4. kapitola DATOVÁ UTKÁNÍ – Evidujeme a porovnáváme výkony, vyhodnocujeme výsledky

Vstup do tématu

S tabulkou pracuje také druhá uvolněná úloha šetření TIMSS 2023 (ME71135). Zde měli žáci porovnávat údaje o získaných počtech bodů, kterých dosáhly čtyři děti ve třech kolech hry. Při řešení úlohy byli žáci dle výsledků šetření převážně úspěšní. Nejčastějším zdrojem chyb byla práce s více podmínkami.

Protože samotná úloha většině žáků nečinila velké obtíže, následující série úloh využívá převážně jen téma evidence sportovních výsledků. Žáci se v těchto úlohách postupně seznamují s tím, jak vytvářet tabulky a orientovat se v nich. Tabulky zachycují, kdo s kým hrál, a evidují výsledky jednotlivých zápasů včetně získaných bodů. Dovednost zaznamenávat data do tabulky a pracovat s ní je důležitá pro řešení mnoha matematických úloh, zejména z oblasti kombinatoriky a pravděpodobnosti.

Dříve než se pustíme do řešení úloh na jednotlivých pracovních listech, opět je dobré zahájit téma vstupní aktivitou. Dotkneme se v ní nejen hledání způsobu, jak připravit tabulku pro sehrávku a záznam výsledků zápasů každý s každým, ale i oblasti kombinatoriky. Oba úkoly aktivity jsou vhodné pro řešení ve skupinách a následnou společnou diskusi o navržených možnostech.

Úkol 1:

Turnaje se zúčastní čtyři děti – Marek, Tereza, Jirka a Jana.

Kolik zápasů se odehraje, když má hrát každý s každým?

Úkol 2:

Navrhni, jak by mohla vypadat tabulka, kam bude možné přehledně zapisovat výsledky jednotlivých zápasů těchto čtyř dětí.

Pracovní list 17

Cíl:

- Žák najde a doplní výsledky jednotlivých zápasů čtyř hráčů do tabulky výsledků.
- Žák navrhne způsob organizace dat z tabulky pro jiný cíl.

Úloha 1 (PL 17)

Pokud řešením úlohy 1 navazujeme na navrženou aktivitu v úvodu této kapitoly s úkoly 1 a 2, žáci si nejprve porovnají, zda ve svých návrzích na záznam jednotlivých zápasů dospěli k podobné tabulce, jako je zde, či nikoliv. Je vhodné porovnat různé žákovské záznamy a posoudit jejich přehlednost a efektivnost pro vyhledávání různých odpovědí.

Možná bude potřeba sjednotit způsob, jakým budeme z tabulky číst a zapisovat výsledky. Pro tabulky uvedené na pracovním listu 17 platí, že jako první čteme jméno ze svislého záhlaví a jako druhé jméno z vodorovného záhlaví. Výsledek v prvním řádku tabulky tedy čteme takto: Marek vyhrál nad Terezou 19:18. To znamená, že Marek získal 19 bodů a Tereza 18 bodů. Tento výsledek můžeme ihned přenést také do druhého řádku a prvního sloupce, ovšem v opačném pořadí: Tereza prohrála s Markem 18:19.

Úloha 1 ověřuje, zda se žáci orientují v podobných typech tabulek, se kterými již někteří mohou mít zkušenosti například ze sportu. Žáci by měli dokázat v tabulce vyhledávat údaje o skóre jednotlivých zápasů a zároveň doplňovat chybějící data.

Největším objevem, obzvláště pro žáky, kteří s tabulkami z turnajů nemají tolik zkušeností, bývá zjištění, že každé skóre (každý zápas dané dvojice hráčů) se v tabulce objevuje dvakrát, ale že záleží na pořadí, jak výsledné skóre do tabulky zapíšeme, aby bylo jasné, kdo vyhrál.

Pokud žáci s těmito tabulkami nemají žádnou zkušenost, necháme je i tuto skutečnost odhalit. Například se můžeme ptát, zda je možné z tabulky určit, kdo z dvojice hráčů vyhrál, případně jak tabulku upravit tak, aby to z ní bylo patrné.

Ideální je situace, když diskutují dva žáci, kteří mají výsledky zapsány opačně. Z diskuse vyplyne, že je potřeba se domluvit, popř. přijmout konvenci zápisu sportovních výsledků.

Sebehodnocení formou zabarvování JČTÚ udělají žáci hned po úloze 1, kdy vyhodnocují míru své úspěšnosti se zanášením dat do tabulky sportovních výsledků.

Úloha 2 (PL 17)

Úloha 2 je vhodná pro skupinovou práci. Ve skupině by si měli žáci nejdříve v diskusi zajistit porozumění, popřípadě se doptat ostatních nebo učitele. Proto je vhodné raději volit heterogenní skupiny, aby v každé skupině byl alespoň jeden žák schopen ostatním pomoci a vyjasnit, co bude potřeba.

Hledání odpovědí přímo z doplněné tabulky na této straně pracovního listu je poměrně složité, a proto stojí za to sledovat, jak si s tím jednotlivé skupiny poradí. Začne si někdo informace zjednodušeně vypisovat? Udělá si někdo k původní tabulce nějaký přehled? Vybarví si nějaká políčka v tabulce či si do ní začne dopisovat nějaké další informace? Nebo si žáci vytvoří novou tabulku, kde už budou mít uvedeny pouze informace potřebné k řešení? Přínosná je také následná prezentace způsobů řešení jednotlivých skupin a diskuse o jejich efektivitě. Porovnáváním různých řešitelských strategií rozvíjíme u žáků jejich metakognici.

Úloha 3 (PL 17)

Žáci si mohou sami zvolit, jak chtějí úlohu řešit – samostatně, ve dvojicích, případně ve skupinách z minulé hodiny. Nyní mají zanést do předem připravené tabulky informace, se kterými pracovali předešlou hodinu, a porovnat, zda se jim odpovědi na otázky nyní hledají lépe než předchozí den.

Pokud již při řešení úlohy 2 žáci sami vytvořili efektivní způsoby vyhledávání odpovědí na jednotlivé otázky, může být pokračování úlohy 2 využito pouze jako doplňující aktivita, například k ověření porozumění u jednotlivých žáků.

S daty, která si žáci v této úloze do tabulky zanesou, budou pak dále pracovat i v následujících úlohách na dalších PL. Proto je potřebné zkontrolovat jejich správnost.

Pracovní list 18

Cíl:

Na základě vyhledání dat uvedených v tabulce:

- Žák odpoví na otázky.
- Žák rozhodne o správnosti a nesprávnosti tvrzení.
- Žák formuluje správné a nesprávné tvrzení vztahující se k datům v tabulce.
- Žák porovná údaje v tabulce a v diagramu.

Řešení úloh na pracovním listu přináší žákům také zkušenosti s úlohami s volbou odpovědi. Takové typy úloh se často vyskytují v různých testech včetně přijímacích, ale v učebnicích zařazovány nejsou. Přemýšlení o nabídce odpovědí probíhá jinak, než když žák úlohu vyřeší a pak vyhledá svůj výsledek v nabídce. Je důležité seznámit žáky i se strategií vyloučení možností, které určitě pravdivé nejsou, anebo s postupem od výsledků v nabídce možností a ověřením jejich správnosti porovnáním se zadáním. U některých úloh je pouze jedna správná odpověď, u některých je jich více.

Pracovní list 19

Cíl:

- Žák rozhodne o pravdivosti tvrzení na základě vyhledání dat v tabulce.

Pro posilování čtenářské gramotnosti, která je klíčová i pro matematiku, je zařazena také úloha zaměřená na posuzování pravdivosti různých tvrzení na základě dat uvedených ve výchozí tabulce. Při volbě ze dvou možností, například ANO/NE, je třeba předejít pouhému hádání. Je-li správná právě jedna možnost a žák volí každou z možností se stejnou pravděpodobností, má pravděpodobnost správné odpovědi 50 %. Žáci by proto měli svou odpověď vždy zdůvodnit.

Pracovní list 20

Cíl:

- Žák porovná údaje zanesené v tabulce a diagramu.
- Žák správně interpretuje data zanesená v tabulce a diagramu.
- Žák uvede příklad, jak ovlivňuje volba stupnice ve sloupcovém diagramu interpretaci zadaných dat.

Úloha 1 (PL 20)

Úloha je zaměřena na to, aby žáci odhalili, že určitou úpravou diagramu lze stejná data vizualizovat způsobem, který může vést k jejich nesprávné interpretaci. Taková zkušenost má velký význam pro život, neboť tímto způsobem mohou s daty manipulovat například i novináři či politici.

V úloze je „záludné“, že u sloupcového diagramu není uvedena svislá osa se stupnicí a že dolní část diagramu je zakryta. Víme, že sloupcový diagram zobrazuje počty bodů jednotlivých žáků ve třetím kole hry, což odpovídá poslednímu řádku tabulky. Tedy pro vyřešení úlohy je potřeba se nejdříve zorientovat v jednotkách na svislé ose.

Úloha je vhodná pro **diferenciaci**. Žákům, kteří se již dobře orientují v diagramech, můžeme úlohu nabídnout k řešení tak, jak je. Žákům, kteří potřebují menší dopomoc, dáme nejdříve za úkol, aby si sami vytvořili diagram pro třetí kolo hry podle tabulky a pak porovnali svůj diagram s tím v úloze a posoudili, co mají společného.

Žáky, kteří potřebují větší podporu, provedeme úlohou 2. Klademe otázky a formulujeme dílčí úkoly na porovnávání údajů v tabulce a v diagramu, například: Kolik bodů získal ve 3. kole Marek? Najdi tento údaj v tabulce. Zapiš jej do diagramu ke sloupci Marek. Totéž udělej pro Terezu. Kdo získal více bodů, Marek, nebo Tereza? O kolik? Jak to poznáš z tabulky a z diagramu? Co v diagramu znamená jeden dílek? Totéž udělej pro Jirku a Janu. Čísla zapsaná v diagramu u sloupců přenes na levý kraj k vodorovným čarám a vytvoř svislou stupnici. Jakým číslem stupnice začíná? Doplň daný sloupcový diagram tak, aby stupnice začínala 10, …, 3, …, 0 body.

Pokud bude úloha žáky bavit, můžeme je na závěr vyzvat k úpravě diagramu, která bude vyvolávat dojem, že Tereza nebo Jana získala dvojnásobný počet bodů oproti Jirkovi.