

Технология ТРИЗ или как рождаются изобретатели.

Автор выступления: Болотина Елизавета Евгеньевна, учитель физики МБОУ СОШ №7, руководитель ШМО учителей естественных наук МБОУ СОШ №7 г. Серпухов Московской области

История: Совсем недавно ко мне подошла одна ученица и искренне высказала много хороших слов о работе нашего школьного научного общества «Альфа». После достаточно продолжительной беседы с ней, она спросила: «Можно ли я вашим телефоном поделюсь с редактор телеканала «ОТВ Серпухов». «Можно, конечно» - ответила я и уже через несколько дней мне позвонила Олеся Александровна Акинфеева. Она мне рассказала о том, что с детским телевидением они снимают серию репортажей про изобретения. Ее вопрос: «Может быть, у вас есть ученики, которые получили патент на свое изобретение» ввел меня в ступор. Знаете, за всю мою достаточно солидную педагогическую деятельность я помню лишь один единственный случай.

? После того как мы повесили трубку - задумалась, а можно ли развить изобретательность? Может ли обычный человек изобретать или изобретателем надо родиться?

? Какими качествами должен обладать изобретатель?

Вариант ответа: ... Творческим воображением

Предлагаю вам включить свое воображение. Попробуйте предположить, описание какого объекта я вам сейчас зачитаю.

«Мрачная картина! Даже горы обнажены, бесстыдно раздеты, так как мы не видим на них легкой вуали — прозрачной синеватой дымки, которую накидывает на земные горы и отдалённые предметы воздух... Строгие, поразительно отчётливые ландшафты! А тени! О, какие тёмные! И какие резкие переходы от мрака к свету! Нет тех мягких переливов, к которым мы так привыкли и которые может дать только атмосфера. Даже Сахара — и та показалась бы раем в сравнении с тем, что мы видели тут»

Варианты ответов

Это строки из научно-фантастической повести «На Луне», были написаны в 1887 году К.Э. Циолковским. Казалось, тот самый «маленький шагок для человека и огромный скачок для человечества» простой учитель совершил более чем за 80 лет до его воплощения – высадки человека на Луну.

Сегодня в ДЕНЬ КОСМОНАВТИКИ я предлагаю вам открыть двери в ТРетье ИЗмерение и отправится в педагогическую вселенную ТРИЗ – технологию решения изобретательских задач.

Открытие неизведанных галактик творчества и инноваций начинается в 1946 году. Советский учёный, инженер и писатель-фантаст Генрих Альтшуллер начал изучать, как появляются изобретения. Он проанализировал материалы 40 тысяч патентов и выявил закономерность – законы развития системы. Разрабатывая теорию, автор выяснил, что задачи чаще всего решались методом проб и ошибок или перебором вариантов. На это уходило много времени и ресурсов. Его идея состоит в том, что надо развивать фантазию и гибкое мышление, воспитывать творческую личность. Творчеству можно научить так же, как и другим видам деятельности. Ведь творчество — создание чего-то нового.

Если знать закономерности, по которым оно появляется, и применять их, то можно это новое изобрести.

И далее автор, собирая группу заинтересованных людей, проверяет свою теорию на практике. Сколько изобретательских идей зародилось в ходе этих занятий мне не известно, но уже к концу 60-годов XX века в Баку открывает двери первый в стране Азербайджанский общественный институт изобретательского творчества.

Суть ТРИЗ — найти нестандартное и оптимальное решение проблемы минимальными усилиями.

Изначально технологию ТРИЗ применяли для решения технических задач. Но уже в 90-е года во многих школах страны начали внедрять ТРИЗ-педагогику. ТРИЗ — это система мышления, которая помогает быстро находить решение нетривиальных задач. Ученикам даются реальные проблемы, с которыми сталкиваются учёные, инженеры и предприниматели. Вариантов может быть сколько угодно потому, что правильного ответа у задач в ТРИЗ-педагогике нет. Но есть определённый метод, которому нужно следовать. Поиск решения задачи начинается с выбора ресурса. Для решения изобретательских задач важно использовать ресурсы, которые уже есть в условии, поскольку идеальное решение ничего не добавляет извне. Чтобы разрешить эти противоречия, изобретатель использует ресурсы.

На слайде «Алгоритм решения изобретательских задач включает этапы»:

1. Изучение ситуации. Формулирование и анализ изобретательской задачи;
2. Построение модели задачи. Определение конфликтующих элементов (пар) и формирование технического противоречия;
3. Анализ модели задачи. Формулирование идеального конечного результата и физического противоречия;
4. Устранение противоречия, использование для этой цели таблиц основных приемов устранения противоречий и применения физических эффектов и явлений;
5. Формулирование способа и схемы решения задачи;
6. Предварительная оценка полученного решения, его анализ и развитие

ПРИМЕР

Немного теории. Все вы знаете, что есть три основных состояний вещества — твердое, жидкое и газообразное. Чем они отличаются друг от друга? (*Расположением молекул. В ходе моделирования повторяем теорию*). Что могут делать молекулы? (*взаимодействовать, двигаться*) Например, что такое электрический ток — направленное движение заряженных частиц (моделируем)

Помните, что у нас сегодня космическое путешествие?

А чем заправляют ракеты? Топливом, ответите вы. Топливо для ракет существует в двух агрегатных состояниях — жидком и твердом. Существуют жидкостные реактивные двигатели (ЖРД) и твердотопливные реактивные двигатели (ТТРД). Например, ракета с Гагариным на борту использовала топливную пару: керосин — жидкий кислород. Топливный вопрос, как известно вопрос дорогой и не простой. Всем предлагаю переходить на электричество)))

Предлагаю вам помыслить...

Легко рождается изобретение,
Когда душа во власти вдохновения.

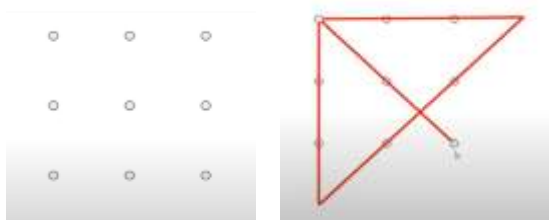
Задача ТРИЗ «Трубка с контактами».

У нас есть стеклянная трубка, из нее выкачен воздух (вакуум). Трубка имеет контакты, которые не выступают, а просто подведены к трубке. Вниз падает железный шарик, он замыкает контакты и включает электричество.

Противоречие: чтобы замыкать цепь – шарик должен соприкасаться с контактами, но при этом, чтобы шарик точно падать он не должен соприкасаться со стенками трубки, трения не должно быть.

Прием решения задачи – смоделировать систему. Решение – использовать жидкий металл – ртуть

Задача ТРИЗ «Соедини все точки четырьмя прямыми линиями, не отрывая карандаша от бумаги»



Какие методы использовались в работе для решения ТРИЗ-задач?

- метод мозгового штурма;
- синектика (сравнение и нахождение сходства в предметах и явлениях);
- морфологический анализ (выявление всех возможных способов решения);
- метод фокальных объектов (установление ассоциативных связей с различными объектами);
- метод Робинзона (нахождение применения, казалось бы, совсем ненужному предмету)

Многие изобретения рождаются благодаря человеческой лени. Чтобы упростить и облегчить себе жизнь, человек использует новые идеи, которые позволяют автоматизировать его усилия. Не всегда эти идеи принимают и понимают. Каждая великая идея носит на себе печать разочарований и отказа. Есть ли среди нас будущие изобретатели или нет – никто не знает.

В космическом научном центре НАСА висит плакат с пчелами, на котором написано:
«Аэродинамическое тело пчелы не приспособлено летать, но хорошо, что пчела об этом не знает»

Будьте как пчелы, независимо от размера крыльев, летайте и наслаждайтесь жизнью.

Спасибо за внимание!



Не вошедшее:

Например, представьте себе ленивого теннисиста, который тренируется на корте и постоянно роняет свой мячик. Нагибаться ему лень. Как решить эту проблему? Есть множество вариантов, и у каждого из них есть свои плюсы и минусы. Изобретателю нужно найти такой вариант, у которого нет минусов. В данном случае это стикер – липучка, которая цепляется за ворсистую поверхность мячика. Такие липучки уже производятся и продаются под названием Tennis Picker.

Представь, что ты попал в Страну Слепых...

Лишь ты, один из всех, способен видеть.

Как объяснить, необъяснимое для них?

Как рассказать и не солгать, и не обидеть.

По мнению учёного, правильные решения можно находить быстрее, если **следовать принципам ТРИЗ**:

- **Принцип объективности законов развития системы.**

Любая система развивается не хаотично, а заранее определённым способом. Сильные решения соответствуют объективным явлениям, закономерностям и эффектам.

- **Принцип противоречия.**

Системы развиваются, когда преодолевают противоречия. Сильные решения справляются с ними.

- **Принцип идеальности.**

При решении задач нужно стремиться к максимальному результату минимальными усилиями. Сильные решения используют внутренние ресурсы, которые уже есть в системе.

- **Принцип конкретности.**

У каждой системы есть особенности, которые облегчают или усложняют её изменения. Сильные решения учитывают эти особенности.

<https://pesni.guru>

<https://trizway.com/content/izobretatel.pdf>

<https://www.papmambook.ru/articles/4334/?ysclid=lucyg4vr65645763866>

<https://ria.ru/20240309/zhenschiny-1931990921.html?ysclid=luczy3hin252042714>

<https://www.youtube.com/watch?v=dtiJvOuTWCQ>

<https://www.youtube.com/watch?v=XXyMUE-XoEw>

<https://practicum.yandex.ru/blog/chto-takoe-metod-triz/>

ТРИЗ-технология развивает воображение

Воображение важнее, чем знания,
так как знания ограничены, а
воображение охватывает весь
мир, способствуя прогрессу и
порождая эволюцию.

А. Эйнштейн.

