

Řešení problémů: Rozdílné znaky prosociálního chování a řešení některých logických úloh

Problem Solving: The Different Characteristics of the Prosocial Behavior and Solving of Some Logical Tasks

Jiří Patočka^{1,2*}, Helena Zášková^{3,4**}

¹ Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zdravotně sociální fakulta, Katedra radiologie a toxikologie

² Centrum biomedicínského výzkumu, Fakultní nemocnice, Hradec Králové

³ Karlova univerzita, Filozofická fakulta, Katedra andragogiky a personálního řízení, Praha

⁴ Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zdravotně sociální fakulta, Katedra psychologie a speciální pedagogiky

Abstrakt

Hanojská věž je matematická hra nebo hlavolam. Cílem řešení hlavolamu je přesunout celý sloupec disků z jedné tyče na druhou tyč, přičemž musí být dodržována určitá pravidla. Při řešení tohoto a jemu podobných hlavolamů na bázi hanojské věže hraje důležitou úlohu funkce čelního mozkového laloku. Řada studií ukázala, že řešení hlavolamu je narušeno u pacientů s lézemi čelního laloku.

Mechanický trojrozměrný hlavolam hanojská věž se stal populárním nástrojem v neuropsychologii pro měření exekutivních funkcí jako je pracovní paměť, plánování, řešení problémů, apod. Lze jej využít k nácviku strategií řešit problémy a řešení procvičovat. Formou řešení problému je také poskytování pomoci osobě v nouzi, kde se častěji uplatňuje naturalistické rozhodování. Článek popisuje difference rozhodování v různých typech problémových situací.

Klíčová slova: řešení problému, hlavolam, hanojská věž, neuropsychologický test, prosociální chování, naturalistické rozhodování, kognitivní procesy

*Korespondenční autor: prof. RNDr. Jiří Patočka, DrSc. Katedra radiologie, toxikologie a ochrany obyvatelstva, Zdravotně sociální fakulta JU, Jirovcova 24, 370 04 České Budějovice

E-mail: toxicology@toxicology.cz

**Korespondenční autor: doc. PhDr. Helena Zášková, CSc. Katedra andragogiky a personálního řízení, Filozofická fakulta UK, nám. Jana Palacha 2, 116 38 Praha 1

E-mail: zaskodna@seznam.cz

Abstract

The Tower of Hanoi is a mathematical puzzle invented by the French mathematician Edouard Lucas. The objective of the game is to move the entire stack to another rod, while obeying the game rules. The puzzle plays an important role in the assessment of frontal lobe function. A number of studies have demonstrated that with respect to this test, performance is impaired among patients with frontal lobe lesions.

The tree-dimensional Tower of Hanoi has become popular instrument in neuropsychology and gain importance for working memory, planning a problem solving theories. It can be used to practice strategies to solve problems. This can help in emergency in case naturalistic decision making is applicable.

What makes the difference when deciding in various types of the problem situations? While practicing problem solving, an individual creates and improves systematic solution plan which consists according to Plhakova of identification of the problem, definition and formulation, generation of possible solutions, exploring the viable strategy, considering the short and long term advantages and disadvantages of various solutions, choice of the solution and its implementation and finally evaluation of the result. Practicing the problem-solving strategies improves according Plhakova the general problem-solving skills of an individual. Some of these cognitive steps are described in the famous model of providing assistance to a person in emergency by Schwarz and Howard. The model shows multiple faces of human altruism and referees to factors which presence can stop a person from helping others. For a person who helps others it means to solve a certain problem. According to the model by Schwarz et al, helping in difficult situations as well as with common problems, is a complex event that may take place in different ways depending on the type of the task, situation as well as personality.

By solving the puzzle general cognitive skills can be improved. These skills make an important aspect of prosocial behavior. But we cannot ignore the fact that prosocial behavior in emergency situations related to emotional stress has its significant decisions specifics. It goes without saying that the understanding of cognitive emergency strategies is not enough to make a person to provide help in emergency. Furthermore, the real situations require effective decisions even if sufficient quantity reliable information is not available. The question is therefore how the decision-making process in real situations differs from the decision made while solving the puzzle. The classic normative decision-making theory (Frisch, Baron) relates to rational thinking human being. According to the normative theory man chooses such behavior, which is the best in a given situation and is associated with maximum profit. However in the real life, people are facing situations in which they do not fully understand and the problem is not clearly defined.

Naturalistic decision is a process in which the knowledge is sequentially transformed until the decision point.

Decision is adaptive cognitive activity which contains according to Payne certain assumptions:

- a) Strategies for decision-making are typically at different level of precision;
- b) Strategies are determined by the context within which the task is solved;
- c) There are several strategies for solving the problem at different levels of complexity;
- d) Selection of the strategy might not be conscious.

Overall we can state that both prosocial behavior and successful Hanoi tower puzzle solving are related to problem solving abilities.

While the naturalistic decision making is often accompanied by time stress, incomplete ambiguous information, difficult risk assessment and high emotional impact under artificial conditions the problem is solved without stress, with clear information with well-defined objectives and low emotional impact. Naturalistic decision making involves complex cognitive processes repeated evaluation and processing of complex dynamic stimuli in situations of high uncertainty often under time and emotional pressure. While the Tower of Hanoi is an example of a structured issue, emergency aid is an example of not well structured problem. It is a task that requires intuitive thinking, motivation, evaluation of optional steps and involves emotions. Naturalistic decision made in emergency is similar to decision made by rescuers or firefighters. The present study shows how personal helping skills can be improved as well as studied further. The naturalistic decision theory is discussed as well as strategies used to achieve effective decisions (Wiggins, Henley).

Keywords: problem solving, puzzle, tower of Hanoi, neuropsychological test, prosocial behavior, naturalistic decision making, cognitive processes

Úvod

Hanojská věž je mechanický, třírozměrný hlavolam, vynalezený francouzským matematikem Eduardem Lucasem v roce 1883. Hlavolam sestává z několika kulatých disků (kotoučků) různého průměru, s otvorem uprostřed, navlečených na jednom ze tří svislých tyčí (Obr. 1). Disky jsou na sobě naskládány tak, aby disk s největším průměrem byl dole a na něm pak byly položeny disky se stále se zmenšujícím průměrem. Disky tak vytvoří věž kuželovitého tvaru. Smyslem tohoto hlavolamu je přemístit věž z jedné tyče na druhou podle těchto pravidel: 1. Je možné vzít vždy pouze jeden disk a odložit jej na některou ze tří tyčí. 2. Je možné položit vždy jen disk menšího průměru na disk většího průměru nebo na volnou tyč. Přemístění disku z jedné tyče na druhou je označováno jako tah. Přesouváním disků se dosáhne toho, že celá věž se postupně rozebere a posléze znovu sestaví na jiném trnu. Toto je

řešením hlavolamu (Kotovský et al., 1985). Hanojská věž může sloužit jen jako vtipná hračka vhodná pro trénink myšlení, ale současně hraje významnou úlohu ve dvou tak odlišných oblastech, jako je psychologie a programování (Pelánek, 2010).

Matematické vztahy

Obtížnost řešení hlavolamu je závislá na množství použitých disků (n). S jejich zvyšujícím se počtem roste i počet tahů potřebných k přemístění celé věže a obtížnost řešení úkolu se zvyšuje (Klavžar et al., 2002). Minimální počet tahů (M_{\min}) je dán matematickým výrazem

$$M_{\min} = 2^n - 1.$$

Závislost mezi M_{\min} a počtem použitých disků (n) je zřejmá z Tabulky I. Původní Lucasův hlavolam sestával z osmi disků, takže k jeho vyřešení bylo nutno provést nejméně 255 tahů. Skutečný počet tahů (M_{real}) potřebných pro přemístění věže může být ovšem větší než M_{\min} a platí pro něj vztah

$$M_{\text{real}} \geq M_{\min}$$

Rozdíl obou hodnot udává počet chybných tahů (E)

$$E = M_{\text{real}} - M_{\min}$$

Nejkratší řešení hlavolamu složeného ze tří disků

Pro vyřešení tohoto hlavolamu je nutno provést 7 tahů (Obr. 2). Označíme-li nejmenší disk číslem 1, prostřední disk číslem 2 a největší disk číslem 3, můžeme algoritmus řešení popsat tímto schématem:

Tah 1: přemístíme disk 1 z pozice A do pozice C

Tah 2: přemístíme disk 2 z pozice A do pozice B

Tah 3: přemístíme disk 1 z pozice C do pozice B

Tah 4: přemístíme disk 3 z pozice A do pozice C

Tah 5: přemístíme disk 1 z pozice B do pozice A

Tah 6: přemístíme disk 2 z pozice B do pozice C

Tah 7: přemístíme disk 1 z pozice A do pozice C

Řešení hlavolamu jako intelektuální problém

Řešení hlavolamu hanojská věž je složitým intelektuálním problémem, do něhož je zapojena řada kognitivních funkcí: pracovní paměť, deklarativní i nedeklarativní paměť, vizuálně-prostorová paměť a představivost, schopnost postupného dosahování cílové

představy, řízená pozornost, soustředěnost na cíl apod. (Anderson & Douglass, 2001; Numminen et al., 2001; Vakil et al., 2001; Chan et al., 2003). Rychlost řešení hlavolamu koreluje s kapacitou prostorové paměti (Handley et al., 2002). Hlavolamu je proto možné použít jak k testování některých těchto funkcí, tak také k jejich nácviku a procvičování. Ostatně, právě k procvičování mentálních funkcí mnichů byl prý podobný hlavolam používán v hinduistickém klášteře v Banáresu. Podle pověsti zde byl pyramidální hlavolam sestávající z 64 zlatých kotoučků a tří diamantových jehlic. Tato pověst byla zřejmě inspirací pro E. Lucase, který uvedl tento typ hlavolamu ve známost pod označením hanojská věž. Řešení problému hlavolamu, skládajícího se z 64 disků, je ovšem nadlidským úkolem. M_{\min} je v tomto případě $2^{64} - 1 = 18,446,744,073,709,551,615$ tahů! I kdybychom dokázali přemístit každou vteřinu jeden kotouček a pracovali dnem a nocí, potřebovali bychom na splnění úkolu více než 580 bilionů let! S hlavolamem v Banáresu je proto spojena i další legenda: Pokud by se někomu podařilo úkol splnit, klášter se změní v prach a celý svět zanikne. Protože z literatury není známa žádná zmínka o tomto hlavolamu nebo o s ním spojené legendě před r. 1883, je pravděpodobné, že profesor Lucas vymyslel nejen hlavolam, ale i legendu. Byl to asi šprýmař, protože hlavolam publikoval pod pseudonymem N. Claus (Claus, 1884), který vznikl přesmyknutím jména Lucas a s tímto jménem se hlavolam s názvem *Tower of Hanoi* nebo *La Tour D'Hanoi* prodával po celém světě (Obr. 3).

Hanojská věž jako psychologický test

O hanojskou věž jako matematický hlavolam se zajímali zejména matematici (Domoryad, 1964; Hinz, 1992). Její využití v kognitivní psychologii popsal po prve v roce 1975 Simon.

Prvá práce o využití hanojské věže v psychiatrii se objevuje v roce 1977 (Byrnes & Spitz, 1977). Tito autoři pracovali s dvou-diskovým a tří-diskovým hlavolamem a zjistili, že zdravé děti ve stáří 8-11 let bez problémů řeší úlohu se dvěma disky, ale menší problémy jim dělá, mají-li složit věž ze tří disků. Stejně stará skupina mentálně retardovaných dětí měla menší problémy se dvěma disky a velké problémy se třemi disky.

První psychologické testy s hanojskou věží byly prováděny pouze na dětech, teprve v roce 1985 je objevuje první práce prováděná na skupině dospělých pacientů s Huntingtonovou nemocí (Butters et al., 1985). Postupně byl test s hanojskou věží rozšiřován na pacienty se schizofrenií (Goldberg et al., 1990; Chan et al., 2010), s poškozením mozku (Glosser & Goodglass, 1990) a mozkovou atrofií (Grafman et al., 1992), na pacienty s psychózou (Schmand et al., 1992), Parkinsonovou nemocí (Kim et al., 1995), amnézií (Schmidtke et al., 1996), kognitivní dysfunkcí (Abrahams et al., 1997), hyperaktivitou (Klorman et al., 1999) nebo obsesivně-kompulzivní poruchou (Fernández et al., 2003; Cavedini et al., 2013).

Využití hanojské věže v psychologii a psychiatrii se stále rozšiřuje. V databázi MEDLINE je možno nalézt asi 160 prací věnovaných tomuto tématu. Před pěti lety to bylo jen 80.

Nejčastěji jsou v psychologických testech používány modely hanojské věže se dvěma až čtyřmi disky, hlavolamy s větším počtem disků jsou vyhrazeny pro specialisty v oboru hlavolamů, ale provádí se s nimi i různé testy inteligence (Rhee et al., 1997). Některé

modifikace tohoto hlavolamu jsou také známy pod názvem londýnská věž (Phillips et al., 2001) nebo torontská věž (Prohl et al., 2001).

V roce 1991 se objevila prvá počítačová verze hanojské věže a v současné době ji nabízí řada firem v nejrůznějších provedení. Tento hlavolam v provedení je možno nalézt i k volnému stažení např. na internetové adrese <http://www.volny.cz/bohjirsik/dos.htm>, a mnohé se dají hrát on-line, např. http://www.softschools.com/games/logic_games/tower_of_hanoi/. Počítačová verze hanojské věže je však méně vhodná pro testování pacientů, protože výsledky mohou být podstatným způsobem ovlivněny rozdílnou úrovní ovládnutí počítače více než jejich intelektuálními schopnostmi. To však neplatí pro speciální počítačový program, vypracovaný právě pro potřeby testování exekutivních funkcí (Guevara et al., 2009).

Je hanojská věž vhodná pro testování procedurální nebo deklarativní paměti?

Rozlišení paměti na procedurální a deklarativní je obecně akceptováno (Cohen & Squire, 1980). Zatímco k deklarativní paměti existují neuroanatomické koreláty (Squire, 1992; Hájek, 2001) neuroanatomie procedurální paměti není dosud zdaleka tak prozkoumána (Mishkin et al., 1984). Při učení a konsolidaci deklarativní a prostorové paměti hraje významnou úlohu hipokampus. Při jeho poškození si postižená osoba není schopna zapamatovat nic nového. Staré paměťové stopy však zůstávají zachovány, stejně jako nedeklarativní paměť, např. motorické dovednosti (Nolte, 1993).

O tom, co je to procedurální paměť a kde je lokalizována toho příliš nevíme. Jde však zřejmě o paměť funkcí a nikoli dat nebo faktů, tedy toho, co tvoří mechanismy poznávání (Koukolík, 2000). Zdá se, že řešení problému hanojské věže je vhodným nástrojem pro *testování procedurální paměti* (Vakil, Herishanu-Naaman, 1998; Beaunieux et al., 2012). Strategie řešení problému hanojské věže je poměrně jednoduchá (Simon, 1975), ale postup vedoucí k cíli nejkratší cestou je vysoce sofistikovaným strategickým procesem (Anderson & Douglass, 2001). Hanojská věž se tak řadí mezi testy pracovní paměti a testy řídicích funkcí, podobně jako test třídění wisconsinských karet (Heaton et al., 1993), Stroopův test (Perret, 1974), Porteovo bludiště (Porteus, 1965) či test verbální fluence (Ruff et al., 1987) a rozšiřuje tak jejich spektrum (Ahonniska et al., 2000; Takano et al., 2002; Tůma & Lenderová, 2002). Nedávné práce však prokázaly, že pro naučení se strategie řešení tohoto hlavolamu je zcela nezbytná také účast deklarativní paměti (Xu & Corkin, 2001).

Je hanojská věž vhodná pro nácvik řešení problémů v oblasti chování, včetně chování prosociálního?

Hlavolam lze aplikovat jak k testování některých kognitivních funkcí, tak také k učení strategií řešit problémy a řešení procvičovat. Při nácviku řešení problému si jedinec vytváří a zkvalitňuje systematický plán řešení, jehož fáze tvoří: identifikace problému, jeho definování a formulování, generování možných řešení – zkoumání uskutečnitelné strategie, zvažování krátkodobých a dlouhodobých výhod a nevýhod jednotlivých řešení, volba řešení a jeho realizace, hodnocení výsledku (např. Plháková, 1999).

Nácvik strategií řešení problémů zlepšuje obecné dovednosti jedince tak, že je schopen lépe řešit problémy v budoucnu. Zkušený řešitel vykazuje tyto charakteristiky: 1. má širší bázi strukturovaných znalostí, 2. některé části procesu řešení jsou zautomatizovány, 3. vytváří postup podle systematického plánu, 4. zvažuje souvislosti, 5. vytváří dílčí cíle, 6. postupuje zpětně, 7. je citlivý na chyby, 8. hledá vztahy mezi problémy, 9. redefinuje vlastní reprezentace problému, 10. získává praxi v oblasti (Plháčková, 1999).

Některé z výše uvedených kognitivních kroků lze vysledovat také ve známém postupovém modelu poskytování pomoci člověku v nouzi, autorů S. H. Schwarze a J. A. Howard (1981). Model ukazuje mnohočetnou podmíněnost lidského altruismu, uvádí faktory, jejichž přítomnost může poskytnutí pomoci komplikovat nebo blokovat.

S. H. Schwartz se spolupracovníky vychází z předpokladu, že zpozorováním nouzové situace se spustí postupný proces, který lze rozčlenit do několika fází (srov. Latané, Darley, 1968): a) obrácení pozornosti a rozeznání a vyhodnocení signálů nouze, b) prosociální motivace, c) anticipační zhodnocení důsledků, d) obranné procesy, poskytnutí a/nebo neposkytnutí pomoci.

Ad a) Fáze uvědomění si cizí nouze (*awareness*) spočívá v definování znaků situace a pochopení, že je urgentní. Je-li situace vyhodnocena jako nouzová, pozornost se přesune směrem k možnostem ji zvládnout nebo ukončit, člověk začíná zvažovat vlastní schopnosti a možnosti provést odpovídající intervenci (*ability to help*).

Adekvátní kognitivní zpracování podnětů - vyhodnocení faktické situace druhé osoby - zvyšují jak pozorovatelovy individuální schopnosti a znalosti, tak také jeho obecný koncept nadání a schopnost řešit problémy (např. Cialdini, Kenrick, Baumann et al. in Bierhoff, 2002).

Ad b) Pozitivní sebehodnocení vlastní kompetence v naléhavé situaci není totožné s rozhodnutím skutečně pomoc poskytnout. Nejvýznamnější faktor vzbuzení prosociální motivace tvoří osobní normy (*personal norms*) spjaté s morálními závazky a s osobní zodpovědností (*responsibility*).

Ad c) Důležitý faktor pomoci představuje anticipace pozitivních a negativních důsledků. Člověk opětovně kognitivně zpracovává situaci, zvažuje přednosti a nedostatky, které jsou s pomocí spojeny, případně pozitiva a negativa při neposkytnutí pomoci.

Náklady vynaložené na pomoc se vztahují k časové náročnosti, námaze, k osobnímu ohrožení, finančním ztrátám a jiné, pro pomáhajícího významné faktory.

Z perspektivy příjemce pomoci si pomáhající všimá také nákladů při neposkytnutí pomoci, jako ohrožení druhé osoby (oběti), míry jejího utrpení, velikosti její závislosti, míry její potřeby apod. Oba typy nákladů jsou porovnávány. Výsledné vysoké náklady na pomoc činí intervenci spíše nepravděpodobnou. Rozhodnutí k pomoci mívá spontánní charakter bez ohledu na konsekvence. Jde o impulzivní pomoc poskytovanou jakoby automaticky. Vysoké náklady spíše implikují nepřímou a pomalou pomoc, v horší variantě dochází k přímému znehodnocení oběti.

Ad d) Jestliže předběžné zhodnocení kladů a záporů pomoci nepřináší jednoznačný výsledek, spustí se obranné mechanismy, které celkově přispívají k oslabení pocitu odpovědnosti a následně k redukování pravděpodobnosti intervence. Obranné mechanismy, mezi nimiž hraje hlavní roli popření, mohou vést k novému zhodnocení nouzové situace. Subjektivně vyhodnocené kompetence nebo odpovědnost potencionálního pomáhajícího, které pak má za následek změněnou analýzu nákladů a zisku, vedoucí k neposkytnutí pomoci.

Proces zvládnání nouze druhého (potíží, ohrožení) je z pohledu potencionálního pomáhajícího způsobem řešení problému. Z modelu S. H. Schwarze a spolupracovníků je zřejmé, že pomáhání v náročných životních situacích i při běžných problémech, představuje komplexní událost, která může probíhat různým způsobem podle druhu úkolu, celkové situace, osobnosti pomáhajícího, takže je nutné zohlednit rozdílné varianty výsledného chování. Řešením hlavolamu se člověk si člověk procvičuje a zlepšuje obecné kognitivní kompetence, které tvoří významný aspekt nebo bázi chování sociálního (respektive prosociálního). Nelze však opomenout skutečnost, že prosociální chování v nouzových situacích spojených s emoční zátěží má v oblasti rozhodování svá významná specifika.

K vyvolání prosociálního chování dochází za přítomnosti tří sociálně-kognitivních procesů. Jsou jimi:

- (1) převzetí rolí (poznání a pochopení vědomostí, myšlenek, motivů, úmyslů jiných osob);
- (2) empatie (integrace emocionálních a kognitivních komponent, schopnost přesně vnímat a procítit druhé);
- (3) morální posuzování (norma vzájemnosti, norma sociální odpovědnosti).

Z této triády vyplývá, že samotné pochopení kognitivní strategie řešení nouzové situace nestačí k tomu, aby se člověk rozhodl, že poskytne pomoc. Navíc platí, že reálné situace vyžadují správná efektivní rozhodování i tehdy, nejsou-li k dispozici v dostatečném množství informace, o něž by se člověk mohl opřít. V situaci v níž jde o bezpečnost nebo zdraví druhého člověka je rychlé a správné rozhodnutí velmi významné.

Otázkou proto je, čím se proces rozhodování v reálné emergentní situaci liší od rozhodování, obsaženém ve složitém intelektuálním problému popsáném v souvislosti s hlavolamem.

Oblast rozhodování je v klasických normativních teoriích (Frisch & Baron, 1998 in Gurňáková, 2011; Striženec, 2011) spojena s racionálním uvažováním člověka. Podle normativní teorie člověk volí takový způsob chování, který je v dané situaci nejvýhodnější, a je spojen s maximálním ziskem (dobrem). V reálném životě jsou však lidé stavěni před situace, které pro ně nejsou zcela srozumitelné a jasné a v nichž není problém zřetelně strukturován. Orasanu a Onnolly (in Klein, Zsombok 2009) uvádějí některé faktory, charakterizující rozhodování a následné chování v reálném kontextu. Pro naturalistické rozhodování je typický souhrn znaků sumarizovaný v levém sloupci tabulky 1, zatímco řešení problému v rámci teoretické úlohy stojí spíše (i když ne zcela) na umělých podmínkách, s akcentem na racionální rozhodování.

Tab. 1 Rozhodování při řešení problému v reálných a umělých podmínkách

Reálné situace - naturalistické rozhodování	Umělé podmínky
Špatně strukturované problémy	Dobře strukturované problémy
Měnicí se, špatně definované cíle	Jasně, stabilní cíle
Nejisté dynamické prostředí	Simulované situace
Probíhající cykly rozhodnutí a zpětné vazby	Ne jednorázové rozhodnutí
Časový stres	Dostatek času na řešení
Vážné důsledky rozhodnutí	Nepřítomnost vážných důsledků
Více účastníků rozhodování	Individuální rozhodnutí
Přítomnost cílů a norem	Rozhodovací vakuum

Naturalistické rozhodování představuje proces, závislý na kontextu, ve kterém se sekvenčně transformují poznatky až do fáze rozhodnutí. Rozhodování znamená adaptivní kognitivní aktivitu, v jejímž rámci jsou přítomny určité předpoklady (Payne, in Gurnáková, 2011):

- a) pro strategie rozhodování jsou typické různé úrovně přesnosti;
- b) strategie jsou podmíněny okolním kontextem, v jehož rámci je úkol řešen;
- c) k dispozici je více strategií řešení problému s diferencovanou mírou komplexnosti;
- d) výběr strategie nemusí probíhat vědomě, může jít o bezprostřední asociaci mezi složkami úkolu a vlastnostmi strategie (obtížnost, náročnost dosažení cíle, atd.).

Shrme-li shody a odlišnosti u řešení logických úloh a řešení problému nouzové situace, můžeme konstatovat následující. Jak prosociální chování, tak konstrukce hanojské věže jsou založeny na řešení problému. V obou případech je nejdříve zapotřebí problém identifikovat, posléze provést jeho analýzu s cílem získat dílčí problémy, pak je nezbytné cestou abstrakce nalézt řešení dílčích úkolů (problémů). Tyto vyabstrahované výsledky je zapotřebí syntetickou cestou spojit do dílčích závěrů. Avšak je třeba zdůraznit, že mimořádné, urgentní nouzové situace s ohrožením života a blaha oběti mají svá významná specifika, mezi něž patří např.:

- a) *Malá pravděpodobnost vzniku nouzové situace.* Vzácnost vzniku srovnatelné situace vede k tomu, že pozorovatelé nemají k dispozici naučené způsoby jednání, které by mohly usnadnit efektivní zásah;
- b) *Velká rozdílnost ohrožujících situací.* Mnohé varianty, v nichž vystupují konkrétní případy nouze, s sebou přinášejí nutnost použití zvláštní záchranné akce.
- c) *Nepředvídatelnost události.* Možnost předchozího naplánování akce je omezená (Latané & Darley, 1968).

Zatímco naturalistické rozhodování provází často časová tíseň, nekompletní nejednoznačné informace, těžko odhadnutelné riziko, vysoký emoční dopad, pak v umělých podmínkách probíhá řešení problému bez časového tlaku, s jednoznačnými informacemi, s dobře definovanými cíli a rizikem a s nízkým emočním dopadem. Naturalistické rozhodování zahrnuje složitější kognitivní procesy s opakovaným zhodnocením a zpracováním komplexních dynamických podnětů v situacích s vysokou mírou nejistoty často v časovém a emočním tlaku, které vyvolávají stres. Zatímco hanojská věž může být příkladem strukturovaného problému, pomoc v nouzi je příkladem špatně strukturovaného problému. Jde

o úlohu vyžadující intuitivní myšlení, motivaci, emoce, hodnocení optimálnosti jednotlivých kroků ap. Při pomoci v nouzi se uplatňuje naturalistické rozhodování podobné jako v práci záchranářů, hasičů.

Závěr

Z výše uvedeného lze odvodit, jak by mohla být připravenost k pomoci studována a případně posilována. Zdroje, které existují v osobnostních vlastnostech a v kompetencích vzešlých ze zkušeností se mohou během ontogeneze měnit, protože podléhají vlivům učení. V této souvislosti jsou k dispozici mnohé studie, podle nichž je pomáhání přinejmenším v určitých situacích spojeno se specifickými osobnostními dispozicemi, včetně obecných schopností řešit problémové situace (např. Wilson & Petruska, 1984; Small, Zeldin & Savin-Williams, 1983). Také v centru zájmu výzkumu naturalistického rozhodování je snaha porozumět tomu, jaké strategie lidé používají a jak využívají předchozí zkušenosti k tomu, aby dosáhli rychlejšího a efektivnějšího rozhodování (Wiggins & Henley, 1997).

Lidské chování je bezesporu převážně naučené, otázkou proto je, zda a případně jak by mohlo být formováno prosociální chování. Vývoj prosociálnosti souvisí s kultivováním individuální identity, s utvářením etických postojů, se získáváním sociálních dovedností i kognitivních schopností v oblasti řešení problémů. Systematické vzdělávání, které zahrnuje zvyšování individuálních kompetencí, může přispět ke zmenšení předpokládaných nákladů intervence a ve svých důsledcích posílit schopnost řešit problémové situace, kterými mohou být také poskytování pomoci jinému člověku v nouzi.

Zdroj financování

Tato studie byla podpořena projektem Grantové agentury České republiky No 407/11/380: Prosociální chování a jeho osobnostní aspekty v kontextu dobrovolnictví.

Literatura

- Abrahams, S., Goldstein, L. H., Al-Chalabi, A., Pickering, A., Morris, R. G., Passingham, R. E., Brooks, D. J., & Leigh, P. N. (1997). Relation between cognitive dysfunction and pseudobulbar palsy in amyotrophic lateral sclerosis. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 62(5), 464–472.
- Ahonniska, J., Ahonen, T., Aro, T., Tolvanen, A., & Lyytinen, H. (2000). Repeated assessment of the Tower of Hanoi test: Reliability and age effects. *Assessment*, 7, 297–310.
- Anderson, J. R., & Douglass, S., (2001). Tower of Hanoi: evidence for the cost of goal retrieval. *J Exp Psychol Learn Mem Cogn*, 27(6), 1331–1346.
- Bačová, V. (Ed.). (2011). *Rozhodovanie a usudzovanie II. Oblasti a koncepcie*. Bratislava, Ústav experimentálnej psychológie SAV.
- Beaunieux, H., Eustache, F., Busson, P., de la Sayette, V., Viader F., & Desgranges, B. (2012). Cognitive procedural learning in early Alzheimer's disease: impaired processes and compensatory mechanisms. *J Neuropsychol*. 6(1), 31–42.

- Butters, N., Wolfe, J., Martone, M., Granholm, E., & Cermak, L. S. (1985). Memory disorders associated with Huntington's disease: verbal recall, verbal recognition and procedural memory. *Neuropsychologia*, 23, 729–743.
- Byrnes, M. M., & Spitz, H. H. (1977). Performance of retarded adolescents and nonretarded children on the Tower of Hanoi problem. *Am J Ment Defic*, 81, 561–569.
- Cavedini, P., Zorzi, C., Piccinni, M., Cavallini, M. C., & Bellodi, L. (2010). Executive dysfunctions in obsessive-compulsive patients and unaffected relatives: searching for a new intermediate phenotype. *Biol Psychiatry*, 67(12), 1178–1184.
- Claus, N. (1884). La Tour d'Hanoi, Jeu de calcul. *Science et Nature* 1, 127–128.
- Cohen, N. J., & Squire, L. R. (1980). Preserved learning and retention of pattern analyzing skill in amnesia: Dissociation of knowing how and knowing that. *Science*, 210, 207–210.
- Domoryad, A. P. (1964). *Mathematical Games and Pastimes*. Oxford: Pergamon Press.
- Fernández, A., Pino Alonso, M., Mataix-Cols, D., Roca, M., Vallejo, J., Puchal, R., Menchón, J. M., & Martín-Comín, J. (2003). Neuroactivation of the Tower of Hanoi in patients with obsessive-compulsive disorder and healthy volunteers. [Article in Spanish] *Rev Esp Med Nucl*, 22(6), 376–385.
- Frisch, D., & Baron, J. (1988). Ambiguity and Rationality. *Journal of Behavioral Decision Making* ,1, 149–157.
- Glosser, G., & Goodglass, H. (1990). Disorders in executive control functions among aphasic and other brain-damaged patients. *J Clin Exp Neuropsychol*, 12, 485–501.
- Goldberg, T. E., Saint-Cyr, J. A., & Weinberger, D. R. (1990). Assessment of procedural learning and problem solving in schizophrenic patients by Tower of Hanoi type tasks. *J Neuropsychiatry Clin Neurosci*, 2, 165–173.
- Grafman, J., Litvan, I., Massaquoi, S., Stewart, M., Sirigu, A., & Hallett, M. (1992). Cognitive planning deficit in patients with cerebellar atrophy. *Neurology*, 42, 1493–1496.
- Guevara, M. A., Rizo, L., Ruiz-Díaz, M., & Hernández-González, M. (2009). HANOIPC3: a computer program to evaluate executive functions. *Comput Methods Programs Biomed*, 95(2), 158–165.
- Gurňáková, J., Adamovová, L., Čičmanová, L., Halama, P., & Kamhalová, I. (2011). *Úvod do naturalistického rozhodování*. Bratislava: ÚEP SAV.
- Hájek, T. (2001). Poškození hipokampu glukokortikoidy. *Psychiatrie* 5, 20–26.
- Handley, S. J., Capon, A., Copp, C., & Harper, C. (2012). Conditional reasoning and the Tower of Hanoi: The role of spatial and verbal working memory. *Br J Psychol* ,93, 501–518.
- Heaton, R. K., Chelune, G. J., Talley, J. L., Kay, G. G., & Curtiss, G. (ed.). (1993). *Wisconsin card sorting test manual. Revised and expanded*. Odessa, FL, Psychological Assessment Resources.
- Hinz, A. M. (1992). Shortest paths between regular states of the Tower of Hanoi. *Inform Sci*, 63, 173–181.
- Chan, R. C., Hoosain, R., Lee, T. M., Fan, Y. W., & Fong, D. (2003). Are there sub-types of attentional deficits in patients with persisting post-concussive symptoms? A cluster analytical study. *Brain Inj*, 17, 131–148.
- Chan, R. C., Wang, Y. N., Cao, X. Y., & Chen, E. Y. (2010). Contribution of working memory components to the performance of the tower of hanoi in schizophrenia. *East Asian Arch Psychiatry*, 20(2), 69–75.
- Kim, G. W., Sohn, Y. H., Huh, K., & Kim, J. S. (1995). Relationship between the auditory P300 and the procedural memory function in drug-naive patients with Parkinson's disease. *Yonsei Med J*, 36, 367–371.

- Klavžar, S., Milutinovic, U., & Petr, C. (2002). On the Frame-Stewart algorithm for the multi-peg Tower of Hanoi. *Discrete Appl Mathemat*, 120(1-3), 141–157.
- Klein, G. (1998). *Sources of power.: How people make decision*. Cambridge MA:MIT.
- Klein, G., & Zsombok, C. E. (2009). *Naturalistic Decision Making*. New York: Routledge.
- Klorman, R., Hazel-Fernandez, L. A., Shaywitz, S.E., Fletcher, J. M., Marchione, K.E., Holahan, J.M., Stuebing, K.K., & Shaywitz, B.A. (1999). Executive functioning deficits in attention-deficit/hyperactivity disorder are independent of oppositional defiant or reading disorder. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*, 38, 1148-1155.
- Kotovsky, K., Gates, J. R., & Simon, H. A. (1985). Why are some problems hard? Evidence from Tower of Hanoi. *Cognitive Psychol*, 17(2), 248–294.
- Koukolík, F. (2000). O vztahu mozku a paměti. *Psychiatrie*, 4, 28-32.
- Latané, B., & Darley, J. M. (1968). Group inhibition of bystander intervention in emergencies. *Journal of Personality and Social Psychology*, 10, 215–221.
- Mishkin, M., Malamut, B., & Bachevalier, J. (1984). Memories and habits: two neural systems. In Lynch, G., McGaugh, J. L., & Weinberger, N. M. (eds.). *Neurobiology of Learning and Memory*. (s. 65-77). New York: Guilford Press.
- Nolte J. (1993). *The Human Brain: an Introduction to its Functional Anatomy*. St. Louis: Mosby-Year Book.
- Numminen, H., Lehto, J. E., Ruoppila, I. (2001). Tower of Hanoi and working memory in adult persons with intellectual disability. *Res Dev Disabil*, 22, 373–387.
- Orasanu, J., & Connolly, T. (1993). The reinvention of decision making. In G. A. Klein, J. Orasanu, R. Calderwood, C. Zsombok (eds.), *Decision making in action: Models and methods* (s.3–20). Norwood, NJ: Ablex.
- Pelánek, R. (2010). Hanojské věže. Interdisciplinární hádanka. *Vesmír*, 89(9), 544–546.
- Perret, E. (1974). The left frontal lobe of man and the suppression of habitual responses in verbal categorical behaviour. *Neuropsychologia*, 12, 323-330.
- Phillips, L. H., Wynn V. E., McPherson, S., & Gilhooly, K. J. (2001). Mental planning and the Tower of London task. *Q J Exp Psychol A*, 54, 579–597.
- Plháková, A. (1999). *Přístupy ke studiu inteligence*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Porteus, S. D. (1965). *Porteus Maze test: Fifty years of application*. New York: Psychological Corporation.
- Prohl, J., Resch, F., Parzer, P., & Brunner, R. (2001). Relationship between dissociative symptomatology and declarative and procedural memory in adolescent psychiatric patients. *J Nerv Ment Dis*, 189, 602–607.
- Rhee, S., Bardos, A., Skinner, C., & Johnson, J. (1997). Relationships between the Tower of Hanoi, brief measures of cognitive ability and gender. *Arch Clin Neuropsychology*, 12, 30–36.
- Ruff, R. M., Light, R. H., & Evans, R. W. (1987). The Ruff Figural Fluency Test: A normative study with adults. *Develop Neuropsychol*, 3, 37–51.
- Schmand, B., Brand, N., & Kuipers, T. (1992). Procedural learning of cognitive and motor skills in psychotic patients. *Schizophr Res*, 8, 157–170.
- Schmidtke, K., Handschu, R., & Vollmer, H. (1996). Cognitive procedural learning in amnesia. *Brain Cogn*, 32, 441–467.
- Schwartz, S. H., & Howard, J. A. (2002). A normative decision-making model of altruism. In HW. Bierhoff: *Prosocial Behaviour*. New York: Taylor & Francis.
- Simon, H. A. (1975). The functional equivalence of problem solving skills. *Cognitive Psychol*, 7, 268–288.

- Small, S. A., Zeldin, R. S., & Savin-Williams, R. C. (1983). In search of personality traits: A multimethod analysis of naturally occurring prosocial and dominance behavior. *Journal of Personality*, 51, 1–16.
- Squire, L. R. (1992). Memory and the hippocampus: A synthesis from findings with rats, monkeys, and humans. *Psychol Rev* 99, 143–145.
- Striženec, M. (2011). História, aplikácia, a hodnotenie koncepcie "naturalistické rozhodovanie". In V. Bačová (Ed.). *Rozhodovanie a usudzovanie II. Oblasti a koncepcie*. Bratislava: Ústav experimentálnej psychológie SAV.
- Takano, K., Ito, M., Kobayashi, K., Sonobe, N., Kurosu, S., Mori Y.,... Niwa, S. I. (2002). Procedural memory in schizophrenia assessed using a mirror reading task. *Psychiatry Res*, 109, 303–307.
- Tůma, I., & Lenderová, Z. (2001). Schizofrenie a kognitivní funkce. *Psychiatrie*, 5, 275–284.
- Vakil, E., & Herishanu-Naaman, S. (1998). Declarative and procedural learning in Parkinson's disease patients having tremor or bradykinesia as the predominant symptom. *Cortex*, 34, 611–620.
- Vakil, E., Gordon, Y., Birnstok, S., Aberbuch, S., & Groswasser, Z. (2001). Declarative and nondeclarative sequence learning tasks: closed-head injured patients versus control participants. *J Clin Exp Neuropsychol*, 23 (2), 207–214.
- Wilson, J. P., & Petruska, R. (1984). Motivation, model attributes, and prosocial behavior. *The Journal of Personality and Social Psychology*, 46, 458–468.
- Xu, Y., & Corkin, S. H. M. (2001). Revisits the Tower of Hanoi Puzzle. *Neuropsychology*, 15, 69–79.