

### Okno V.2.1 Jak žáci dělají pokroky v řešení problémů

Jak si žáci postupně osvojují schopnost řešit problémy, naučí se zvládat stále složitější požadavky. Jaké tyto požadavky jsou a co pro žáky znamená zlepšovat se v řešení problémů, lze dovodit ze srovnání lehčích úkolů ve spodní části [Obrázku V.2.2](#) s těžšími úkoly zobrazenými nad nimi.

Analýza celé sady problémů použitých v šetření PISA 2012 (Philpot a kol., brzy vyjde) ukázala několik charakteristik, které souvisí s obtížností úkolu:

- 1) Vzdálenost od cíle a požadovaná schopnost uvažovat: v problémech v dolní části škály je obecně málo překážek, které je nutno překonat, aby se dospělo k řešení, cíl je maximálně o jeden nebo dva kroky dál. Překonání překážek navíc nevyžaduje logické nebo kombinatorické uvažování. S obtížnějšími problémy vzdálenost od cíle narůstá a každý krok může vyžadovat vyšší úroveň uvažování (například kombinatorické uvažování k určení všech možných alternativ, deduktivní uvažování k eliminaci možností atd.).
- 2) Počet překážek a podmínek: Nejlehčí úkoly zahrnují splnění maximálně jedné podmínky. V obtížnějších problémech žák často musí sledovat několik podmínek současně a jeho činnost bývá omezena například limity v počtu zkušebních kol. Žák tedy musí své kroky plánovat dopředu, zvláště pokud se překážky nedají odstraňovat postupně.
- 3) Množství informací: K řešení nejlehčích problémů stačí pochopit pár informací, které jsou explicitně poskytnuty v jednoduchém formátu. Jak narůstá obtížnost problémů, stoupá i množství požadovaných informací. Informace se často musí získávat z několika zdrojů a v několika formátech (např. grafy, tabulky a texty) včetně zpětné vazby získané při řešení problému (jako v úlohách [JÍZDENKY](#) a [KLIMATIZACE](#)).
- 4) Neznámost a složitost systému: Nejlehčí úkoly jsou zasazeny do známého prostředí, například ty, které zahrnují mapu veřejné dopravy (např. [SILNIČNÍ DOPRAVA](#)). Úkoly, které používají abstraktnější scénáře nebo vycházejí z méně známých předmětů (jako [ROBOTICKÝ VYSAVAČ](#)), jsou obvykle obtížnější. Nejjednodušší problémy umožňují jen malý počet kroků, mají jasné příčinné souvislosti a neobsahují nečekané slepé uličky. Obtížnější úkoly zahrnují velký počet možných akcí a důsledků, které je třeba sledovat, a složky problému tvoří propojenější systém.

Zpočátku mohou být žáci schopni řešit jenom problémy zasazené do známého prostředí, které vyžadují splnění jedné jednoduché podmínky, a kde je cíl vzdálený jenom o jeden nebo dva kroky, jako v případě otázek 1 a 3 v úloze [SILNIČNÍ DOPRAVA](#). Jak žáci rozvíjejí svou schopnost pochopit a řešit problémy, jejichž řešení není okamžitě zjevné, zvládají postupně čím dál složitější úkoly. Na úrovni 3 na škále schopnosti řešit problémy žáci umí zpracovat informace představené v několika různých formátech, vyvodit základní vztahy mezi složkami jednoduchého systému nebo přístroje a experimentální manipulací ověřit nebo vyvrátit nějakou hypotézu. Jsou sebejistí při řešení problémů, jako je otázka 1 v úloze [KLIMATIZACE](#) a otázka 1 v úloze [ROBOTICKÝ VYSAVAČ](#). Na úrovni 5 žáci plně chápou skryté