагните с пятьюдесятью витками, когда он поднял сто двадцать пять скрепок?».

Затем следуют *интерпретирующие вопросы*. Например: «Что меняется при изменении числа витков?» Или: «Есть ли связь между напряжением на катушке и числом поднятых скрепок?» Типичный ответ здесь может носить констатирующий характер (например: «Каждый раз, когда мы повышали ток, электромагнит поднимал большее число скрепок»). Однако в некоторых случаях возможны и обобщенные высказывания (например: «Мощность электромагнита зависит от приложенного напряжения»). В таких случаях учитель просит обосновать высказывание, задавая вопрос типа: «Какие данные ты бы мог назвать, чтобы подтвердить это утверждение?»

В конце, при построении выводов, учитель задает *вопросы обобщающего типа* (например: «Какие утверждения будут верны для любых электромагнитов?»). Нередко обобщения детей оказываются чрезмерно широкими. В этих случаях учитель просит ученика обосновать утверждение. Возможен также вопрос типа: «Верно ли это при всех условиях (обстоятельствах)?» Для того, чтобы уточнить обобщение, учитель может попросить ученика переформулировать его так, чтобы оно подходило ко всем (или к большинству) ситуациям.

Применение правил и принципов

Эта «стратегия обучения» основана на побуждении детей к объяснению новых явлений (предсказание последствий, объяснение неизвестного, построение гипотез и т.д.) путем применения общих правил и принципов. Иначе говоря, речь идет о применении учащимися имеющихся знаний.

Вводный, побуждающий вопрос учителя может носить отвлеченный, абстрактно-теоретический характер (например: «Что изменилось бы, если бы основой денежной стоимости было не золото, а железная руда?» или «Что произошло бы, если бы электромагниты исчезли?»)- Вопрос учителя может быть и вполне конкретно практическим (например: «Что произойдет, если изменить форму или состав сердечника электромагнита?»). В любом случае вводный вопрос носит открытый характер. Положительно воспринимая все ответы учащихся, учитель просит их давать разъяснения, обобщения, в тех случаях, когда ответы отходят от существа дела, меняет направленность обсуждения, возвращаясь к первоначальному вопросу.

В ходе следующей, второй, фазы учитель побуждает детей предсказать последствия, объяснить новые, незнакомые данные или явления, выдвигать гипотезы, предположения. Так, например, если кто-нибудь выдвинул предположение, что для стабилизации международной валютной системы необходимо на продолжительное время закрепить соотношение курса различных валют, учитель просит объяснить, как будет работать такая система и как эти меры могут повлиять на уровень производительности стран. В примере с изучением электромагнитов учитель может спросить, каковы могли бы быть последствия отсутствия электричества, как это могло бы повлиять на рынок рабочей силы, какова связь между магнитами и работой компьютеров и т.д. Иначе говоря, учитель ставит вопросы, побуждающие задуматься о причинно-следственных связях и соотношениях.

На заключительной фазе учащиеся проверяют выдвинутые ими предположения, гипотезы, выводы, либо указывают условия, при которых можно произвести их проверку. На уроках естествознания по мере возможности проводятся опыты.

В сжатом виде стратегию можно представить в таблице 4.

Таблица 4 - Применение правил и принципов

№ шага	Внешне выраженные мыслительные действия	Внутренние мыслительные операции	Побуждающие вопросы
1	Предсказание последствий, объяснение незнакомых явлений	Анализ сущности проблемы (ситуации). Привлечение соответствующих сведений	«Что могло бы произойти, если бы...»
2	Объяснение и (или) подтверждение предсказаний и гипотез	Определение причинных соотношений, подводящих к предсказанию или гипотезе	«Почему, по-вашему, это могло бы произойти?»
3	Проверка предсказаний	Использование логических суждений, фактических сведений для определения необходимых и достаточных условий	«Что понадобилось бы, чтобы это утверждение было полностью (или по большей части) справедливым?»

В целом представленная модель индуктивного формирования понятий и представлений не только формирует понятия, но и учит Детей методам познания. Такой подход к обучению формирует логическое мышление, способствует его творческой направленности, формирует представления о природе и характере человеческого познания, одновременно развивая конкретные знания, творческое мышление и речь детей.

Совокупность разработок, проведенных в русле идей Х.Табы, получила название «Модель индуктивного мышления». Обобщение этих разработок позволяет нам свести их в следующую модель Учебного процесса (таблица 5.).

Таблица 6 - Модель формирования индуктивного мышления

1	Фазы
1. формирование понятий	1. Перечисление и составление перечня 2. Группировка 3. Обозначение, категоризация
2. Интерпретация данных	4. Выявление основных черт 5. Объяснение выявленных данных 6. Построение гипотез
3. Применение правил и принципов	7. Выдвижение гипотез, предсказание последствий 8. Объяснение и (или) подтверждение предсказаний и гипотез 9. Проверка предположений

Таким образом, в модели формирования индуктивного мышления обучение не сводится к школярскому приобретению знаний, оно выступает не только как обучение для жизни, но и более того, как своеобразная часть жизни ребенка, создаваемая учителем в классе. Модель представляет уравновешенный подход к учебно-воспитательному процессу, стремление к балансу между такими элементами содержания образования, как знания и способы деятельности по образцу и формируемому у учащихся опыту творческой, исследовательской деятельности, между целенаправленным обучением и развитием учащихся, между организующей деятельностью учителя и инициативой детей.

Обучение через развертывание сюжетных линий на основе бинарных тематических оппозиций

Один из способов активно включить детей в изучение материала темы — представить его в виде связного рассказа, своего рода истории. Такой подход применим в обществоведческих курсах и разрабатывается для преподавания обществоведческих разделов в начальной школе Канады и США (первые шесть лет обучения). Рассмотрим основные черты данного подхода к отбору и переработке учебного материала.

Основное направление проработки учебного материала — выявление его эмоционально-личностной значимости для учащихся. Учитель продумывает содержание раздела, темы, задаваясь такими вопросами, как, например: «Что

основное в содержании раздела?», «Что здесь наиболее значимо для детей?», «Что здесь обладает наибольшей эмоциональной привлекательностью?» Таким образом, здесь проявляется общая направленность поисковой ориентации в Дидактике на сочетание проблемности с значимостью обучения для Учащихся.

В качестве примера остановимся на содержании обществоведческого учебного материала, посвященного изучению муниципальной общины как важнейшей социальной единицы. Основные представления о коммунальной общине определяются идеей взаимосвязи общих для ее членов потребностей и устремлений (безопасность, защита общих интересов, выживание, обеспечение базовых жизненных потребностей). По сути дела, коммунальная община представляет собой результат негласного и неписаного социального контракта, благодаря которому создается социальный организм, защищающий его членов от многих угрожающих факторов. Социальной жизни угрожает, например, свойственная большинству людей склонность ставить свои потребности и желания выше потребностей и желаний окружающих. Еще один источник угрозы человеческому обществу — стихийные бедствия.

Разумеется, учитель может сообщить детям, что каждый из них является членом коммунальной общины и что община — важнейшее звено всего общественного устройства. Но критерий значимости, хотя он и не всегда формулируется в явном виде, препятствует выбору информационно-рецептивного способа введения нового материала. Но насколько увлечет детей такого рода информация? Ведь ребенок воспринимает повседневную жизнь общины как нечто обычное, само собой разумеющееся.

Работая по данной модели, учитель стремится сочетать эмоциональность, а значит, новизну, необычность в освещении темы, с той глубиной осмысления, которой тема заслуживает. Основным инструментом является вычленение в материале обучения так называемых бинарных оппозиций, т.е. противостоящих сторон жизненных явлений, противоположных сущностей, идей, понятий.

Для названной темы одной из возможных бинарных оппозиций является оппозиция «выживание — разрушение (уничтожение)». Если немного заземлить эту пару, снизить масштаб, можно говорить об оппозиции «безопасность — угроза». Динамика взаимосвязей в общине прослеживается, исходя из оппозиции «конкуренция — сотрудничество». Еще одну, быть может, менее глубокую характеристику общины можно рассмотреть сквозь призму понятий «зависимость — независимость». Можно остановиться и на историческом аспекте развития жизни общин, исходя из понятий «изменения — стабильность».

Описывая опыт применения такого подхода К.Иган отмечает, что выбор в качестве основы «выживание — уничтожение», с одной стороны, соответствует возможностям восприятия и понимания детей, а с другой — подкрепляется

содержательно, так как эти понятия действительно относятся к числу важнейших, фундаментальных для понимания основ социальной жизни. Иначе говоря, выбор доступного отнюдь не означает примитивизации содержания. Детскому пониманию посильны самые глубокие идеи. Разработки К Игана заставляют вспомнить мысль Дж.Брунера о возможности найти путь для знакомства ребенка практически с любым содержанием в любом возрасте.

В поисках канадских педагогов вырисовывается обобщенная модель подхода к обучению как к «развертывающейся истории», целостному рассказу об изучаемых явлениях. Схематически она выглядит следующим образом. (Каждый из элементов-этапов сопровождается вопросами, которые предстоит решить учителю при планировании и в организации учебной работы по теме.)

Модель обучения как «развертывающейся истории»

1. Выявление значения темы:

— *Что самое важное в теме?*

— *Чем она значима для детей?*

— *Что в ней обладает эмоциональной привлекательностью?*

2. Поиск бинарных оппозиций:

— *Какие бинарные оппозиции лучше всего выражают значение темы?*

3. Перевод содержания в форму рассказа развертывающейся перед детьми истории:

— *Какое содержание наиболее ярко, драматично воплощает бинарные оппозиции, дает подход к материалу темы?*

— *Какое содержание лучше всего развертывает материал темы в цепь событий, сюжет?*

4. Заключение:

— *Каким путем разрешить конфликт, заложенный в бинарных оппозициях?*

— *К какой степени опосредствованного выражения этих оппозиций стоит стремиться?*

5. Оценка:

— *Как судить о том, что тема понята, ее значимость прочувствована детьми, содержание усвоено?*

2.2. Формирование научно-исследовательских процедур, развитие нового проблемного видения

Процессуально -ориентированное обучение

Как отмечалось выше, название «процессуально ориентированного» получил подход к обучению, сосредоточенный на самом способе получения новых знаний, процессе учебного исследования. Мы остановимся на дидактических поисках, основанных на такой деятельности учащихся, которая моделирует научное исследование и тем самым ведет учащихся не только и не

столько к усвоению свода фактических сведений, сколько к развитию нового проблемного видения, освоению исследовательских процедур. Особенно сильный импульс эти поиски получили в 60-70-е гг. в ходе пересмотра школьных программ в индустриально развитых странах, когда заметная часть дидактических разработок была направлена на повышение научности в обучении, введение в обучение как содержательных, так и процессуальных сторон академических дисциплин. Именно тогда была проведена переориентация новых учебных программ на преподавание в духе соответствия научному мышлению, с общей установкой на обучение, в ходе которого «наука представлена как исследование».

Наиболее последовательные поиски в этом направлении на протяжении последних десятилетий выходили за пределы учебного исследования как частного приема, способа активизации обучения. Еще в конце 50-х гг. эту позицию выразительно сформулировал физик и педагог Ф.Резерфорд:

«Если все задачи исследовательского метода сводятся к тому, чтобы поощрять учащегося проявлять пытливость, любознательность, задавать вопросы и стараться находить ответы самостоятельно, — то мы отстаиваем не более того, что давно исповедовали и осуществляли на практике хорошие учителя.»

Иначе говоря, речь идет о том, что из приема обучения исследование может стать его содержанием. Приведем синтезированное нами обзорное описание ряда моделей обучения как исследования, которые применяются в преподавании естественнонаучных и гуманитарных предметов на разных ступенях обучения.

Варианты модели систематического исследования

Исследовательская модель по Бейеру

- 1 Определение проблемы.
 - 1.1. Осознание наличия проблемы.
 - 1.2. Осознание ее значения.
 - 1.3. Преобразование проблемы в такой вид, при котором она поддается решению.
- 2 Выработка возможных ответов.
 - 2.1. Изучение и классификация доступных данных.
 - 2.2. Поиск взаимосвязей и построение логических умозаключений.
 - 2.3. Выдвижение гипотез.
3. Проверка предположительного ответа.
 - 3.1. Сбор данных.
 - 3.2. Организация данных.
 - 3.3. Анализ данных.

4. Выработка заключительного вывода.

5. Применение вывода.

Исследовательская модель по Джойсу и др.

Фаза 1.

1. Столкновение с проблемой и отклик.

2. Организация исследования.

3. Операции.

4. Рефлексия и оценка.

5. Заключение. Фаза 2. Повторный цикл. Повторение шагов 1-5.

Исследовательская модель по Нельсону

1. Определение и формулирование существа проблемы.

2. Выдвижение гипотезы.

3. Сбор и оценка данных.

4. Проверка гипотезы.

5. Предположительный вывод и принятие решения.

Исследовательская модель по Фентону

1. Видение проблемы на основе имеющихся данных.

2. Формулировка гипотез.

3. Понимание логических следствий гипотез.

4. Сбор данных с целью проверки гипотез.

5. Анализ, оценка и интерпретация данных.

6. Оценка гипотез в свете имеющихся данных.

7. Формулировка обобщения или вывода.

Исследовательская модель по Зухману

1. Планирование исследовательской деятельности.

1.1. Определение целей.

1.2. Подготовка проблем.

1.3. Подготовка наглядных средств для предъявления проблемы.

2. Осуществление исследовательской деятельности

2.1. Представление (предъявление) проблемы.

2.2. Построение гипотез и сбор данных.

2.3. Подведение итогов.

3. Оценка исследовательской деятельности.

3.1. Оценка процесса.

3.2. Оценка содержания.

Исследовательская модель по Гоулсону (модель трех вопросов)

Применительно к текущим событиям:

1. Что произошло?

2. Почему это произошло?

3. Каковы возможные последствия?

Применительно к истории:

1. Что произошло?
2. Почему это произошло?
3. Какими были последствия?

Исследовательская модель по Голдмарку

1. Признание необходимости исследования.
2. Постановка гипотезы.
3. Сбор данных.
4. Анализ альтернативных гипотез
5. Определение критериев.
6. Определение ценностных ориентации и исходных предположений.
7. Исследование процесса исследования.

Исследовательская модель по Хуверу

1. Осознание и постановка проблемы.
2. Прояснение спорных вопросов.
3. Планирование и выработка учебных действий.
4. Сбор данных.
5. Сообщение о процедурах.
6. Выдвижение обобщений.
7. Оценка сделанного.

Исследовательская модель по Массиаласу

1. Ориентация.
2. Выработка гипотез.
3. Определение входящих в гипотезу терминов.
4. Анализ гипотез с точки зрения их логической стройности и внутренней непротиворечивости.
5. Подтверждение гипотез или сбор фактов и подтверждений.
6. Формулирование обобщений.

Исследовательская модель по Микаэлису

1. Определение проблемы.
2. Выдвижение гипотезы или вопросов, направляющих ход дальнейшего изучения.
3. Выбор источников информации.
4. Анализ и синтез данных из найденных источников.
5. Организация данных для ответа на поставленные вопросы и проверки гипотезы.
6. Интерпретация данных в соотнесении с социальными, экономическими и политическими процессами.

Исследовательские процедуры

Обобщение приведенных моделей позволяет нам выделить ряд заложенных в них общих исследовательских процедур:

- выявление (видение) проблемы
- постановка (формулирование) проблемы
- прояснение неясных вопросов
- формулирование гипотезы
- планирование и разработка учебных действий
- сбор данных (накопление фактов, наблюдений, доказательств)
- анализ и синтез собранных данных
- сопоставление (соотнесение) данных и умозаключений
- подготовка и написание (оформление) сообщения
- выступление с подготовленным сообщением
- переосмысление результатов в ходе ответов на вопросы
- проверка гипотез
- построение обобщений
- построение выводов, заключений

Приведем более подробное описание и анализ нескольких моделей, которые делают основным содержанием обучения сам исследовательский процесс.

Модель естественнонаучного исследования Дж. Шваба

Эта модель стала результатом многолетних разработок, которые проводились учеными-экспертами в сфере естественных наук методистами, психологами, учителями в 1950-60-е годы, в ходе создания нового поколения учебных программ по естественнонаучным дисциплинам в средней, а затем и в начальной школе. В последующие 70-80-е годы эта модель утвердилась в практике преподавания под названием «модель BSCS» (по аббревиатуре курса биологии, в котором она была развернута), или «модель Дж.Шваба» (по имени ее основного автора, известного американского биолога и педагога). В настоящее время она стала одним из классических дидактических ориентиров. Важная черта модели — акцент на исследовательских методах и процедурах — делает ее общезначимой для изучения материала, отражающего основы научных знаний. Наряду с обучением естественнонаучным дисциплинам модель параллельно развивалась в рамках курса общественных наук.

В основе модели лежит ориентация на научное исследование как образец для построения обучения, идея о том, что идеи науки можно полноценно понять лишь в контексте их возникновения и обусловленных ими дальнейших исследований; соответственно в ходе обучения вся научная дисциплина предстает как исследование. Исследовательская ориентация противостоит распространенной в практике преподавания — в начальной, средней и высшей

школе манере констатирующего изложения материала, которую Д.Шваб и его единомышленники назвали «риторикой утверждений».

Готовые выводы, предлагаемые для усвоения, — в учебнике или изложении учителя — создают впечатление законченности и неоспоримости знания. Экономное по времени, компактное изложение сведений опускает важнейшую черту знания — его относительный характер, подверженность пересмотру. Такое изложение не дает Учащимся почувствовать и сам процесс добывания знаний на основе данных, получаемых в специально спланированных и поставленных экспериментах. Опускается и то, что обобщения и выводы, в свою очередь, дают начало новым вопросам, постановке новых проблем. Изложение материала, письменное и устное, в рамках исследовательского подхода подчеркивает относительность имеющихся знаний; в изложение включена история научных открытий. В качестве заданий выступают проблемы, на которые нет ответов в тексте. Исследовательски строятся и лабораторные работы (см. табл.2.6).

Приглашения к исследованию

Учебный процесс пронизывают «Приглашения к открытию» — наряду с ведущими научными идеями они представляют собой смысловой стержень курса и ориентир для хода обучения. Их задача «показать, что интерпретация данных и даже сам их поиск строится на основе исходных представлений и предположений, которые меняются по мере развития наших знаний...» В то же время для изменения знаний имеются серьезные основания; их относительность не отменяет их значения для настоящего времени. «Знания современной науки основаны на наиболее проверенных фактах и представлениях, доступных на сегодняшний день.» Каждое из таких «Приглашений» непосредственно знакомит учащихся с процессом поиска знаний, включает их в этот процесс.

Приведем пример одного из «Приглашений к исследованию». Предметная тема — «Прорастание семян». Исследовательская тема — «Ошибки в интерпретации данных». Дидактическая цель — непосредственное знакомство учащихся с распространенным вариантом ошибочного истолкования данных и ролью, которую играет постановка проблемы в самом характере интерпретации исследовательских данных. Учащиеся получают следующую исходную информацию: «Исследователь поставил задачу выяснить условия наилучшего прорастания семян. Он поместил несколько зерен на влажную промокательную бумагу в двух стеклянных блюдцах. Одно из блюдеч он поместил в темном помещении без доступа света, другое — в хорошо освещенной комнате. Температура в обоих помещениях была одинаковой. Четыре дня спустя исследователь осмотрел зерна и обнаружил, что они проросли на обоих блюдцах.

Вопрос: Какую интерпретацию данных этого опыта вы можете предложить? Ограничьте свои предположения только данными этого эксперимента, не привлекая никаких дополнительных сведений.»

В методических указаниях отмечается, что задача преподавателя не сводится к иллюстрации логики эксперимента, направленного на выяснение роли света в прорастании семян. Дидактические разработки подчеркивают необходимость дать ученикам возможность выдвинуть самые разные предположения — например, предположения о том, что опыт показывает необходимость влажности или тепла для прорастания семян. Если предположения не возникнут, преподаватель может сам выдвинуть их как возможные пути размышлений. В инструкциях преподавателям подчеркивается общая установка на побуждение учеников к любым предположениям.

Моделирование или подробное описание условий исследовательских экспериментов сопровождается постановкой заданий, побуждающих самих учащихся к поисковой деятельности, решению проблем. Приведем сводную таблицу (табл. 6.) по одной из групп «Приглашений к исследованию».

Общая последовательность шагов в реализации этой модели такова (см. рис.2.1):

1. Ознакомление учащихся с предметной областью, содержанием предстоящего исследования, включая сами методы познания.
2. Постановка проблемы, при которой учащиеся сталкиваются с затруднениями в проведении исследования. Затруднения могут касаться поиска данных, их интерпретации, планирования и проведения эксперимента, построения выводов и т.д.
3. Учитель побуждает учеников к поиску возможных решений — так, чтобы они ясно ощутили трудности проведения исследования.
4. Учитель просит учеников наметить способы преодоления этих трудностей, пересматривая свои подходы к исследованию планирование эксперимента, поиск данных, их организацию, построение умозаключений и т.д.

Характер и значение общих сведений, данных, экспериментов, контроля над переменными, гипотез и постановки проблем в естественнонаучном исследовании

Таблица 6 - Приглашения к исследованию. Группа 1. Простые исследования

Приглашение	Предметная тема	Исследовательская тема
1	Ядро клетки	Интерпретация простых данных

2	Ядро клетки	Интерпретация сложных данных
3	Прораствание семян	Ошибочная интерпретация данных
4	Физиология растений	Интерпретация сложных данных
Промежуточный вывод. Знания и опытные данные как их источник		
5	Измерения	Систематические и случайные ошибки
6	Питание растений	Планирование эксперимента
7	Питание растений	Контроль за ходом эксперимента
8	Хищник — добыча: популяции в природе	Вторичные, косвенные данные
9	Рост популяций	Проблема выбора
10	Окружающая среда и заболевания	Понятие гипотезы
11	Свет и рост растений	Построение гипотезы
12	Нехватка витаминов	Анализ типа «если..., то...»
13	Естественный отбор	Упражнения на построение гипотез
Промежуточный вывод. Значение гипотез		

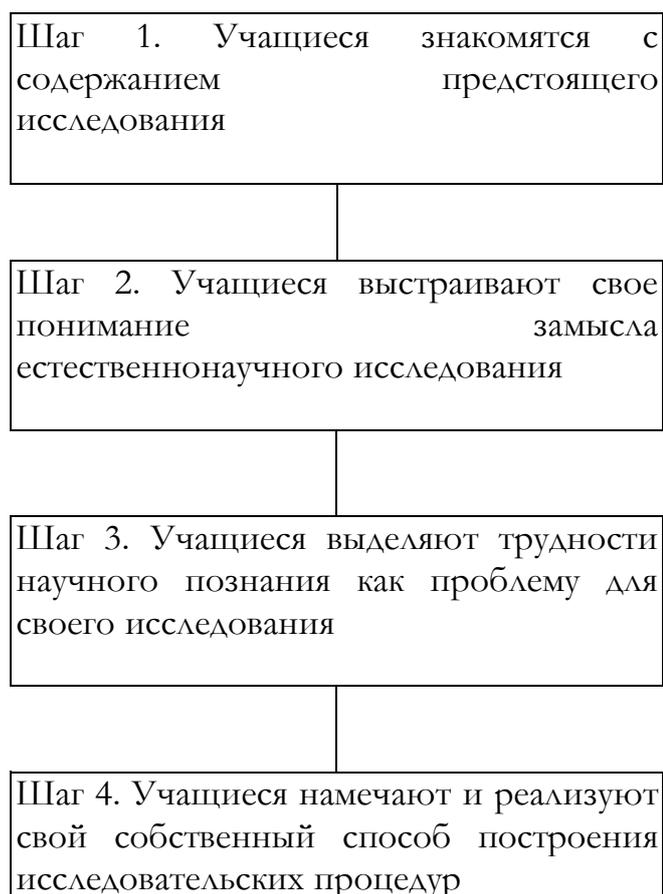


Рисунок 1 - Структура модели естественнонаучного поиска Дж. Шваба («Приглашения к исследованию»)

На протяжении всего учебного процесса учитель побуждает детей к исследованию, доброжелательно и заинтересованно реагирует на все высказывания, обращает особое внимание на то, чтобы фактические сведения не заслоняли собой главного — атмосферы познавательного поиска, исследования как инструмента познания мира.

Обучение исследованию: модель систематического сбора данных выдвижения и проверки гипотез

Модель первоначально создавалась в ходе дидактических экспериментов группой американских психологов и педагогов под руководством Дж.Зухмана в 1950 — середине 60-х гг. Идея модели состояла в том, что она представляет собой «не новый способ преподавания, но способ обучения основным познавательным умениям, которые так же важны для развития детей, как чтение

и арифметика». В середине 60-х гг. эта модель была развернута в программе преподавания физики в младшей средней школе (13 - 15 лет); затем она получила известность и стала применяться в разных странах мира.

Отправной точкой при работе по этой модели является парадоксальная ситуация, порождающая познавательный конфликт. Например, учитель демонстрирует опыт (или заменяющий его кинофрагмент), в котором ученики наблюдают нагрев в пламени горелки биметаллической пластины. Составляющие ее слои металла (обычно сталь и медь) приклепаны друг к другу так, что кажутся единым целым. Насаженная на рукоять пластина похожа на нож или лопаточку. При нагреве металл расширяется, но так как степень расширения у двух разных металлов различна, пластина изгибается, что вызывает удивление у наблюдающих опыт детей. Обычно тепловое расширение не может вызвать такого сильного изгиба. Естественное любопытство дает первый толчок исследовательской любознательности.

После демонстрации дети могут задавать учителю вопросы. Однако по вводимым учителем правилам «запрещается» задавать вопросы, предполагающие объяснение явлений со стороны учителя. «Разрешены» вопросы, на которые можно ответить «да» или «нет». Таким образом, каждый вопрос содержит в себе некоторую гипотезу. Например, учитель не станет отвечать на вопрос: «Как пламя действует на металл?», поскольку ответ означал бы сообщение ученику готового познавательного ориентира. Другое дело, если ученик спросит: «Была ли температура нагрева выше температуры плавления металла?» Вопрос такого типа предполагает, что ученик предварительно строит взаимосвязь факторов (нагрев, температура, плавление как изменение состояния вещества). Иначе говоря, сведения, получаемые от учителя, служат проверке самостоятельно выдвинутой гипотезы.

От осознания проблемы в результате познавательного конфликта Ученики переходят к сбору и анализу данных, выдвижению и проверке гипотез. Инструментально это воплощается в наблюдении Демонстрационных опытов, постановке реальных и мысленных экспериментов; основным средством добывания недостающих сведений служит постановка вопросов учителю.

Учитель не комментирует предположения детей, воздерживается от одобрения или неодобрения по отношению к содержанию высказываемых идей, но приветствует каждую идею как отправной момент для дальнейшего исследования. На конкретные предположения детей учитель отвечает примерно так: «Ну что же, — у тебя появилось что-то вроде теории... Попробуй ее проверить. Ты можешь придумать эксперимент...» При этом «эксперимент» обычно бывает мысленным, его заменяют вопросы к учителю.

Поощрительное, поддерживающее отношение к познавательной активности детей сочетается с нейтральным отношением к «результатам»

поискового мышления — важен сам процесс познавательного поиска. Поэтому, если ученик задает вопрос, требующий положительной информации, учитель просит переформулировать вопрос. Например: «Попробуй изменить свой вопрос так, чтобы на него можно было ответить «да» или «нет». Таким образом, дети приобщаются к начальной стадии исследования — сбору достоверных сведений. (Например, вопрос: «Сделана ли эта полоса из металла?» — дает информацию о природе материала.) На этой основе возможен следующий шаг — выдвижение предположений, гипотез.

Предположения проверяются. Например, ответ на вопрос: «Если уменьшить пламя, будет ли полоска изгибаться?» — можно получить у учителя или же в реальном проведенном эксперименте. Реальный или мысленный эксперимент позволяет детям выделять факторы и изучать их обособленно, что моделирует естественнонаучное исследование.

Модель направлена на освоение опыта систематического исследования. В конечном итоге, после выдвижения, разработки и проверки гипотез, учитель проводит ретроспективный анализ совместного исследования. В целом модель включает следующие шаги-этапы.

1. Столкновение с проблемой. Учитель объясняет правила взаимодействия, вводит ситуацию познавательного конфликта.

2. Сбор данных — «верификация» (подтверждение фактических сведений). Дети проводят поиск достоверных сведений об объектах и явлениях. Важная задача учителя — расширить поле познавательного поиска, объем и характер доступных детям сведений. Типы этих сведений могут впоследствии стать предметом ретроспективного анализа. К их числу относятся следующие:

- характеристики объектов (например: «Сделана ли полоска из металла?»);
- явления (например: «Если полосу перевернуть, сгибается ли она в ту же сторону?»);
- условия, т.е. характеристики состояния объектов (например: «Была ли температура согнутой полосы выше комнатной?»);
- свойства, т.е. сведения о поведении объектов в различных условиях (например: «Всегда ли медь изгибается при нагреве?»).

3. Сбор данных — экспериментирование. Ученики выделяют изучаемые факторы (исследуемые переменные), выдвигают гипотезы проверяют предполагаемые причинно-следственные связи. Экспериментирование включает две основные стороны: изучение и непосредственную проверку. Изучение объектов может происходить через изменение условий и наблюдение; оно не обязательно предполагает наличие каких-либо исходных предположений, но может давать почву для того, чтобы строить их. Вопросы, моделирующие эксперимент, дают возможность проверить предположение; их

постановка требует известного опыта; и задача учителя — помочь детям освоить такой опыт. В частности, учитель помогает ученикам не торопиться слишком рано отбрасывать недостаточно проверенные предположения (независимо от того, «верны» они или нет).

4. Построение объяснения. Ученики выдвигают (формулируют) объяснение. Нередко таких объяснений несколько. Учитель может попросить детей изменить формулировки так, чтобы моменты расхождений между содержанием объяснений стали яснее. В ходе обсуждения класс вырабатывает такое объяснение, которое полностью соответствует исходной ситуации.

5. Анализ хода исследования. Класс возвращается к проведенному исследованию, анализирует его ход. Учитель ориентирует детей на выяснение того, какие вопросы были наиболее эффективными. Для поиска информации, построения гипотезы, проверки объяснения и т.д.

Итак, в модели «Обучения исследованию» формируются исследовательские навыки, опыт исследования как метод и существо Научного познания, обучение служит не усвоению знаний как обобщений, принятых в настоящее время, но усвоению самого Процесса, в котором создаются и проверяются эти обобщения.

1. Столкновение с проблемой	
2. Сбор данных — «верификация»	
3. Сбор данных — экспериментирование	
4. Построение объяснения	
5. Анализ хода исследования	

Рисунок 2 - Модель «Обучение исследованию». Основные этапы

Сценарий урока по модели «Обучение исследованию»

Учитель рассказывает. В горах Западной Индии водилось много оленей. Кроме того, там встречались и волки. Некоторые жители деревни стали свидетелями того, как волчья стая напала на двух небольших оленей в одном стаде. Жители деревни с ужасом наблюдали это зрелище и решили, что волки уничтожат всех оленей. Поэтому они начали кампанию по истреблению волков. Однако их надеждам не было суждено осуществиться. В течение ряда лет после истребления волков происходило заметное сокращение численности оленей. Почему это происходило, если волк является естественным врагом оленя?

Учитель: Можем ли мы получить какую-либо информацию для ответа на этот вопрос?

К и р и т : Убивают ли оленей другие животные?

Учитель: Да, убивают.

К и р и т : Разные животные?

Учитель: Да. Можешь ли ты угадать, какие?

С а н д ж а и : У меня есть идея.

Учитель: Прекрасно, Санджай (улыбается), но подожди, пожалуйста, пока закончит Кириит.

К и р и и т : Имеет ли какое-либо отношение к этой проблеме равновесие между хищниками ?

У ч и т е л ь : Можешь ли ты подтвердить это чем-то?

Кириит: Разрешите, я попробую. После истребления волков на ней уже с большим успехом могли охотиться другие хищники, такие, как рыси, койоты, крупные птицы, например, орлы. Поэтому их Численность сократилась.

(Поскольку Кириит, по-видимому, закончил, учитель обращается к Санджаю.)

Санджай: Я думаю иначе.

Учитель: Хорошо, продолжай.

Санджай: После истребления хищников, охотившихся на оленей, численность оленей увеличилась. Среда обитания оленей не смогла обеспечить их всем необходимым для жизни. Таким образом, они вынуждены были голодать, и их численность стала сокращаться.

Учитель: Хорошо, можем ли мы получить какую-либо информацию в подтверждение твоей идеи?

К и т у : Появлялись ли рыси в зоне обитания оленей после истребления волков?

Учитель: Нет.

К и т у : А койоты?

Учитель: Нет.

Ш е р р и : Было ли в этом районе после истребления волков много обглоданных деревьев?

Учитель: Да.

Кириит: Встречались ли в этом районе после истребления волков мертвые олени ?

Учитель: Да.

Кириит: Их стало больше?

Учитель: Да.

Кириит: Были ли эти олени истощены?

Учитель: Конечно, некоторые.

Пинки: Они были больны ?

Учитель: Да.

В и н и и т : В этом районе встречались матерые олени ?

Учитель: Да.

К у м а р : Убивают ли орлы матерых оленей для пропитания?

Учитель: Пожалуй, нет.

Пинки: Холодная ли зима в этом районе?

Смит: Да.

Учитель: Рассмотрим гипотезы (объяснения), которые вы изложили, и посмотрим, согласуются ли они с имеющимися данными.

Судхир: Я думаю, что первую гипотезу следует исключить

Учитель: Почему, Судхир?

Судхир: Эта гипотеза допускает, что причиной снижения численности оленей являются другие хищники. Однако мы констатировали, что численность рыси не увеличилась.

Учитель: Очень хорошо, Судхир.

Пинки: Я думаю, нам нужно несколько изменить вторую гипотезу.

Учитель: Изменяй,

Пинки: Мы установили, что некоторые олени, по-видимому голодали, поскольку были обнаружены их истощенные трупы, а кора деревьев была обглодана, однако мы констатировали и то, что некоторые животные были больны, а это позволяет предположить, что гибель некоторых животных была вызвана болезнью. Я думаю, гипотеза должна состоять в следующем: после истребления хищников, охотившихся на оленей, численность оленей увеличилась настолько, что среда обитания для оленей не могла обеспечить их всем необходимым для жизни, и они стали страдать от голода и болезней. Волки уничтожают самых слабых животных, а все стадо остается здоровым.

Учитель: Прекрасно, Пинки.

Алам: Откуда мы знаем, что это делают волки?

Шах: Я знаю. Ведь мертвые олени, обнаруженные до истребления волков, были, как правило, очень молодыми или очень старыми, а не сильными, матерыми животными?

Учитель: Да.

Шах: Это подтверждает мысль о том, что волки уничтожают слабых животных.

(Примечание: весь класс испытывает удовлетворение от того, что гипотеза подтверждается имеющимися данными.)

«Синектика»: модель группового решения проблем на основе метафорического мышления

Синектика (Synectics) — такое название получила модель групповой творческой деятельности и учебного исследования, которая разрабатывается в зарубежной педагогике с 1960-х гг. Фундаментом для разработки синектики послужил опыт применения известного метода групповой генерации идей, получившего название «мозговой атаки», или «мозгового штурма» (Brainstorming). Синектика развивалась как совместная поисковая деятельность по решению проблем экспертными группами с использованием догадок, смелых гипотез, идей и интуитивных решений; и первоначально создавалась

как методика стимулирования творческой работы при поисках инновационных решений проблем промышленности и управления.

В 60-е годы на основе «промышленного» образца синектики в США стали проводиться эксперименты по разработке ее «учебного» варианта - в начальной, средней и высшей школе. Ключевым для соответствующих дидактических поисков стало стимулирование поисковой учебной деятельности на основе эмоционально-образного метафорического мышления. При этом процесс решения проблем носит интуитивный характер.

Организация учебной работы в синектике включает следующие основные моменты:

1. Первоначальная постановка проблемы. Проблема может быть весьма сложной в теоретическом отношении.

2. Анализ проблемы и сообщение необходимой вводной информации. Для соответствующего доклада-сообщения обычно необходимо выступление эксперта, компетентного лица. Таковую роль обычно может выполнить учитель, или кто-либо из учащихся, обладающий необходимой подготовкой; при необходимости в класс приглашают специалиста, привлекают различные источники информации. На этой ступени сбор фактов имеет сугубо подчиненное значение и направлен на то, чтобы заложить основу для решения проблемы.

3. Выяснения возможностей решения проблемы. Учащиеся предлагают всевозможные решения проблемы. Учитель и эксперт при этом подробно комментируют эти предложения, поясняют, почему предложенные решения не подходят, — хотя случайное решение проблемы путем удачных догадок, в принципе, возможно Уже на этой ступени.

4. Переформулирование проблемы. Каждый учащийся самостоятельно переформулирует проблему в своем собственном понятии, собственными словами, тем самым как бы приближая проблему к себе.

5. Совместный выбор одного из вариантов переформулированной проблемы. Первоначальный вариант постановки проблемы временно откладывается.

6. Выдвижение образных аналогий. Учитель побуждает группу к поиску ярких, образных, «метафорических» аналогий для заложенных в проблемной ситуации явлений. Этот этап является ключевым для синектики.

При поиске аналогий, наряду с прямыми аналогиями, прямым сопоставлением предметов и явлений, учитель побуждает учащихся к привлечению «личностных» и «символических» аналогий, играющих ведущую роль в групповом творческом процессе.

«Личностные» аналогии основаны на идентификации, отождествлении учащегося с данным объектом, явлением. Например при обсуждении проблем,

связанных с загрязнением окружающей среды, учитель может обратиться к ученику с вопросом: «Представь что бы ты ощущал, если бы сам был загрязненной рекой?»

«Символическая» аналогия сводится к краткой фразе из двух-трех слов, выражающей в образной форме суть проблемы. Такие фразы представляют собой сочетания контрастных понятий наподобие броского заголовка. Так, например, физическая проблема связанная с применением тепловых процессов для охлаждения, может быть обозначена как «горящий лед», а суть биологической проблемы, связанной с получением пастеровского антитоксина - как «безопасная атака».

В ходе поисковой деятельности привлекаются и так называемые «фантастические» аналогии, которые могут строиться на воображаемом изменении законов природы, создании особого гипотетического мира, в котором «возможно все, что угодно». Так, например, в проблеме, где требуется найти способ подачи воды на вершину горы, в качестве одной из «фантастических» аналогий может выступать гипотетический мир, в котором «изменен» закон гравитации и вода течет вверх.

7.«Подгонка» намеченных группой подходов к решению или готовых решений к требованиям, заложенным в постановке проблемы. Наряду с учителем в руководстве «подгонкой», как правило, участвует и эксперт. Если намеченные подходы оказались непродуктивными, группа возвращается к поиску новых аналогий. Если подход к проблеме (или готовое решение) приемлем, то он переносится с переформулированного учащимися, ограниченного варианта проблемы к ее первоначальной постановке. На этом завершающем этапе группа определяет, решена ли поставленная проблема или же следует избрать новый подход к поиску решения (а возможно, и отложить решение на некоторое время).

В основе синектики лежит ряд представлений о природе творческой деятельности и возможностях ее целенаправленного построения в учебном процессе: использование внешне выраженных, четко очерченных этапов и процедур творческой деятельности; ключевая, преобладающая роль иррациональных, эмоционально окрашенных мыслительных процессов как движущей силы творческого поиска; их осознанное и упорядоченное использование индивидом и группой в сочетании с последующим рационально-логическим анализом и отбором найденных решений, взвешенным, аналитическим осмыслением полученных результатов. В качестве субъекта познания в синектике выступает, в основном, не столько каждый из учащихся порознь, сколько вся группа. Специфической чертой данной модели является то, что поисковая деятельность строится как принципиально

совместная; обсуждение и отбор эмоционально-образных, «метафорических» аналогий ведется в обстановке тесного межличностного взаимодействия.

Модель используется в двух основных вариантах: 1) выработка, создание новых представлений (от известного — к неизвестному) и 2) овладение новыми представлениями (от неизвестного — к известному).

Приведем пример второго варианта синектики на материале творческого ознакомления школьников с понятием «демократия». Высокая степень упорядоченности, выстроенности синектики позволила в данном случае применить эту модель в рамках программированного пособия (программирование в данном случае ограничено основными процедурами выполнения заданий, но не относится к содержанию оценочных суждений учителя). В данном варианте отсутствует групповой процесс и применение «личностных» аналогий, основанных на перевоплощении учащегося в изучаемое явление.

Вначале учащемуся предлагается прочитать краткий текст, дающий определение демократии как формы правления, основанной на уважении прав каждого индивидуума, защита которых гарантируется законом. Право голоса служит залогом соблюдения всех важнейших прав человека, поскольку дает возможность народу (избирателям) воздействовать на законодательство. Образование играет ключевую роль в жизни демократического общества, поскольку право голоса предполагает понимание каждым насущных общественных проблем. Недостаточно просвещенное общество может посредством избирательной системы лишиться своих свобод оказаться в руках стремящейся к власти политической группировки. Таким образом, демократическое общество основано на безусловном уважении прав отдельной личности, которое находит воплощение в уважении права собственности, распространяющегося на владение средствами производства, благодаря которым члены общества имеют возможность стремиться к получению доходов и прибылей в конкурентной системе свободного предпринимательства.

Далее учащийся получает задание перечислить сопоставления связи между описательными признаками демократии и человеческого организма (вариант выполнения такого задания - см. табл.7).

Таблица 7 - Сопоставление представлений о демократии и человеческом организме

Организм человека	Демократия
отдельная клетка	каждый член общества
мышцы, мускулы	образование
мозг	закон
организм в целом	демократическое

болезнь	общество утрата свободы
---------	----------------------------

Далее учащийся выполняет задание — написать небольшое сочинение-комментарий к составленному им перечню аналогий и обязательно отметить границы применимости аналогий — к чему они подходят, а к чему нет. В данном случае это описание выглядит приблизительно так:

«Каждая клетка организма индивидуальна. Невооруженному глазу это незаметно, но это можно было бы увидеть под микроскопом. Мышцы и мускулы похожи на образование, потому что их можно научить и натренировать выполнять различные действия — ходить, играть, вязать и т.д. (за исключением таких автоматических процессов, как моргание или пищеварение, - может быть, и здесь возможно обучение, о котором мы еще не знаем). Мозг похож на закон. Когда я делаю что-нибудь неправильно, рассудок поправляет меня, а он сосредоточен в мозге. В целом организм устроен демократически, так как он зависит от здоровья всех клеток. Когда организм болен, он теряет свободу и оказывается в зависимости от болезни, стремящейся к захвату власти. Когда болезнь охватывает все клетки, организм умирает.»

«Что не подходит. В условиях демократии люди контролируют правительство посредством избирательного права, и они в состоянии изменить плохие законы. Стареющий организм невозможно исправить... в конце концов он умрет.»

До данного момента пособие полностью руководит учащимся. Идея аналогии была предъявлена в готовом виде, ученику остается разработать ее. Далее пособие содержит задание для самостоятельной разработки ученика.

«Составь свою собственную аналогию для понятия «демократия». Чтобы твой пример не был похож на предыдущий, выбери аналогию среди неодушевленных объектов. Если аналогия не подходит, поищи другую. Надо помнить, что абсолютно полных аналогий не существует, они всегда представляют собой способ осмысления. Для упрощения работы воспользуйся табличной формой записи, при этом можно добавлять новые и новые составляющие понятия.»

Результатом самостоятельной работы ученика может стать, например, такая таблица (см.табл.8).

Таблица 8 - «Твоя собственная аналогия»

Автомобиль	Демократия
составляющие детали устройство машины автомобиль в целом отсутствие бензина	каждый член общества образование демократия утрата свободы

В заключительной части программированного упражнения инструкция гласит:

«Теперь опиши свою аналогию как можно лучше и подробнее. Вначале запиши основные мысли и только затем обрати внимание на грамматическую форму. Не нужно, чтобы грамматика мешала тебе излагать свои мысли. Грамматически правильное изложение облегчает восприятие для твоего читателя, поэтому займись им во вторую очередь. Постарайся не растягивать свой текст — важно не количество, а качество, Не забудь отметить, что не срабатывает в твоей аналогии.»

Приведем пример ответа:

«Каждая составная часть автомобиля похожа на отдельного человека в демократическом обществе. Все находятся в хорошей форме, все свободны, и машина хорошо работает. Конструкция каждой части составляет ее образование. Бог дал людям право быть свободными, и Он же дал двигателю машины право работать, сгорание паров топлива в двигателе — это Божий дар. Если демократией пренебрегают, это означает отсутствие свободы. Если в машине кончается бензин кончается и свобода.»

Еще одна дополнительная часть задания направлена на то, чтобы учащиеся полнее осознали ограниченную применимость аналогий не отождествляя их с реальностью. Заключительная часть инструкции гласит: «Заполни эти строчки описанием того, что в твоей аналогии не подходит».

Приведем пример этой части ответа:

«В условиях демократии никто не должен пренебрегать интересами страны. В случае с машиной владелец может пренебречь ею, забыть ее заправить. И еще я попытался найти «прибыль», которую приносит автомашина, но не смог. В случае с машиной конкуренция — это просто гонка, это не похоже на конкуренцию в условиях демократии. Кроме того, в демократическом обществе действует столько законов, обеспечивающих свободы, а в случае с автомобилем я смог найти только один закон — физический закон, по которому работает двигатель.»

Из описания данной модели и приведенных примеров видно, что синектика направлена на углубленное осмысление изучаемого материала, может не только дополнять, но и сопровождать первичное ознакомление с новым

материалом; она обладает высоким потенциалом развития творческих возможностей учащихся. Дидактические особенности синектики связаны с формированием опыта поисковой деятельности, развитием видения проблемы, включением нового опыта в широкий контекст личностного опыта учащихся. Важная черта модели — формирование у учащихся положительного опыта эмоционально и познавательно насыщенного группового творческого поиска, расширения и взаимного обогащения представлений.

Значительная упорядоченность, процедурная выстроенность синектики делает ее «совместимой» с учебным процессом. В то же время работа по этой модели требует от учителя психолого-педагогической квалификации и высокой отдачи. Опыт ее применения пока довольно ограничен — синектика используется в учебном процессе начальной, средней и высшей школы в качестве своего рода «авангардного» дидактического средства.

* * *

В базовой модели обучения как систематического исследования (по естественнонаучному типу) центральной, определяющей является деятельность учащихся по решению поставленной проблемы; эта деятельность носит теоретико-познавательный, исследовательский характер, однако она включена в реальный контекст организуемого преподавателем непосредственного, конкретного опыта учащихся.

Дидактические разработки, связанные с построением учебного процесса на основе систематического исследования, ориентированы на задачи развития учащихся, овладение ими инструментарием познавательного поиска.

Основными этапами модели является постановка проблемы, сбор данных и выдвижение исходных предположений, гипотез, их последующая проверка и возвращение к проблеме в ее начальной постановке или переформулирование проблемы.

Варианты этой базовой модели различаются, в частности, начальным шагом, которым проблема вводится учителем или ставится самими учащимися, т.е. степенью самостоятельности учащихся в постановке проблемы.

Заметным моментом различий вариантов модели обучения как систематического исследования является степень самостоятельности учащихся в выработке способа познавательного поиска. В вариантах моделей, рассчитанных на учащихся начальной, средней, старшей ступени школы и средних учебных заведений, эта степень самостоятельности зависит не столько от возраста, сколько от ориентации обучения на формирование опыта исследовательской деятельности, освоение учащимися исследовательских процедур.

Поисковая деятельность учащихся организуется с учетом ее социально-психологического контекста, который в данной модели, однако, не выступает на

первый план, а подчинен задачам получения результатов учебного исследования и освоения его процессуальной стороны.

Взаимодействие учителя и учащихся строится в духе стимулирования, побуждения к самостоятельному осмыслению изучаемых явлений. Педагог балансирует между подробным ознакомлением Учащихся с изучаемыми явлениями, максимальным удовлетворением возникающей у них потребности расширить непосредственный познавательный опыт и уходом от прямых, однозначных ответов на вопросы учащихся, подмену их познавательного опыта своим.

Специальное, целенаправленное формирование опыта поисковой деятельности является одной из основных задач модели обучения как систематического исследования. Механизмом такого освоения является дополнительное звено ряда вариантов этой Модели — рефлексия хода исследовательской деятельности.

Использованная литература:

1. Активные методы и инновации в учебном процессе. – М., 1998.
2. Долгоруков А. Метод case-study как современная технология профессионально-ориентированного обучения [Электронный ресурс] / Долгоруков А. – Режим доступа: http://www.vshu.ru/lections.php?tab_id=3&a=info&id=2600
3. Кларин М.В. Инновации в мировой педагогике: обучение на основе исследования, игры и дискуссии. (Анализ зарубежного опыта) - Рига, НПЦ «Эксперимент», 1995.
4. Панина Т.С. Современные способы активизации обучения / Т. С. Панина, Л. Н. Вавилова. – Москва: Академия, 2008.
5. Панфилова А.П. Инновационные педагогические технологии: Активное обучение / А. П. Панфилова. – Москва: Академия, 2009.



Педагогический кампус

Pedcampus