



Metodika

Vlákno vzdělávací oblasti	Číslo a proměnná
Diagnostika/Rozvoj	Čteš a zapisuješ čísla od 0 do 100. Porovnáváš čísla od 0 do 100, řadíš čísla vzestupně. Sčítáš a odčítáš do 100. Rozeznáš číselnou pravidelnost a doplňuješ číselné řady při práci s i čísly do 100.
Úroveň	1
Časová dotace	Cca. 30 min. (odvídí se od zvolené modifikace aktivity)
Forma aktivity	Samostatná práce s pracovním listem, kolektivní zkoumání Fibonacciho řady
Predispozice	Sčítá a odčítá do 100. Řadí čísla vzestupně. Zapisuje do tabulky podle zadání.
Pomůcky	Psací potřeby, přiložený pracovní list
Místo	Ve třídě
Klíčová slova	Sčítání, odčítání, řazení čísel, Fibonacciho řada

Stručná charakteristika metodiky

Žáci samostatně vypočtou příklady, vzestupně seřadí výsledky a zapíší je do tabulky spolu s příslušnými písmeny. V tajence hledají skryté slovo a hledají matematickou souvislost v řadě čísel.

Popis metodiky

1. Žáci dostanou pracovní listy, samostatně vypočtou příklady, vzestupně seřadí výsledky a zapíše je do tabulky spolu s příslušnými písmeny. Řadu i tajenkové slovo „FIBONACCI“ přepíše na vymezené linky.
2. Po dokončení pracovního listu všemi žáky učitel krátce seznámí žáky s objevenou řadou a jejím objevitelem. Je vhodné, aby neprozradil to, jak řada neboť se s řadou dále pracuje. Zdroje např. zde:
https://cs.wikipedia.org/wiki/Fibonacciho_posloupnost
https://cs.wikipedia.org/wiki/Leonardo_Fibonacci
Je vhodné nejprve s pomocí žáků zapsat na tabuli slovo FIBONACCI i samotnou řadu.
3. Učitel vyzve žáky k prozkoumání řady a k nalezení dalších členů. Tato aktivita probíhá v duchu spolupráce. Žáci mají možnost si radit a přednášet své nápady ostatním žákům. Při této činnosti učitel poskytuje dětem rady a nápovědy.
 - a. Malá nápověda je v samotném pracovním listu, kde jsou některé příklady zadány tak, aby z nich bylo možno vysledovat, že každé číslo v řadě je součtem předchozích dvou čísel (kromě dvou úplně prvních).
 - b. Další nápovědou je výzva k hledání rozdílů, případně součtů po sobě jdoucích Fibonacciho čísel. K lepšímu vhledu do problému lze využít též přiloženou tabulku.

K metodice patří tyto materiály

1. Pracovní list pro žáky.
2. Vyplněný pracovní list pro potřeby učitelů.
3. List s pomocnými tabulkami pro žáky, sloužící jako pomůcka při odhalování zákonitostí Fibonacciho řady.

Teoretické / Metodické okénko

Zatím co pomalejší žáci ještě pracují na listu, pokouší se rychlejší žáci samostatně zkoumat objevenou řadu.

Kontrola výsledků listu může probíhat např. ve dvojicích či širších skupinkách, nebo samostatně na vyřešeném pracovním listu, který učitel pro potřeby kontroly vyvěsí např. na nástěnku.

Role samotného hledání pravidelnosti ve Fibonacciho řadě je především motivační. I přestože tajemství Fibonacciho řady, tj. že čísla Fibonacciho řady jsou vždy součtem předchozích dvou čísel, nemusí být objeveno ihned během jedné vyučovací hodiny, je taková aktivita pod vhodným vedením učitele přínosná. V zájmu navození badavé nálady ve třídě, díky níž žáci provedou množství pokusných výpočtů, je vhodné krátce uvést historii problému tj. představit řadu jako problém velkého matematika, který řadu objevil před stovkami let apod.

Samotný problém může zůstat otevřený a může být zadán žákům k prozkoumání na doma. Žák, který objeví řešení problému (ať už v hodině či doma) by měl dostat možnost přednést své řešení třídě.

Učitel by se měl snažit žáky povzbudit k bádání i řešení problému metodou pokus-omyl. Především by pak měl žákům poskytovat možnost se podělit o své nápady. O vhodnosti každého nápadu pak mohou rozhodovat sami žáci. Diskuze nad nápady napomáhá řešení problému a rozvíjí klíčové kompetence žáků (komunikace, myšlení a řešení problémů, personální a sociální dovednosti).

PRACOVNÍ LIST

Vypočti příklady:

F	$100 - 99 = 1$
N	$83 - 78 =$
C	$69 - 56 =$
A	$13 - 5 =$
I	$13 + 21 =$

O	$8 - 5 =$
C	$59 - 38 =$
B	$71 - 69 =$
I	$1 + 0 =$

Do prvního řádku tabulky zapiš výsledky v pořadí od nejmenšího po největší.

Pod výsledky napiš písmenko příkladu.

1								
F								

V prvním řádku tabulky čtu řadu čísel:

1, _____.

Ve druhém řádku tabulky čtu slovo F_____.

Pozorně si prohlédni řadu čísel, co je na ní zajímavého?

Zkus v řadě najít pravidelnost. Jak by mohla řada pokračovat?

PRACOVNÍ LIST – kontrolní s řešením

Vypočti příklady:

F	$100 - 99 = 1$
N	$83 - 78 = 5$
C	$69 - 56 = 13$
A	$13 - 5 = 8$
I	$13 + 21 = 34$

O	$8 - 5 = 3$
C	$59 - 38 = 21$
B	$71 - 69 = 2$
I	$1 + 0 = 1$

Do prvního řádku tabulky zapiš výsledky v pořadí od nejmenšího po největší.

Pod výsledky napiš písmenko příkladu.

1	1	2	3	5	8	13	21	34
F	I	B	O	N	A	C	C	I

V prvním řádku tabulky čtu řadu čísel:

1, **1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34**

Ve druhém řádku tabulky čtu slovo F **I B O N A C C I**

Pozorně si prohlédni řadu čísel, co je na ní zajímavého?

Zkus v řadě najít pravidelnost. Jak by mohla řada pokračovat?

Pracovní tabulky

Do prvního řádku žáci doplní čísla Fibonacciho řady. Do buněk druhého řádku žáci doplní součty dvou čísel nad buňkou, stejně jako při vyplňování sčítacích trojúhelníků.

1	1	2	3	5							
	2	3									

1	1	2	3	5							
	2	3									

1	1	2	3	5							
	2	3									

1	1	2	3	5							
	2	3									

1	1	2	3	5							
	2	3									

1	1	2	3	5							
	2	3									

1	1	2	3	5							
	2	3									

Formulace výstupů

Prosím formulujte výstupy směrem k žákovi:

- Bezchybně sčítám a odčítám v oboru od 0 do 100, případnou chybu dokážu objevit.
- Řadím čísla vzestupně.
- Zapisuji do tabulky podle instrukcí, přenesu spárovaná data (číslo – písmeno) bez ztráty informací.
- Hledám souvislosti, provádím pokusné výpočty, bádám.
- Nacházím číselné vztahy.

Hodnocení výstupů

Prosím popište, jak se projevuje naplnění výstupu:

Žák zvládá 1. úroveň s obtížemi:

- Žák má často potíže s jednoduchou numerikou.
- Žák si nevšímá chyb.
- Žák neví, jak opravit chybu, na kterou byl upozorněn.
- Žák těžko chápe instrukce, neví si rady s tabulkou v pracovním listu.
- Žák nenachází žádné souvislosti v řadě.
- Žák nepřináší žádné nápady při hledání pravidelnosti v řadě.
- Žák nevidí pravidelnost, kterou objevil a třídě ukázal spolužák.

Žák je na dobré cestě ke zvládnutí

1. úrovně:

- Žák občas dělá chyby, obzvláště u některých typů příkladů.
- Žák si všímá některých chyb.
- Žák opraví chybu, na kterou byl upozorněn.
- Žák s pomocí učitele chápe instrukce, s pomocí vyplní tabulku v pracovním listu.
- Žák hledá v řadě souvislosti, provádí pokusné výpočty.
- Žák přichází s nápady při hledání souvislostí v řadě.
- Žák vidí a chápe vysvětlenou pravidelnost.

Žák zvládá 1. úroveň bez větších obtíží:

- Žák zřídka chybuje.
- Žák sám hledá a opravuje většinu chyb.
- Žák nemusí být upozorněn na konkrétní chybu, chybný výpočet sám objeví a opraví.
- Žák pochopí instrukce nanejvýš s malou radou a sám je správně vyplní.
- Žák má množství nápadů, jak hledat pravidelnost, aktivně je aplikuje.
- Žák postupně nachází pravidelnost na základě výpočtů.
- Žák rychle chápe pravidelnost, objevenou spolužákem.

Žák perfektně ovládá 1. úroveň, jeho schopnosti přesahují do vyšších úrovní:

- Žák vyplní aktivitu o poznání rychleji, než spolužáci.
- Žák pracuje sám při počítání i opravování vlastních chyb.
- Žák radí spolužákům.
- Žák plní psané instrukce bez rad učitele.
- Žák má množství nápadů, jak hledat pravidelnost v řadě, rychle je aplikuje, často i bez psaní výpočtů, pouze z hlavy.
- Žák rychle objeví pravidelnost ve Fibonacciho řadě.