

Kvantifikované výroky. Výrokové formy. Logické úlohy.

Ve školské matematice, ale i běžně v různých životních situacích se používají vyjádření typu **všichni, ne všichni, někdo, nikdo, žádný, každý, kterýkoliv, některý, aspoň jeden** apod., která vedle číslovek také vyjadřují počet nebo množství – jsou to tzv. kvantifikátory (v širším smyslu).

V logice vystačíme se dvěma **kvantifikátory**:

Obecný kvantifikátor ($\forall x$ – „pro každé x platí, že ...“)

Existenční kvantifikátor ($\exists x$ – „existuje aspoň jedno x ..., pro které platí, že ...“)

Negace kvantifikovaných výroků.

Není pravda, že všichni jsou tady. -- Aspoň jeden tady není.

Není pravda, že si všichni umyli ruce. – Aspoň jeden si neumyl ruce.

Není pravda, že někdo neumí zpívat. -- Každý umí zpívat.

Není pravda, že někdo tady umí hrát na kytaru. – Nikdo (každý) tady neumí hrát na kytaru.

Výrokové formy.

Sdělení, v nichž se vyskytuje jedna nebo více proměnných. V případě, že za proměnné dosadíme z tzv. definičního oboru výrokové formy, dostaneme z ní výrok.

Obvykle nás zajímá **obor pravdivosti** výrokové formy, tj. množina prvků, pro něž dostaneme z výrokové formy pravdivý výrok.

Příklady:

Žák X dnes chybí.

Pan/í , nar. se zúčastnil

$x + 10 \leq 13$

(Obor pravdivosti závisí na tom, jak je určen definiční obor)

Z výrokové formy můžeme také dostat výrok, vážeme-li všechny proměnné pomocí kvantifikátorů: obecného \forall nebo existenčního \exists .

Např. $\forall x \in \mathbb{N}: x + 10 \leq 13$ (Pro každé přirozené číslo x je ...) je nepravdivý výrok

$\exists x \in \mathbb{N}: x + 10 \leq 13$ (Existuje přirozené číslo x takové, že ...) je pravdivý výrok.

Úroveň abstraktního myšlení dětí v předškolním i mladším školním věku je poměrně nízká. V případě uvažování

nad pravdivostí tvrzení vycházejí ze svých osobních zkušeností, uvažují o pravdivosti konkrétní situace.

Jde o to, aby o pravdivosti jednoduchých výroků dokázaly rozhodnout – hry: je pravda, není pravda.

Jde zde o propedeutiku, kdy se učí postupně zpřesňovat svoje vyjadřování, učí se postupně argumentovat.

Př. Je/není to pravda?

Venku teď prší. V této místnosti je slon. Jedna a jedna jsou dvě. Dnes jsou tady všichni. Někdo ze třídy je nemocný. Aspoň jeden z vás nosí brýle. Nikdo si nezapomněl umýt ruce před obědem.

Hry

1. *Budíček*: Děti mají skloněné hlavy – „spí“. Učitel říká různá tvrzení. Když vysloví nepravdivé tvrzení, zvednou hlavu – „probudí se“.

2. *Letí – letí* Učitel říká různá tvrzení. Je-li pravdivé, děti zvednou ruce nad hlavu, např. „Letí, letí, co má křídla, všechno letí. Vrabec letí.“

3. Vytvořte příklady z běžného života, ve kterých je potřeba rozhodovat o pravdivosti. (ve formě výroků)

4. Ke zvolenému obrázku zformulujte jednoduché výroky, týkající se situace znázorněné na obrázku. (Cílem činnosti s dětmi je rozvíjení schopnosti rozhodovat o pravdivosti vyslovených tvrzení.)

Užívání kvantifikátorů si děti osvojují také na úkolech :

Uklid' všechny hračky do krabice.

Postav ze všech žlutých kostek věž .

Polož na lavici aspoň jednu žlutou kostku a aspoň dvě modré kostky. atd.