2. kapitola DATOVÝ ÚKLID – Organizujeme data

Vstup do tématu

Tato kapitola vychází ze 4. uvolněné úlohy TIMSS 2023 (ME71175), která předpokládá, že žák ovládá základní práci s tabulkou, jako je orientace v datech zanesených do tabulky i doplnění chybějících dat.

Jako vstup do tématu ale doporučujeme i další aktivity, které nejen rozvíjejí potřebné dovednosti pro práci s tabulkou, ale jsou cíleny také na hledání vhodných organizačních principů. Tyto aktivity jsou vhodné i pro mladší školní žáky.

Žákům např. předložíme soubor nějakých objektů a necháme je v menších skupinkách hledat a diskutovat způsoby, jak lze objekty zorganizovat. Mladším žákům můžeme zpočátku nabídnout i různé snadno dostupné přírodniny, jako jsou např. kaštany, šišky, listy, …, případně geometrické tvary v různých barvách, např. čtyři tvary ve čtyřech barvách, kostky ze stavebnice apod. Každý navržený způsob organizace dat je potřeba vždy vysvětlit a zdůvodnit.

Pokud žáci časem sami nepřijdou s nápadem využít k organizaci dat tabulku, určitě jim ji někdy nabídneme. Tabulka je velice silný a důležitý nástroj pro organizaci souboru dat.

Práce ve skupinách nabízí možnost porovnávat výsledky jednotlivých skupin, posuzovat srozumitelnost a přehlednost zvolených způsobů organizace objektů, pojmenovávat shody a rozdíly mezi jednotlivými řešeními a vyhodnocovat, které z nich je pro daný cíl nejvhodnější.

Přehled a více informací k různým způsobům organizace dat uvádíme v úvodu publikace v oddílu Základní typy organizačních principů souboru dat.

Pracovní list 3

Cíl:

- Žák uspořádá prvky do dvouparametrické tabulky.
- Žák najde parametr tabulky a doplní chybějící prvky.

Zahájení práce

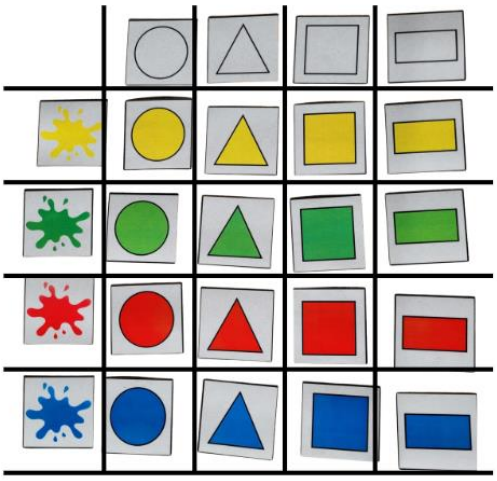
Dříve než se žáci pustí do řešení úloh na pracovním listu, mohou pracovat s kartičkami v příloze 1A a 1B. Kartičky v této příloze mohou využít i mladší žáci.

Na zemi pomocí lepicí pásky vytvoříme tabulku 5 × 5 čtverečků a necháme žáky, ať jednotlivé kartičky společně rozmístí do tabulky (viz např. obrázek 1).

Obtížnost úlohy gradujeme mírou úplnosti zadání obou záhlaví tabulky. Buď můžeme hned od začátku umístit do svislého či vodorovného záhlaví tabulky kartičky určující barvu či tvar, anebo necháme žáky, aby tato kritéria vymysleli sami. Je také možné z doplněné tabulky odebrat jen několik kartiček, které budou žáci vracet na správná místa. Nebo naopak můžeme rozmístit jen pár kartiček do tabulky a žáci budou rozmísťovat zbylé kartičky včetně těch do záhlaví. Vhodné je zařadit i chybně vytvořenou či doplněnou tabulku s úkolem chyby odhalit a opravit. Důležité je, aby žáci vždy argumentovali, proč je možné kartičku položit jen na dané konkrétní místo, do daného řádku a daného sloupce.

Když žáci 1. ročníku ZŠ měli za sebou již několik prvních zkušeností se zápisem počtu objektů do tabulky, zkusila jsem jim na zem udělat tabulku jako mřížku 4 × 4 (4 řádky a 4 sloupce). Různě po třídě pak hledali 16 poschovávaných kartiček se čtyřmi útvary ve čtyřech barvách. Každý, kdo nějakou kartičku našel, měl ji umístit kamkoliv do připravené mřížky na zemi. Plánovala jsem, že si pak nad tabulku sedneme a budeme společně hledat, jestli lze v tabulce nějak objekty zorganizovat, popřípadě že dostanou další kartičky jen s označením barvy nebo tvaru do záhlaví tabulky. Žáci však sami od sebe začali diskutovat a přemísťovat kartičky tak, že ve sloupcích byly stejné tvary a v řádcích stejné barvy. Svůj postup dokázali i zdůvodnit a zároveň opravit pár chybně umístěných kartiček. Snadno pak již také umístili kartičky do záhlaví tabulky. (SP)

OBRÁZEK 1 | Organizace barevných tvarů ve dvouparametrické tabulce



OBRÁZEK 2 | Kartičky pro organizaci dat



Práce s pracovním listem

Zkušenosti získané prací s kartičkami čtyř tvarů a čtyř barev pak žáci využijí pro řešení úloh na pracovním listě 3. Úlohy tak mohou posloužit k ověření zvládnutí práce s dvouparametrickým souborem dat – barva, tvar.

Ke každé úloze je doporučeno zařadit také sebehodnocení žáka zaměřené na dílčí kritérium vyplývající z dané úlohy.

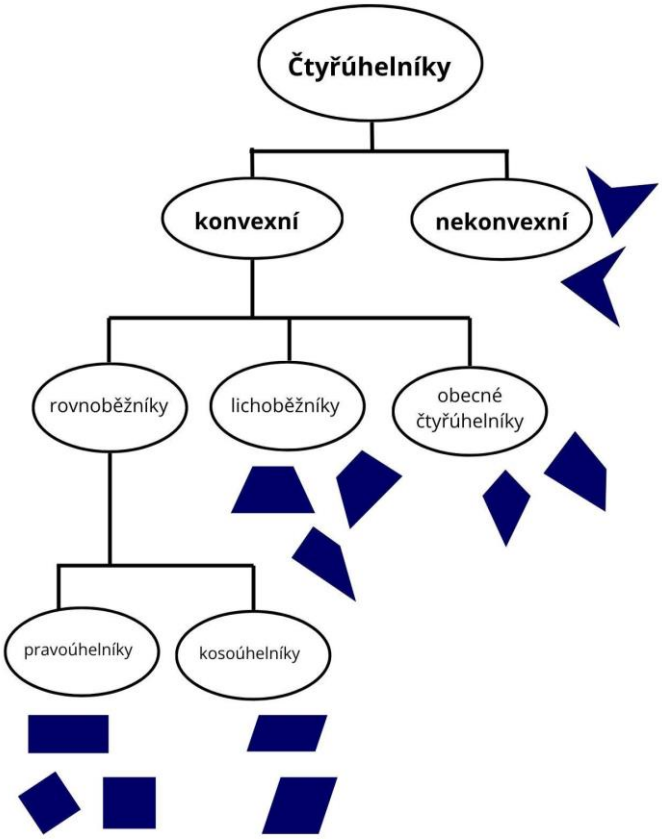
Pracovní list 4, 5

Cíl:

- Žák najde klasifikační kritéria k souboru objektů.
- Žák rozdělí objekty do skupin podle daných kritérií.

Žáci ve skupině hledají, jak rozstříhané kartičky z přílohy 2 zorganizovat do různých „rodin“, které lze dále hierarchizovat (viz úvod publikace, oddíl Základní typy organizačních principů souboru dat). Například sporty lze rozdělit na zimní a letní. V rámci letních sportů je možné oddělit skupinu míčových sportů. Míčové i další sporty lze dále dělit na individuální a týmové apod. Podstatné je, aby roztřídění do skupin bylo jednoznačné, tj. aby každá kartička měla vždy jedno konkrétní umístění na základě zvoleného kritéria. Důležité je, aby si žáci svá řešení ve skupině porovnávali, popisovali shodnosti a odlišnosti a také zdůvodňovali zvolený organizační princip.

OBRÁZEK 3 | Klasifikace a hierarchizace čtyřúhelníků



Pracovní list 6

Cíl:

- Žák roztřídí data do Vennova diagramu podle daných kritérií.
- Žák najde klasifikační kritéria.

Zahájení práce

Přínosná aktivita, kterou lze zařadit i mimo hodiny matematiky, je organizace žáků ve třídě pomocí Vennova diagramu. Vennův diagram může učitel vyznačit na zem buď křídou, nebo pomocí provázků, švihadel, obručí. Nejdříve určí nějaké tři jevy, které lze pozorovat ve třídě a které se překrývají.

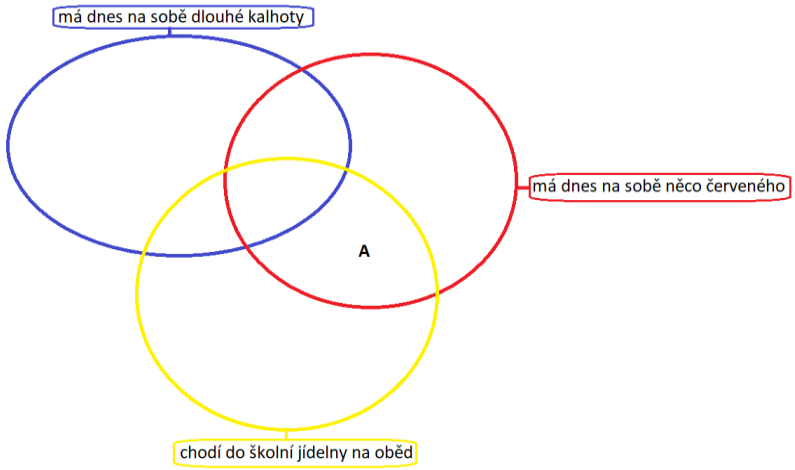
V našem případě je na obrázku 4 Vennův diagram pro tři množiny:

modrá – množina všech žáků ve třídě, kteří mají dnes na sobě dlouhé kalhoty,

červená – množina všech žáků ve třídě, kteří mají dnes na sobě něco červeného,

žlutá – množina všech žáků ve třídě, kteří chodí do školní jídelny na oběd.

OBRÁZEK 4 | Vennův diagram



Každý žák se postaví do příslušného pole, tzn. i mimo ovály, a vždy zdůvodní, proč si na dané místo stoupl. Například žákyně Anička (A) se postavila do pole, jak je vyznačeno na obrázku, a zdůvodnila to slovy: „Stoupla jsem si sem, protože mám dnes červený šátek, chodím do školní jídelny na oběd a nemám dnes na sobě dlouhé kalhoty.“ Učitel se pak zeptá, jestli je pravda, že každý žák, který si stoupl do stejného pole s Aničkou, může o sobě říci totéž. Ten, kdo stojí mimo vyznačené množiny, nemá dnes dlouhé kalhoty ani nic červeného na sobě a ani nechodí do školní jídelny na oběd. Opakováním obdobné aktivity se žáci zdokonalují v přesnosti a stručnosti svých argumentací.

Pro práci s Vennovými diagramy můžeme také využít znovu nastříhané kartičky z přílohy 2, popřípadě i 1. Zpočátku využijeme Vennův diagram pouze pro dvě množiny. Charakteristickou vlastnost každé množiny může nejprve určit učitel a žáci podle toho pouze rozmisťují kartičky. Později mohou žáci vymýšlet vlastní charakteristické vlastnosti množin Vennova diagramu pro zvolené kartičky.

Pro zdokonalování se v porozumění i tvorbě klasifikačních kritérií u Vennových diagramů může být velmi přínosné pracovat ve skupinách, přičemž každá skupina vymyslí klasifikační kritérium a kartičky podle něj rozmístí do Vennova diagramu. Své kritérium zapíšou na papír a ten přeloží, aby nebylo vidět. Skupiny se přemístí a podle rozmístění kartiček ve Vennově diagramu hledají klasifikační kritérium, které vymyslela jiná skupina. Své řešení poté porovnají se zápisem na papíru.

Žáci se tak podílejí na tvorbě úloh a zároveň kultivují formulaci klasifikačního kritéria tak, aby bylo jednoznačné pro všechny zařazované objekty (kartičky s obrázky).

Práce s pracovním listem

Stejně jako u pracovního listu 3 je možné úlohy na tomto pracovním listu využít pro ověření míry zvládnutí práce s Vennovými diagramy po předchozích aktivitách s kartičkami.

Opět je součástí úloh sebehodnocení žáka s kritérii postihujícími základní dovednosti, které by si žák při řešení úloh měl osvojit.

Pracovní list 7

Cíl:

- Žák vyhledá data ve dvouparametrické tabulce a doplní chybějící data podle vyslovených pravidel.

Jedná se o uvolněnou úlohu z šetření TIMSS 2023 (ME71175). Lze ji považovat za úlohu shrnující klíčové zkušenosti získané v předchozích aktivitách a úlohách z pracovních listů. Jejím vyřešením žák prokáže nejen orientaci v organizaci dat do tabulky, ale i schopnost data číst a podle zadaných kritérií správně doplnit další údaje.

Pracovní list 8

Cíl:

- Žák vytvoří realizovatelný návod na skládání rybky.

Ač se to nemusí na první pohled zdát, úloha může být pro žáky velmi náročná, a proto ji doporučujeme řešit v menších skupinkách. Cílem je, aby žáci zjistili správné pořadí jednotlivých kroků při skládání papírové rybky a podle něj je uspořádali. Seznamují se tak s dalším typem organizace dat, a to uspořádáním (viz úvod publikace, oddíl Základní typy organizačních principů souboru dat).