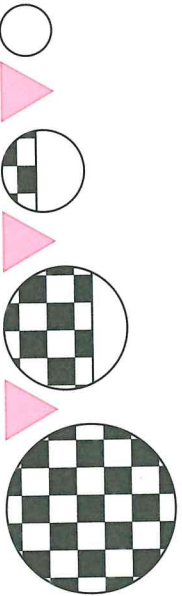


Instrument poskytuje studentům příležitost konstruovat cvičení podobná těm, která ukazují na dokonalé zvládnutí vyžadovaných principů. Mimo to učitelé ostatních předmětů vypovídají, že žáci, kteří prošli programem FIE, pracují s časem, když popisují události, a přesně využívají časové pojmy.

VIII. POČETNÍ ŘADY

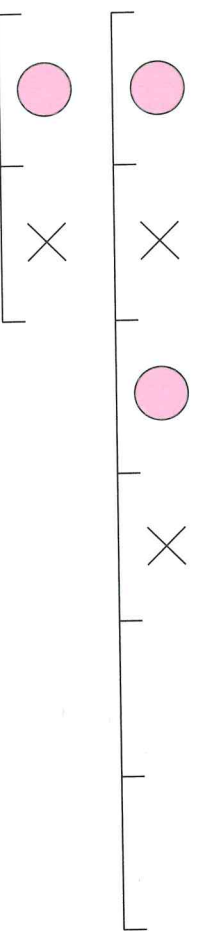


Hlavním záměrem instrumentu *Počební řady* je procvičit žáky ve vyhledávání pravidel a zákonů, které jsou založeny na určitých prožívaných událostech vyvozením vztahů, jež mezi nimi existují. Pořadí a rytmický výskyt těchto vztahů jsou vytvořeny jako pravidla, která jsou používána k sestavení nebo předpovědi pořadí událostí (viz obr. 8.65).

Epizodické uchopení reality, které charakterizuje myšlení určitých dětí, způsobuje, že vnímají události, předměty, obrázky nebo čísla jako oddělené skutečnosti a jen velmi málo si uvědomují vztahy, které mezi nimi existují. Jejich přístup je pravděpodobnostní: jestliže jsou věci v blízkosti, sousedí náhodně, nejde o skutečné nebo zvláštní pravidlo nebo určení.

Dokonce tehdy, když mezi předměty nebo událostmi, které jsou uchopeny, existuje vztah, nic děti nedonutí vyhledat a vnímat vzdálenější stále vztahy, protože jsou vyvozeny vyhledáním a vnímáním druhořadých vztahů, jež popisuje vazba mezi vztahy. To je operace, kterou určité děti neznají.

2. Pokračujte v řadě tvarů.



Řada je složena ze dvou tvarů, které se opakují v pevném pořadí. V druhé řadě je **vzorec** této řady. Tento vzorec je složen ze dvou **částí** nebo **jednotek**.

Obr. 8.65: Početní řady, s. 1, úkol 1

Když se ve třídě hovoří o opakujících se cyklech, které umožňují předpovídat budoucnost založenou na minulosti, mluví žáci obvykle o rytmech a přírodních úkazech, jako je den a noc, fázích měsíce a čtyřech ročních obdobích.

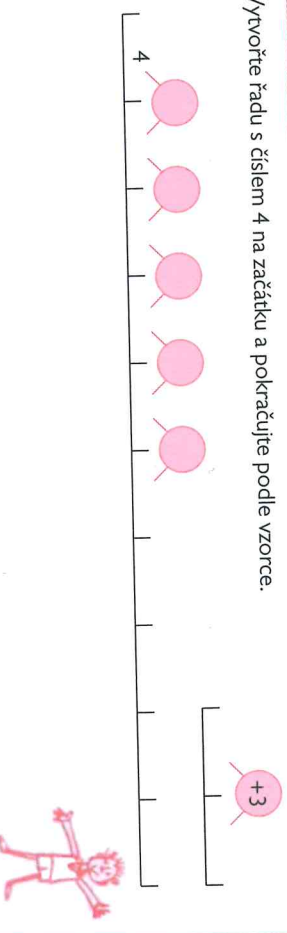
Tady ale hovořili i o umělých cyklech. Jako vzory na tapetě, nebo pletení, nebo semafovy na ulici, nebo rytmus v hudbě. Musíte rozlišovat mezi věcmi, které se stále opakují, jako je v telefonu signál pro obsazenou, a věcmi, u kterých můžeme vědět, jak budou pokračovat, ale nakonec skončí. Jako když někdo řekne: „Připrav se. Jsi na řadě.“ Víš, že teď vyrazíš. Nebo víš, že když se člověk narodí, je miminkem, malým dítětem, je v pubertě, je mužem a nakonec zemře.

CÍLE INSTRUMENTU POČETNÍ ŘADY

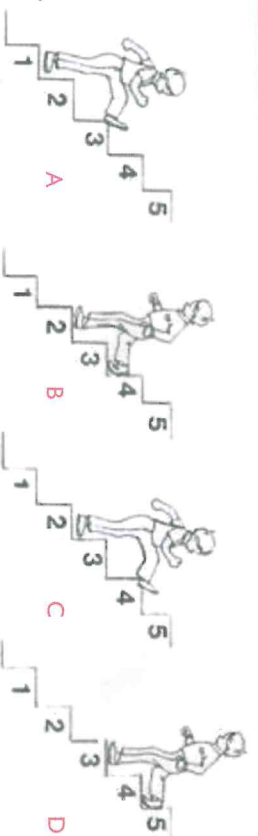
Jedním z hlavních cílů instrumentu *Počební řady* je rozvoj uspořádání vnímaných nesoudržných předmětů a událostí jako určitým způsobem spojených prostřednictvím vztahů, které musí být vyvozeny. V určitých případech toto spojení může být omezeno na společný vztah, který určuje změny a přetvoření, stejně jako směry takových změn podle určitých pravidel. Proces sledování je pořadí, které obsahuje ustavení vztahu mezi dvěma událostmi; stanovení rytmu, při kterém se vztah sám opakuje v jiných událostech; a pak odhalení toho, jak je vyjádřeno pravidlo, které dalo vznik rytmu v univerzální události, jež je jím určena. V určitých úkolech početní řady je užít pravidla zřetelné v konstrukci nových souborů událostí na základě daných pravidel (viz obr. 8.66).

Žáci znají vzorce z matematiky a přírodovědy. Vědí, že existují pravidla a zákony, které musí respektovat. Jeden chlapec, dobrý hráč pokeru, byl velmi neústupný při určení jeho pravidel: „Královský fleš přebíje vždycky přímý fleš. I když se hodnoty a barvy karet mění s každým rozdáním, je vyloučeno, aby se vědělo, kdo má v ruce trumfy. Vztah v setech je: královský flush, přímý flush, čtyři stejné barvy a hodnoty, full house, flush, straight, dva páry, jeden pár. Ani podvodník nemůže změnit pořadí.“

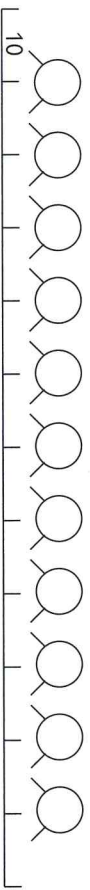
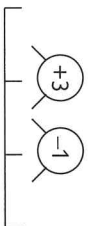
Vytvořte řadu s číslem 4 na začátku a pokračujte podle vzorce.



Obr. 8.66: Početní řady, s. 5, úkol 1



3. Prohlédněte si vzorec a první číslo řady. Může být poslední číslo 9, 12, 19 nebo 7? Zakroužkujte nejlepší odpověď. Doplňte řadu.

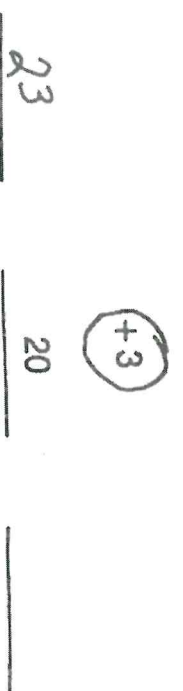


Obr. 8.67: Počtení řady, s. 7, úkol 3

Druhy a všeobecnější záměr tohoto instrumentu je zménit žáka v jedince, vnímajícího sebe sama jako toho, kdo je schopný vyvozovat informace z dat, která jsou mu předkládána. Vidí sebe sama jako původce nových informací pomocí správného využívání pravidel dedukce během aktivního zkoumání dat. Jejich používání toho, že jsou schopni předvídat a v mysli konstruovat nové situace a úkoly, jim dodává pocit suverénní znalosti problému. Otázka, která se vyvozuje v obr. 8.67, je, zda vztah mezi kladnými a zápornými čísly bude důsledkem vzrůstajícího nebo klesajícího postupu.

Pomocí hypotetického myšlení a logiky jsou žáci schopni dosáhnout správných řešení úkolů. Sbližování dat z mnohočetných zdrojů se vyžaduje při zpracování odpovědí. V rozhovoru o početních řadách se objevuje pohyb nahoru i dolů: „Moje jídlo je přibližně každý den stejné. Kalorické hodnoty, které využiji každý den, jsou také skoro stejné. Skutečnost, že jím více (+ kalorie), než využiji energie (- kalorii), je důvod, proč přibývám na váze.“

Mělo by být zřejmé, že použití instrumentu *Počtení řady* není zaměřeno na získání aritmetických nebo početních dovedností. Čísla se používají proto, že vztahy, které jsou založeny na vnímání rozestupů mezi nimi, je možné relativně jednoduše vyvodit a vyžadují jen omezenou dovednost čtení a slovního zprostředkování. Aby byly vztahy dítětem lehce odhaleny, jsou technické problémy v tomto instrumentu redukovány na minimum. Kdokoli, kdo rozumí základnímu pojmu čísel, je schopen dobře zvládnout složitější vztahy a oddělit od nich pravidla bez obtíží, za předpokladu, že se provádí zpracování těchto dat a vyhledávání je systematické a správně zaměřené. Chyby, které se mohou vyskytnout na této úrovni, jsou obvykle důsledkem nejasné a letmé percepcie, nedostatečné pozornosti věnované znakům a impulzivitu na úrovni vstupní



Obr. 8.68: Typická chyba. Počtení řady, s. 4, úkol 2B

a výstupní fáze. K chybám může také vést neúspěšné vnímání vztahu podle rozestupu mezi čísly. Následující chyba ilustruje, že žák uchopil princip, že 3 musí být přičteno k 20. Avšak není jasné, zda jeho chyba je chybou směrovosti, rigidního využití pravidla, nebo vyplývá z neznalosti matematického pojmu, že opáčná operace vyžaduje nutně najít číslo předcházející danému číslu ve vzrůstající řadě (viz obr. 8.68).

Přemístění z čisté početních řad do jiných oblastí, ve kterých je možné si uvědomit rytmické vztahy a uspořádání podle zvláštních pravidel, je vynikajícím přemostěním za použití grafů, souřadnic apod. Žák se učí, že každý rytmus může být určen vzorcem a že jednou je takový vzorec získán ze souboru dat a může být použit pro pokračování souboru nebo pro získání celého nového univerza založeného na stejném pravidle. Vhled, který žáci získávají, může být ilustrován na jejich použití získaných pravidel v širší odlišné oblasti.

„Když vím, že dvacátého v měsíci je pondělí, pak vím, že příští pondělí bude dvacátého sedmého a že předchozí pondělí bylo třináctého.“ „Když ušetřím každý týden dva dolary, mohu přijít na to, jak dlouho mi to bude trvat, než si ušetřím na motocykl. Ach, ve skutečnosti je to dost neuchutné.“

Děti uvádějí tabulky na násobiku, kde se počet zvyšuje podle pravidla: „Když násobím nebo přičítám, bude další číslo větší než to, se kterým jsem začal.“

Ve škole při hudební výchově mluvjí žáci, kteří navštěvují program FIE, o písni zpívané několika různými zpěváky. „Noty jsou stejné a vztahy mezi nimi jsou stále, ale píseň zní odlišně.“ Přicházejí na to, že rozdíl je možné přičíst předznamenánímu klíči, tj. výchozímu bodu.

Divergentní myšlení a flexibilita jsou podněcovány tím, že se poukazuje na možné alternativy v dlu, který se zabývá kauzálními vztahy a pravidly, ovlivňujícími přechod v posloupnosti. Žáci jsou povzbuzováni k tomu, aby promysleli různé možnosti a vyhledali důkazy pro oprávněnou vybranou alternativu. Žák se musí naučit, že z dané příčiny je možné, v rámci možností, předvídat následek. Pro daný soubor událostí však existuje velký počet možných příčin.

16
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0

a b c d e f g h i j k l m n o p q

1. a. **Zakreslete graf** podle následujícího vzorce:
První číslo je 15.

b. **Zapište** řadu podle čísel, která se objeví v grafu.

$+3$ -1

Obr. 8.69: Počtení řady, s. 9, úkol 1

„Když přijdu domů a sklenice od marmelády je prázdná a můj malý bratr má marmeládu po obličejí a na šatech, pak si mohu být zcela jistá, že to nebyli mravenci, kteří snědli marmeládu.“

„Je to jako v detektivce. Je mnoho podezřelých. Detektiv nejprve vyhledá všechny, kteří mají alibi, a z těch, kteří zbyvají, pak hledá, kdo to udělal.“

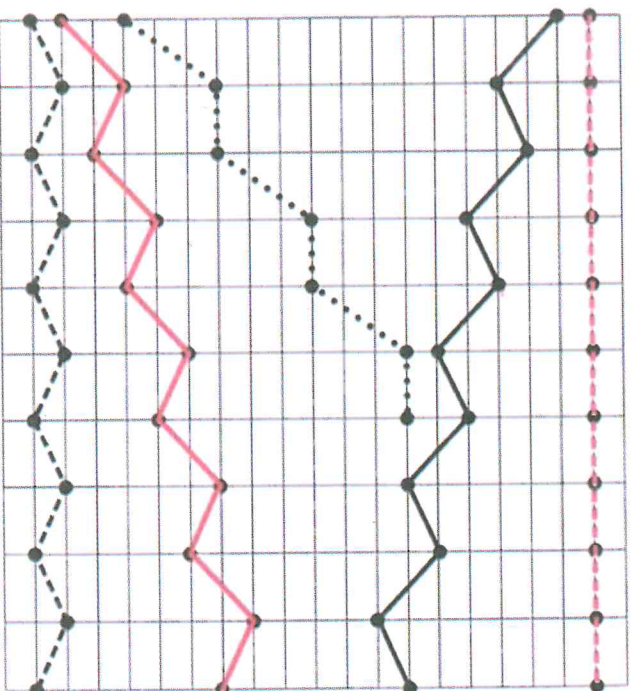
„Je to jako v historii. Učíme se, co bylo příčinou Americké revoluce.“

Žák získává smysl pro dynamismus a směřovost v jednotkách vzrůstající a klesající řady a učí se konstruovat grafy založené na růstu a postupu (viz obr. 8.69).

Tento díl je složitější v grafickém záznamu se zakreslováním, založeným spíše na vztazích než na absolutních členech (viz záznam na obr. 8.70).

Žáci sami konstruují cvičení vycházející z jimi navržených vzorců a postupů a jejich spolužáci je podle těchto vzorců musí napodobit. Vyžaduje se od nich také, aby zakreslili grafy založené na originálních vzorcích. Musí pracovat s velkou zdřízlenivostí a uvědomit si horní a dolní omezení prostoru pro

Dole je mřížka s čísly nakreslených čar. Každá čára odpovídá řadě čísel, která jsou napsána dole na stránce.



Spoj každou řadu čísel s druhem a barvou čáry podle toho, jak je zakreslena v grafu (viz příklad dole).

- a) 34 32 33 31 32 30 31 29 30 $\dots\dots\dots$
- b) 18 20 19 21 20 22 21 23 22 $-\text{---}\text{---}\text{---}$
- c) 20 23 23 26 26 29 29 $\text{---}\text{---}\text{---}$
- d) 35 35 35 35 35 35 35 $\text{—}\text{—}\text{—}\text{—}\text{—}$
- e) 17 18 17 18 17 18 17 18 $-\text{---}\text{---}\text{---}$

Obr. 8.70: Počtení řady, s. 15

graf a naplánovat si celý úkol dříve, než začnou zakreslovat. Vytvoření grafu je problematické pro žáky a některé učitele. V chybě nahoře na stránce 13 v instrumentu *Počtení řady* ve cvičení 1 nebyla zakreslena ze vzorce nula. Zdá se, že nula byla pojata jako nic, a ne jako událost, která nepřinesla změnu. Jeden žák jízlivou poznámkou komentoval takovou událost: „*Učitel nám řekl, abychom sklápěli, nebo dostaneme domácí cvičení. Jeho výrok nepřinesl změnu u tom, co se stalo, nebo u tom, co jsme dělali*“ (viz obr. 8.71).

