



Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia e a Aula de Matemática

PROFESSOR: Me. RELINALDO PINHO DE OLIVEIRA

getnoma

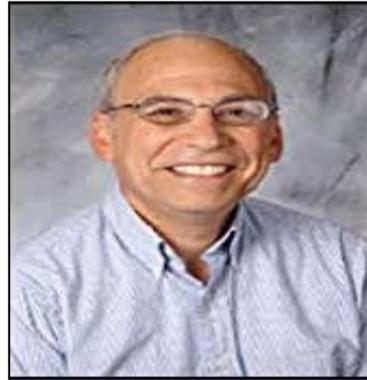
TCAM e a Aula de Matemática



Olá, sou o professor **Relinaldo Pinho de Oliveira**.

Hoje discutiremos a relação entre educação e tecnologia, enfatizando o processo de aprendizagem frente ao uso de mídias digitais. O objetivo é trazer como foco a **Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia-TCAM** e os benefícios do seu uso nas aulas de Matemática.

Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia - TCAM



Para **Richard E. Mayer**, autor da Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia, os alunos aprendem mais profundamente quando as ideias são apresentadas por meio de *palavras* e *imagens* do que só palavras.

TEORIA COGNITIVA DA APRENDIZAGEM MULTIMÉDIA

TEORIA COGNITIVA DA APRENDIZAGEM MULTIMÉDIA (R. Mayer)

3 Pressupostos

- Canais duplos
- Capacidade limitada
- Processamento ativo

5 Processos cognitivos

- Escolha de palavras
- Escolha de imagens
- Organização de palavras
- Organização de imagens
- Integração das representações

Palavras e imagens

TEORIA DA CARGA COGNITIVA (Sweller & Chandler)

Carga cognitiva intrínseca

Carga cognitiva extrínseca

Carga cognitiva estranha

Carga cognitiva adequada

- Redução do processamento ineficaz
- Gestão do processamento principal
- Promoção do processamento gerador

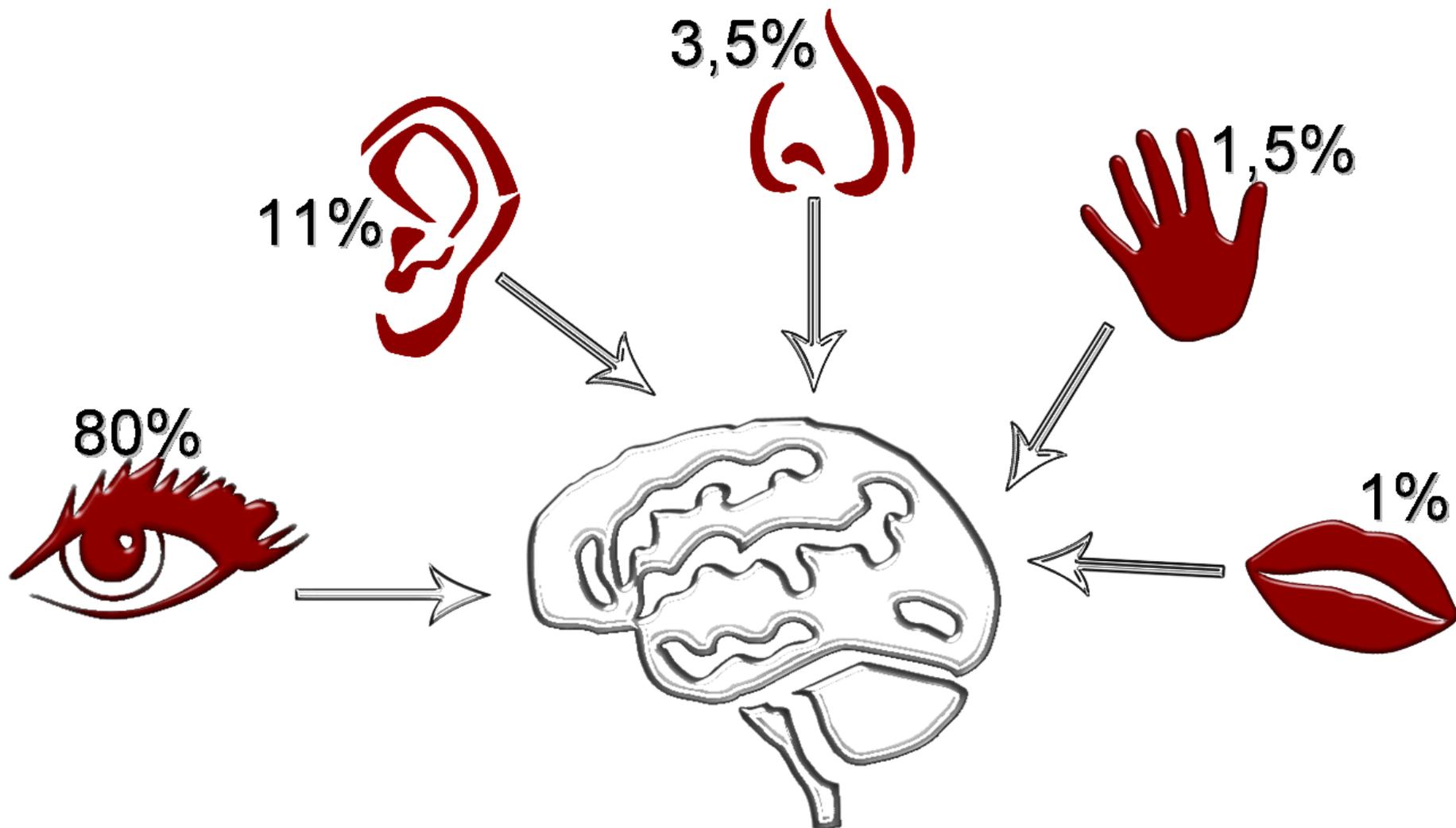
Princípios da aprendizagem multimédia

TCAM e a Aula de Matemática

Segundo Mayer (2001), palavras não se refere somente a *textos impressos*, mas abrange também toda *mídia escrita ou falada*; imagens, por sua vez abrange toda *mídia gráfica, como vídeos, animações, jogos e ilustrações*. Mayer define Instrução Multimídia como o meio e a forma de apresentar uma mensagem multimídia.



Capacidade Limitada dos Canais



Três Pressupostos da Teoria Cognitiva de Aprendizagem Multimídia

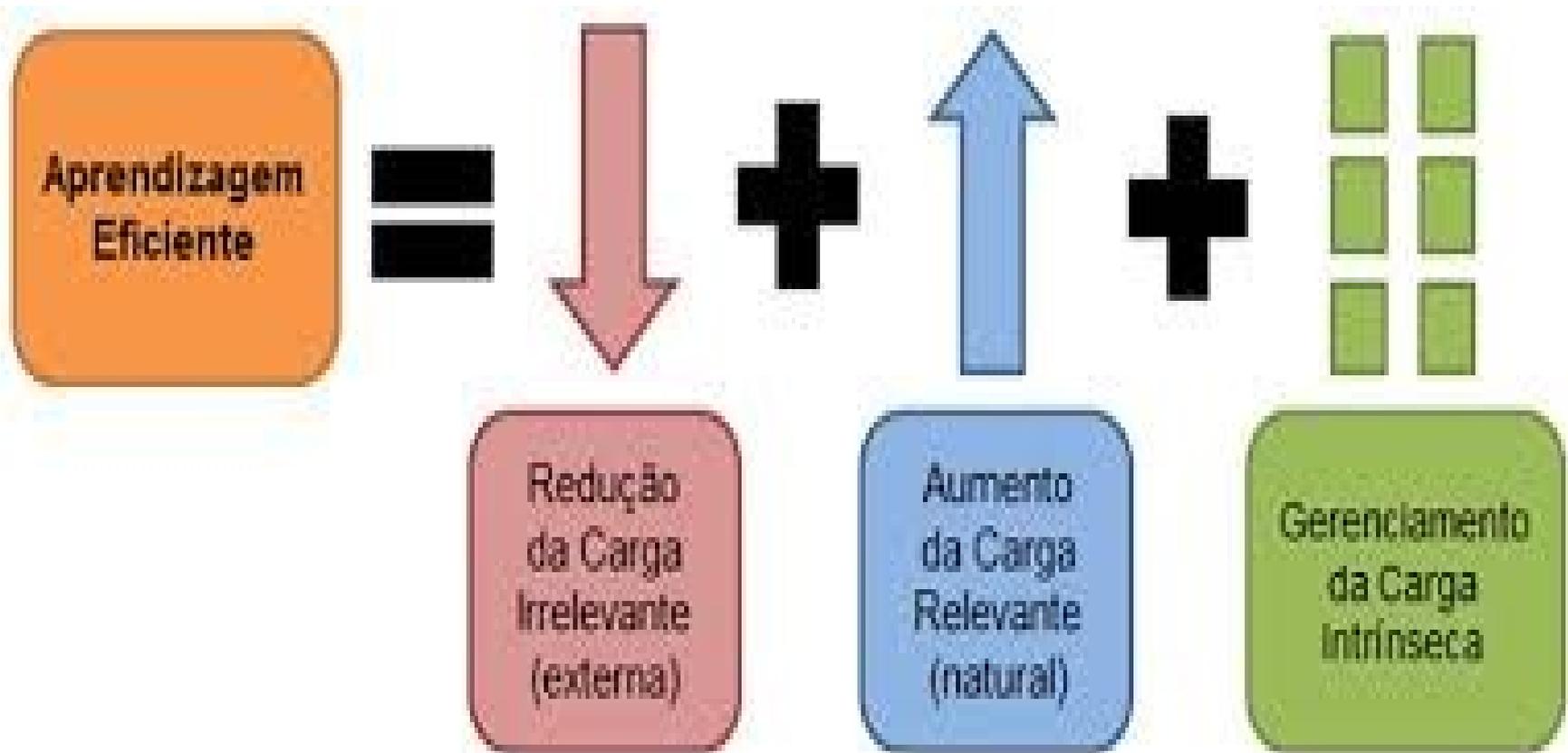
Pressuposto	Descrição	Citações relacionadas
1 Canais Duplos	Os seres humanos têm canais distintos para processamento de informações visuais e auditivos	Paivio (1986), Baddeley (1986,1999)
2 Capacidade limitada	Os seres humanos estão limitados quanto á quantidade de informação que conseguem processar simultaneamente em cada canal	Baddeley (1986,1999), Chandler & Sweller (1991)
3 Processamento Ativo	Os seres humanos participam na aprendizagem ativa, prestando atenção a informações recebidas relevantes, organizando a informação selecionada em representações mentais coerentes e integrando as representações mentais com outros conhecimentos	Mayer (2001), Wittrock (1989)

Processos cognitivos envolvidos na aprendizagem

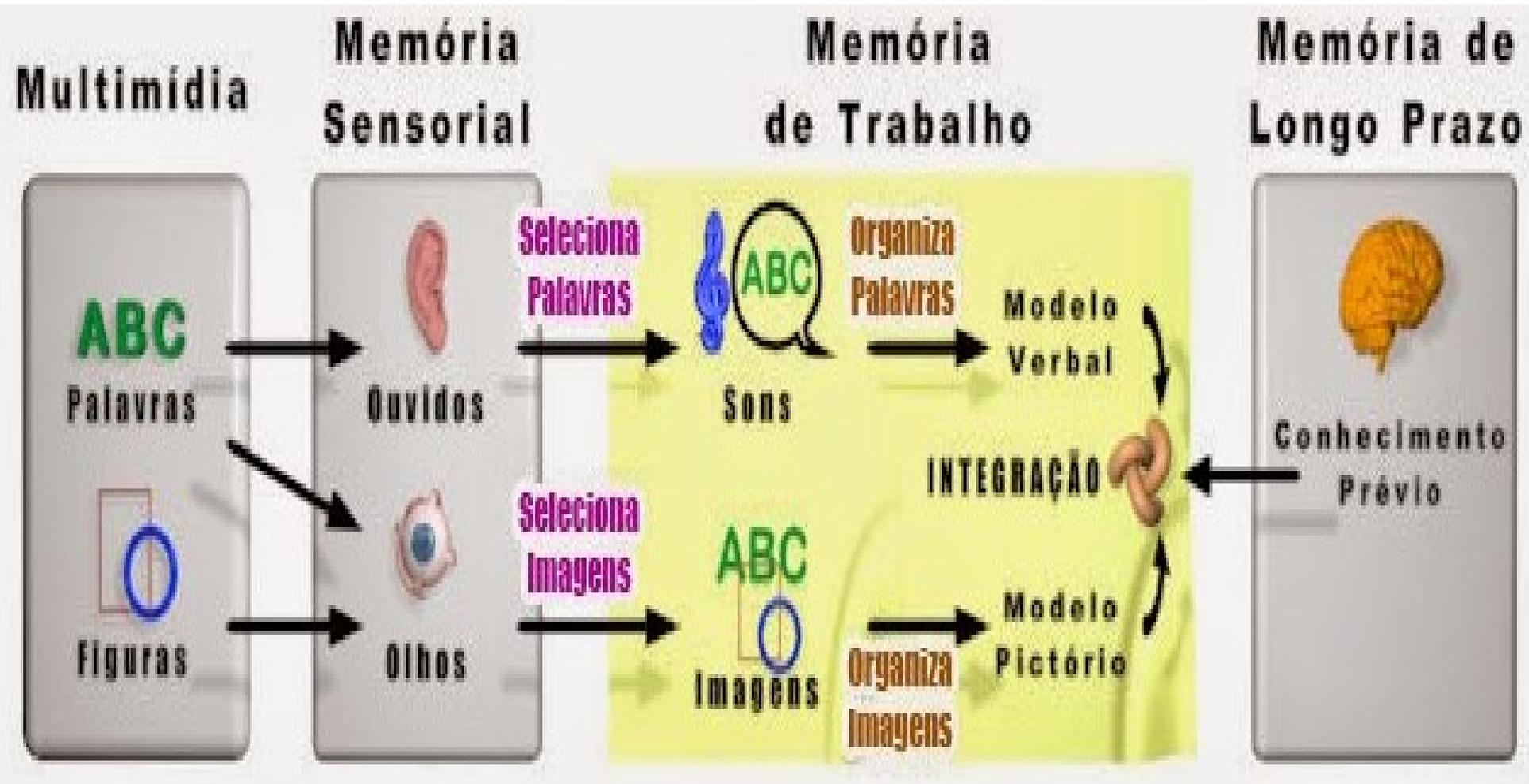
PROCESSOS	DESCRIÇÃO
1 Seleção de Palavras	O aprendiz presta atenção a palavras relevantes de uma mensagem multimédia para criar sons na memória de trabalho.
2 Seleção de Imagens	O aprendiz presta atenção a imagens relevantes de uma mensagem multimédia para criar imagens na memória de trabalho
3 Organização de palavras	O aprendiz estabelece ligações entre as palavras selecionadas para criar um modelo verbal coerente na memória de trabalho
4 Organização de imagens	O aprendiz estabelece ligações entre as imagens selecionadas para criar um modelo pictórico coerente na memória de trabalho
5 Integração	O aprendiz estabelece ligações entre modelos verbais e pictóricos e também com os conhecimentos pré-existentes.

Processos cognitivos envolvidos na aprendizagem.

Teoria da Carga Cognitiva - TCC



Tipos de Memória



TCAM e a Aula de Matemática

Para o autor, as informações são captadas pela *memória sensorial* por meio dos *olhos (palavras e imagens)* e *ouvido (palavras)*, depois são processadas e selecionadas no *canal auditivo*.



TCAM e a Aula de Matemática

Na *memória de curto prazo*, há uma organização entre as *imagens e palavras*, formando os *modelos pictorial e verbal*.



Pressupostos da TCAM

Para Mayer, os pressupostos podem ser divididos em três:

a) Pressuposto do canal dual: Uso de canais distintos (*visual e verbal*) para o processamento de informação.



b) Capacidade limitada: Refere-se à capacidade *limitada* de *processamento* da informação em cada canal.



c) Processamento ativo: Refere-se ao *processamento cognitivo* de informação para a *representação mental*. Envolve ativar o conhecimento na **memória de longo prazo**, trazendo para a de **curto prazo**. Fazendo com que assim, o aluno assimile e organize novas informações.



Princípios no desenvolvimento de materiais multimídia e a

Aula de Matemática

1- Princípio Multimídia:

Os alunos desenvolvem melhor a aprendizagem quando construímos multimídias em que sejam adicionadas **textos** e **imagens** do que só textos.

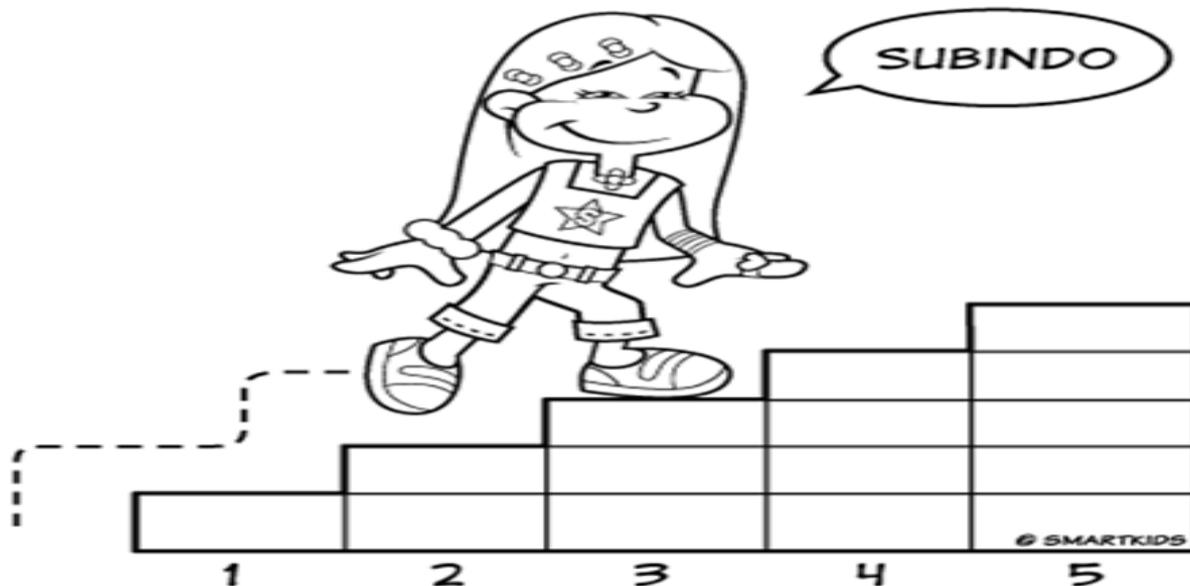
◆ Triângulos – cevianas e pontos notáveis

Ceviana	Definição	Ponto notável	Figura
Mediana	É o segmento que tem como extremidade um vértice do triângulo e o ponto médio do lado oposto a esse vértice.	Baricentro (G): é o ponto de encontro das medianas do triângulo; é o centro de gravidade do triângulo.	

2- Princípio da contiguidade Espacial:

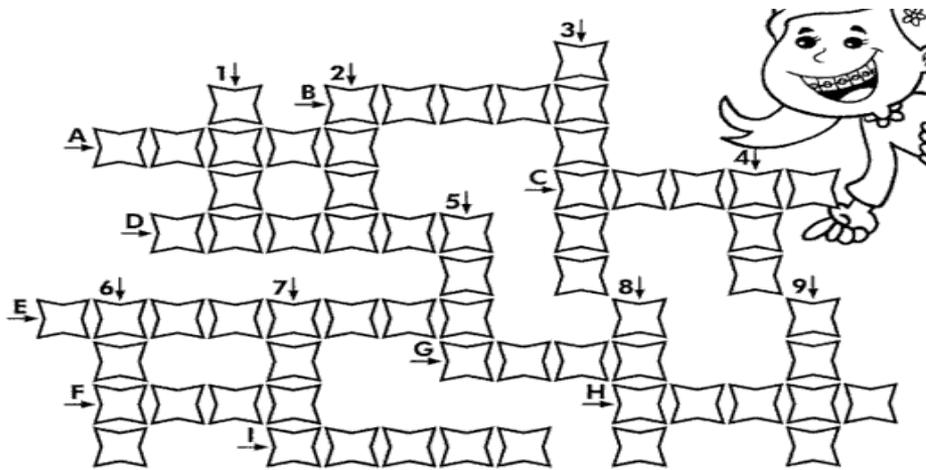
Os alunos aprendem melhor quando as *palavras* e *imagens* correspondentes estão mais *próximas* do que *distanciadas*, por exemplo na mesma tela (MAYER, 2001).

Vamos aprender os números em ordem CRESCENTE. É como subir uma escada, observe abaixo.

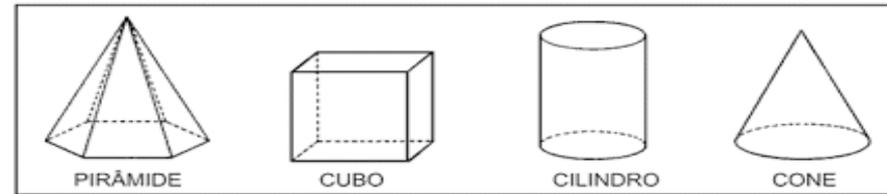


3- Princípio da Contiguidade Temporal:

Os alunos aprendem melhor quando *palavras* e *imagens* são apresentadas *simultaneamente* ao invés de *sucessivamente*.



Encontre o nome dos sólidos geométricos no caça-palavras.



P	I	R	Â	M	I	D	E
C	R	A	H	M	A	Â	Ç
I	Ç	R	C	O	S	T	O
L	L	P	C	V	A	B	N
I	O	X	C	U	B	O	J
N	G	G	R	Â	M	E	O
D	Ç	C	U	B	A	Z	N
R	I	R	O	À	G	E	H
O	E	R	V	C	O	N	E

Verticais

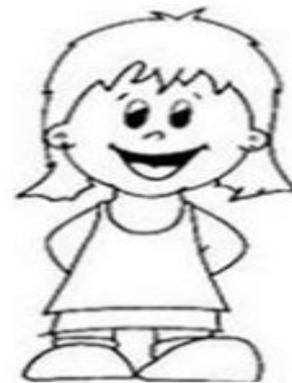
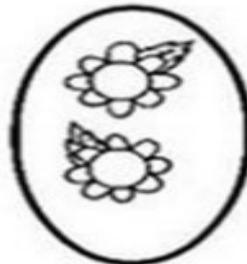
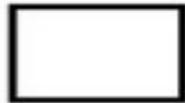
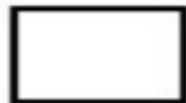
- 1- Sucessor de 7 599.
- 2- 40 centenas e 7 unidades.
- 3- 19 unidades de milhar, 5 centenas e 3 unidades.
- 4- 8 centenas e 2 unidades.
- 5- $8\ 000 + 500 + 1$.
- 6- 5 unidades de milhar e 47 unidades.
- 7- 90 centenas e 6 unidades.
- 8- $5\ 000 + 800 + 5 - 4$ centenas + 7 dezenas + 8 unidades.
- 9- 30 centenas e 90 unidades.

Horizontais

- A- Trinta e dois mil, seiscentos e cinquenta.
- B- O antecessor de 45 700.
- C- 52 unidades de milhar e 8 dezenas.
- D- 20 dezenas de milhar, 7 centenas e 8 unidades.
- E- Quinze milhões e nove mil unidades.
- F- O sucessor par de 4 348.
- G- O menor número de 4 algarismos diferentes.
- H- O antecessor de 30 000.
- I- 6 dezenas de milhar + 4 centenas.

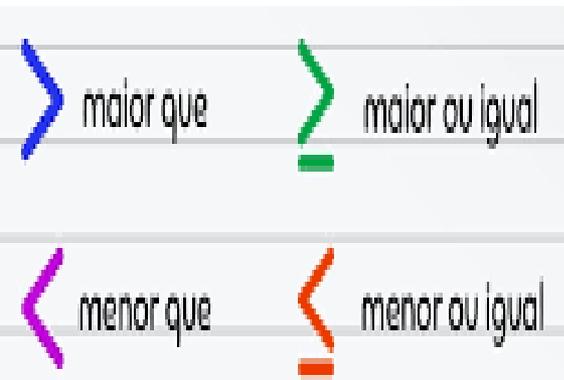
4- Princípio da Coerência:

De acordo com Mayer (2001), os alunos aprendem melhor quando *palavras*, *imagens* ou *sons* não relevantes ao assunto são excluídos, por exemplo, é necessário evitar colocar no ambiente informação desnecessário, de acúmulo. Tudo deve estar de acordo com o foco em sala de aula.



5- Princípio da Sinalização:

Segundo Mayer (2001), no princípio de sinalização os alunos aprendem mais quando as informações dos conteúdos são destacadas e quando a multimídia apresentada possui uma **estrutura organizada** com os elementos mais relevantes.



$$3x + 2 \geq 5x - 2$$

$$3x - 5x \geq -2 - 2$$

$$-2x \geq -4 \quad \cdot (-1)$$

$$2x \leq 4$$

$$x \leq \frac{4}{2}$$

$$x \leq 2$$

$$4x - 1 > 3x - 4$$

$$4x - 3x > -4 + 1$$

$$x > -3$$

$$3 - 2x < x - 6$$

$$-2x - x < -6 - 3$$

$$-3x < -9 \quad \cdot (-1)$$

$$3x > 9$$

$$x > \frac{9}{3}$$

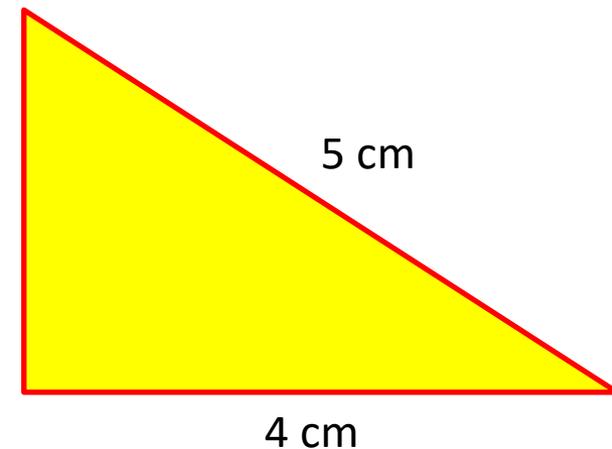
$$x > 3$$

6- Princípio da Modalidade:

O princípio da modalidade, segundo Mayer (2001), afirma que os alunos aprendem melhor quando se utiliza **imagem** e **narração** e não imagem, narração e texto na tela, isto é, aprendem melhor quando **palavras** na mensagem multimídia são apresentadas como **texto falado** ao invés de **texto impresso**.



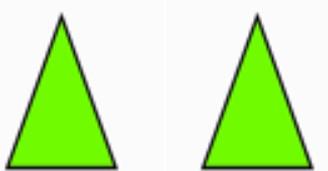
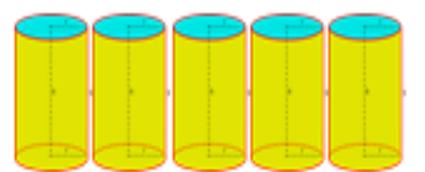
Construir um triângulo retângulo de hipotenusa 5 e catetos 3 e 4 cm.



7- Princípio da Redundância:

No princípio da redundância os alunos aprendem melhor quando se utiliza *imagem* e *narração* ao invés de imagem, narração e texto (MAYER, 2001).

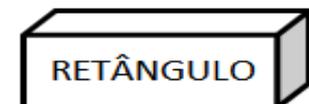
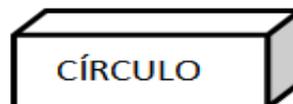
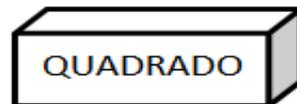
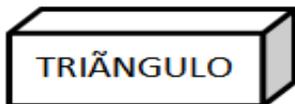
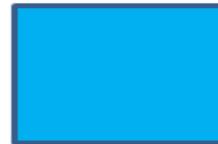
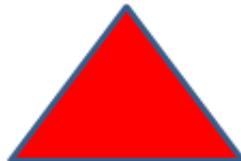
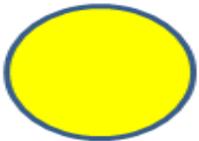
Contra Exemplo: Marque o quadrado que possui a quantidade correta.

<p>0 Zero</p> 	<p>1 Um</p> 	<p>2 Dois</p> 	<p>3 Três</p> 
---	--	--	--

8- Princípio da Personalização:

Os alunos aprendem melhor a partir de aulas multimídia quando as palavras são no estilo de *conversação* em vez de estilo *formal* (MAYER, 1999b).

Contra Exemplo: Observe a imagem abaixo, cada caixa possui um nome diferente. Faça a correspondência com cada uma das formas geométricas às suas respectivas caixas nomeadas.



9- Princípio da Voz:

Os alunos aprendem melhor quando a narração em aulas multimídia é falada em **voz humana amigável** em vez de voz **máquina** (MAYER, 1999b).



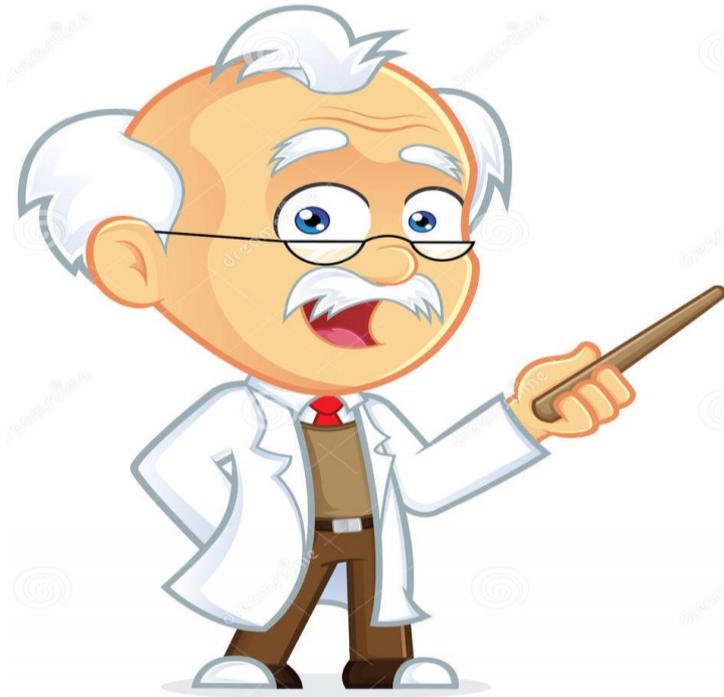
Complete cada sentença matemática com os números apresentados como no exemplo

$$\begin{array}{cccc} & & 3 & 8 & 2 & 4 \\ \square & \times & \square & = & \square & \square & \text{ou} & \square & \times & \square & = & \square & \square \end{array}$$

$$\begin{array}{cccc} & & 2 & 1 & 6 & 2 & & & 1 & 4 & 4 & 6 \\ \square & \times & \square & = & \square & \square & & & \square & \times & \square & = & \square & \square \end{array}$$

10- Princípio de Imagem:

Este princípio diz que não necessariamente o aluno aprende melhor a partir de uma aula multimídia, deve-se colocar a imagem do *orador adicionado* à tela (MAYER, 1999b).



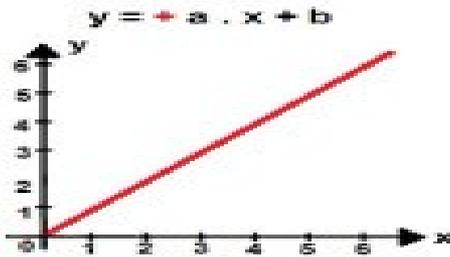
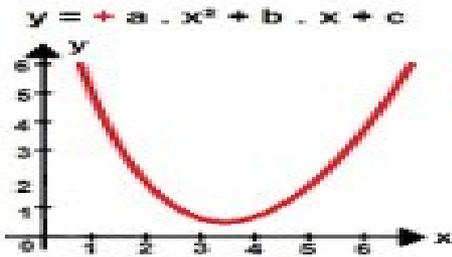
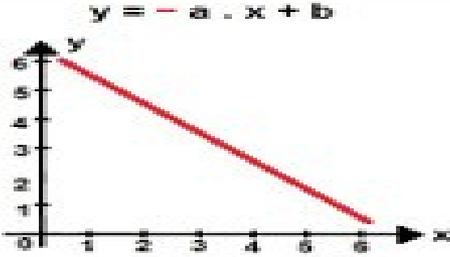
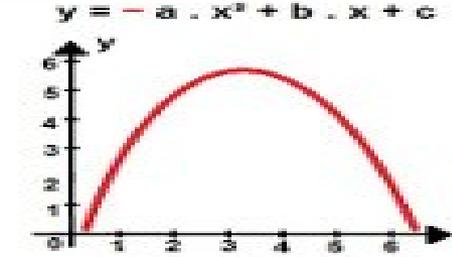
Multiplica os dois lados da equação por -1 para ficar tudo positivo durante a divisão

$$\begin{array}{l} -5x = -5 \\ \swarrow \searrow \\ 5x = 5 \rightarrow x = \frac{5}{5} \rightarrow x = 1 \\ -5x = -5 \rightarrow x = -\frac{5}{5} \rightarrow x = 1 \end{array}$$

Mantém o sinal, mas tem que lembrar que a divisão de dois números negativos o resultado é positivo

TCAM e a Aula de Matemática

Dessa forma, Mayer propôs a ideia de que as pessoas aprendem mais quando relacionam o conhecimento por meio de *imagens* e *palavras*, estas *não isoladas*, contribuindo com o universo metodológico.

Função de	1º grau	2º grau
Lei de formação	$y = a \cdot x + b$	$y = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$
Gráfico	reta	parábola
Função crescente	$y = + a \cdot x + b$ 	$y = + a \cdot x^2 + b \cdot x + c$ 
Função decrescente	$y = - a \cdot x + b$ 	$y = - a \cdot x^2 + b \cdot x + c$ 

TCAM e a Aula de Matemática

Referências:

- Santos LIMA, Tarouco MR. A importância do estudo da teoria da carga cognitiva em uma educação tecnológica. *Renote*. 2007; 5(1):1-9, doi 10.22456/1679-1916.14145.
- A. N. BRAGA; D. T. Alves ; S. C. Pereira Filho; N. P. C. Souza. A teoria cognitiva da aprendizagem multimídia no desenvolvimento de atividades de alfabetização matemática. *Scientia Plena* v. 15 n. 7, 2019, doi10.14808/sci.plena.2019.074803.
- ALMEIDA, R. R. A.; CHAVES, A. C. L. C.; COUTINHO, F. Â.; JÚNIOR, C. F. de A. *Avaliação de objetos de aprendizagem sobre o sistema digestório com base nos princípios da Teoria Cognitiva de Aprendizagem Multimídia*. *Revista Ciência & Educação*. Versão Online ISSN 1980-850X, 2014. Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132014000400015&lng=pt&tlng=pt
- ARAÚJO, C.; SOUZA, E. H.; LINS, A. F. *Aprendizagem multimídia: explorando a teoria de Richard Mayer*. Apresentado II CONEDU. V. 1, ISSN 2358-8829, 2015. Disponível em http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV045_MD1_SA4_ID937_15082015174004.pdf
- GAMA, M. (s.d). *Aprendizagem da História e TIC*. Disponível em: <http://historiatic.yolasite.com/aprendizagem-multimedia-e-carga-cognitiva.php>
- GOSCIOLA, V. Roteiro para as novas mídias: do game à TV interativa. São Paulo: SenacSP, 2003.
- MALLMANN, E. M; BARIN, C. S.; LAUERMANN, R. A. C; JACQUES, J. S. *Potencial da página web do Moodle para produção de recursos educacionais hipermídia*. In: Anais 18º CIAED, 2012.
- MAYER, R. *Multimedia Learning*. Cambridge: Cambridge University press. 2001.

“Na sociedade da informação todos estamos reaprendendo a conhecer, a comunicarmos, a ensinar e a aprender; a integrar o humano e o tecnológico; a integrar o individual, o grupal e o social” Moran (2000, p. 137).

OBRIGADO!