

Řešení úloh nahlas

Učitel řeší úlohu před žáky a všechny kroky řešení i vše ostatní, nad čím přemýšlí, říká nahlas. Žáci jej kontrolují, tj. dávají pozor na řešení úlohy a upozorňují učitele, pokud vynechal nějaký myšlenkový proces.

Po vyřešení úlohy by měl na tabuli vzniknout zápis o řešení úlohy tak, jak by učitel chtěl, aby vypadal v ideálním případě.

Poznámka:

Je potřeba mít se žáky stanovený signál, který znamená, že byl přeskočen nějaký krok (např. zvednutí ruky, zvukový signál - slovo STOP, ...).

Úloha:

Jakou práci vykoná elektromotor za pět hodin při výkonu 2,5 kW?

(úloha je napsána na tabuli nebo promítána dataprojektorem)

Ukázka, jak lze úlohu se žáky řešit:

Učitel (U), žáci (Ž)

U: Takže se podívejme, co tu máme. (*Přečte úlohu nahlas.*) Mám určit práci elektromotoru (*ukazuje na slovo „práci“ v zadání úlohy*), který má výkon 2,5 kW (*ukazuje na výkon a hodnotu 2,5 kW v textu úlohy*) a pracuje 5 hodin (*ukazuje na „pět“ v textu úlohy*). Práci značíme W , výkon P a čas t . Budu tedy používat toto označení i při řešení této úlohy a napíši si nejprve zápis.

Učitel napíše zápis úlohy na tabuli.

U: Ještě jednou si projdu zadání, zda mám v zápise opravdu vše a na nic jsem nezapomněl. (*Učitel ještě jednou pomalu přečte zadání.*) Nic dalšího mi tam nepřijde jako důležitý údaj, asi to bude všechno.

U: Pustím se tedy do řešení. Jak asi souvisí práce s výkonem? Na to máme vzoreček $W = P \cdot t$. Nebo to bylo P/t ? Nejsem si jist, jak jen bych to mohl rychle rozhodnout? (*Na malou chvíli se odmlčí ...*)

U: Jasně, takže to je $P \cdot t$. Takže můžeme pokračovat v řešení.

Metodická poznámka: *Toto je první místo v řešení úlohy, kde by studenti měli smluveným signálem zareagovat na to, že učitel přemýšlí nad řešením, ale přitom nic neříká. Z toho důvodu může být učitelovo mlčení trochu strojené, aby se žáci osmělili upozornit na něco, co nebylo řečeno.*

Ž: Jak jste to tedy odvodil? Řekl jste, že si to odvodíte, ale mlčel jste. Neřekl jste nic nahlas.

U (*pokud žáci nereagují*): Teď jsem přemýšlel a neříkal jsem nic nahlas. Měli jste mě upozornit, že jsem nic neříkal. Omlouvám se, zkusím své myšlenky zformulovat nahlas.

Příště mě upozorněte, když se odmlčím nebo když vynechám nějaký logický krok, který vede k řešení.

Metodická poznámka: *Další krok v řešení úlohy závisí na způsobu, jakým učitel učí studenty pracovat se vzorci. Níže jsou nabídnuty tři varianty, každá z nich pracuje se vzorci jiným způsobem. Učitel si tak může vybrat variantu, která mu nejvíce vyhovuje.*

U1: Hmmm, jak ten vzoreček rychle sestavit. Pamatuju si, že ty vzorečky kolem práce a výkonu znamenaly buď nějaké násobení, nebo dělení. Ale co s čím? Zkusím se zamyslet. Čím je stroj výkonnější, tím udělá víc práce, takže když hledám vztah pro práci, musí být výkon nahoře ve zlomku, protože jí je přímo úměrný. A teď kam s tím časem. Když nechám stroj pracovat delší čas, tak by toho měl udělat taky více, takže čas je práci taky přímo úměrný, tj. taky bude nahoře ve zlomku. *(Zároveň učitel píše postupně vzorec na tabuli.)* Takže práce se rovná výkon krát čas.

U2: Nejsem si tím vzorcem jistý, zkusím si jej ověřit v sešitě/tabulkách. *(Najde příslušný vzorec.)* Takže práce se rovná výkon krát čas.

U3: *(Učitel trvá na naučení základních vzorců a po žácích je vyžaduje. V takovém případě možnost neznalosti vzorce vůbec nepřipouští.)* Je to základní vzorec, který si musíte pamatovat. Práce se rovná výkon krát čas.

U: Mám vzorec, takže zbývá dosadit. Výsledek je tedy 12,5. *(Učitel si viditelně oddechne, číslo dvakrát na tabuli podtrhne a tváří se, že je hotovo. – Dá žákům nějaký čas na reakci.)*

Ž: Jak jste přišel na těch 12,5? A jaká je vlastně jednotka toho výsledku?

U: Víím, že práci vypočítám jako součin času, po který stroj pracuje, a výkonu stroje. *(Učitel ukazuje na tabuli na daná čísla v zápisu úlohy: Potom výpočet zapíše na tabuli.)* Když vynásobím 2,5, to je výkon, a 5, což je čas, dostanu výsledek 12,5. *(Dá žákům opět nějaký čas na reakci.)*

Ž: A jaká je tedy jednotka výsledku?

U: Vynásobil jsem kW s hodinami. Jednotka je tedy kWh. Tahle jednotka se běžně používá, takže ten výsledek v těchto jednotkách můžu nechat. Jinak bych musel jednotky převést na základní. Takhle je to v pořádku. Výsledek je tedy 12,5 kWh.

Metodická poznámka: *Samozřejmě, že na začátku řešení úlohy, po zapsání zápisu, lze veličiny převést na základní jednotky a celou úlohu pak vyřešit v základních jednotkách. Zde opět záleží na přístupu, který učitel upřednostňuje.*

U: Ještě zkontroluji, jestli odpovídám na správnou otázku *(podívá se na zadání úlohy)*. Je to tak, ptali se mne na práci. Odpověď tedy bude znít: Elektromotor vykoná práci 12,5 kWh. To je konečný výsledek. *(A odpověď napíše na tabuli.)*