



**Fundusze
Europejskie**
Wiedza Edukacja Rozwój

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



„Akademia przyszłości”

POWR.03.01.00-00-U141/17

**PROGRAM KSZTAŁCENIA W RAMACH
REALIZOWANYCH WARSZTATÓW
EDUKACYJNYCH
Teoria Rozwiązywania Innowacyjnych Zadań
(TRIZ)**

Opracowanie:

dr inż. Katarzyna Łukasiewicz

Projekt jest współfinansowany z Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój na lata 2014-2020,
Oś priorytetowa III. Szkolnictwo wyższe dla gospodarki i rozwoju,
Działanie 3.1 Kompetencje w szkolnictwie wyższym.

Wydział Nauk Społecznych SGGW, ul. Nowoursynowska 166; 02-787 Warszawa, tel. (22) 5934710
www.wns.sggw.pl



Spis treści

Wstęp	3
Cel programu	4
Oczekiwane efekty	6
Warunki realizacji programu	7
Metody, formy, narzędzia pracy	7
Proponowana tematyka i przebieg warsztatu	8
Bibliografia	17
Załączniki	19

Projekt jest współfinansowany z Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój na lata 2014-2020,
Oś priorytetowa III. Szkolnictwo wyższe dla gospodarki i rozwoju,
Działanie 3.1 Kompetencje w szkolnictwie wyższym.



Wstęp

Projekt „Akademia przyszłości” realizowany jest w ramach III Osi Szkolnictwo wyższe dla gospodarki i rozwoju Działania 3.1 Kompetencje w szkolnictwie wyższym Program Operacyjny Wiedza Edukacja Rozwój na lata 2014-2020.

Projekt jest realizowany w partnerstwie pomiędzy Szkołą główną Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie - „Liderem” a Unią Producentów I Pracodawców Przemysłu Mięsnego z siedzibą w Warszawie – „Partnerem”. Partnerstwo powołane zostało w celu maksymalizacji powodzenia realizacji projektu. Każdemu z partnerów powierzono zadania zgodnie z jego kompetencjami i doświadczeniem.

W czasach obecnych obserwuje się wzrastające zainteresowanie nauki i praktyki metodami twórczego rozwiązywania problemów. Na wiedzę o twórczym rozwiązywaniu problemów składają się: heurystyka, inwentyka i innowatyka. Są to pojęcia pokrewne, dlatego często się zdarza, że np. inwentyka jest nazywana heurystyką¹.

Metody twórczego rozwiązywania problemów stanowią liczną grupę, to setki wskazówek i metod postępowania użytecznych w rozwiązywaniu różnego rodzaju zadań w przypadku, których rutynowe metody są zawodne albo niezadowolające². Do najbardziej znanych metod twórczych (czy inaczej inwentycznych) należą np.: burza mózgów, metoda 5S, benchmarking oraz Teoria Rozwiązywania Innowacyjnych Zadań (TRIZ).

Nazwa TRIZ – teoria rozwiązywania innowacyjnych zadań pochodzi z języka rosyjskiego. Tłumaczona jest również, jako teoria rozwiązań problemów wynalazczych. Twórcą tej metody jest H.S. Altszuller. Jako motto swojej książki pt. Algorytm wynalazku zamieścił następujący cytat z dzieła Mendelejewa: „Jeden idzie przez ciemny labirynt po omacku – być może trafić się coś pożytecznego, ale być może rozbije sobie głowę. Inny bierze ze sobą mały kaganek i rozprasza nim ciemności. I w miarę jak posuwa się on naprzód, kaganek rozżarza się, aż wreszcie niby słońce, rozświetla i rozjaśnia wszystko dookoła. Więc pytam was: gdzie jest wasz kaganek?”³

¹ Gajewski A.: TRIZ – inwentyczna metoda rozwiązywania problemów, Zeszyty Naukowe Seria Towaroznawstwo Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie, Kraków, 2013, zeszyt 924 s. 7-19

² Martyniak Z.: Wstęp do inwentyki, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Krakowie, Kraków 1997

³ Altszuller G.S.: Algorytm wynalazku, Wyd. Wiedza Powszechna, Warszawa 1972, s.11

Projekt jest współfinansowany z Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój na lata 2014-2020, Oś priorytetowa III. Szkolnictwo wyższe dla gospodarki i rozwoju, Działanie 3.1 Kompetencje w szkolnictwie wyższym.



Metodologia TRIZ (w porównaniu z pierwotną, inżynierską koncepcją) oparta jest na analizie dziesiątek tysięcy patentów) i tak zaprojektowana, by pokonać inercję psychiczną wynikającą z przyzwyczajzeń i edukacji. Zdaniem twórcy dzięki redukcji metody prób i błędów eliminuje błędne rozwiązania i skuteczniej prowadzi do optymalnych w danych warunkach rozwiązań – czyli daje właśnie do ręki ów „kaganek”⁴.

Metody twórczego rozwiązywania problemów mogą nie tylko służyć pokonywaniu napotkanych trudności zarówno związanych z psychologią, zarządzaniem oraz inżynierią produkcji, ale przede wszystkim mogą wspierać generowanie innowacyjnych rozwiązań. Twórcze rozwiązywanie problemów jest, zatem narzędziem, które poprzez niekonwencjonalne scenariusze postępowania, służy do kreowania nowych pomysłów, które następnie przekształcić się mogą w innowacyjne produkty⁵.

TRIZ to metoda analityczna pozwalająca na stworzenie innowacyjnej strategii przedsiębiorstwa. Jest to metoda, która wykorzystuje usystematyzowany i racjonalny algorytm eliminujący zdanie się na szczęście, czy geniusz wynalazcy. TRIZ dostarcza przedsiębiorstwu rozwiązań w postaci produktów, technologii i modeli i wskazuje, na których rozwiązaniach opierać strategię działania zarówno te krótko jak i długookresowe.

Stosowanie TRIZ to przede wszystkim:

- Pragmatyczne innowacje,
- Zdecydowanie najlepsza strategia innowacyjna dla rozwoju nowego produktu,
- Wykorzystanie istniejących już produktów do stworzenia innowacyjnych systemów rozwiązań.

Cel programu

Program kształcenia w ramach realizowanych warsztatów edukacyjnych: „Teoria rozwiązywania innowacyjnych zadań (TRIZ)”, realizowanych w ramach programu „Akademia przyszłości” dofinansowanych z NCBiR z programu POWR.03.01.00-00-U141/17 przeznaczony jest dla młodzieży w wieku 15-16 lat (uczniów I klasy szkoły

⁴ Gajewski A.: TRIZ – inwencyjna metoda rozwiązywania problemów, Zeszyty Naukowe Seria Towaroznawstwo Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie, Kraków, 2013, zeszyt 924 s. 7-19

⁵ Jagoda-Sobolák D., Knosala R.: Implementacja metod inwencyjnych w projektowaniu innowacyjnego produktu[w:] Innowacje w zarządzaniu i inżynierii produkcji, red. R. Knosala. Oficyna Wydawnicza Polskiego Towarzystwa Zarządzania Produkcją, Opole 2013

Projekt jest współfinansowany z Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój na lata 2014-2020,
Oś priorytetowa III. Szkolnictwo wyższe dla gospodarki i rozwoju,
Działanie 3.1 Kompetencje w szkolnictwie wyższym.



średniej). Ma charakter uniwersalny, to znaczy może być realizowany w dowolnych warunkach i formach organizacyjnych pracy dydaktyczno-wychowawczej.

TRIZ, kiedy już go opanujemy, sprawia, że dużo lepiej radzimy sobie z generowaniem unikalnych pomysłów. Szybko i bez większego wysiłku rozwiązujemy problemy, które bez TRIZ potrafią na długie miesiące zablokować najbardziej doświadczonych inżynierów. TRIZ-owy sposób rozwiązywania problemów chwalą sobie zwłaszcza ludzie techniki. Ceną jest większy niż przy burzy mózgów wysiłek na opanowanie używanych tu narzędzi. Na szczęście można to robić etapami, zaczynając od najprostszych technik.

Na realizację całego programu przewidziano 16 godzin dydaktycznych. Celem programu jest zapoznanie młodzieży z teorią TRIZ oraz zachęcenie do tworzenia innowacyjnych rozwiązań.

Kreatywne środowisko jest rozumiane, jako wszelkie warunki, wymiary, które będą wpływać na jednostki zmagające się z kreatywną pracą, mające na celu zdobycie nowej wiedzy, bądź stworzenie innowacji. Łącząc umysłowy wysiłek zespołu uzyskujemy od każdego to, co w nim najlepsze. W ten sposób budujemy „ducha zespołu”, tworzymy atmosferę współpracy oraz właściwą kulturę organizacji. Praca w zespole pobudza kreatywność, wzmacnia dyskusje, powoduje, że każdy pomysł może być udoskonalany, wzbogacany przez innych.

Praca wspólna w kreatywnym środowisku powinna pomóc uczestnikom/uczestniczkom w codziennym życiu w szkole, w domu, w życiu towarzyskim poprzez rozwijanie i usprawnianie kompetencji związanych z twórczym myśleniem. Pozwoli także na radzenie sobie w stanie niepewności.

Powszechnie lubianą metodą jest metoda „prób i błędów”. Stwarza pozory działania energicznego: „natychmiast i do roboty”. Prawda jest odwrotna. Rodzi się pytanie: dlaczego tak trudno jest coś naprawdę nowego wymyślić? Co nam właściwie przeszkadza? (...) Przeszkadza nam przyzwyczajenie do „starych dobrych metod”, do wszystkiego, co dobrze znamy i co nigdy nas nie zawiodło! Jednocześnie zapominamy, że naprawdę „nowego” nie szuka się na „starych śmieciach”. Opracowanie nowej koncepcji wymaga radykalnego



odejścia od dotychczasowego stanu. Metodyka TRIZ powstała w rezultacie analizy wielkiej ilości wynalazków, opisanych w patentach⁶.

TRIZ to potężna metoda analityczna pozwalająca na stworzenie innowacyjnej strategii przedsiębiorstwa i połączenie jej z modelem biznesowym firmy. Jest to poznanie systemu tworzącego nowe wartości poprzez innowacje. Poznanie metodologii TRIZ zmienia podejście do innowacyjności, które nie opiera się na „próbach i błędach” czy szczęściu, ale na postępowaniu wg określonego algorytmu postępowania. Jest to system tworzenia innowacji, który bazuje na zestawie narzędzi analitycznych i strategicznych, który przenosi wynalazczość na poziom planowania biznesowego. Uczestnicy warsztatu poprzez poznanie metodyki TRIZ będą mieli okazję spojrzeć na kwestię przygotowywania strategii innowacyjnych poprzez wskazanie najlepszych dróg rozwoju z jednej strony a eliminację słabo rokujących propozycji z drugiej. To metodyka, która pozwala dostrzec rozwiązanie, które do tej pory były dostępne tylko dla nielicznych.

Oczekiwane efekty

Efektom udziału w warsztatach odczuwalne przez uczestnika/uczestniczkę zaangażowanie w tworzenie innowacyjnych rozwiązań, przełamanie barier w wypowiedaniu nowych pomysłów, czy też modyfikowaniu pomysłów innych. Dodatkowym efektem powinno być sprawne komunikowanie się na poziomie grupy, umiejętność pracy zespołowej, umiejętność wspólnego odchodzenia od utartych przyzwyczajzeń.

Podczas zajęć warsztatowych uczestnik/uczestniczka:

- a. Pozna istotę TRIZ
- b. Będzie proponować własne rozwiązanie przedstawionych problemów
- c. Zdobędzie umiejętność modyfikowania pomysłów innych osób
- d. Nauczy się pracować w zespole i wspólnie z innymi odchodzić od utartych przyzwyczajzeń
- e. Uświadomi sobie możliwość stosowania TRIZ w przedsiębiorstwie

Po zakończeniu zajęć warsztatowych uczestnik/uczestniczka:

⁶ TRIZ dla ciekawych, Katalog-przewodnik (opracowanie merytoryczne Jan Boratyński), Urząd Marszałkowski Województwa Świętokrzyskiego, 2015

Projekt jest współfinansowany z Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój na lata 2014-2020,
Oś priorytetowa III. Szkolnictwo wyższe dla gospodarki i rozwoju,
Działanie 3.1 Kompetencje w szkolnictwie wyższym.



- f. wie, co to jest i na czym polega TRIZ
- g. potrafi zaproponować własne rozwiązanie problemu
- h. potrafi modyfikować pomysły innych osób
- i. umie pracować w zespole i wspólnie z innymi odchodzić od utartych przyzwyczajzeń
- j. dostrzega możliwość stosowania TRIZ w przedsiębiorstwie

Warunki realizacji programu

Warsztaty zorganizowane zostaną na terenie Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego, która posiada duży, dobrze zorganizowany kampus, położony w dzielnicy Ursynów, przy ulicy Nowoursynowskiej 166 w Warszawie.

Sala, w której będą odbywały się warsztaty zostanie wyposażona w stoliki i krzesła, projektor multimedialny oraz niezbędne materiały biurowe dla każdego z uczestników.

Czas trwania warsztatów to 2 dni po 8 h - łącznie 16 h (16 h x 45 min), oraz przerwa kawowa i na lunch w każdym dniu warsztatów.

Liczba uczestników to 15 osób, to uczniowie/uczennice szkoły średniej w zbliżonym wieku. Taka liczba uczestników/uczestniczek z jednej strony zapewnia różnorodność ich postaw, poglądów, doświadczeń i wiedzy, z drugiej zaś sprawia, że ograniczona zostaje możliwość tworzenia się podgrup i wycofywania się osób nieśmiałych i mniej ekspansywnych.

Metody, formy, narzędzia pracy

Warsztaty opierają się na wykorzystaniu metod aktywizujących rozumianych, jako „wskazówki, sposoby działania, które pomogą uczniom/uczennicom:

- pogłębić zainteresowanie wspólną sprawą,
- rozwinąć własne pomysły i idee,
- komunikować się,
- dyskutować i spierać się na różne tematy⁷.

⁷ E. Brudnik, A. Moszyńska, B. Owczarska, Ja i mój uczeń pracujemy aktywnie. Przewodnik po metodach aktywizujących, Jedność, Kielce, 2011, s. 4.



Zajęcia mają formę przede wszystkim grupową, przy wykorzystaniu także indywidualnej pracy uczestników nad niektórymi zadaniami.

Narzędzia wykorzystywane na zajęciach to przygotowane dla każdego uczestnika gotowe szablony z zadaniami itp. wykorzystywane do poszczególnych ćwiczeń, czyste kartki, długopisy, kredki (wymienione przy opisie warsztatu).

Proponowana tematyka i przebieg warsztatu

Grupa wiekowa: uczniowie I klasy szkoły średniej

Liczba uczestników: 15 osób

Miejsce: Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego

Wyposażenie sali niezbędne do realizacji programu: komputer, projektor multimedialny

Czas trwania zajęć: 2 dni po 8 h - łącznie 16 h (16 x 45 min), oraz przerwa kawowa i na lunch w każdym dniu warsztatów

Cel ogólny: Zaznajomienie uczestników z teorią tworzenia innowacyjnych rozwiązań w teorii i praktyce

Cele operacyjne:

Uczestnik/uczestniczka:

- wie, co to jest i na czym polega TRIZ
- potrafi zaproponować własne rozwiązanie problemu
- potrafi modyfikować pomysły innych osób,
- umie pracować w zespole i wspólnie z innymi odchodzić od utartych przyzwyczajzeń,
- dostrzega możliwość stosowania TRIZ w przedsiębiorstwie,
- przestrzega ustalonych na zajęciach zasad pracy.

Metody pracy: metody aktywizujące, metody problemowe, burza mózgów.

Formy pracy: indywidualna, grupowa

Niezbędne materiały do realizacji zajęć:

1. Szablon do wypisania zasad, których należy przestrzegać na warsztatach
2. Czyste kartki formatu A4
3. Flamaster, kredka i długopis dla każdego uczestnika



Charakterystyka warsztatu: 2 dni po 8 h - łącznie 16 h (16 x 45 min), oraz przerwa kawowa i na lunch w każdym dniu warsztatów

I część – 3 godziny (3 x 45 min.)

Przerwa kawowa

II część – 3 godziny (3 x 45 min.)

Przerwa na lunch

III część – 2 godziny (2 x 45 min.)

Tematyka i szczegółowe zadania zajęć:

Dzień pierwszy

I część – 3 godziny (3x45 min)

1. Ćwiczenia integrujące grupę

- skojarzenia (uczestnicy/uczestniczki zabawy tworzą koło. Jedna osoba mówi jakieś słowo np. "noc". Następna osoba mówi wyraz, który jej się kojarzy z tym wyrazem np. "księżyc", kolejna osoba słowo, które kojarzy jej się z ostatnio usłyszanym, np. "kosmos", itd. W zabawie można ustalić, że używamy tylko np. rzeczowników czy przymiotników. Dodatkowo można ustalić limit czasu. Zabawa ta jest wesoła (tym bardziej, że niektórzy uczestnicy zabawy mają niesamowite skojarzenia), ożywia i pobudza uwagę).

- moje imię mówi o mnie (Każdy uczestnik/uczestniczka pisze na kartce swoje imię pionowo. Następnie do każdej litery dopisuje wyraz, który przedstawi jego myśli, marzenia, plany, motto życiowe itp.).

- kapelusz z pytaniami i odpowiedziami (uczestnicy/uczestniczki zabawy piszą na małych kartkach swoje pytania, na które chcieliby uzyskać odpowiedź od innych uczestników/uczestniczek grupy - oczywiście nie adresując ich do konkretnej osoby. Przykładowe pytania: Jak jest Twoja ulubiona potrawa?, Jak spędziłeś wczorajsze popołudnie?, Twoja ulubiona książka to..., Co sądzisz o tej zabawie w pytania i odpowiedzi?, Jak myślisz, czy są okoliczności usprawiedliwiające kłamstwo?, itd. Pytania mogą być bardzo poważne albo bardziej humorystyczne. Zabawa sprzyja wzajemnemu poznaniu się).

2. Ćwiczenia z Motywowania i kształtowania właściwej postawy w rozwoju indywidualnej kreatywności – określenie przyczyn blokowania kreatywności, wskazanie sposobów

Projekt jest współfinansowany z Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój na lata 2014-2020,
Oś priorytetowa III. Szkolnictwo wyższe dla gospodarki i rozwoju,
Działanie 3.1 Kompetencje w szkolnictwie wyższym.



właściwej komunikacji dla wspierania kreatywności, wskazanie technik podnoszących kreatywność

- ćwiczenie dotyczące określania cech ludzi kreatywnych (uczestnicy/uczestniczki wymieniają cechy charakteryzujące ludzi kreatywnych – może być to zadanie w parach lub w grupach tak, aby później można było przedyskutować wyniki);

- sporządzenie mapy myśli

Mapa myśli (Mind Mapping – dosłownie „mapowanie myśli”) to metoda notowania, w której używa się krótkich haseł i rysunków.

Ćwiczenie 1. Wykonaj proste ćwiczenie, które będzie miało tytuł: „Mój tydzień”. Weź kartkę papieru i opisz na niej główne czynności wykonywane przez Ciebie w poszczególnych dniach tygodnia. Wykonując to ćwiczenie, przy każdym dniu tygodnia wypisz po kilka zajęć.

Ułóż kartkę w poziomie

Na środku wyraźnie narysuj i napisz temat notatki. Wyróżnij go, żeby rzucał się w oczy.

Od tematu poprowadź gałęzie, a od nich mniejsze gałązki – będą na nich podtematy.

Używaj tylko słów kluczowych (najważniejszych), napisz je nad linią (będą podkreślone), drukowanymi literami.

Używaj kolorów, to ułatwi zapamiętywanie.

Rób symboliczne rysunki, strzałki (przyciągają wzrok)

II część – 3 godziny (3x45 minut)

1. Teoria Rozwiązywania Innowacyjnych Zadań (TRIZ) – ujęcie teoretyczne

Klasyczny TRIZ (Teoria Rozwiązywania Innowacyjnych Zadań) bazuje na następujących założeniach: Technika, jej obiekty i systemy rozwijają się według ogólnych prawideł. Prawidłowości rozwoju techniki są poznawalne i mogą być użyte do poszukiwania nowych technicznych rozwiązań. Proces poszukiwania nowego rozwiązania można opisać w formie uporządkowanych, intelektualnych działań.

Powtórzmy kolejność działań przy formułowaniu innowacyjnego zadania: Opisujemy sytuację wyjściową. Formułujemy innowacyjną sytuację. W wyjściowej sytuacji ujawniamy część problemową i niepożądane efekty. Formułujemy innowacyjne zadanie, określamy cel dalszych poprawek, ulepszeń i ograniczeń, które należy wziąć pod uwagę.



Ćwiczenia mające na celu umiejętność określenia zalet i wad TRIZ – uczniowie po zapoznaniu się z metodologią TRIZ potrafią określić jej zalety i wady oraz w grupach 3-4 osobowych potrafią wskazać przykłady zastosowań oraz konkretne firmy, w których wprowadza się metodę.

2. Idealne rozwiązanie końcowe – ćwiczenie, podczas którego uczniowie w grupach 3-4 osobowych próbują do sformułowanych, wymyślonych przez siebie problemów zdefiniować idealne rozwiązanie końcowe zamiast formułowania pierwszego możliwego rozwiązania.

Rozwiązując zadanie wynalazcze specjalista TRIZ szuka rozwiązania o wysokim stopniu idealności, tj. takiego, które pozwala osiągnąć pożądany rezultat minimalnymi kosztami. Dla poszukiwania takich rozwiązań Altszuller opracował specjalne narzędzie⁸: operator IWK (Idealny Wynik Końcowy), który orientuje wynalazcę na otrzymanie poszukiwanego efektu kosztem wykorzystania dostępnych resursów. „Resurs” - to substancja, energia, informacja, które mogą być wykorzystane do rozwiązania zadania.

Przykład. W morzu, niedaleko od brzegu ustawiono boje. Oznaczają one linię, której nie powinny przekraczać statki. Boje świecą się w ciemności; ustawiono na nich lampy i akumulatory. Od czasu do czasu akumulatory trzeba zmieniać i podładowywać i z tego powodu zatrudniono specjalną ekipę. W wietrzną pogodę, kiedy morze jest mocno wzburzone wymiana akumulatorów jest problemem. Zamawiający prosił o rozwiązanie tego problemu. Jaka metodę rozwiązania należy tu wybrać? Idealny system ładowania akumulatorów - to taki, gdy systemu nie ma w ogóle, ale jego funkcja jest wykonywana. Sformułujmy IWK (Idealny Wynik Końcowy). Boja sama ładuje akumulator, kontynuując wykonywanie funkcji ograniczania strefy, która jest dopuszczona do pływania. Czy można realizować IWK w tym konkretnym przypadku? Należy znaleźć resurs, bezpłatną energię, którą można przekształcić w elektryczność. Nietrudno domyśleć się, że taki resurs jest – to energia fal. Są znane, gotowe urządzenia, za pomocą, których huśtająca się na fali boja będzie sama ładować swoje akumulatory, a system wymiany akumulatorów z zastosowaniem ryzykownej ludzkiej pracy nie będzie potrzebny.

⁸ TRIZ dla ciekawych, Katalog-przewodnik (opracowanie merytoryczne Jan Boratyński), PDF Urząd Marszałkowski Województwa Świętokrzyskiego, 2015 (www.triz.innowacje.pl)



III część – 2 godziny (2x45 min)

1. Ćwiczenie relaksacyjne – TELEGRAM – uczestnicy/uczestniczki w grupach 3-4 osobowych do wymyślonego wyrazu układają zdanie

Do wykonania ćwiczenia wystarczą: kartki, długopisy, dobre pomysły. Siadacie w grupach 4 osobowych, wymyślicie długi wyraz np.: atmosfera, asekuracja, filharmonia itp., uczestnic/uczestniczki zapisują go drukowanymi literami na górze karki położonej na jej szerokości. Pierwsze cztery litery tworzą dane adresowe telegramu, a pozostałe to treść tego telegramu. Uczestnicy/uczestniczki mają 15-20 minut na napisanie telegramu (w pionie), z poszczególnych liter wybranego wyrazu. (ANNA TOMECKA MOSTOWA 9 OPOLE FAJNE ERYK ROBI AKROBACJE)

A T M O S F E R A

N O O P U A R O K

N M S O P J Y B R

A E T L E N K I O

C O E R E B

K W A

A A C

9 J

E

2. Podsumowanie warsztatu

Pytania uczestników/uczestniczek, odpowiedzi, dyskusja

Dzień drugi

I część – 3 godziny (3x45 min)

1. Ćwiczenia praktyczne dotyczące TRIZ

1a. uczestnicy/uczestniczki w grupach 6-7 osobowych przeprowadzają burzę mózgów dotyczącą ukształtowanego problemu, np.: Jak rozładować korki uliczne w Warszawie?; W grupie wybieramy Przewodniczącą, który prowadzi sesję pomysłowości, zapisując

Projekt jest współfinansowany z Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój na lata 2014-2020,
Oś priorytetowa III. Szkolnictwo wyższe dla gospodarki i rozwoju,
Działanie 3.1 Kompetencje w szkolnictwie wyższym.



jednocześnie wszystkie pomysły, podczas trwania sesji pomysłowości zabrania się krytykowania pomysłów, po zakończeniu sesji kreowania pomysłów Przewodniczący odczytuje po kolei każdy pomysł i wtedy można je łączyć, udoskonalać, dyskutować tak, aby w efekcie końcowym powstało najlepsze rozwiązanie.

1b. uczestnicy/uczestniczki warsztatu w grupach 3-4 osobowych przeprowadzają metodę dziewięciu okien⁹, jako narzędzie do ukierunkowania myślenia w czasie i skali (przykładowe pytanie: Jak przebić nadmuchany balon igłą tak, aby nie pękł?) Co się dzieje w naszych głowach, gdy słyszymy to pytanie. Mózg zamiast wykonać analizę problemu, zdiagnozować problem i przystąpić do rozwiązania problemu – wykonuje operację zamiany pytania. Zamiast ciężko pracować nad odpowiedzią, to bez udziału naszej świadomości zamienia trudne pytanie na pytanie łatwe: Co się dzieje, gdy przebijamy balon igłą? Na to zna odpowiedź – pęka. Skoro pęka, to nie ma rozwiązania – Nasz eksperyment wygląda następująco: nadmuchujemy balon, zawiązujemy, a następnie przy użyciu igły próbujemy wykonać otwór w ścianie balonu. Zgodnie z oczekiwaniami balon pęka, a wszystkie obserwacje zapisujemy w 9 oknach, odpowiednio używając wymiaru czasu (Przeszłość, Teraźniejszość, Przyszłość) oraz przestrzeni (Nadsystem, System, Podsystem).

	Przeszłość	Teraźniejszość	Przyszłość
Nadsystem	Ciśnienie w balonie jest większe od atmosferycznego. Balon jest symetryczny.	Podczas nacisku igły balon się deformuje.	Wylatujące powietrze rozrywa balon na kawałki.
System	Napompowany balon i igła zbliżają się do siebie.	Igła zagłębia się w balon.	Balon pęka, kawałki gumy zostają wyrzucone w powietrze.
Podsystem	Góra i spód mają ciemniejszy odcień, środkowa część jest jaśniejsza.	Miejsce styku z igłą staje się coraz jaśniejsze.	Oderwane kawałki gumy kurczą się i przyjmują pierwotny kolor.

⁹ <http://triz.oditk.pl/9-okien-czyli-jak-przebic-nadmuchany-balon-by-nie-pek/> dostęp 29.10.2018r.
Projekt jest współfinansowany z Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój na lata 2014-2020, Oś priorytetowa III. Szkolnictwo wyższe dla gospodarki i rozwoju, Działanie 3.1 Kompetencje w szkolnictwie wyższym.



Tab. 1 Uzupelniona tabela – 9 okien dla analizy sytuacji z przebiciem napompowanego balonu.

tabela z 9 oknami jest sama w sobie tylko opisem sytuacji. Jednak sposób zapisu, w rozdzielaniu na czas i przestrzeń w 9 oknach, powoduje coś, co zmusza nas do myślenia i zadawania pytań typu: A co się stanie, gdy...? A gdyby tak...? Dla przykładu: (**Ciśnienie w balonie jest wyższe od atmosferycznego**), - Co się stanie, gdy wyrównamy ciśnienia, czy wtedy przebijając balon również eksploduje?

Idąc dalej. (**Podczas nacisku igły balon się deformuje**) -Jak sprawić, aby balon się nie deformował? Zanurzyć w ciekłym azocie? Pomalować farbą?

Następne pole (**Wylatujące powietrze rozrywa balon na kawałki**) - Jak zabezpieczyć balon przed rozerwaniem? Okleić taśmą klejącą, naciągnąć siatkę itp.

Następna kombinacja System – Przeszłość (**Napompowany balon i igła zbliżają się do siebie.**) - Czy istnieje krytyczny stopień napompowania balonu, po którym każda próba przebicia kończy się zniszczeniem?

Następna komórka (**Igła zagłębia się w balon.**) - Co zrobić, aby wpływ igły na balon był jak najmniejszy? Cieńsza igła? Temperatura igły? Wpływ prędkości zagłębiania?

Ostatnia komórka w rzędzie (**Balon pęka, kawałki gumy zostają wyrzucone w powietrze.**) - Jak na przyszłość zwiększyć grubość ścianki? Uprzednio wlać do środka gęsty płyn. Po naniesieniu cienkiej warstwy od wewnątrz wzrośnie grubość ścianki i utrudnione zostanie pęknięcie balonu.

Ostatnia kombinacja Podsystem – Przeszłość (**Góra i spód mają ciemniejszy odcień, środkowa część jest jaśniejsza**) - Spróbować wbić igłę w najciemniejszą część tam, gdzie guma jest najmniej naciągnięta.

Następne okno (**Miejsce styku z igłą staje się coraz jaśniejsze**) - Przed wbiciem igły, ścisnąć boczną ściankę palcami w taki sposób, aby ściśnięta guma miała wyraźnie ciemniejszy kolor, a następnie wbić igłę.



Ostatnie okno (**Oderwane kawałki gumy kurczą się i przyjmują pierwotny kolor**) - Przed nadmuchianiem balonu skręcić mały balonik ze ścianki, napompować duży, a następnie przebić mały. Mały balonik pęknie, ale duży powinien przetrwać.

- Na tym prostym przykładzie można zauważyć, jak ważne jest nastawienie osoby zmagającej się z problemem. Przeświadczenie o niemożności znalezienia rozwiązania, wprowadza człowieka w stan odrętwienia emocjonalnego. Ciężko jest znaleźć w głowie choćby jedną możliwą odpowiedź, górę biorą uprzedzenia, ogólne opinie i powierzchowna wiedza.

Dzięki TRIZ i narzędziu 9 okien, dochodzimy na różnych poziomach do kluczowych dla danego problemu kwestii, zaczynamy analizować różne scenariusze i zadawać pytania: Co się stanie gdy ...?).

II część 3 godziny (3x45min)

1. uczestnicy/uczestniczki w grupach 3-4 osobowych ćwiczą metodę 5Why, która polega na zadaniu pytania: „Dlaczego...” i po otrzymaniu odpowiedzi zadajemy kolejne pytanie: „Dlaczego...”. Tego typu zapytania kontynuujemy średnio do 5 razy. Dość często zakłada się, że odpowiedź na piąte pytanie określa nam przyczynę problemu.

Przykład PROBLEM: Pracownik przewrócił się i złamał rękę. Pytanie 1: Dlaczego pracownik się przewrócił? Odpowiedź : Podłoga była mokra Pytanie 2: Dlaczego podłoga była mokra? Odpowiedź: Bo woda wyciekła z nieszczelnego zaworu Pytanie 3: Dlaczego zawór był nieszczelny? Odpowiedź: Bo uszczelka była zużyta Pytanie 4: Dlaczego uszczelka była zużyta? Odpowiedź: Bo nie była wymieniona od 3 lat Pytanie 5: Dlaczego nie była wymieniona od 3 lat? Odpowiedź: Plan przeglądów prewencyjnych nie uwzględnia kontroli stanu zaworów

Uczestnicy/uczestniczki w zespołach 2 osobowych wymyślają problemy a następnie tworzą listę 5 pytań tak, aby znaleźć przyczynę problemu.

2. Ćwiczenie z wykorzystaniem Teorii Rozwoju Osobowości Twórczej w metodyce TRIZ.

Dla wypracowania cech, niezbędnych dla ukształtowania „osobowości twórczej”¹⁰

- **Przede wszystkim ważny jest konkretny i duży cel, zadanie, któremu warto poświęcić nawet kilkanaście i więcej lat życia.**

¹⁰ <http://www.triz-innowacje.pl/teoria-rozwoju-osobowosci-tworczej-trot-kadr-w-organizacjach,48.html>, dostęp z dnia 29.10.2018r.



- **Konieczne jest zestawienie kompletu roboczych planów realizacji celu i regularna autokontrola ich wykonania.**
- **Należy dążyć do wypracowania systematyczności.** Pracować w sposób uporządkowany.
- **Niezbędna jest dobra technika rozpracowywania problemów.** Tutaj można wykorzystać TRIZ
- **Konieczna jest wytrwałość, zdolność do konsekwentnej walki o swoją ideę.**
- **Efektywność.** Ważny czynnik kształtowania niezbędnej dla osobowości twórczej pewności siebie. Jeżeli spełnionych jest pięć powyższych warunków, to powinny pojawić się efekty, niejako "przy okazji". Ich brak jest poważnym sygnałem, świadczącym o - być może - fałszywym tropie.

Kreatywność każdej jednostki jest funkcją trzech komponentów: wiedzy, umiejętności twórczego myślenia i motywacji. Menedżerowie w organizacjach obecnie mają bardzo duży wpływ na te komponenty. Uczestnicy w grupach 3-4 osobowych przygotowują rozwiązanie problemu.

Ćwiczenie: Współczesne miasta to beton i asfalt. Ziemia (działki) jest w miastach bardzo droga i dlatego miejsca koniecznych dla człowieka przestrzeni zielonych są coraz mniejsze niż by należało. Uczestnicy mają opracować propozycję dla architektów jak rozwiązać ten problem.

III część 2 godziny (2x45min)

1. Ćwiczenie relaksacyjne – 6 szklanek (Na stole ustawiono w jednym rzędzie sześć szklanek: trzy pełne i dalsze trzy puste.

Jak – nie ruszając więcej niż jedną szklankę - sprawić, żeby otrzymać szereg naprzemienny: szklanka pełna, pusta, pełna itd.?

Rozwiązanie: Najprostszy sposób spełnienia warunków zadania: zamienić miejscami drugą i piątą szklankę. Ale w tym celu trzeba by poruszyć dwie szklanki, a to jest zakazane w warunkach zadania. Czy można zrobić tak, żeby druga szklanka była pusta, a piąta pełna? Okazuje się, że tak, jeśli... przelać zawartość drugiej szklanki do piątej. Takiego ruchu warunki zadania nie zabraniają



2. Podsumowanie warsztatów

Pytania uczestników, odpowiedzi, dyskusja

Uwagi:

Liczba proponowanych ćwiczeń może ulec zmianie w zależności od zaangażowania i czasu pracy uczestników warsztatów

Bibliografia

1. Altszuller G.S.: Algorytm wynalazku, Wyd. Wiedza Powszechna, Warszawa 1972
2. Boratyńska-Sala A. Wykorzystanie potencjału intelektualnego do kreowania innowacyjnych produktów, <http://triz-innowacje.pl/>
3. Brudnik E., Moszyńska A., Owczarska B., Ja i mój uczeń pracujemy aktywnie. Przewodnik po metodach aktywizujących, Jedność, Kielce, 2011
4. Gajewski A.: TRIZ – inwentyczna metoda rozwiązywania problemów, Zeszyty Naukowe Seria Towaroznawstwo Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie, Kraków, 2013, zeszyt 924
5. Jagoda-Sobolak D., Knosala R.: Implementacja metod inwentycznych w projektowaniu innowacyjnego produktu[w:] Innowacje w zarządzaniu i inżynierii produkcji, red. R. Knosala. Oficyna Wydawnicza Polskiego Towarzystwa Zarządzania Produkcją, Opole 2013
6. Martyniak Z.: Wstęp do inwentyki, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Krakowie, Kraków 1997
7. TRIZ dla ciekawych, Katalog-przewodnik (opracowanie merytoryczne Jan Boratyński), Urząd Marszałkowski Województwa Świętokrzyskiego, 2015 (www.triz.innowacje.pl)
8. <http://triz.oditk.pl/9-okien-czyli-jak-przebic-nadmuchany-balon-by-nie-pekl/>
9. <http://www.triz-innowacje.pl/teoria-rozwoju-osobowosci-tworczej-trot-kadr-w-organizacjach,48.html>

Projekt jest współfinansowany z Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój na lata 2014-2020, Oś priorytetowa III. Szkolnictwo wyższe dla gospodarki i rozwoju, Działanie 3.1 Kompetencje w szkolnictwie wyższym.



**Fundusze
Europejskie**
Wiedza Edukacja Rozwój

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



Załącznik do zadania 9 okien

Projekt jest współfinansowany z Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój na lata 2014-2020,
Oś priorytetowa III. Szkolnictwo wyższe dla gospodarki i rozwoju,
Działanie 3.1 Kompetencje w szkolnictwie wyższym.

Wydział Nauk Społecznych SGGW, ul. Nowoursynowska 166; 02-787 Warszawa, tel. (22) 5934710
www.wns.sggw.pl



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



Projekt jest współfinansowany z Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój na lata 2014-2020,
Oś priorytetowa III. Szkolnictwo wyższe dla gospodarki i rozwoju,
Działanie 3.1 Kompetencje w szkolnictwie wyższym.

Wydział Nauk Społecznych SGGW, ul. Nowoursynowska 166; 02-787 Warszawa, tel. (22) 5934710
www.wns.sggw.pl