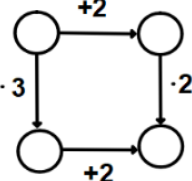
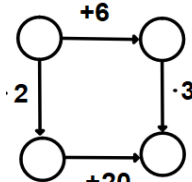
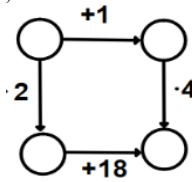
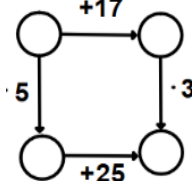


TABULKA 3.3 | Série gradovaných úloh se šipkovými grafy, žákovská řešení

| Úloha | Cíl | Postup řešení | Parametry gradace |
|---|--|---|---|
| a)  | Získat zkušenosti s řešením šipkového grafu. Všimát si pravidelností. | Žáci v levém horním rohu náhodně zvolili nějaké malé přirozené číslo. Vypočetli výsledek jednou cestou (vpravo a dolů označíme PD) a porovnali jej s výsledkem vypočteným druhou cestou (dolů a vpravo označíme DP). Někteří žáci museli postup mnohokrát opakovat, než našli správné číslo. Jiní si začali všimát pravidelností a našli řešení rychleji. | <ul style="list-style-type: none"> Hledané číslo je 2, dá se rychle odhalit. V grafu jsou použita malá přirozená čísla. |
| b)  | Odhalit pravidelnosti lineárních závislostí na jednotlivých cestách: Na jedné rostou hodnoty po dvou, na druhé po třech. | Někteří žáci opět použili metodu pokus – omyl. Jiní již ale lépe evidovali výsledky, o to rychleji si všimáli pravidelností a došli k objevu. | <ul style="list-style-type: none"> Přičítají se větší čísla. Koeficient lineární funkce u PD cesty je o 1 větší než u DP cesty. |
| c)  | Odhalit jiný rytmus lineární závislosti než v předchozích úlohách. Nutnost přehledné evidence. | Zkušenosti s evidencí vedou k cíli rychleji. Podle změn v jednotlivých cestách někteří žáci dokážou předpovídat správnou hodnotu, nemusí počítat všechny hodnoty, začínají formulovat závěry. | <ul style="list-style-type: none"> Hledané číslo je větší. Koeficient lineární funkce u PD cesty je o 2 větší než u DP cesty. |
| d)  | Využít předchozí zkušenost a aplikovat ji na další šipkový graf. | Žáci většinou ověřovali nalezené postupy. | <ul style="list-style-type: none"> Hledané číslo je obtížné najít pomocí náhodného dosazování. |

Žákovská řešení

Ze záznamů žákovských řešení můžeme vyčíst myšlenkové pochody žáků. Je z nich patrné, jaké zkušenosti přinášejí úlohy se šipkovými grafy pro další budování poznatků v matematice. Ve třídě A, kterou jste měli možnost sledovat na videoukázce, se žáci přiklonili ke strategii řešení pomocí váhových rovnic. Ve třídě B pak vzájemné diskuze posunuly strategie řešení do oblasti lineárních závislostí.

Jako ilustraci uvádíme některá řešení²⁷ žáků třídy B. Žákovská řešení jsou přešpaná a zkrácená, protože kopie autentických řešení nebyly dostatečně čitelné ani přehledné. Žáci svá řešení často doplňovali slovním vysvětlením. Použité zkratky PD a DP znamenají označení cest (PD – vpravo a dolů, DP – dolů a vpravo).

²⁷ Uvedené strategie řešení nejsou jediné možné, jsou to pouze ilustrace toho, jak žáci postupují svou cestou, jak se v diskuzích vzájemně obohacují.