

**Практико-ориентированное обучение на уроках**

**с применением элементов ТРИЗ-технологии**

**Иванова Людмила Александровна**

**учитель биологии**

Практико-ориентированное обучение заключается в создании условий, когда развитие школьника превращается в главную задачу, как для учителя, так и для самого ученика. Это система качественно новых знаний, предлагающих иное построение учебной деятельности. Это такой способ организации обучения, когда содержание и формы прямо направлены на всестороннее развитие ребенка. И, прежде всего: на способы самостоятельного постижения знаний; на развитие мыслительных способностей в процессе осуществления практической деятельности; на эмоциональное отношение к содержанию образования.

Такой подход культивирует творческое мышление, а это при сложившихся современных условиях – **главное.**

***ЧТО ТАКОЕ ТРИЗ?*** Творческое решение изобретательских задач – это **наука о развитии мышления в любой области творчества**. Главное отличие тризовского мышления от других видов мышления – это сознательное управление процессом мышления, это мышление по алгоритмам, это мышление по законам и правилам. Основоположником этой науки стал писатель-фантаст  Генрих Альтшуллер в 1946 г. Эта наука предполагалась для решения изобретательских задач в технике. ТРИЗ в педагогике применяться стала только в конце 80-х. Элементы ТРИЗ являются весьма эффективным средством для развития мышления учащегося. Основной постулат науки и практики ТРИЗ: всё подвергай сомнению!

На уроках с использованием ТРИЗ знания, умения и навыки не транслируются от учителя к детям, а формируются в результате самостоятельной работы с информацией. Изобретательская задача - содержит проблему, которую надо решить, причем очевидные решения в данных условиях неприменимы. Перед решающим стоит вопрос: «Как быть?» Решению творческих задач детей надо обучать. Необходимо познакомить учащихся с инструментарием ТРИЗ: противоречие, алгоритмом решения.

**Алгоритм методики решения противоречий.**

1. Прочитайте условие проблемы и определите проблемную систему.
2. Определите функцию системы, выполнение которой создаёт проблему.
3. Запишите противоположное значение этой функции, которое позволит решить проблему.
4. Запишите противоречие по формуле: система должна выполнять «проблемную» функцию потому, что (для того чтобы…) и должна выполнять «новую», противоположную «проблемной», функцию для того, чтобы …
5. Укажите идеальное решение проблемы - система выполняет обе функции при минимальных изменениях.
6. Решите противоречие с помощью следующих приёмов:
   1. разделение противоположных требований в пространстве системы или системы и окружающей среды;
   2. разделение времени противоположных требований;
   3. переход к антисистеме- системе, противоположной данной по своей структуре или функциям;
   4. объединение двух или нескольких систем для выполнения противоположных требований;
   5. выделение из системы элемента, выполняющего противоположное требование и преобразование его в самостоятельную систему;
   6. изменение агрегатного состояния системы или части внешней среды для выполнения противоположного требования.

7. Выберите решения, близкие к идеальному.

**Пример решения проблемы с помощью методики решения противоречий (по алгоритму).**

Буревестники строят гнёзда на скалах островов, однако крысы способны забираться по отвесным скалам и поедать яйца и птенцов буревестника. Учитывая, что буревестники занесены в Красную книгу, предложите способы защиты гнёзд буревестников от крыс.

1. Прочитайте условие проблемы и определите проблемную систему - *проблемными системами могут быть гнездо, скала и крыса. Для решения противоречия возьмём в качестве примера скалу.*

2. Определите функцию системы, выполнение которой создаёт проблему -*скала открыта для крыс.*

3. Запишите противоположное значение этой функции, которое позволит решить проблему – *скала должна быть закрыта для крыс.*

4. Запишите противоречие по формуле: система должна выполнять «старую» функцию для того, чтобы……. и должна выполнять «новую», противоположную «старой», функцию для того, чтобы …

5. Укажите идеальное решение проблемы минимальными изменениями скалы: *люди закрывают её от крыс.*

6. Решите противоречие с помощью следующих приёмов:

1)разделение противоположных требований в пространстве системы или системы и окружающей среды *– рядом со скалой устанавливается щит ( нижняя поверхность скалы), который обрабатывается специальным лаком, клейким веществом, отпугивающим лаком;*

2)разделение времени противоположных требований – *вещества для защиты от крыс наносятся на поверхность скалы во время гнездования птиц;*

3)переход к антисистеме - системе, противоположной данной по своей структуре или функциям – *на скале создаются козырьки, непроходимые для крыс ;*4)объединение двух или нескольких систем для выполнения противоположных требований – *объединение поверхности скалы с телами и веществами, делающими скалу неприступной для крыс, например, клейкая полоса с козырьками;*

5)выделение из системы элемента, выполняющего противоположное требование и преобразование его в самостоятельную систему – *ограничение ареала обитания крыс с помощью деротизаторов;*

6)изменение агрегатного состояния системы или части внешней среды для выполнения противоположного требования – *создание нефтяных каналов по периметру скал.*

7. Выберите решения, близкие к идеальному, предоставляется учащимся (т.е. вам).

**Пример 2. Размножение пресмыкающихся**

*Пресмыкающиеся – это животные, которые смогли перейти к размножению на суше. Их эволюционные предшественники Рыбы и Амфибии откладывают икру в воду. В воде происходит ее оплодотворение и развитие зародыша. Как должна была измениться икринка, чтобы зародыш успешно развивался в наземных условиях?*

Такая постановка вопроса заставляет вернуться к недавно изученному материалу по теме «Рыбы» и уточнить, до этого казавшееся понятным, представление о строении икры. Причем сразу становится очевидной зависимость строения от функции, условий и ресурсов. Далее меняем условия и ресурсы при неизменной функции и рассматриваем возможные варианты изменения строения.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Класс | Земноводные | Пресмыкающиеся |
| Среда обитания | Водная, наземно-воздушная | Наземно-воздушная, водная |
| Размножение | вода | суша |
| Структура | Икринка : зигота, покрытая студенистой оболочкой, через которую проходит газообмен и желточный мешок с запасом питательных веществ. | Яйцо:  ? |

**1.Противоречие:** для защиты зародыша от высыхания в воздушной среде появляется непроницаемая для испарения воды скорлупа. Но если яйцо покрыто непроницаемой скорлупой, как осуществляется газообмен? Как зародыш будет дышать?

Обращаемся к алгоритму решения противоречий (и изобретаем яйцо).

**Алгоритм методики решения противоречий.**

1. Прочитайте условие проблемы и определите проблемную систему… *скорлупа яйца*
2. Определите функцию системы, выполнение которой создаёт проблему…… *очень плотная, непроницаемая для воздуха и не позволяющая дышать зародышу.*
3. Запишите противоположное значение этой функции, которое позволит решить проблему…… *не плотная, проницаемая для воздуха скорлупа.*
4. Запишите противоречие по формуле: система должна выполнять «проблемную» функцию потому, что (для того чтобы…) и должна выполнять «новую», противоположную «проблемной», функцию для того, чтобы …………..

*Оболочка яйца должна быть непроницаемой для того, чтобы не испарялась вода из яйца и должна быть проницаемой, для того чтобы обеспечить газообмен для дыхания.*

1. Укажите идеальное решение проблемы - система выполняет обе функции при минимальных изменениях…… *скорлупа плотная и проницаемая.*

6.Решите противоречие с помощью следующих приёмов:

1.разделение противоположных требований в пространстве системы или системы и окружающей среды;

*Отдельный резервуар с воздухом расположен внутри яйца.*

2.разделение времени противоположных требований; (не имеет смысла)

3. переход к антисистеме- системе, противоположной данной по своей структуре или функциям;

*Скорлупа плотная, но имеет мелкие отверстия.*

4.объединение двух или нескольких систем для выполнения противоположных требований; *плотная скорлупа с микро - отверстиями и отдельная часть яйца с запасом воздуха(воздушная камера).*

5. выделение из системы элемента, выполняющего противоположное требование и преобразование его в самостоятельную систему (не имеет смысла);

6.изменение агрегатного состояния системы или части внешней среды для выполнения противоположного требования (не имеет смысл); Выберите решения, близкие к идеальному.

**2.Противоречие:** для защиты зародыша от высыхания в воздушной среде появляется непроницаемая для испарения воды скорлупа. Но если яйцо покрыто непроницаемой скорлупой, как осуществляется поступление питательных веществ?

**Алгоритм методики решения противоречий.**

1. Прочитайте условие проблемы и определите проблемную систему…

2.Определите функцию системы, выполнение которой создаёт проблему ..

3.Запишите противоположное значение этой функции, которое позволит решить проблему…….

4.Запишите противоречие по формуле: система должна выполнять «проблемную» функцию потому, что (для того чтобы…) и должна выполнять «новую», противоположную «проблемной», функцию для того, чтобы …………..

5.Укажите идеальное решение проблемы - система выполняет обе функции при минимальных изменениях ………

6.Решите противоречие с помощью следующих приёмов:

1. разделение противоположных требований в пространстве системы или системы и окружающей среды;

1. разделение времени противоположных требований;
2. переход к антисистеме- системе, противоположной данной по своей структуре или функциям;
3. объединение двух или нескольких систем для выполнения противоположных требований;
4. выделение из системы элемента, выполняющего противоположное требование и преобразование его в самостоятельную систему;
5. изменение агрегатного состояния системы или части внешней среды для выполнения противоположного требования;

7. выберите решения, близкие к идеальному.

**3.Противоречие:** для защиты зародыша от высыхания в воздушной среде появляется непроницаемая для испарения воды скорлупа. Но если яйцо покрыто непроницаемой скорлупой, как осуществляется выведение продуктов метаболизма? Работа по алгоритму. Результаты работы учащихся по изобретению приспособлений предлагаю сравнить с «изобретениями» природы.

|  |  |
| --- | --- |
| **Как проникают через непроницаемую**  **скорлупу:** | **Особенности строения яйца:** |
| воздух | наличие в скорлупе *пор,*  наличие подскорлуповой *воздушной камеры* |
| питательные вещества | невозможность поступления извне через скорлупу компенсируется запасом питательных веществ в *желточном мешке* |
| продукты метаболизма | невозможность выведения наружу через скорлупу компенсируется наличием пузыря для сбора жидких продуктов обмена – *аллантоиса.* |