

V takových situacích je opět třeba s přístrojem experimentovat a zjišťovat, za jakých okolností začne fungovat špatně.

Některé interaktivní problémové situace mohou být dynamické. To znamená, že se mohou samovolně měnit působením různých vlivů, které nemá řešitel problému pod kontrolou.⁶ Například automat na prodej jízdenek se může sám vrátit do původního nastavení, když po dobu 20 sekund nedojde ke stisknutí žádného tlačítka. Takové autonomní chování systému je třeba pozorovat a pochopit, aby mohlo být ve snaze o dosažení stanového cíle (koupení jízdenky) vůbec bráno v úvahu.

STATICKE PROBLÉMOVÉ SITUACE

Ve statických problémových situacích mohou nastávat dobře definované nebo špatně definované problémy. V dobře definovaném problému jsou jasně specifikovány všechny podstatné okolnosti problému: současný stav, cílový stav a dostupné úkony (Mayer a Wittrock, 2006). Příkladem takového problému je výše uvedená úloha o hledání nejrychlejší trasy. Problémová situace není dynamická (v průběhu řešení se samovolně nemění), všechny podstatné informace jsou od počátku známy a cíl je jednoznačný.

Jinými příklady dobře definovaných problémů jsou klasické logické hlavolamy (např. „hanojské věže“ nebo „nádoby s vodou“ – viz např. Robertson, 2001), úlohy na rozhodování, ve kterých je třeba se rozhodnout na základě určitého počtu dobře definovaných možností a omezujících podmínek (např. zvolit správný lék proti bolesti, je-li k dispozici dostatek informací o pacientovi, jeho nemoci a dostupných lécích), nebo úlohy na rozvrhování a plánování, v nichž je dán soupis úkolů, které je třeba vykonat, doba potřebná na jejich provedení a vzájemné závislosti mezi nimi.

Mayer a Wittrock (2006) upozorňují, že „výukové materiály často upřednostňují dobře definované problémy, ačkoli většina reálných životních problémů je definována špatně“. Špatně definované problémy, které mohou být svou povahou statické nebo interaktivní, mají často více cílů, které jsou navzájem protichůdné. To znamená, že přibližování se k jednomu cíli může člověka zároveň vzdalovat od jiného cíle či cílů. Při řešení takových problémů je třeba stanovit si priority, dát každé z nich určitou váhu a najít přijatelné kompromisní řešení (Blech a Funke, 2010). Příkladem takového problému je nalezení „nejlepší“ trasy mezi dvěma místy. Je nejlepší trasou ta nejkratší, ta nejrychlejší, ta nejpřímější, atd.? Složitějším případem je navrhování auta, které by mělo splňovat řadu vzájemně si odporujících požadavků, jako je úspornost provozu, nízká cena, vysoká bezpečnost, malý dopad na životní prostředí atd.

POSTUPY UPLATŇOVANÉ PŘI ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ

Různí autoři vyzdvihují různé kognitivní dovednosti, které se uplatňují při řešení problémů, v jejich přístupech lze však nalézt i řadu podobností. Při vymezení postupů sledovaných v šetření PISA 2012 vycházíme ze závěrů kognitivních psychologů (např. Baxter a Glaser, 1997; Bransford et al., 1999; Mayer a Wittrock, 1996, 2006; Vosniadou a Ortony, 1989) a samozřejmě i z průkopnické práce, kterou publikoval Polya (1945). Současně jsme zohlednili výsledky nejnovějších výzkumů o řešení komplexních a dynamických problémů (Blech a Funke, 2005, 2010; Funke a Frensch, 2007; Greiff a Funke, 2008; Klieme, 2004; Osman, 2010; Reeffer et al., 2006; Wirth a Klieme, 2004).

⁶ Některými autory je termín „dynamický“ používán pro označení simulovaných fyzikálních systémů, na něž může řešitel působit a dostávat od nich zpětnou vazbu. Když se v takových případech mění problémová situace automaticky bez zásahu řešitele, bývají tyto problémy označovány jako problémy s vlastní dynamikou (např. Blech a Funke, 2005).