**Лекция на тему: «Применение ситуационных задач при обучении биологии»**

Сегодня при обучении биологии в школе возникла необходимость представлять и осваивать содержание более концептуально, на уровне ведущих идей и научных понятий. В обществе уже сейчас востребованными становятся компетентные, креативные люди, обладающие критическим мышлением, способные ориентироваться в большом потоке информации, оперативно осуществлять анализ и выбор необходимой информации и на этой основе принимать ответственные решения.

В соответствии с ФГОС ООО, основная образовательная программа сформирована на основе *учебно-познавательных и учебно-практических задач,*  решение которых требует от учащихся применения универсальных учебных действий (УУД). Такой подход к формированию содержания позволяет уйти от понимания содержания образования как основ наук и впервые позволяет представить содержание образования целостно во всех предметных областях. ФГОС ООО позволяет рассматривать содержание предмета «Биология» как совокупность учебно-познавательных и учебно-практических задач. В этом случае единицей содержания образования становится учебно-познавательная и учебно-практическая задача, а единицей учебной деятельности учащихся – деятельность по решению заданий, направленных на формирование УУД. Именно на этой основе возможно достижение личностных, метапредметных и предметных результатов обучения.

Школьный предмет «Биология» обладает особыми возможностями для формирования понимания учащимися естественнонаучной картины мира. Кроме этого, изучение биологии предполагает активное применение таких видов деятельности, как анализ, сравнение, классификация, моделирование и т.д., которые естественным образом встраиваются в систему универсальных учебных действий. В содержании биологии как учебного предмета в школе отражаются современные научные проблемы, требующие пересмотра и изменения границ применимости биологических теорий (клеточной теории, эволюционной теории, теории антропогенеза) и других форм научного знания.

Развитие науки биологии закономерно отражается на содержании биологического образования. Увеличение доли только информационных знаний в содержании школьного биологического образования (при существующем сегодня неограниченном доступе учащихся к информации) может привести к перегрузке и вызвать появление рисков организации образовательной деятельности учащихся преимущественно на репродуктивном уровне.

**2. Задачное построение содержания предмета биологии** и организация учебной деятельности учащихся на уроке как деятельности по решению заданий и задач обусловливают процесс усвоения содержания и развития личности ученика. Задача задает содержание и форму деятельности, ее цель и способы, а в силу этого служит и способом управления этой деятельностью.

***Задача и ее дидактическая сущность и значение.*** В дидактике понятие «задача» представляет собой одно из самых широких понятий и рассматривается как организующее и направляющее начало человеческой деятельности. Задача определяет содержание и форму деятельности, ее цель и способы и тем самым служит способом управления этой деятельностью. По мнению доктора педагогических наук Л.А. Ларченковой, решение учебных задач - это своего рода материализация мышления. Деятельность по решению задач – это не только усвоение знаний по предмету, но и предмет усвоения.

В психологии понятие «задача» трактуется неоднозначно:

1. Цель, поставленная перед человеком;
2. Ситуация, которая включает в себя как цель, так и условия, в которых она должна быть достигнута;
3. Словесная формулировка проблемной ситуации.

Учебным целям более всего соответствует второй подход. С точки зрения психологии, задача обладает функциями, чрезвычайно важными для обучения. С одной стороны, она служит условием для запуска мыслительного процесса. С другой стороны, задача – это форма взаимодействия субъекта с неопределенностью.

Психологические исследования процесса обучения (Д.Н. Богоявленский, В.В. Давыдов, Н.А. Менчинская) раскрыли роль решения задач в обучении:

* процесс усвоения представляет собой по основным закономерностям процесс решения новых задач;
* решение задач служит одним из средств овладения системой научных знаний и научной методологией;
* решение задач является средством развития мышления учащихся в процессе обучения;
* решение задач является одним из главных условий управления обучением, оказывая активизирующее действие на мыслительную деятельность учащихся;

решение задач выполняет в процессе обучения не только контролирующую, но и диагностирующую функцию.

Особую образовательную значимость в контексте выше сказанного имеют ***ситуационные задачи***, имеющие ярко выраженный практико-ориентированный (иногда даже прагматичный) характер, для решения которых необходимы предметные знания.

*Ситуационные задачи - это задачи, позволяющие ученику осваивать интеллектуальные операции последовательно в процессе работы с информацией: ознакомление — понимание — применение — анализ — синтез — оценка.* Ситуационные задачи близки к проблемным задачам и направлены на выявление и осознание способа деятельности. При решении ситуационной задачи учитель и учащиеся преследуют разные цели: для учащихся — найти решение, соответствующее данной ситуации; для учителя — освоение учащимися способа деятельности и осознание его сущности.

Вместе с этим, обучающее и развивающее значение решения биологических задач, в том числе ситуационных задач, учителями осознается не полностью, а их возможности остаются не реализованными.

В настоящее время все чаще педагоги-исследователи и ученые обращаются к проблеме задачного подхода в обучении. Освоение учебного содержания предмета рассматривается ими как процесс решения учениками различных учебных задач.

Реализация задачного подхода в обучении имеет следующие аспекты:

* формирование способов видеть, «чувствовать» наличие проблемы»;
* формирование умения формулировать задачу;
* формирование умения моделировать стоящую проблему разными способами;
* формирование умения отыскивать решение поставленной задачи имеющимися средствами (активно использовать информацию);
* формирование умения оценивать полученные результаты;
* формирование умения анализировать полученное решение.

3. **Применение ситуационных задач** как способа практического освоения полученных теоретических знаний, пришло в педагогику из юриспруденции и медицины. Действительно, ситуационные задачи уже давно являются наиболее популярным средством развития и оценивания знаний студентов-криминалистов и будущих медиков. Видимо, это связано с особенностями работы данных специалистов, где крайне важен «контекст», нюансы ситуации, определяющие дальнейшие действия. Применительно к школьной биологии ситуационные задачи – это возможность повышения интереса учащихся к изучаемому предмету, возможность применить знания по биологии в учебном и жизненном контексте.

Обратимся к определению сущности ситуационной задачи. В обобщенном виде ***ситуационные задачи*** – *это учебные задачи, основанные на описании конкретной жизненной ситуации или факта, позволяющие ученику осваивать интеллектуальные операции последовательно в процессе работы с информацией: ознакомление – понимание – применение – анализ – синтез – оценка*.

***Отличительными особенностями ситуационной задачи*** является следующее:

* представление в виде небольшого рассказа, описывающего реальную ситуацию, которая интересна учащимся, актуальна для современной жизни;
* наличие личностно значимого познавательного вопроса, который может вызвать чувство сопереживания с главными объектами задачи, стимулировать проявление различных эмоций;
* учет возрастных особенностей учащихся;
* возможность образования системы взаимосвязанных ситуаций.

В связи с этим можно определить основное ***дидактическое значение применения ситуационных задач:***

* формирование готовности решать учебные проблемы;
* развитие информационных умений, обеспечивающих анализ, синтез, обобщение информации, ее критическое осмысление;
* развитие интеллектуальных умений (анализ, синтез, сравнение, классификация и др.);
* формирование способности применять практические знания для решения конкретных практических ситуаций;
* развитие дивергентного мышления (способности предлагать несколько видов решения задачи);
* обучение междисциплинарной интеграции знаний из разных областей для решения проблемы.

Существует несколько подходов к классификации ситуационных задач.

1). Критерий - преобладающая дидактическая задача: обучающие, тренировочные, контролирующие, творческие.

2). Критерий - источник проблемной ситуации: практические ситуации, которые отражают реальные жизненные ситуации; учебные ситуации, основной задачей которых выступает обучение; научно-исследовательские ситуации, ориентированные на осуществление исследовательской деятельности.

3). Критерий - особенности содержания: бытовые, гигиенические, экологические, задачи-парадоксы (вызывают интерес неожиданным, непривычным (хотя бы по форме) суждением, расходящимся с общепринятым, задачи-рассказы (содержат небольшое по объему изображение явлений жизни).

Достаточно часто используется классификация задач по сложности, предложенная М.И. Махмутовым:

* 1 уровень сложности (преимущественная репродуктивная деятельность учеников в ходе выполнения задачи);
* 2 уровень сложности (применение прежних знаний в новой ситуации);
* 3 уровень (репродуктивно-поисковый характер деятельности при решении задачи);
* 4 уровень (творческий характер деятельности, исследовательские нестандартные задачи).

По характеру освещения, подачи материала могут быть использованы ситуации-иллюстрации, ситуации-оценки и ситуации-упражнения. Ситуация-иллюстрация – это пример из практики (как позитивный, так и негативный) и способ решения ситуации. Ситуация-оценка представляет собой описание ситуации и возможное решение в готовом виде: требуется только оценить, насколько оно правомерно и эффективно. Ситуация-упражнение состоит в том, что конкретный эпизод управленческой или социально-психологической деятельности препарирован таким образом, чтобы его решение требовало каких-либо стандартных действий, например: выполнение расчетов, заполнение таблиц. Именно на данную классификацию мы будем опираться в нашем исследовании, так как она захватывает все возможные виды ситуационных задач и позволяет наиболее четко определить их дидактическое назначение.

***При всем многообразии видов ситуационных задач, все они имеют типовую структуру***:

* название (желательно яркое, привлекающее внимание учащихся);
* ситуацию-случай, проблема, история из реальной жизни;
* личностно-значимый познавательный вопрос;
* информация по данному вопросу, представленная в разнообразном виде (текст, таблица, график, статистические данные);
* вопросы или задания для работы с задачей.

4. **Конструирование и применение ситуационных задач при обучении биологии в школе**

Первый вопрос – *подбор темы, проблемы*. Существует определенный *перечень критериев для подбора материала по ситуационным задачам*:

* Ситуационная задача должна быть сформулирована в виде рассказа (краткого введения).
* Для ситуационной задачи необходимо брать темы, которые привлекают внимание школьников.
* Ситуационная задача должна быть актуальной.
* Важно, чтобы в задаче была представлена реальная ситуация, которая стимулирует проявление разнообразных эмоций (сочувствие, удивление, радость, гнев и т.д.).
* В текст ситуационной задачи необходимо включать цитаты из различных источников, чтобы создать полноценную, реалистичную картину.
* Создавая ситуационные задачи, необходимо учитывать возрастные особенности учащихся.
* Проблема, которая лежит в основе ситуационной задачи, должна быть понятна ученику и посильна для решения.

Для создания ситуационных задач по школьной биологии базовыми источниками являются: художественная и публицистическая литература, оперативная информация из СМИ, статистические материалы, научные публикации, научно-популярная литература, ресурсы интернета.

Л.С. Илюшиным был разработан конструктор задач (Таблица 1), позволяющий создавать задания разного уровня сложности. Данный конструктор представляет собой набор ключевых фраз, своеобразных клише заданий, которые формулируются в виде условия задачи. Количество заданий на ту или иную операцию зависит от типа информации, с которой будут работать учащиеся. Так, если поступает значительный объем новой информации, то, очевидно, больше будет заданий на ознакомление и понимание, не исключая при этом заданий на остальные операции. Данный подход к конструированию задч автор выстроил на основе таксономии дидактических целей Б. Блума (ознакомление–понимание–применение–анализ–синтез–оценка.

Конструирование ситуационной задачи следует начинать с определения типа урока биологии и этапа, на котором планируется применение данной задачи: изучение нового, закрепление знаний, контроль знаний и умений. Далее учитель по соответствию выделяет мыслительные операции (цели), которые должны быть задействованы при решении данной задачи: ознакомление, понимание, применение, анализ, синтез, оценка (по таксономии Б. Блума). Когда все этапы пройдены, можно приступить к определению основного замысла задачи. Необходимо выбрать столбец с «клише», соответствующий выбранной цели. Условием задачи может стать проблема из реальной жизни (бытовая), из технологии производств, факт из истории биологии и медицины, практики сельского хозяйства, либо исторический (ложно исторический) факт.

Таблица – 1- Конструктор задач на основе дидактических целей Б. Блума (по Л.С. Илюшину) [1]



Например, целью задачи является *понимание учащимися механизма формирования образов окружающих предметов*, возникающих при работе зрительного анализатора и других органов чувств человека. В связи с целью можно выбрать «клише» формулировки задания и подобрать факт из жизни – конкретную ситуацию: «Один австрийский ученый изобрел специальные очки, переворачивающие изображение на сетчатке. Он носил их постоянно. Первое время ученый видел все предметы вверх ногами, но вскоре снова стал видеть их нормально. В этих очках он научился ездить на велосипеде. Когда ученый снял очки, первое время он опять видел все предметы перевернутыми. Объясните результаты этого эксперимента».

Следующая задача предполагает проведение *анализа предложенной ситуации*: «Раскройте биологические основы данной ситуации: «Школьный звонок извещает о начале урока, этот же звонок сигнализирует об его окончании. Реакция ученика на оба эти звонка не одинакова. Если звонок прозвучит через несколько минут после начала урока, какие эмоции он вызовет? Все три звонка одинаковы и действуют на одни и те же рецепторы, почему же реакция на них различна».

*Ситуационная задача может быть оценочного характера*, при этом ученик привлекается к оценке и поиску решения проблемы: «Известно, что маленькие дети, вынужденные из-за болезни длительное время находиться в малоподвижном положении, значительно отстают в умственном развитии от своих здоровых ровесников. Интересные данные приводятся в статье доктора педагогических наук В. Белиновича: «Школьники, которые занимаются физкультурой регулярно, к концу учебного года учатся лучше, их успеваемость повышается на 7-8 процентов, а у учащихся, пренебрегающих физической нагрузкой, - на 2-3 % снижается». Оцените данные. Предложите способы решения проблемы гиподинамии школьников».

***Способы решения ситуационных задач.*** Решение задач может стать мощным средством развития учебной мотивации обучающихся. В процессе решения ученики обнаруживают, что сам процесс решения может быть очень увлекательным, а напряженная работа в случае победы может примести моральное удовлетворение. Учителя биологии отмечают, что у школьников большой интерес вызывает решение ситуационных задач практического характера. Именно поэтому целесообразно использовать задачи, показывающие тесную связь теории и практики: ученикам интересно видеть, как из практической задачи возникает теоретическая и как «чисто» теоретической задаче можно придать практическую форму.

 Одной из важных предпосылок для успешного решения задачи является уверенность учащегося в том, что он сможет решить предложенную задачу. Ситуационные задачи должны быть доступны, иначе школьники потеряют веру в свою силу, утратят интерес к решению задач. Таким образом, интерес к задаче, желание ее решить и уверенность в том, что задача «по силам», являются необходимыми предпосылками для успешного решения задачи.

В *процессе решения задачи ученик под руководством учителя последовательно проходит 4 стадии* (в обобщенном виде):

1. Понимание условия задачи.
2. Составление плана решения. Выдвижение гипотез.
3. Поиск решения.
4. Формулировка ответов и выводов.

Соотнесение действий учителя и учащихся при решении задач представлено в таблице:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Этап решения задачи | Действия учащихся | Действия учителя |
| Понимание условия задачи | Анализ условий ситуационной задачи | * стимулирование работы с условием;
* стимулирование анализа работы
* оказание помощи при затруднениях учащихся;
 |
| Составление плана решения. Выдвижение гипотез. | Выдвижение гипотез, планирование действий для решения | * стимулирование и конкретизация предложенных идей;
 |
| Поиск решения. | * поиск способов решение (объяснения) ситуации;
* анализ ошибочных решений
 | * стимулирование критической оценки выдвинутых положений;
* анализ конкретных предложений учащихся

предоставление дополнительной информации |
| Формулировка ответов и выводов | Обобщение рабочей информации и формулировка вывода (ответа) |  |

5. **Примеры** ситуационных задач, разработанных для изучения тем «Кровь и кровообращение», «Дыхание»:

* Ситуация-проблема
* Ситуация-оценка
* Ситуация-упражнение
* Ситуация-иллюстрация.

Ситуационные задачи, направленные на оценку

1. *Оцените воззрения древнегреческого врача Гиппократа, который считал кровь носителем души и для излечения душевнобольных назначал им кровь здоровых людей. Могло ли помочь такое лечение? Почему?*
2. *В январе 2016 года в Москве произошел пожар в одном из швейных производств. В результате пожара погибли 12 человек, большинство из которых пострадали от удушья. При пожарах люди зачастую погибают не от ожогов, а от удушья, даже если кислород поступает в легкие в достаточном количестве, а содержание угарного газа (СО) в крови не превышает 0,1%. Объясните, почему это происходит?*
3. *У широкой научной общественности, большой интерес вызвала сенсация 1875 года, которая широко освещалась в прессе – полет трех французских воздухоплавателей на аэростате "Зенит", поднявшихся на высоту 8 километров. Однако полет этот завершился трагически: двое воздухоплавателей погибли от удушья. Каковы причины гибели?*
4. *При быстром восхождении в гору у здоровых людей развивается так называемая «горная болезнь», которая проявляется в одышке, сердцебиении, головокружении и общей слабости. При частых тренировках эти симптомы со временем проходят. Объясните, почему нетренированные люди начинают страдать от «горной болезни» и сделайте предположения о том, какие изменения происходят в крови тренированных людей* [5]*.*

Ситуации-проблемы:

1. *14 мая 1796 года английский врач Э. Дженнер заразил 8-летнего мальчика содержимым пузырька, образовавшимся на руке женщины, больной коровьей оспой. У ребенка возникла реакция на прививку в виде воспаления подмышечных лимфатических узлов и стертых проявлений болезни, которые прошли в течение 10 дней. При заражении мальчика через 1,5 месяца человеческой (черной) оспой заболевание не развилось. Предположите причины этого явления.*
2. *В 1880 году Луи Пастер выделил культуру возбудителя холеры кур, которую поддерживали частыми пересевами на мясном бульоне. Случай позволил сделать ему одно из величайших открытий. Однажды культура возбудителя холеры кур была оставлена в термостате (прибор для поддержания постоянной температуры) в течение нескольких недель без пересева на новые среды. Эта культура потеряла способность даже в высоких дозах убивать кур. Как Пастер предположил использовать данную культуру возбудителя болезни, к каким выводам пришел впоследствии?*
3. *Еще известный врач Гиппократ изучал причины возникновений пищевой аллергии. Например, по его словам, сыр, который прекрасно подходит для подавляющего числа людей, может вызвать у некоторых тяжелую реакцию, даже если употребить в пищу маленький кусочек. Предположите, существует ли связь между аллергией и иммунитетом.*
4. *Ребенок заболел корью, перенес ее в легкой форме и вскоре поправился, хотя никаких прививок ему не было сделано. Чем это можно объяснить?*
5. *Объясните, почему владельцы собак при довольно тесном общении со своими питомцами никогда не заболевают собачьей чумой, которая не редко является причиной смертности животных.*
6. *Существуют болезни сердца, при которых у человека створчатые или полулунные клапаны не смыкаются полностью. Объясните, почему и как будет затруднена работа сердца в этих случаях?*

Ситуации-иллюстрации:

1. *Изучите воззрения знаменитого древнеримского ученого и врача Клавдия Галена (II век н.э.) о строении сердца и кровеносной системы человека. Исходя из современных достижений науки, объясните, какие его представления были ошибочными?*

*Сердце, по мнению Галена, является органом, дающим начало всем артериям организма, как печень дает начало всем венам. Система артерий, с точки зрения Галена, разносит по организму воздух, который «корни артерий» получают из легких через артериальную вену, именуемую в настоящее время легочной артерией. Он писал, что воздух при ее посредстве идет в левое предсердие, потом переходит в левый желудочек и, наконец, в аорту. По мнению Галена, «Когда легкое расширяется, кровь течет и заполняет все вены легкого; когда оно сокращается, происходит как бы отлив крови, отчего возможно постоянное движение крови в венах туда и обратно».*

*Галену было известно различие между артериальной и венозной кровью. Он считал, что кровь расходуется на питание частей тела без возвращения ее в сердце. Кровь возобновляется в организме из пищевого сока печени и идет от нее в правый желудочек, здесь она насыщалась «пневмой» (кровью от легких) и в таком виде поступала в артерии для кровоснабжения «благородных органов». Гален считал, что пульсирующая сила артерий является главным двигателем крови по сосудам. Перегородку сердца Гален считал проницаемой для крови, которая могла через нее просачиваться из левой части сердца в правое.*

*2. Английский ученый Вильям Гарвей с помощью многочисленных экспериментов доказал, что кровь не образуется из пищи в печени и целиком усваивается органами (эти взгляды были приняты в медицине и анатомии человека еще со времен К. Галена).*

*Например, ученый туго перевязал свою руку и увидел, что она ниже перевязки вскоре отекла, вены набухли, а кожа потемнела. Потом Гарвей произвел опыт над собакой. Он перевязал ей шнурком обе ноги. И снова ниже перевязок ноги начали отекать, а вены набухать. Когда набухшая вена на одной ноге была надрезана, из раны закапала густая темная кровь. Затем вена была надрезана на другой ноге, но выше перевязки. Из пореза не вытекло ни одной капли крови. К каким выводам пришел В. Гарвей на основе полученных данных?*

1. *Известно, при длительном неподвижном стоянии или сидении у человека могут разиться отеки конечностей? Нина А. отправилась в путешествие на автобусе, который совершал ночной переезд между Санкт-Петербургом и Мурманском. Утром она обнаружила, что ноги сильно отекли. С чем это связано? Предложите меры профилактики отеков для пассажиров, вынужденных длительное время быть в малоподвижном состоянии.*
2. *Известно, что первые 2 месяца жизни дети редко болеют инфекционными заболеваниями. Новорожденные, которые находятся на грудном вскармливании, реже болеют инфекционными заболеваниями, чем дети, питающиеся искусственными молочными смесями. В чем причина этого явления?*
3. *У человека, ведущего малоподвижный образ жизни и не занимающегося физкультурой и спортом, используется, как правило, не более 10 % альвеол легких, в результате чего происходит их слабая вентиляция. Предположите, к каким изменениям в состоянии здоровья человека это может привести?*

Ситуации-упражнения:

1. *В очень малых дозах алкоголь сужает кровеносные сосуды, а с нарастанием промилле (единицы измерения алкоголя в крови) – расширяет. Никотин, содержащийся в сигаретном дыме, имеет свойство вызывать спазм мелких сосудов и, наоборот, расширять артерии. После каждой выкуренной сигареты сужение кровеносных сосудов держится около получаса. Объясните, какие физиологические процессы произойдут в сердечно-сосудистой системе человека (состояние кровеносных сосудов, артериального давления, частоты сердечных сокращений), если он выпьет 1-2 рюмки водки и выкурит сигарету? Если такие действия человек будет совершать регулярно? Дополните свой ответ информацией из учебника (§33).*
2. *В приемный покой больницы привезли Владимира С., который при травме получил большую кровопотерю. Он сильно побледнел, учащенно дышит, испытывает сонливость. Объясните, какими реакциями организма вызываются эти симптомы?*