

Когнитивно – визуальный (зрительно – познавательный) подход



**ПОДГОТОВИЛИ:
СТУДЕНТКИ 2 КУРСА МАГИСТРАТУРЫ
(МАТЕМ.)
ВИНОГРАДОВА АЛЕКСАНДРА
ЧАЛБАЕВА ИРИНА**

**«Математика – наука не
столько для
ушей, сколько для глаз»**

К.Гаусс

Головной мозг

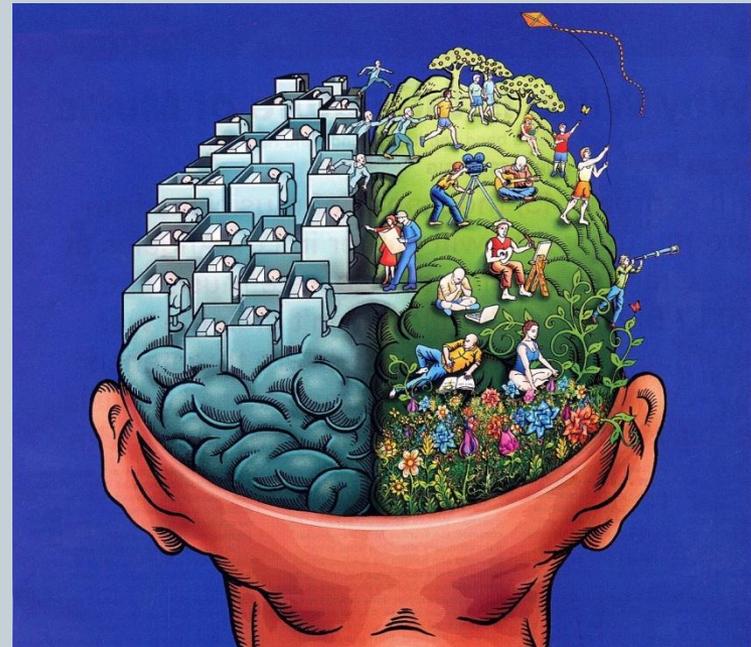
Левое полушарие

(специализируется
на вербально – символических
функциях)

Правое полушарие
(специализируется
на пространственно- синтетич.
функциях)

НО!!!

80% информации человек
получает через зрительный канал



Проблема



Как сделать обучение математике таким, чтобы оно строилось на сбалансированной работе и левого, и правого полушарий головного мозга, т.е. на разумном сочетании логического и наглядно-образного мышления?

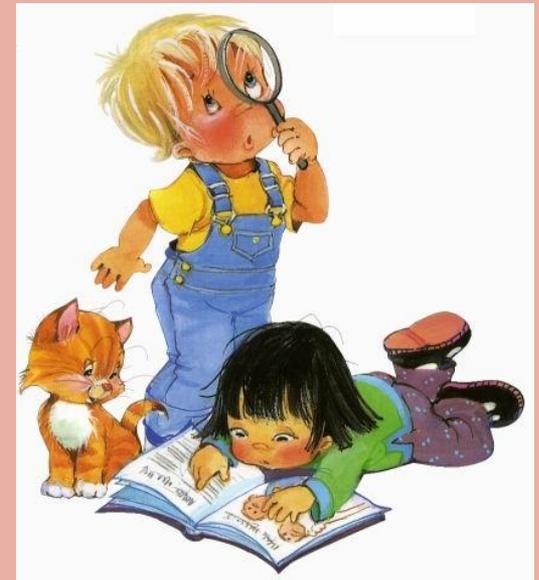


Визуальное мышление есть деятельность, обеспечивающая создание образов, оперирование ими, перекодирование их в заданном или произвольном направлении, использование разных систем отсчета для построения образа, выявление в образе различных признаков и свойств объекта, значимых для человека.

В.А.Далингер

Визуальное мышление – это человеческая деятельность, продуктом которой является порождение новых образов, создание новых визуальных форм, несущих определенную смысловую нагрузку и делающих знание **ВИДИМЫМ**.

В.П.Зинченко, Н.Ю.Вергилес



Достоинством этого подхода является то, что он учитывает индивидуальные особенности учащихся и , в частности, особенности работы левого и правого полушарий мозга.

Но!!!

Использование визуальной информации не должно приводить к «правополушарному крену», следует использовать вербальную информацию, т.е. оптимально сочетать оба способа.

Функции наглядности

```
graph TD; A[Функции наглядности] --> B[Непосредственные]; A --> C[Опосредованные];
```

Непосредственные

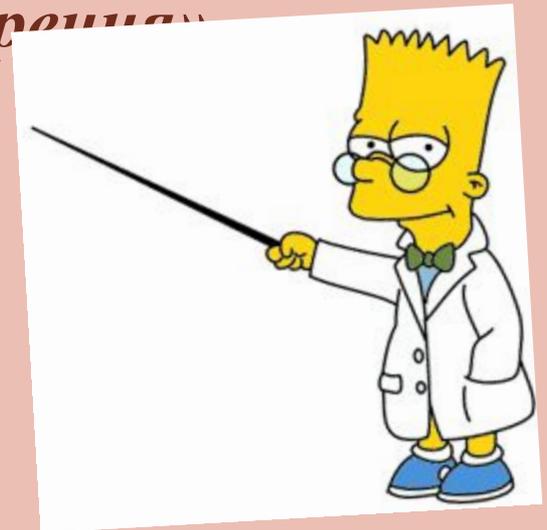
- 1) познавательная
- 2) управление деятельностью учащихся
- 3) эстетическая

Опосредованные

- 1) обеспечение целенаправленного внимания учащихся
- 2) запоминание/повторение
- 3) реализация прикладной направленности

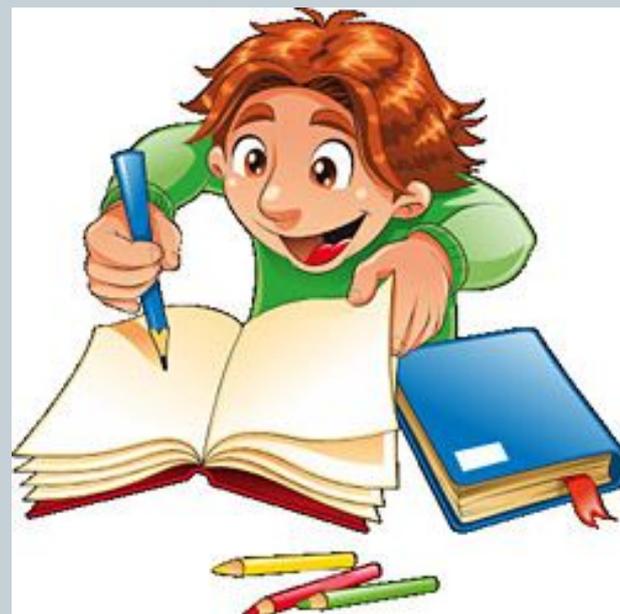
Центральное положение данного подхода – это широкое и целенаправленное использование познавательной функции наглядности.

Когнитивно – визуальный подход направлен на воспитание «математического зрения»



Без наглядных образов знания учащихся становятся бессодержательными, и это приводит к формализму.

Там, где можно дать тому или иному математическому объекту наглядную интерпретацию, это следует делать в обязательном порядке.



Для накопления визуального опыта полезны
специальные задачи – **визуализированные**

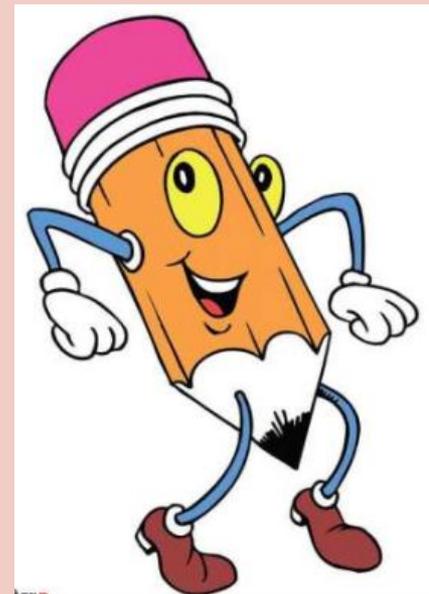


(задача, в которой образ явно или неявно
задействован в условии, ответе, задает метод
решения задачи, создает опору каждому этапу
решения задачи либо явно или неявно сопутствует
на определенных этапах ее решения)

Князева О.О.



Визуальный поиск – процесс порождения новых образов, новых визуальных форм, несущих конкретную визуально – логическую нагрузку и делающих видимым значение искомого объекта или его свойства.



Неявное использование наглядного образа



При каких значениях параметра a система уравнений имеет более двух решений

$$\begin{cases} 7ax + 4y = -8 \\ x + 7ay = 49a^2 \end{cases}$$

Решение задачи облегчается, если в каждом из уравнений системы увидеть прямую.

В данном случае образ прямой используется нами неявно (прямые не строятся).

Две прямые могут пересекаться (одно решение), быть параллельными (ни одного решения), совпадать (бесконечное множество решений – это как раз то, о чём спрашивается в задаче).

Преобразуем систему:

$$\begin{cases} y = -\frac{7a}{4}x - \frac{8}{4} \\ y = -\frac{1}{7a}x - \frac{49a^2}{7a} \end{cases}$$

Прямые совпадают, если равны их угловые коэффициенты и равны свободные члены, тем самым имеем такую систему:

$$\begin{cases} \frac{7a}{4} = -\frac{1}{7a} \\ \frac{49a^2}{7a} = -\frac{8}{4} \end{cases}$$

Решая систему, получаем ответ к задаче: $a = -\frac{2}{7}$

Явное использование наглядного образа

Доказать тождество $\arcsin x + \arccos x = \pi/2$

Известно доказательство тождества с помощью производной.

Мы же воспользуемся образом слагаемых, стоящих в левой и правой частях тождества: $\arcsin x$ – это угол, синус которого равен x , а $\arccos x$ – это угол, косинус которого равен x ; знак суммы означает сложение двух углов; в правой части тождества $\pi/2$ означает величину прямого угла.

Тем самым мы выходим на рис. 2.

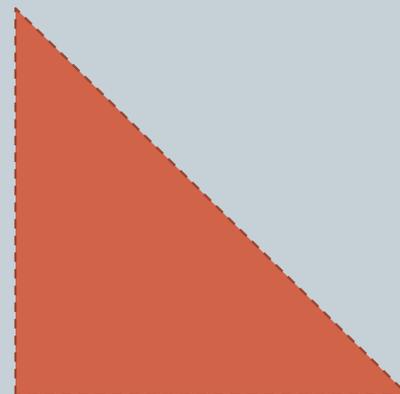
Имеем: $\frac{x}{1} = \sin \angle A$ $\frac{x}{1} = \cos \angle B$

Из этих равенств получаем:

$$\angle A = \arcsin x, \quad \angle B = \arccos x,$$

а так как треугольник прямоугольный и, используя теорему о сумме углов треугольника, окончательно получаем

$$\arcsin x + \arccos x = \pi/2$$



Вопросы



- 1) Когнитивно-визуальный подход: главная идея и преимущества использования.
- 2) Визуализированные задачи: определение , цель использования

3) Разработайте фрагмент урока в когнитивно-визуальном подходе на основе задания:
Табличное значение интеграла

$$\int_{-\infty}^{\infty} e^{-x^2} dx$$

равно $\approx 1,463$.

Найдите значение интеграла

$$\int_1^e \sqrt{\ln z} dz$$

(Указание: воспользуйтесь соответствующим графиком и геометрическим смыслом определенного интеграла)

4) Разработайте фрагмент урока в когнитивно-визуальном подходе на основе задания:

Какое из чисел больше, $\frac{2}{201}$ или $\ln \frac{101}{100}$?

(Указания: воспользуйтесь графиком

функции $y = \ln x$)

Литература



- Зинченко В.П., Вергилес Н.Ю. Формирование зрительного образа. Исследование деятельности зрительной системы. М.: Изд-во МГУ, 1969
- Мордкович А.Г. Методические проблемы изучения элементов математического анализа в общеобразовательной школе // Математика в школе. 2002. №9.
- Резник Н.А. Технология визуального мышления // Информ.среда обучения. СПб.: Свет, 1997.
- Башмаков М.И., Резник Н.А. Развитие визуального мышления на уроках математики // Математика в школе. 1991. № 1.
- Далингер В.А. Формирование визуального мышления у учащихся в процессе обучения математике: Учебное пособие. Омск: Изд-во ОмГПУ, 1999.
- Князева О.О. Визуализированные задачи и методика их использования в процессе обучения началам математического анализа: Учебное пособие. Омск: Изд-во ОмГПУ, 2003



**Спасибо за
внимание!!!**

РК АПИ