

Интернет-журнал «Мир науки» ISSN 2309-4265 <http://mir-nauki.com/>
2017, Том 5, номер 1 (январь - февраль) <http://mir-nauki.com/vol5-1.html>
URL статьи: <http://mir-nauki.com/PDF/22PDMN117.pdf>
Статья опубликована 20.02.2017

Ссылка для цитирования этой статьи:

Галкина Е.Н. Использование элементов теории решения изобретательских задач в образовательном процессе в высшем учебном заведении // Интернет-журнал «Мир науки» 2017, Том 5, номер 1
<http://mir-nauki.com/PDF/22PDMN117.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

УДК 378.1

Галкина Елена Николаевна

ГБОУ ВО «Нижегородский инженерно-экономический университет»
Институт пищевых технологий и дизайна (филиал), Россия, Нижний Новгород
Старший преподаватель кафедры «Естественно-научных дисциплин»
Кандидат педагогических наук
E-mail: galkinaelena2205@gmail.com

Использование элементов теории решения изобретательских задач в образовательном процессе в высшем учебном заведении

Аннотация. Основной целью современного образования является обеспечение его высокого качества, в соответствии с постоянно изменяющимися запросами населения. В связи с этим перед высшей школой стоит задача подготовки специалиста с таким набором качеств, которые позволят ему адаптироваться, после окончания образовательного учреждения в быстро изменяющемся мире, где ему уже необходимо будет развиваться и получать необходимые знания, умения, навыки, компетенции самостоятельно. Основным вектором, определяющим становления специалиста, является владение им методами «добычи» знаний, его интеллектуальная смелость, творчество в мыслительной деятельности, все это он должен постараться освоить в процессе обучения в учебном заведении. Теория решения изобретательских задач - это технология, которая способна качественно повысить эффективность образования, развить умение анализировать, творчески мыслить, определить возникающие противоречия и т.д. Автором рассмотрены основные принципы, на которых базируется технология, определены достоинства и недостатки ее применения. В статье представлены элементы использования этой технологии, на примере, техник: «Алгоритм предварительного анализа», «Шесть шляп мышления», коучинг. Использование в образовательном процессе теории решения изобретательских задач может привести обучающихся к достижению результатов в личностном, коммуникативном, познавательном и регулятивном направлениях.

Ключевые слова: образовательные технологии; теория решения изобретательских задач; подготовка бакалавров по направлению «Технология продукции и организация общественного питания»

Перед современной системой образования, в рамках государственной программы Российской Федерации "Развитие образования" на 2013 - 2020 годы", сформулирована основная цель - обеспечение высокого качества российского образования в соответствии с меняющимися запросами населения и перспективными задачами развития российского общества и экономики. Базируясь на содержании программы можно определить, что

выпускник-специалист должен быть интеллектуально смелым, мыслящим оригинально, творческим человеком, способным находить нестандартные решения для возникающих проблем, все эти качества позволят ему соответствовать запросам и потребностям экономики Российской Федерации в кадрах высокой квалификации. Одной из основных задач высшей школы для становления специалиста с таким набором качеств является научить учиться, так как оказавшись после окончания ВУЗа, в быстро изменяющемся мире, он сам будет способен «добывать» необходимые знания, умения, навыки, компетенции. Решение этой задачи невозможно без инноваций, вводимых в образовательную систему, раскрытия потенциала, творческих способностей у всех участников педагогического процесса, включение обучающихся в активную познавательную деятельность при изучении учебных дисциплин [3, с. 100]. Появление нововведений в педагогической деятельности предполагает внесение изменений в содержание материала, методику и технологию его преподавания обучающимся.

Одной из современных педагогических технологий, которая способна качественно повысить эффективность образования является «Теория решения изобретательских задач» (ТРИЗ). Разработка ТРИЗ принадлежит Генриху Сауловичу Альтшуллеру [1] и дальнейшее свое развитие получила в работах Орлова М.А. [7], Погребной Т.В. [10], Петрова В. [8], Злотина Б.Л. [5]. ТРИЗ можно считать обобщением сильных сторон творческого опыта многих поколений изобретателей [9].

ТРИЗ - это установленная последовательность действий, методов, используемых для решения творческих (изобретательных) задач в различных сферах деятельности.

Внедрение инструментов ТРИЗ в образование способствует продуктивности мышления [11], а также играет роль «общего» языка для интеграции различных образовательных областей [4].

ТРИЗ базируется на основных принципах:

1. Объективности законов развития систем: система подчиняется определенным законам, развивается заранее установленным способом.
2. Принцип противоречий: решение проблемы - преодоление противоречий.
3. Принцип идеальности: при решении проблемы необходимо стремиться к идеальному варианту ответа - решению [2].
4. Принцип конкретности: формулировка задания, является конкретной, касается конкретной системы и имеет конкретное решение.

Достоинствами технологии ТРИЗ являются следующие:

- наглядность;
- умение рассматривать ситуацию или объект с нескольких точек зрения;
- овладение аналитическим подходом, который позволяет адекватно смоделировать ситуацию и определить возникающие противоречия;
- использование доступных ресурсов;
- развитие творческого мышления;
- овладение системным подходом, который позволяет сформировать общий, полный взгляд на одну и ту же ситуацию благодаря наличию множества различных суждений, мнений;
- преемственность знаний в различных образовательных областях и т.д.

Среди множества достоинств данной технологии, можно отметить и некоторые из ее недостатков:

- для качественного использования данной технологии требуется наличие развитого, на достаточно высоком уровне, воображения;
- большая психологическая нагрузка;
- постоянная тренировка;
- не всегда проблему или ситуацию можно разрешить только тогда, когда разрешено или найдено противоречие, создавшее проблему и т.д.

Рассмотрим примеры использования технологии ТРИЗ при подготовке бакалавров по направлению подготовки 19.03.04 «Технология продукции и организация общественного питания».

1. «Алгоритм предварительного анализа» - это техника, позволяющая анализировать проблему, предрассудки мышления, которые возникают при изначальном знакомстве с проблемой.

Для демонстрации использования данной техники ТРИЗ приведем: наполнение шоколадных конфет жидкой (сиропной) начинкой.

Решение будет иметь следующий вид:

Состав системы:

Шоколад, жидкая начинка, форма для приготовления изделия.

Конечная цель, с которой ставится задача:

Наполнить шоколадные конфеты жидкой начинкой.

Идеальный конечный результат:

Система сама наполняет шоколадные конфеты жидкой начинкой.

Оценка наличия помех:

- жидкая консистенция компонентов;
- разная температура у шоколада и начинки;
- неравномерное заполнение шоколадом формы;
- сохранение целостности формы шоколада, если вносить начинку в специальное отверстие в готовой шоколадной форме конфеты.

Обоснование причины помехи:

- перемешивание консистенций жидких шоколада и начинки друг с другом;
- разная температура компонентов для приготовления конфеты: более горячая начинка может изменить консистенцию шоколада и наоборот;
- образование пузырьков в шоколадном компоненте, вытекание начинки;
- нарушение формы готового изделия.

При каких условиях исчезнет помеха:

- понижение температуры компонентов системы;

- внесение начинки в полуформу шоколадной оболочки конфеты, а не в готовую конфету;
- внесение дополнительного пищевого компонента (крахмала), для обеспечения устойчивости формы начинке;
- правильное темперирование шоколада;
- центрифугирование формы с шоколадом (автоматизированное производство), постукивание по форме с шоколадом (ручное производство) для обеспечения снижения образования пузырьков в шоколадном компоненте;
- использование автоматизированной системы, прибора, который будет обеспечивать наполнение шоколадных конфет начинкой.

Возможные решения:

- поместить в полуформу шоколад, охладить снизу форму (жидким азотом, помещение формы в холодильную камеру и т.д.), дать застыть шоколаду, так чтобы он тонким слоем покрывал стенки и дно полуформы, остатки не застывшего шоколада убрать, далее поместить жидкую начинку, с температурой чуть ниже температуры шоколада и залить сверху полуформу шоколадом, затем поставить охладить для получения готового изделия; для ровного нанесения шоколада, одинакового объема начинки, соблюдения температурного режима систему можно автоматизировать;
- погружать в шоколад, охлажденную или замороженную начинку, например, в виде шарика; охлажденную начинку можно получить, залив начинку в форму из крахмала, охладив ее, сахар содержащийся в начинке кристаллизуется и связывает крахмал.

Контрольное решение:

- конвейерный прибор, типа многогнездовой центрифуги, в которой шоколад во время вращения стремится прижаться к стенкам, а начинка, после вливаемая в середину формы с температурой немного ниже, чем шоколад, заполняет внутренний объем, затем сверху шоколадом заливают форму и отправляют в холодильные камеры для застывания изделия;
- ручной способ: заполнить полуформу темперированным шоколадом, часть шоколада из формы слить, постучать по форме, чтобы в шоколадной массе не было пузырьков, охладить, залить сироп, в застывшие шоколадные формы, опять охладить, затем залить шоколадом сверху начинку, поместить охладиться; возможно использование замороженной начинки, содержащей крахмал.

2. «Шесть шляп мышления» - техника, позволяющая разделить мышление на шесть типов.

Данную технику можно использовать, например, на семинарских занятиях, когда обучающиеся выступают с докладами и рефератами, мультимедийными презентациями, остальные, слушатели, в то время выполняют задания согласно функции каждой шляпы:

- красная шляпа отвечает за эмоции и чувства, обучающиеся, которым досталось побывать в роли этой шляпы делятся, например, мнением, о чувствах, испытывающих выступающим или об эмоциональном преподнесении информации аудитории и др.;

- белая шляпа позволяет сосредоточиться на фактах, цифрах, обучающимся этой шляпы можно предложить анализ, рассказанных в докладе выступающим, цифровых значений и др.;
- желтая шляпа ищет все положительное, выгодное, предлагает преимущества и перспективу, обучающиеся выполняющие функцию этой шляпы могут оценить положительную роль, преимущества доклада и т.д.;
- синяя шляпа - отвечает за координацию работы, формулировку целей, рефлексии работы, обучающиеся в роли этой шляпы осуществляют управленческие функции, подводят итоги выступления и т.д.;
- черная шляпа отвечает за критику, отрицательные моменты, риски, угрозы, недостатки, обучающимся этой шляпы можно предложить поискать недостатки в выступлении докладчика и др.;
- зеленая шляпа - это креативность и творчество, новые идеи, нестандартные подходы, обучающие отвечающие за функционал этой шляпы, могут провести анализ оригинальности преподнесения материала, оформления мультимедийной презентации и др.

3. Коучинг - техника консультативной поддержки.

Целью данной техники ТРИЗ является помощь обучающимся в процесс обучения, максимальном использовании своего потенциала, поддержка намерения самостоятельного приобретения знаний, достижение желаемых результатов.

Коучинг базируется на принципах:

- партнерство - оно дает возможность создать благоприятную почву для сотрудничества;
- раскрытие потенциала - вера в способности и возможности обучающегося;
- принцип взаимосвязи - сферы жизни человека все взаимосвязаны между собой, изменения в одной сфере, могут повлечь изменения другой;
- принцип отсутствия оценки - обучающийся сам должен принять решение, найти выход из сложившейся ситуации, решить проблему и т.д.

Коучинг осуществляется в процессе следующих этапов:

1. Постановка цели;
2. Осознание реальности цели;
3. Анализ возможностей, способностей, которые помогут в достижении цели;
4. Выбор стратегии действий, которые направлены на достижение цели;
5. Мониторинг достижения цели и анализ результатов.

С помощью коучинга осуществляется формирование позитивного мышления, что ведет к повышению учебно-познавательной мотивации и формированию ответственности за свое образование.

Одним из приемов использования коучинга в образовательном процессе может быть следующий: например, вы хотите научить обучающихся логически строить рассказ на определенную тему и выступить с ним перед аудиторией, началом такого обучения может стать прием - расскажи все что Вы знаете за одну минуту на тему: «Углеводы». Во время выступления

рассказчика нельзя прерывать, дайте ему полностью высказаться. После рассказа задайте ему следующие вопросы:

1. Если бы Вы знали ответ, то каким бы он был?
2. Что еще в этом ответе не хватает?
3. Что для Вас в этом выступлении было самое трудное?
4. Что бы Вы посоветовали другому обучающемуся, окажись он на Вашем месте?
5. Представьте себе диалог с самым умным человеком, которого Вы знаете. Что он скажет Вам сделать?
6. Чему Вы научились?
7. Что лично Вам мешает изменить результаты этого выступления?
8. А какой результат был бы для Вас самым идеальным?
9. и т.д.

Вопросы, задаваемые преподавателем-коучем могут быть разнообразны главное, чтобы они были направлены на принцип - обучающийся сам знает ответ на вопрос или может его найти.

Рассмотрев несколько техник применения системы ТРИЗ в образовательном процессе и подводя итог, хотелось бы отметить, то что ее использование может привести к следующим результатам в разных направлениях у обучающихся:

- в личностном направлении формируются уверенность, самостоятельность, умение находить решение в спорной ситуации, ответственность за качество выполняемой работы, работа на результат, навыки сотрудничества и др.;
- в коммуникативном направлении формируются умения вести диалог, договариваться, слушать собеседника, осуществлять контроль, оценивать результаты деятельности, готовность отстаивать свою точку зрения, выслушивать суждения других людей и др.;
- в познавательном направлении: работа с информацией - сбор, поиск, анализ, синтез и др.; повышение уровня образованности, умения структурировать знания, искать эффективные пути решения задач, чем постановку проблемы, способность ориентироваться в связях между объектами и процессами и др.;
- в регулятивном направлении развивается способность следовать поставленным целям, формировать положительное отношение к образовательному процессу, формируются умения планировать свои действия, управлять ими и др. [6, с. 6]

ЛИТЕРАТУРА

1. Альтшуллер, Г.С. Творчество как точная наука / Г.С. Альтшуллер. - М.: Сов. радио, 1979. - 105 с.
2. Альтшуллер, Г.С. Творчество как точная наука / Г.С. Альтшуллер. - Петрозаводск: Скандинавия, 2004. - 208 с.
3. Галкина, Е.Н. Учебные кейсы в преподавании дисциплины "Пищевая химия" / Е.Н. Галкина // Современные проблемы и перспективы развития педагогики и психологии: сборник материалов 9-й международной науч.-практ. конф. (г. Махачкала, 24января 2016 г.). - Махачкала: ООО "Апробация", 2016. - С. 100-102.
4. Джеус, А.В. Молодежные интенсивные школы инновационной эпохи. Современное научное творчество и изобретательство учащихся / А.В. Джеус, И.В. Романец, Т.В. Погребная и др. - Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2006. - 300 с.
5. Злотин, Б.Л. Решение исследовательских задач / Б.Л. Злотин, А.В. Зусман. - Кишинев: МНТЦ Прогресс, Картя Молдовеняскэ, 1991. - 204 с.
6. Использование приёмов ТРИЗ на уроках технологии в соответствии с ФГОС ООО / Сост. Аверкова М.А. - Пенза, 2015. - 64 с.
7. Орлов, М.А. Основы классической ТРИЗ. Практическое руководство для изобретательного мышления / М.А. Орлов. - М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2006. - 432 с.
8. Петров, В. Алгоритм решения изобретательских задач: учебное пособие / В. Петров. - Тель-Авив, 1999. - 256 с.
9. Погребная, Т.В. Современная ТРИЗ-педагогика в системе непрерывного образования педагогов: пособие для самоопределения / Т.В. Погребная, А.В. Козлов, О.В. Сидоркина. - Красноярск: ККИПКРО, 2005. - 42 с.
10. Погребная, Т.В. ТРИЗ-педагогика и модернизация образования [Электронный ресурс] / Т.В. Погребная, А.В. Козлов, О.В. Сидоркина // «ТРИЗ-Конференция - 2007»; Режим доступа: <http://www.metodolog.ru/01138/01138.html>.
11. Тамберг, Ю.Л. Как научить ребенка думать / Ю.Г. Тамберг. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2007. - 445 с.

Galkina Elena Nikolaevna

Nizhny Novgorod engineering and economic university
Institute of food technologies and design (branch), Russia, Nizhny Novgorod
E-mail: galkinaelena2205@gmail.com

The use of elements of theory of inventive problem solving in the educational process in higher education

Abstract. The main purpose of modern education is the provision of high quality, in line with the ever-changing needs of the population. In this regard, the higher school faces the challenge of training with such a set of qualities that will allow him to adapt, after graduating educational institutions in a rapidly changing world where he will need to develop and gain the necessary knowledge, skills, and competencies independently. The main vector determining the establishment of a specialist is the possession of methods of "extraction" of knowledge, his intellectual courage, the creativity in mental activity, all of which he must try to master in the learning process in the school. The theory of inventive problem solving - is a technology that is able to improve the effectiveness of education, to develop the ability to analyze, think creatively, identify emerging contradictions, etc. the Author describes the main principles that underpin the technology, identified the advantages and disadvantages of its application. The article presents the elements of this technology, for example, the technician: "the Algorithm of the preliminary analysis", "Six thinking hats", coaching. Use in educational process of the theory of inventive problem solving may lead students to achieving results in personal, communicative, cognitive and regulatory directions.

Keywords: educational technology; the theory of inventive problem solving; training of bachelors in a direction "Technology of production and organization of public catering"

REFERENCES

1. Altshuller, G.S. Creativity as an exact science / G.S. Altshuller. - M.: Modern radio, 1979. - 105 p.
2. Altshuller, G.S. Creativity as an exact science / G.S. Altshuller. - Petrozavodsk: Scandinavia, 2004. - 208 p.
3. Galkina, E.N. Case studies in teaching "Food chemistry" / E.N. Galkina // Modern problems and prospects of development of pedagogics and psychology: proceedings of the 9th international scientific. - pract. conf. (Makhachkala, January 24, 2016). - Makhachkala: Testing, 2016. - P. 100-102.
4. Geus, A.V. Youth intensive schools of an innovative era. Modern scientific creativity and invention students / A.V. Geus, I.V. Romanets, T.V. Pogrebnaya, etc. - Krasnoyarsk: IPC KSTU, 2006. - 300 p.
5. Zlotin, B.L. The Solution of research problems / B.L. Zlotin, A.V. Zusman. - Chisinau: MNTC Progress, Carta Moldovenyaska, 1991. - 204 p.
6. The use of TRIZ technology in the classroom in accordance with FGOS OOO / Compiled by M.A. Averkova - Penza, 2015. - 64 p.
7. Orlov, M.A. fundamentals of classical TRIZ. A practical guide to inventive thinking / M.A. Orlov. - M.: SOLON-PRESS, 2006. - 432 p.
8. Petrov, V. Algorithm of inventive problem solving: a tutorial / V. Petrov. - Tel Aviv, 1999. - 256 p.
9. Pogrebnaya, T.V. Modern TRIZ-pedagogics in the system of continuous education of teachers: a Handbook for the self-determination / T.V. Pogrebnaya, V.A. Kozlov, O.V. Sidorkina. - Krasnoyarsk: KKIPKRO, 2005. - 42 p.
10. Pogrebnaya, T.V. TRIZ-pedagogy and modernization of education [Electronic resource] / T.V. Pogrebnaya, V.A. Kozlov, O.V. Sidorkina // "TRIZ-Conference - 2007"; available at: <http://www.metodolog.ru/01138/01138.html>.
11. Tamberg, J.L. How to teach a child to think / Y.G. Tamberg. - Rostov-on-Don: Phenix, 2007. - 445 p.