

# TRIZfest-2021

## PRÍNOSY PRÍSTUPU TRIZ PRE PODPORU SPRÁVNEHO CELOSTNÉHO VZDELÁVANIA

František Palčák

Občianske združenie TRIZ SK, [www.triz.sk](http://www.triz.sk)

### Súhrn

Cieľom príspevku je ukázať, že na prekonanie rozporu v celostnom vzdelávaní (výchova, vyučovanie a vynaliezanie): dosiahnuť ohľaduplne veľa úžitku za málo úsilia, je vhodné uplatniť prístup TRIZ (Tajomstvo Rozlúštenia Inovačného Zdokonaľovania podmienok-vkladov, priekopníkov-vodcov a prostriedkov-výtvorov) v podobe Rámca kolobehu vzájomného zdokonaľovania podmienok, priekopníkov a prostriedkov ( $7 = 1 + 2 \times 3$  v Prílohe 2) utvoreného podľa zákonov vzdelávania z odkazu učiteľa národov (Komenský, 1670), podľa Zákona zdokonaľovania vyspelosti významu prenosu vstupu na výstup (Maupertuis, 1746) a podľa zákonov vynaliezania (Altshuller 1946).

Poslaním Rámca kolobehu vzájomného zdokonaľovania podmienok, priekopníkov a prostriedkov (Rámca zdokonaľovania) vo vzdelávaní je zaujímavo podnietiť čo použiť - vstup prenosu, zrozumiteľne presvedčiť prečo to použiť - význam prenosu a zapamätateľne predviesť ako to použiť - výstup prenosu.

Kľúčové slová: TRIZ, celostné vzdelávanie, výchova, vyučovanie, vynaliezanie

### 1 Poslanie celostného vzdelávania

Cieľom celoživotného celostného vzdelávania je znásobiť prínosy jednotlivých druhov vzdelávania:

- školského - formálneho (výchovy, vyučovania a vynaliezania)
- pracovného - neformálneho (vedy, výskumu a využívania)
- voľnočasového - informálneho (zábavy, záujmu a závodenia)

pre prípravu výnimočnej osobnosti - priekopníka, aby neustále zdokonaľoval svoje správne celostné spôsobilosti pre:

- duchovnú vyspelosť, zásady, pohnútky, návyky a potreby, čo použiť
- duševnú vyspelosť, znalosti, predstavy, odbornosť a vytrvalosť, prečo to použiť
- telesnú vyspelosť, zručnosti, postupy, skúsenosti a spoľahlivosť, ako to použiť

V príspevku sa zameriame na poslanie školského vzdelávania (ďalej len celostné vzdelávanie), ktoré sa zásluhou počítačovej podpory v podobe stáva všadeprítomné, všestranné a všezdokonaľujúce. Krokom vpred sú nové spôsoby cieleného narábania s narastajúcim množstvom, neurčitou a zložitou výziev v rámci umelého vyspelého myslenia (AI artificial intelligence) ako sú dedičné postupy (GA genetic algorithms), zmysluplnosť neurčitosti

(FL fuzzy logic), nervové siete (NN neural networks), ktoré našli využitie v prístupoch hlbokého učenia (DL deep learning) a vo výtvoroch vnáracieho učenia - vzdelávania (IL immersive learning), ktoré využívajú rôzne druhy výtvorov nahradzujúcich a dopĺňujúcich skutočnosť, teda rozšírenej skutočnosti (XR extended reality), kam patria výtvory nahradzujúce skutočnosť (VR virtual reality) a výtvory prekrývajúce skutočnosť (AR augmented reality).

Rady pre zdokonaľovanie vyspelosti spôsobilostí - pokory ľudí, ktoré nám zanechal učiteľ národov a objaviteľ zákonitostí vo vzdelávaní (Komenský, 1670), sú stále platné aj po 350 rokoch:

PQ	Pannuthesia	vše-zdokonalenie	vodca	predurčuje
EQ	Panegersia	vše-prebudenie	vyzývateľ	podnecuje
IQ	Pansofia	vše-spoznávanie	vedec	preskúmava
TQ	Panaugia	vše-osvietenie	vynálezca	prekonáva
AQ	Panglottia	vše-dorozumenie	výrobca	prispôsobuje
MQ	Panpaedia	vše-vzdelávanie	vychovávateľ	poučuje
RQ	Panorthosia	vše-naprávanie	vyjednávateľ	presviedča

Cieľom - výzvou pre vyspelé celostné vzdelávanie je pripravovať budúcich priekopníkov na zvládnutie požiadaviek na spôsobilosti pre povolania zajtrajška podľa záverov Svetového ekonomického fóra (WEF, 2020, 2021), teda aby dokázali ústretovo, účinne a úspešne zosúladiť súčasne spolupatričnosť, osobitosť aj začlenenosť:

- vstupné zosúladenie, dôsledky postojov, prezieravosť, obozretnosť - zodpovednosť ľudskosť (výchova - umenie): zásady, vyhľadanie správnych podnetov, čo použiť
- významové zosúladenie, hĺbka poznania, prenikavosť, odbornosť - záujem odbornosť (vyučovanie - veda): znalosti, výber správnych pravidiel, prečo to použiť
- výstupné zosúladenie, šírka súvislostí, prehľad, otvorenosť - znásobovanie nápaditosť (vynaliezanie - remeslo): zručnosti, využitie správnych postupov, ako to použiť

Spôsob zdokonaľovania vlastností prostriedkov - výtvorov, ktoré zásluhou prispôsobovania, samostatnosti a predurčovania prebieha oveľa rýchlejšie ako zdokonaľovanie spôsobilostí priekopníkov - tvorcov sa tak stáva vzorom a náročnou výzvou pre celostné vzdelávanie (výchova, vyučovanie a vynaliezanie):

- zmena prednastavených vlastností preberaním a spájaním prínosov z rôznych prístupov: adaptívna hybridizácia
- ciele samostatné prispôsobovanie: autonómna adaptronika
- zámerné celostné znásobovacie predurčovanie: aktívna synergia

Ak chceme vybudovať spoľahlivú budovu, tak najprv treba vybudovať spoľahlivé základy. Ak chceme napredovať správnym smerom, tak sa treba pokorne vrátiť k prelomovému odkazu (Altšuller, Šapiro, 1956) z ktorého vychádzajú podnety, pravidlá a postupy prístupu TRIZ pre vzájomné zdokonaľovanie priekopníkov, prostriedkov a podmienok s cieľom zosúladiť vyspelosť podmienok, priekopníkov a prostriedkov pre dosiahnutie ústretovosti, účinnosti a úspešnosti, čo je poslaním celostného vzdelávania.

Úspešné a najlepšie hodnotené svetové univerzity rýchle prechádzajú na celostný spôsob vzdelávania (výchova, vyučovanie a vynaliezanie) s cieľom pripraviť poslucháčov tak, aby nadobudli prenositeľné celostné spôsobilosti (zásady, znalosti a zručnosti) potrebné pre zdokonaľovanie čoraz náročnejších výziev (množstvo, rôznorodosť a zložitosť), preto do náplne prípravy zaradili podnety, pravidlá a postupy z prístupu TRIZ (<https://matriz.org/resources/triz-in-academia/>).

## 2 Prístup TRIZ na zdokonaľovanie podmienok, priekopníkov a prostriedkov

Altšuller ako prvý v dejinách ľudstva odhalil zákonitosti vynaliezania - zdokonaľovania diania. Rozborom úspešných prelomových zmien v dejinách ľudstva v narábaní s hmotou (prospievanie), poučením (potešenie) a vzťahmi (povznesenie) odhalil zásady zdokonaľovania podmienok - vstupu pre prenos na výstup:

- udržateľnosť, správna ochrana prameňov - zdroje
- úmernosť, správne využívanie príležitostí - pripravenosť
- úspornosť, správna dostupnosť prostriedkov - vybavenie

Rozborom úspešných životných príbehov odhalil zásady zdokonaľovania priekopníkov pre súlad duchovnej, duševnej a telesnej vyspelosti - význam prenosu:

- ústretovosť, správne zásady - postoje
- účinnosť, správne znalosti - poznanie
- úspešnosť, správne zručnosti - prekonávanie

Rozborom úspešných vynálezov odhalil zásady zdokonaľovania prostriedkov - výtvorov (postoje, postupy, predmety) - výstup prenosu:

- užívateľnosť, správne pravidlá postojov - umenia
- účelnosť, správna podstata postupov - technológií
- užitočnosť, správne poslanie predmetov - techniky

Prístup TRIZ je spôsob premeny náhodnej živelnosti na cieľavedomé zovšeobecnenie zákonitostí zdokonaľovania vyspelosti plnenia poslanca podmienok, priekopníkov a prostriedkov, ktoré vychádzajú z predstavy o vyspelých potrebách, o vyspelom využívaní zdrojov a o vyspelom prekonávaní rozporov.

### 2.1 Prístup TRIZ a význam - hodnoty prenosu vstupu na výstup

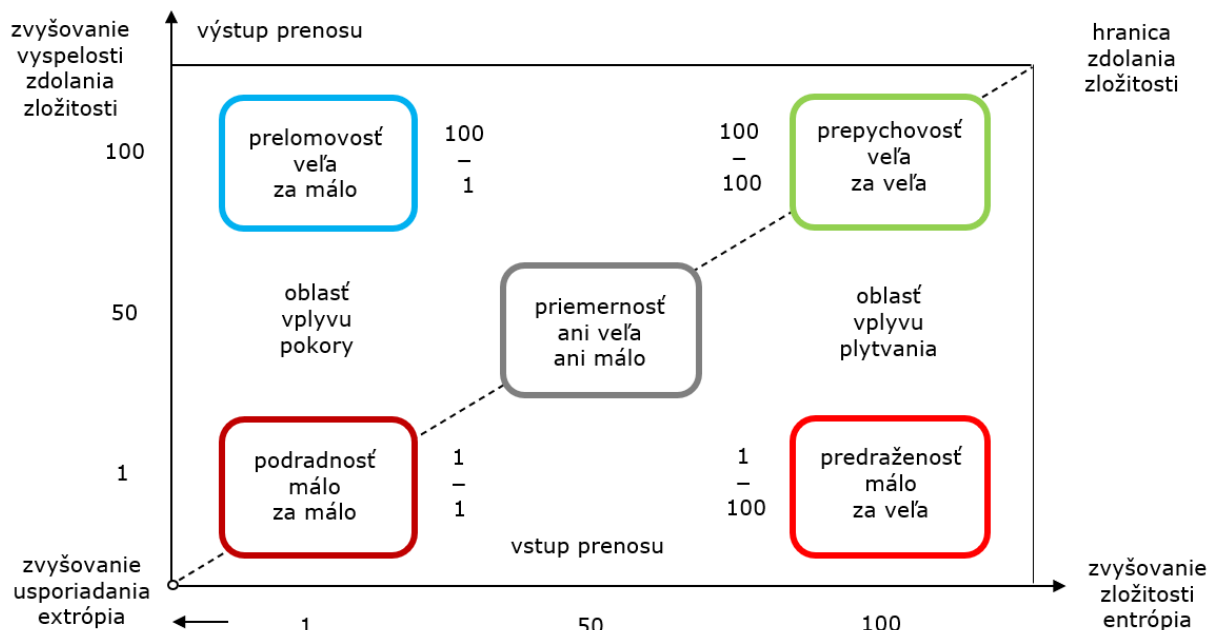
Ľudia prežili odhalením tajomstiev prírody, teraz odhaľujú tajomstvá myslenia, aby prežila príroda. Ak chceme porozumieť zákonitostiam vývoja sveta - diania, tak je potrebné rovnocenne nahradiť jeho nekonečnú zložitosť konečným počtom vhodných zástupcov – vzorov (podmienky, priekopníci a prostriedky), aby ich náš mozog vybavený konečným počtom snímačov a stavov vyhodnocovačov dokázal rozlíšiť (Turing, 1937).

Príťahovač - atraktor je konečný stav (dokonalosť) pre premenlivú - dynamickú sústavu diania (Gräbe, 2020). Všadeprítomné prejavy zdokonaľovania diania (vzájomné zdokonaľovanie vyspelosti podmienok, priekopníkov a prostriedkov) sú dôsledky pôsobenia dokonalosti (príťahovača) na dianie prostredníctvom príťažlivosti dokonalosti (Palčák, 2017). Táto hnacia sila tvorivosti - vynaliezavosti - objavnosti sa prejavuje podľa zásady - pravidla - zákonitosti čo najmenšieho pôsobenia - čerpania zdrojov na čo najlepšie splnenie poslanca (Maupertuis, 1746) ako všeobecne platný stály, spoľahlivý a spravodlivý Zákon zdokonaľovania vyspelosti významu prenosu vstupu na výstup (1):

(V) význam prenosu: prečo - hodnoty = (F) výstup prenosu: ako - poslanie / (C) vstup prenosu: čo - zdroje

$$V = \frac{F}{C} \quad (1)$$

Priekopník - vodca využíva podmienky - zdroje (vstup, C) pre hodnotný prenos (význam, V) vstupu na výstup, na dosiahnutie prelomového poslanca prostriedkov - výtvorov (výstup, F).



Obr. 1. Význam – hodnoty prenosu vstupu na výstup

## 2.2 Rámec prístupu TRIZ : podnety, pravidlá a postupy

### Podnety, nástroje, umenie: zámer čo použiť, načasovanie, vstup prenosu

Podpora - znásobovanie prínosov  
 vodca predurčuje PQ, (Perfecting Quotient)  
 zdokonaľovanie celostnej vyspelosti, Ideality

Podnietenie - vstup prenosu, čo použiť  
 vyzývateľ podnecuje EQ, (Emotional Quotient)  
 zadanie, podmienky, prírodné, osobné a skupinové zdroje, Resources  
 vedec preskúmava IQ, (Intelligence Quotient)  
 zovšeobecnenie, podstata poslania, Functionality - Value

Prekonanie - význam prenosu, prečo to použiť  
 vynálezca prekonáva TQ, (Technium Quotient)  
 zdolanie, zdolanie rozporov, Contradictions  
 výrobca prispôsobuje AQ, (Adversity Quotient)  
 zohľadnenie, vzťah javov, priestoru, času a oblastí  
 Space – Time - Domain - Interface

Použitie - výstup prenosu, ako to použiť  
 vychovávateľ poučuje MQ, (Mission Quotient)  
 zužitkovanie, prenos podstaty, System Transfer  
 vyjednávateľ presviedča RQ, (Relationships Quotient)  
 zosúladenie, smery premeny, System Transition

### Pravidlá, predpisy, veda: dôvody, prečo sa majú použiť, výsledky, význam prenosu

Prístup TRIZ zastrešuje všetky známe prístupy, lebo jeho pravidlá vychádzajú z troch zákonov:

Zákon podstaty zdokonaľovania, vstup prenosu: čo treba použiť

Všadeprítomná prítlačivosť dokonalosti je hnacou silou vzájomného zdokonaľovania vyspelosti priekopníkov, prostriedkov a podmienok, ktorého cieľom je súlad, spokojnosť a spolupatričnosť pri tvorivosti, vynaliezavosti a objavnosti so snahou čo najlepšie uspokojiť telesné, duševné a duchovné potreby priekopníkov.

**Zákon dôležitosti zdokonaľovania, význam prenosu: prečo to treba použiť**

Priekopník, prostriedky a podmienky sa zdokonaľujú spôsobom "ohľaduplne veľa za málo" so snahou o vyspelosť významu (ústretoivosť, úspešnosť a účinnosť) prenosu-odozvy úmernosti, únosnosti a úspornosti vstupu na užívateľnosť, účelnosť a užitočnosť výstupu.

**Zákon postupu zdokonaľovania, výstup prenosu: ako to treba použiť**

Podstata diania sa zdokonaľuje podľa Zákonov vzájomného zdokonaľovania - dialektiky (Hegel, 1806) pre prekonávanie rozporov, pre preskok (S - krivka) a pre pokrok (sebapodobná - fraktálna skrutkovica).

### **Postupy, pokyny, remeslo: spôsob ako ich použiť, uskutočnenie, výstup prenosu**

Postupnosť krokov ARIZ (Petrov, 2019) z pohľadu prístupu TRIZ:

rozbor - vstup prenosu

- posúdenie východiskového stavu, potreby, výzvy
- stanovenie zovšeobecneného cieľa
- rozpoznanie rozporov: vyzývacieho, vonkajšieho a vnútorného

návrh - význam prenosu

- zovšeobecnený spôsob zdoľania rozporu
- využitie zdrojov: času, priestoru, látok polí, poznania - údajov
- zhotoviteľný spôsob splnenia požiadaviek a prípadná zmena zadania

zhodnotenie - výstup prenosu

- prínosy návrhu
- možnosti čo najvyspeľjšieho využitia zdrojov
- využitie spôsobu zdoľania výzvy na zdokonalenie prípravy priekopníkov

Tabuľka 1. Prechod od súčasného k vyspelému stavu

Súčasný stav	Vyspelý stav
Čo sa používa: odstraňovanie nedostatkov náhodné pokusy - omyly nemennosť zvyklostí	Čo treba používať: posilňovanie prínosov zovšeobecnené podnety - nástroje prispôsobivosť zásad
Prečo sa to používa: zotrvačnosť myslenia krehká optimalizácia domnienky	Prečo to treba používať: pravidlá - zákonitosti odolné prelomové novinky dôkazy, znalosti
Ako sa to používa: uzavretosť, závislosti prospech, predpovedanie súčet prínosov	Ako to treba používať: otvorenosť, postupy - návody pokora, predurčovanie znásobenie prínosov

### **3 Prístup TRIZ pre celostné vzdelávanie (výchova, vyučovanie a vynaliezanie)**

Každý človek je prirodzene zvedavý, hravý a tvorivý - vynaliezavý, ale aby sa stal úspešný priekopník - vodca - tvorca, ktorý zvládne súčasne aj budúce výzvy: udržateľnosť podmienok pre prežitie, rastúce množstvo podnetov a rýchle zmeny požiadaviek na celostnú spôsobilosť - schopnosti: vysoký presah ohľaduplnosti (zásady, vstup, čo), hlboký pohľad odbornosti (znalosti, význam, prečo) a široký prehľad otvorenosti (zručnosti, výstup, ako), tak by sa mal zamerať na svoje vrodené danosti a spolupracovať s odborníkmi, ktorí mu ich pomôžu:

- rozpoznať - odhaliť (lekár - psychológ)
- rozvíjať - zdokonaľiť (učiteľ - lektor)
- realizovať - uplatňovať (poradca - tréner)

Ústretový, úspešný a účinný spôsob využitia podnetov (čo), pravidiel (prečo) a postupov (ako) prístupu TRIZ vo vzdelávaní na získanie celostných spôsobilostí vychádza z overených výsledkov výskumu zákonitostí spolunažívania - ľudskosti, spoznávania - odbornosti a stelesňovania - vynaliezavosti:

#### **3.1 Rámec celostného spolunažívania - ľudskosti**

Povznesenie pre spolunažívania - ľudskosť (zásady), umelec podnecuje  
čo

- dobrokonanie, obetavosť, odolnosť
- dobromyseľnosť, oduševnenie, postoje
- dobroprajnosť, ohľaduplnosť, vzťahy

prečo

- súlad, telesná vyspelosť, krása
- spokojnosť, duševná vyspelosť, dobro
- spolupatričnosť, duchovná vyspelosť, láska

ako

- primeranosť, pracovitnosť, pravidelnosť
- dôležitost, dôslednosť, dôsledky
- spoľahlivosť, súcit, spolupatričnosť

#### **3.2 Rámec celostného poznávania - odbornosti**

Prístup TRIZ zjednocuje výskum spôsobu myslenia

Celostné myslenie (Flavell, 1976):

- v celom mozgu prebieha celostné dozerajúce, zosúladujúce a znásobujúce myslenie (zovšeobecňujúce presahujúce nadpoznávanie - metakognícia v nadvedomí)  
cieľ: povznesenie, ľudskosť - ústretovosť

Uvažujúce a predstavivé myslenie (Sperry, 1961):

- v ľavej časti mozgu prebieha vedomé uvažujúce myslenie
- v pravej časti mozgu prebieha podvedomé predstavivé myslenie

Pomalé a rýchle myslenie (Kahnemann, 2012):

- v hornej časti mozgu prebieha zámerné vedomé pomalé a namáhavé hodnotiace myslenie  
cieľ: pravdivosť - podstata, potešenie a účinnosť
- v dolnej časti mozgu prebieha živelné podvedomé rýchle a ľahko konajúce myslenie  
cieľ: správnosť - poslanie, prežitie a úspešnosť, vynaliezavosť

Potvrdilo sa, že v pamäti nám dlhšie zostanú poznatky, s ktorými sa často zaoberáme, lebo:

- živelné myslenie neustále nápadito hľadá súvislosti pre zmyslupnosť povznesenia, preto má dôležitý vplyv na správnosť dôsledkov pri tvorbe úsudku - predstavy pre prijatie rozhodnutí
- zámerné myslenie sa zameriava na pravdivosť a podstatu hlavne z pohľadu prínosov
- zosúlad'ujúce - dozerajúce myslenie prepína podľa náročnosti zapojenie rýchleho (pre bežné výzvy) alebo pomalého myslenia (pre náročné výzvy) a znásobuje tak jednotlivé prínosy podvedomých skúseností, vedomej odbornosti - znalostí aj nadvedomého zovšeobecnenia nápadov - vnuknutí, intuície

Poučenie pre poznávanie (znalosti), vedec presviedča

čo

- nadvedomie: predstavivosť, vnímanie
- vedomie: uvažovanie, hodnotenie
- podvedomie: zosúlad'ovanie, znásobovanie

prečo

- dozeranie, nadpoznanie
- cieľavedomosť, námaha
- živelnosť, ľahkosť

ako

- vyhľadávať, výber správnych podnetov - potrieb
- vyhodnocovať, výskum správnych zákonitostí - pravidiel
- využívať, vykonanie, uplatňovanie správnych návykov - postupov

### 3.3 Rámec celostného stelesňovania - vynaliezavosti

Prístup TRIZ zjednocuje:

východný prístup v nadvedomí je zameraný na zhodnotenie - analýzu

- uprednostňuje skúsenosti, indukciu, empirický prístup, predvídanie
- od jednotlivého k všeobecnému
- čo treba, umelec, zásady, vstup prenosu

západný prístup vo vedomí je zameraný na zostavenie - syntézu

- uprednostňuje poznanie, dedukciu, racionálny prístup, predpovedanie
- od všeobecného k jednotlivému
- prečo to treba, vedec, znalosti, význam prenosu

objavný prístup v podvedomí je zameraný na znásobenie - synergiu

- uprednostňuje nápaditosť, abdukciu, objavný prístup, predurčovanie
- od vylepšovania k prelomovému
- ako to treba, vynálezca, zručnosti, výstup prenosu

Vynaliezanie pre stelesňovanie (zručnosti), priekopník prekonáva

čo

- skúsenosti, poznanie a nápaditosť
- predstavivosť, podnikavosť a pohotovosť
- protiklady, preskok a pokrok

prečo

- prítlačivosť
- prenos
- premena

ako

- vymedzenie protirečenia, rozpor, vstup, výzvy podľa zákona zdokonaľovania
- vyhľadanie podobnosti, rozbor, prenos, ciele vyhľadávajúce, Matica odporúčaní
- vynájdenie podstaty, rozlúštenie, výstup, prelomové zdolanie výzvy, ARIZ

#### **4 Uplatnenie Rámca zdokonaľovania**

Vlastnosti Rámca zdokonaľovania vychádzajú zo zásad pre e-vzdelávanie dnešného pokolenia zobrazovateľov (zoomers) meniacich veľkosť obrázkov na dotykových obrazovkách:

- jeden pohľad - obraz, čo treba použiť: jeden podnet Rámca zdokonaľovania, (7 krokov kolobehu vzájomného zdokonaľovania podmienok, priekopníkov a prostriedkov)
- jedna podstata - dôvod, prečo to treba použiť: jedno pravidlo Rámca zdokonaľovania, rovnica vyspelosti (význam = výstup / vstup)
- jeden pokyn - postupnosť, ako to treba použiť: jeden postup Rámca zdokonaľovania, (rozpor, rozbor, rozlúštenie)

Postupy Rámca zdokonaľovania pre vzdelávanie za vyše 20 rokov potvrdili úspešné uplatnenie v početných prednáškach, záverečných prácach (Bc., Ing., PhD., habil.) a v projektoch pre priemysel (automobilový, koľajový, letecký, atómový, zemných strojov, bielej techniky), Sjf STU v Bratislave. Podrobnosti sa dajú nájsť vo vybraných odkazoch (Odkazy 13 - 17).

<http://atc.sjf.stuba.sk/studium.html>

<http://atc.sjf.stuba.sk/projekty.html>

<https://www.triz.sk/sk/clanky.html>

Prodekan pre doktorandské štúdium a rozvoj doc. P. Lepšík, PhD., ktorý bol na vedeckej stáži na MIT, Cambridge, Massachusetts, USA (poradca prof. S. Ikonen, TRIZ majster) a v habilitačnej práci (2018) uplatnil prístup TRIZ na zvýšenie účinnosti výroby nanovlákn, prijal môj návrh ako člena Vedeckej rady Fakulty strojnovej Technickej univerzity v Liberci, FS TUL, začleniť Rámec zdokonaľovania vychádzajúci z prístupu TRIZ do vzdelávania. Strategický zámer VVI + 2030, FS TUL, CZ.

<http://www.fs.tul.cz/cz/informace-o-fakulte/dlouhodoby-zamer-fs/>

#### **5 Závery**

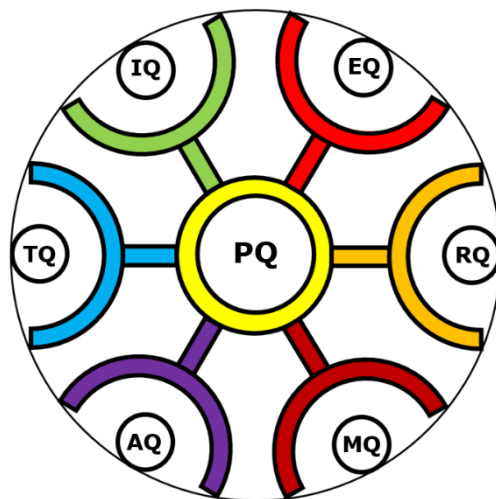
Skvelým príkladom vplyvu Zákona zdokonaľovania je vývoj mozgu, ktorý sa neustále snaží čo najlepšie plniť svoje poslanie: prijímať správne rozhodnutia, aby jeho nositeľ čo najlepšie uspokojoval správne telesné, duševné a duchovné potreby (prospievanie, potešenie a povznesenie) pri vynaložení čo najmenšieho úsilia a spotreby na základe správneho výberu, pochoopenia a dodržiavania správnych podnetov - výziev.

Spoločenstvo priaznivcov prístupu TRIZ by sa malo snažiť celostným vzdelávaním vyspele prispievať k zdokonaľovaniu daru, ktorý Altshuller venoval svetu, aby prístup TRIZ každého chytil za srdce a aby bol prístup TRIZ dostupný (lacný), zrozumiteľný (oblúbený) a povznášajúci (užitočný).

Nastal čas, keď po obdobiach prelomových zmien venovaných snahe o prospievanie (narábanie s hmotou) a potešenie (narábanie s poučením), prichádza podľa Zákona zdokonaľovania vychádzajúceho z pôsobenia prítlačivosti dokonalosti obdobie, v ktorom sa ľudstvo bude ve-



novat' povzneseniu (narábanie so vzťahmi). Je to výzva využiť vhodné podnety - pomôcky, pravidlá a postupy prístupu TRIZ a snažiť sa poľudštiť prostriedky - výtvary (predmety, postupy a postoje), ktoré už dokážu napodobniť a často aj predčiť telesnú silu aj výdobytky myslenia človeka a snažiť sa o vyspelé využívanie zdrojov s cieľom zosúladiť vyspelosť podmienok, priekopníkov a prostriedkov.



Obr. 2. Rámec kolobehu vzájomného zdokonaľovania podmienok, priekopníkov a prostriedkov

Rámec pre vzájomné zdokonaľovanie podmienok - zdrojov, priekopníkov - tvorcov a prostriedkov - výtvorov (Rámec zdokonaľovania) umožňuje zdokonaľiť využitie prístupu TRIZ vo vzdelávaní, pretože súčasne umožňuje využívať celostnú zložitosť pomôcok - nástrojov, pravidiel a postupov prístupu TRIZ a zároveň je stručný, zrozumiteľný a použiteľný na zvládnutie výziev v oblasti vzdelávania: rozpoznať, pochopiť a uplatňovať správne zásady, znalosti a zručnosti.

Znakom - logom (Obr. 2) zjednocujúceho Rámca vzájomného zdokonaľovania podmienok - vstupov, priekopníkov - vodcov a prostriedkov - výtvorov prostredníctvom umenia: zásad, vedy: znalostí a remesla: zručností podľa prístupu TRIZ je kvet, ktorý predstavuje podoby pokory:

- presahujúce - duchovné povznesenie - lásku (spolupatričnosť)
- vnútorné - duševné hodnoty - dobro (spokojnosť)
- vonkajšie - telesné vlastnosti - krásu (súladiť)

Zjednocujúcou spôsobilosťou celostného vzdelávania je vynaliezavosť (dôvtipnosť, nápaditosť a objavnosť), ktorá pomáha zužitkovať celostné spôsobilosti (predurčovanie, podnecovanie, preskúmavanie, prekonávanie, prispôsobovanie, poučovanie a presvedčanie) na vyspelé uspokojovanie celostných (telesných, duševných aj duchovných) potrieb čo je príslubom pre plnohodnotný život, pre prosperovanie, potešenie aj povznesenie - pokoru.

## PodĎakovanie

Tento príspevok prispieva k plneniu cieľov Občianskeho združenia TRIZ SK ([www.triz.sk](http://www.triz.sk)) a vznikol vďaka podpore spoločností CiTech, s.r.o. a SOVA Digital, a.s. Bratislava.

## Odkazy

1. Komenský – Comenius, J. A. “Povzbudzujúce rady pre zdokonaľovanie vyspelosti ľudí. Obecná porada o nápravě věcí lidských“, Nakladatelství Svoboda, Praha, ISBN 80-205-0220, 2, 4, 9, 1992, vznik 1670.
2. Maupertuis, P. L. “Derivation of the laws of motion and equilibrium from a metaphysical principle (the principle of least action“, Odvodenie pohybových zákonov a rovnováhy z pravidla - princípu o nadskutočnosti - metafyzike najmenšieho pôsobenia - akcie, 1746.
3. Altshuller, G. S., Shapiro R. B. “About Psychology of Inventive Creativity, The Questions of Psychology“, O zovšeobecnených zákonitostiach myslenia (o psychológii) vynálezcovskej tvorivosti. Otázky psychológie, No. 6, p.37-49, 1956.
4. World Economic Forum, Svetové hospodárske stretnutie, [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Future\\_of\\_Jobs\\_2020.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2020.pdf), 2020.  
<http://www.weforum.org/agenda/2021/06/workplace-skills-learning-linkedin-report/>, 2021.
5. Turing, A. M. “On Computable Numbers, with an Application to the Entscheidungsproblem“, O spočítateľných číslach s uplatnením vo výzvach na rozhodovanie, <https://doi.org/10.1112/plms/s2-42.1.230,1937>.
6. Palčák, F. “Become user of TRIZ tools instead to play hide and seek“, Staň sa používateľom nástrojov prístupu TRIZ namiesto hry na schovávačku, Conference TRIZ Fest Krakow, Poland, 2017.
7. Hegel, G. W. F. “Phenomenology of the spirit“, Zovšeobecnené predstavy o duševne, Cambridge University Press, ISBN 0-52185579-9, (origin 1837). 2018.
8. Petrov, V.: “Logic of ARIZ: TRIZ, Zmyslupnosť postupnosti ARIZ: TRIZ“, Independently published, ISBN-13: 978-1698989273, 2019.
9. Flavell, J. H. “Metacognitive aspects of problem solving“, Hľadiská nadpoznávania pri zdolávaní výziev, In L. B. Resnick (Ed.), The nature of intelligence (pp. 231-235). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum. 1976.
10. Sperry, R. W. “Cerebral Organization and Behavior: The split brain behaves in many respects like two separate brains, providing new research possibilities“, Usporiadanie a správanie mozgu: Rozdelený mozog sa chová v mnohých ohľadoch ako dva samostatné mozgy, čo poskytuje nové možnosti výskumu, Science, 133 (3466): 1749–1757. PMID 17829720. doi:10.1126/science.133.3466.1749, 1961.
11. Kahneman, D. "Two Selves. Thinking, Fast and Slow". Dve ja. Myslenie rýchle a pomalé. New York: Farrar, Straus & Giroux. 2011.
12. Gräbe, H. G.: “TRIZ and Systemic Transitions“, Prístup TRIZ a ciele zdokonaľovanie (prechody) sústav, Leipzig, <https://hg-graebe.de/EigeneTexte/sys-20-en.pdf>, Version of 21 June 2020.
13. Palčák, F.: “Trends in development of positioning mechanisms“, Smery vývoja polohovacích mechanizmov, XI. Int. Conf. on the Theory of Machines and Mechanisms, 2012, 4.-6. sept. 2012, Liberec, pages 43-48. Mechanisms and Machine Science, Volume 8, Advances in Mechanisms Design, Proceedings of TMM 2012, Springer, ISSN 2211-0984, ISBN 978-94-007-5124-8, 2012.
14. Palčák, F.: “Application of TRIZ Approach in the Research of Seismic Resistance“, Uplatnenie prístupu TRIZ vo výskume odolnosti voči zemetraseniu, Humanities and Science University Journal, Sankt Peterburg, USJ-T/2014#10(10), pp. 60-70., 2014.
15. Palčák, F.: “Prístup TRIZ pre inovácie v strojárstve“, TRANSFER 2015, 16th International Scientific Conference, November 5.-6., Fakulta špeciálnej techniky TnUAD, Trenčín, SK, p. 6, 2015.

16. Palčák, F.: “Improvement of Dynamic Characteristics of the Car in the Light of Technological Evolution“, Zdokonalenie dynamických ukazovateľov auta vo svetle vývoja výtvarov, (pp. 391-397). Springer International Publishing. [http://doi.org/10.1007/978-3-319-44087-3\\_53](http://doi.org/10.1007/978-3-319-44087-3_53), 2017.
17. Palčák, F.: “Prečo je pre každého tak dôležité zoznámiť sa s prístupom TRIZ“, prednáška pre Fablab, Bratislava, SK, [http://fablabnet.net/wp-content/uploads/2018/10/18\\_Fablab\\_Palcak\\_TRIZ.pdf](http://fablabnet.net/wp-content/uploads/2018/10/18_Fablab_Palcak_TRIZ.pdf), 2018.

## Príloha 1

Tabuľka 2. Zákon zdokonaľovania vyspelosti významu prenosu vstupu na výstup pre podmienky, priekopníkov a prostriedky prostredníctvom zásad umenia, znalostí vedy a zručností remesla pre zvládnutie množstva, rôznorodosti a zložitosti vstupov.

<b>Zákon zdokonaľovania vyspelosti významu prenosu vstupu na výstup</b>			
	<b>Vstup prenosu</b>	<b>Význam prenosu</b>	<b>Výstup prenosu</b>
	podmienky, vklady čo použiť, zásady úspornosť	priekopníci, vodcovia prečo to použiť, znalosti účinnosť	prostriedky, výtvary ako to použiť, zručnosti užitočnosť
	umenie, výchova podnety, láska, duchovno zámer, nadvedomie	veda, vyučovanie pravidlá, dobro, duševno dôvod, vedomie	remeslo, vynaliezanie postupy, krása, telesno spôsob, podvedomie
	množstvo rôznorodosť zložitosť	vyhľadanie výber využitie	načasovanie správnosť spoľahlivosť

Rámec kolobehu vzájomného zdokonaľovania podmienok, priekopníkov a prostriedkov podľa Zákona zdokonaľovania vyspelosti významu prenosu vstupu na výstup z prístupu TRIZ pre celostné vzdelávanie (výchova, vyučovanie a vynaliezanie) na získanie celostných spôsobilostí (zásad, znalostí a zručností) je v Prílohe 2 Tab.3.

- Rámec zdokonaľovania troch stránok podmienok (pramene, príležitosti a prostriedky) v kolobehu siedmich krokov celostného prenosu vstupu na výstup: (zosúladovanie, ľudské zdroje, vedomostné zdroje, prírodné zdroje, pripravenosť, vybavenosť a udržateľnosť).
- Rámec zdokonaľovania troch stránok priekopníkov (telesnej, duševnej a duchovnej) v kolobehu siedmich krokov celostného prenosu vstupu na výstup: (vodca, vyzývateľ, vedec, vynálezca, výrobca, vychovávateľ a vyjednávatel).
- Rámec zdokonaľovania troch stránok prostriedkov (pravidlá, postupy a poslanie) v kolobehu siedmich krokov celostného prenosu vstupu na výstup: (predurčovanie, potreby, motor, prevod, nástroj, snímač a usmernenie).

## Príloha 2

Tabuľka 3. Rámec kolobehu vzájomného zdokonaľovania podmienok, priekopníkov a prostriedkov

Rámec kolobehu vzájomného zdokonaľovania podmienok, priekopníkov a prostriedkov				
	Vstup prenosu	Význam prenosu	Výstup prenosu	
	podmienky, vklady čo použiť, zásady úspornosť	priekopníci, vodcovia prečo to použiť, znalosti účinnosť	prostriedky, výtvyry ako to použiť, zručnosti užitočnosť	
PQ	zosúladenosť vyspelosti vstupu, významu a výstupu prenosu	osobitosť vodcu zanietené znásobovanie vyspelosti prínosov	vyspelosť predurčovanie závažnosť	vyspelosť prenosu
EQ	ľudské zdroje priekopník, posudzovateľ, poradca	oduševnenosť vyzývateľa snaživé podnecovanie vynovovania	prispôsobivosť potreby zaujímavosť	vstup prenosu
IQ	vedomostné zdroje poučenie objavnosť	odbornosť vedca trpezlivé hodnotenie rozborov	obratnosť motor zrozumiteľnosť	
TQ	prírodné zdroje javy, polia, látky čas, priestor	otvorenosť vynálezcu vynaliezavé zdolávanie výziev	užitočnosť prevod zapamätateľnosť	význam prenosu
AQ	zásoba sily pripravenosť konať prácu	odolnosť výrobcu vytrvalé prispôbovanie noviniek	úspornosť nástroj zvládnuteľnosť	
MQ	vybavenosť príležitosti užívateľnosť	obetavosť vychovávateľa usilovné vzdelávanie zodpovednosti	poučnosť snímač zábavnosť	výstup prenosu
RQ	udržateľnosť obnoviteľnosť zdrojov	ohľaduplnosť vyjednávajúca presvedčivé zdôvodnenie zjednotenia	ústretovosť usmernenie zanietenosť	

Sedem zásad ( $7 = 1 + 2 \times 3$ ) zdokonaľovania vyspelosti významu prenosu vstupu na výstup podľa spôsobilostí priekopníka:

$$7: PQ = EQ \times IQ \times TQ \times AQ \times MQ \times RQ$$

1: jeden zákon zdokonaľovania vyspelosti významu prenosu (význam = výstup / vstup):

PQ pre vyspelosť prenosu

2: dva druhy myslenia (zámerné - pomalé, živelné - rýchle) pre zdolanie výzvy

3: tri dvojice spôsobilostí:

EQ, IQ čo použiť: pre vstup prenosu

TQ, AQ prečo to použiť: pre význam prenosu

MQ, RQ ako to použiť: pre výstup prenosu.