

Наставна помагала

Наставна помагала су објекти и уређаји помоћу којих се наставне информације преносе на ученике. Дакле, за разлику од наставних средстава који су носиоци, наставна помагала су преносиоци информација.

Мада су наставна помагала многобројна, за почетну наставу математике значајне су четири групе:

1. Помагала за експозицију,
2. Визуелни пројектори,
3. Манипулациона помагала,
4. Електронска наставна помагала.

Помагала за експозицију

Помагала за експозицију чине:

1. Школска табла,
2. Фланелограф (апликатор),
3. Пројекционо платно.

Школска табла спада у помагала која се највише користе у почетној настави математике, јер се преко записа на табли и цртежа најједноставније мобилише пажња ученика. Записи служе као главни ослонац за усвајање наставних садржаја. Понекад се неки записи претходно исписују на табли, али је најбоље ако се реализују упоредо са излагањем. Школска табла мора бити чиста и сува, а запис прегледан, систематизован, уредан и читљив за сваког ученика.

Фланелограф (апликатор) је полча обележена фланелом или неким другим платном на које се примењују папирне апликације. Он се доста користи у почетној настави математике, а нарочито у првом разреду. Користи се при обради различитих тематских целина, а нарочито при обради скуповних, бројевних и геометријских садржаја. Поред фланелографа постоји и магнетограф (магнетна табла), који се користи за магнетне апликације.

Пројекционо платно је наставно помагало за чију израду се најчешће користи импрегнирано платно или неке друге површине које одбијају пројекцијске зраке. Те површине (плоче) називамо екранима. На екранима се пројектују слике, цртежи и

текстови преко филмских пројектора, дијапројектора, графоскопа и других пројекционих апарата.

Визуелни пројектори

Од визуелних пројектора најчешће се користе:

1. Филмски пројектор,
2. Дијапројектор,
3. Графоскоп.

Филмски пројектор (неми и тонски) служи за пројекцију школских наставних филмова, али се у почетној настави математике ређе користе. Користе се најчешће тзв. елемент - филмови у трајању од 3 до 4 минута, а њима се приказује настанак математичких појмова.

Дијапројектор је наставно помагало које служи за пројектовање дијафилмова или дијапозитива. При пројектовању слике се могу мењати помоћу полуаутоматског мењача уграђеног на апарату или помоћу даљинских команди.

Графоскоп је једно од најчешће коришћених наставних помагала у почетној настави математике. Служи за пројектовање транспарентних слика на графофолији. Оштрина цртежа или текстова пројектованих на графоскопу много је боља него дијапројекција или цртеж на школској табли. Уместо да црта и пише на табли, наставник може унапред да припреми текст на фолији и док ученици пишу у својим свескама да их обилази, даје упутства и исправља евентуалне грешке.

Манипулациона помагала

Манипулациона помагала чине:

1. Прибор за цртање и конструкцију,
2. Прибор за мерење.

Прибор за цртање и конструкцију користи се за цртање и конструкцију геометријских фигура. Ту спадају лењири, шестари, троуглови, угломери. Значајно је да се ученици науче правилној употреби прибора и знају сврху употребе сваког од њих.

Прибор за мерење се употребљава за мерење дужине, масе, течности, времена, запремине и површине. У овај прибор спадају разне посуде, ваге, метри, часовници и слично.

Електронска наставна помагала

Од електронских наставних помагала за почетну наставу математике од значаја су:

1. Телевизија,
2. Компјутери (рачунари).

Телевизија као наставно помагало користи се за емитовање емисија из области образовања или презентира своје програме у виду снимљених школских часова из појединих предмета. Зависно од тога телевизија има образовни или школски карактер.

Образовна телевизија се не бави стриктно предметном проблематиком, већ образовну материју захвата комплексно. Она је погодна за стицање општег образовања ученика и самообразовања.

Школска телевизија, пак, пројектује и презентира своје програме. Наиме, за сваки узраст ученика снимају се успешно илустровани школски часови за поједине наставне јединице. Школске телевизијске емисије знатно поспешују и обогаћују рад наставника, међутим оне захтевају комплекснију и брижљивију припрему него код изођења обичног наставног часа.

Компјутери (рачунари) су електронске машине за примање, обраду и давање информација. Карактеристике рачунара као што су: брза обрада података, чување велике количине података, визуелни и звучни ефекти итд., омогућавају примену рачунара и у образовању. Компјутер у настави игра значајну улогу у индивидуализацији наставе.

Рачунари могу послужити наставнику у управљању наставним процесом. Приликом коришћења рачунара наставник има вишеструку функцију. Он није само предавач, већ организатор и управљач процеса наставе. Дакле, да би наставници у пракси могли да користе компјутер као наставно помагало морају и сами бити информатички образовани. Та образованост мора да се огледа и у самосталном прављењу програма.

(**Опширније у:** Nela Malinović Jovanović i Todor Malinović (2013). *Metodika osvaremenjene nastave matematike*. Vranje: Učiteljski fakultet.)

Скупови

- Скупове обележавамо великим словима A, B, C, \dots
- Елементе скупова обележавамо малим словима a, b, c, \dots
- Нар. скуп који су елементи $2, 3, 4$ обележавамо $A = \{2, 3, 4\}$
- $z \in A$ $x \notin A$

Операције са скуповима

* Партиципни скуп $P(A) = \{X \mid X \subset A\}$

пр. $A = \{a, b, c\}$

$$P(A) = \{\emptyset, \{a\}, \{b\}, \{c\}, \{a, b\}, \{a, c\}, \{b, c\}, \{a, b, c\}\}$$

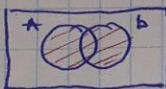
$$2^n \quad 2^3 = 2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$$

* Унија два скупа

$$A \cup B = \{x \mid x \in A \vee x \in B\}$$

пр. $A = \{1, 2, 3, 4\}$ $B = \{3, 4, 5, 6\}$

$$A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$



$A \cup B$

* Пресек скупова

$$A \cap B = \{x \mid x \in A \wedge x \in B\}$$

пр. $A = \{a, b, c, d\}$ $B = \{b, c, e\}$

$$A \cap B = \{b, c\}$$



$A \cap B$

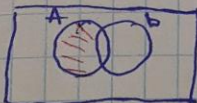
$A \cap B = \emptyset$ - дисјунктни скупови

* Разлика скупова

$$A \setminus B = \{x \mid x \in A \wedge x \notin B\}$$

$$B \setminus A = \{x \mid x \notin A \wedge x \in B\}$$

$$\{a, b, c\} \setminus \{a\} = \{b, c\}$$



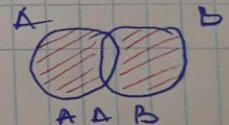
$A \setminus B$



$B \setminus A$

* Симетрична разлика

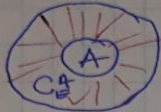
$$A \Delta B = (A \setminus B) \cup (B \setminus A)$$



$A \Delta B$

* Комплемент (допуна) скупа

$$C_E^A = E \setminus A \text{ или } A' \text{ или } \overline{A}$$



пр. $E = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ $A = \{1, 3, 5\}$

$$C_E^A = \{2, 4, 6\} \quad (E \setminus A)$$

* Декартов производ :

$$A \times B = \{(a, b) \mid a \in A \wedge b \in B\}$$

$$A \times A = A^2$$

$$A \times B \times C = \{(a, b, c) \mid a \in A \wedge b \in B \wedge c \in C\}$$

1. Који од наведених скупова има највише елемената?

$$P = \{1, 2, \{1, 2, 3\}\}, Q = \{\emptyset, 1, 2, \{1, 2, 3\}\}, R = \{1, 2, 3\}, S = \{5\}, T = \{\{1, 2, 3\}, \{1, 2, 3\}\}$$

Највише елемената има скуп Q (4)

2. Дат је скуп $A = \{\{1, 3\}, \{2, 3, 3\}\}$. Поред тачне релације упишите знак „Т”, а поред нетачне „Л”.

а) $\{1\} \in A$ Т

з) $\{\{1, 3\}\} \subset A$ Т

б) $\emptyset \in A$ Л

г) $2 \notin A$ Т

в) $\{2, 3\} \notin A$ Л

д) $\{\emptyset, \{2, 3, 3\}\} \subset A$ Т

3. Скуп A чине сви једноцифрени, двоцифрени и троцифрени бројеви који се могу записати цифрама 1 и 2. Наброј све елементе скупа A .

$$A = \{1, 2, 11, 22, 12, 21, 112, 121, 211, 212, 122, 111, 222, 221\}$$

4. Приказни Венови дијаграмом скуп самогласника S и скуп M слова почетка којих се пише реч математика. Осенци на слици да различите начине скупове $S \cap M$ и $M \setminus S$ и наведи елементе тих скупова.

$$S = \{a, e, u, o, y\}$$

$$M = \{a, e, u, k, m, t\}$$

$$S \cap M = \{a, e, u\}$$

$$M \setminus S = \{k, m, t\}$$

$S \cap M$



$M \setminus S$

5. Дати су скупови $A = \{x \mid x \in \mathbb{N}_0 \wedge x \leq 5\}$ и $B = \{x \mid x \in \mathbb{N}_0 \wedge 3 \leq x \leq 7\}$.

Наброј елементе тих скупова, нацртај Дијаграм и одреди уједињ, пресек и разлику

$$A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$$

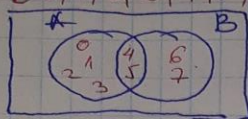
$$B = \{4, 5, 6, 7\}$$

$$A \cup B = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$$

$$A \cap B = \{4, 5\}$$

$$A \setminus B = \{0, 1, 2, 3\}$$

$$B \setminus A = \{6, 7\}$$



6. Одреди елементе скупова A, B и C ако је:

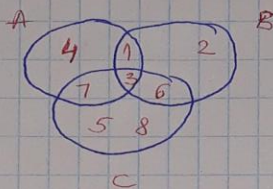
$$A \cup B \cup C = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}; A \cap B \cap C = \{3\}; C \setminus (A \cup B) = \{5, 8\};$$

$$A \cap B = \{1, 3\}; B \setminus C = \{1, 2\}; A \setminus C = \{1, 4\}; B \cap C = \{3, 6\}$$

$$A = \{1, 3, 4, 7\}$$

$$B = \{1, 2, 3, 6\}$$

$$C = \{3, 5, 6, 7, 8\}$$



Примери за дефиниције:

* Дати су скупови $A = \{1, 2, 3\}$, $B = \{2, 3, 4, 5\}$, $C = \{4, 5, 6\}$. Одреди:

а) $A \cup B = ?$; б) $A \cap B = ?$; в) $A \setminus B = ?$; г) $B \setminus A = ?$; д) $A \cup (B \cap C) = ?$;

е) $A \cap (B \cup C) = ?$; ж) $B \setminus (A \setminus B) = ?$; з) $A \Delta B = ?$; и) $B \cup (C \setminus A) = ?$

** Дати су скупови $A = \{1, 2\}$, $B = \{1, 2, 3\}$, $C = \{2, 3\}$. Одреди:

$$A \times B; B \setminus A; (A \times B) \times A; (A \cup B) \times B;$$

$$(A \cap B) \times (A \cup B); (A \cup B) \times (B \setminus A)$$

*** Дато је $S = \{x, y, z, t, u, v\}$. $x \cap y = \{x\}$; $x \cup y = \{x, y, z, t, u, v\}$,

$$x \cap z = \{y, z, t\}; x \cup z = \{x, y, z, t, u, v\}$$

Одреди: $x \subset S$, $y \subset S$, $z \subset S$.