



Rosângela dos Santos Rodrigues

# Caderno de Proposições Pedagógicas

ENSINO DE  
MATEMÁTICA  
PARA ESTUDANTES  
COM TRANSTORNO  
DO ESPECTRO  
AUTISTA

com aporte em  
registros de  
representação  
semiótica

PARA OS ANOS  
INICIAIS DO  
ENSINO  
FUNDAMENTAL

2021





**Prof. Dr. Natalino Salgado Filho**  
**(Reitor)**  
**Prof. Dr. Marcos Fábio Belo Matos**  
**(Vice-Reitor)**

**AGENCIA DE INOVAÇÃO,  
EMPREENDEDORISMO, PESQUISA,  
PÓS-GRADUAÇÃO E INTERNACIONALIZAÇÃO  
(AGEUFMA)**

**Prof. Dr. Antônio Fernando de Carvalho Silva**

**COORDENAÇÃO DO PROGRAMA DE PÓS-  
GRADUAÇÃO EM GESTÃO DA EDUCAÇÃO  
BÁSICA**

**Prof. Dr. Antônio de Assis Cruz Nunes**  
**(Coordenador)**  
**Profa. Dr<sup>a</sup> Vanja Maria Dominices Coutinho**  
**Fernandes**  
**(Vice-Coordenadora)**

**ORIENTADOR DA PESQUISA**  
**Prof. Dr. Raimundo Luna Neres**

**ORGANIZAÇÃO**  
**Profa. Ma. Rosângela dos Santos Rodrigues**

**"A mente que se abre a uma nova ideia jamais voltará ao seu tamanho original".**

**- Albert Einstein**



## **Ficha Técnica**

### **Organização e Redação**

**Profa. Mestre Rosângela dos Santos Rodrigues**

### **Orientador da Pesquisa**

**Prof. Dr. Raimundo Luna Neres**

### **Design Gráfico**

**Dayana Ester dos Santos Rodrigues**

### **Imagens**

**© 2021 Copyright Canva**



# SUMÁRIO

	<b>1 APRESENTAÇÃO</b>	<b>04</b>
<b>2 TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA: Algumas singularidades</b>		<b>05</b>
<b>3 COMPREENSÃO DE CONCEITOS NO ENSINO DE MATEMÁTICA</b>		<b>08</b>
<b>4 CONHECENDO OS REGISTROS SEMIÓTICOS</b>		<b>10</b>
<b>5 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO PEDAGÓGICO PARA O ATENDIMENTO DE ESTUDANTES COM TEA</b>		<b>14</b>
	<b>6 REFERÊNCIAS</b>	<b>28</b>

# Apresentação



## Caros professores e professoras,

Esse produto educacional é fruto de pesquisa realizada para compor a dissertação de mestrado com a temática do ensino de Matemática para estudantes com Transtorno do Espectro Autista - TEA que frequentam os anos iniciais do ensino fundamental. Construiu-se em conjunto com as professoras participantes da pesquisa este material de apoio didático a fim de contribuir para o desenvolvimento de habilidades matemáticas durante o processo de ensinagem desse público.

Buscou-se apoio nos pressupostos teóricos da Teoria dos Registros de Representação Semiótica elaborada por Raymond Duval à medida que possibilitam a elaboração de atividades que incentivam o tratamento de registros numéricos, ponderando que o entendimento dos problemas apresentados dependem do desenvolvimento de uma série de habilidades como, domínio da leitura e interpretação dos enunciados que devem ser considerados pelo professor que atende crianças com TEA.

Apropriar-se dos conceitos matemáticos, operar com resolução de problemas e alcançar uma aprendizagem significativa tem se tornado obstáculo para alguns estudantes e para aqueles com limitações cognitivas essa dificuldade ganha proporções mais acentuadas, considerando que essa aprendizagem ocorre por meio de produções criativas, que são geradas em estruturas de conhecimento bem organizadas e relevantes, em situações que haja envolvimento emocional para integrar o novo conhecimento com o já existente.

A escolha das atividades, propostas neste caderno, partiu da necessidade de relacionar os objetos matemáticos com propostas de resolução de problemas matemáticos que poderão ser ampliadas, complementadas e modificadas a fim de melhor atender as necessidades dos estudantes intencionando promover o desenvolvimento cognitivo das crianças com TEA.

O caderno de proposições pedagógicas traz sugestões de atividades de apoio ao ensino e aprendizagem em Matemática para crianças com TEA para serem aplicadas em sala de aula.

Espera-se que este **Caderno de Proposições Pedagógicas** possa ser útil aos professores de matemática e aos demais profissionais interessados, no sentido de incentivar a autonomia dos professores a construir oportunidades para que a aprendizagem aconteça em um processo dialógico junto aos estudantes.

*Rosangela dos Santos Rodrigues*

# TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA: Algumas singularidades

Na elaboração de questões a serem aplicadas junto a estudantes com TEA é importante buscar caminhos que funcionem melhor com cada um pois em termos de aprendizagem e desenvolvimento diferem muito entre si. Escolher alternativas viáveis descreverá como os enunciados geralmente são apresentados aos estudantes e como são interpretados por estes, a partir de fontes de estudo coletadas para fazer um comparativo diante de dada realidade.

## PERGUNTAS FREQUENTES

**Quais estratégias de ensino os professores utilizam junto a estudantes com TEA, nos anos iniciais do ensino fundamental, para promover aprendizagem Matemática?**

De acordo com Dante (1991), o professor deve propor aos estudantes várias estratégias de resolução de problemas, indicando para estes, que não existe uma única estratégia, que seja considerada ideal e infalível. Este autor afirma ainda, que para cada problema há a necessidade de uso de uma dada estratégia. Dessa forma, ele aponta para a perspectiva de resolver diferentes problemas com uma mesma estratégia e aplicar diferentes estratégias para resolver um mesmo problema, isto denota o alcance de uma compreensão que auxiliará os estudantes na resolução de outros problemas que envolvam situações com operações diversificadas.

**Como os professores têm buscado incluir os estudantes com Transtorno do Espectro Autista, nos processos de ensino e aprendizagem das matemáticas?**

Mayer (1992) afirma que a compreensão do enunciado matemático é o primeiro passo para a sua resolução. E para que isto aconteça faz-se necessário que o estudante traduza a linguagem manifestada em elementos matemáticos, fator que demanda a apropriação de três tipos de conhecimentos: o dos campos linguísticos, semânticos e esquemáticos, que podem ajudar os estudantes a compreender melhor a proposta da atividade, proporcionando assim o registro da sua representação em termos matemáticos, assim como a elaboração de um plano para a sua resolução.



# É BOM SABER...



**Para compreender as especificidades do TEA, basicamente precisa-se conhecer alguns dados iniciais do autismo.**

Destaca-se o estudo publicado em 2020 pelo CDC - Center for Disease Control and Prevention (Centro de Controle de Doenças e Prevenção), trata-se de um órgão governamental americano com sede em Atlanta, Geórgia, que divulgou dados de casos de autismo nos Estados Unidos (CDC, 2020). De acordo com o referido levantamento americano, cerca de 1 para cada 54 crianças possuem transtorno do espectro autista.

São dados resultantes de estudo de monitoramento constante no escopo do próprio CDC chamado: Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network, (Rede de Monitoramento de autismo e Transtornos do Desenvolvimento) realizado no período de cada dois anos em que são estudadas as prevalências dos transtornos do espectro autista em diversas comunidades de todo o país.

## NO BRASIL

O Dr. Gustavo Teixeira afirma que esse fenômeno, diagnóstico de transtorno do espectro autista, está presente em mais de seiscentos mil crianças e adolescentes brasileiras (Teixeira, 2016). Em seu livro **Manual do Autismo** ele traz a estimativa de um outro dado epidemiológico interessante que infere que a ocorrência de autismo se apresenta maior no sexo masculino, afetando cerca de cinco meninos para cada menina acometida. ou seja: a proporção é de cinco meninos para uma menina.

“  
**Os transtornos do espectro autista apresentam uma incidência estimada de 1% de crianças e adolescentes em todo o mundo (CDC, 2020).**  
”

## FATO QUE MERECE ATENÇÃO

Pela dificuldade em se ter estudos que indiquem de fato qual a prevalência de pessoas com TEA no Brasil, a Agência Brasil divulgou na edição de 18 de julho de 2019, que o governo federal sancionou a Lei 13.861/2019 que obriga a inclusão de dados específicos sobre autismo no Censo do IBGE.



“  
Sendo assim, estima-se que ocorra um caso de autismo para cada 42 nascimentos de meninos, enquanto para o sexo feminino a relação seria de um caso para cada grupo de 189 meninas (TEIXEIRA, 2016).  
”



Para saber mais  
clique aqui



# É BOM SABER...

**Outro aspecto que deve ser bem compreendido, são as características principais de pessoas com TEA.**

Observa-se que no geral bebês com TEA apresentam grande déficit no comportamento social, tendem a evitar contato visual e se mostram pouco interessados na voz humana.

Outra característica observada em alguns bebês e crianças pequenas com autismo é o início normal de seu desenvolvimento relacionados às habilidades sociais, e, de repente esse processo interrompe-se e a criança começa a regredir em seu desenvolvimento social, passando a demonstrar apatia a ações que antes demonstrava interesse.

O contato social acaba sempre prejudicado. Não necessariamente porque estão desinteressados, mas porque não sabem e não aprenderam a arte de interagir e manter vínculos. (SILVA; GAIATO; REVELES, 2012).



**Esses comportamentos, além de dificultar as relações sociais, influenciam na apropriação de habilidades cognitivas específicas que impulsionam a aprendizagem, pois, os campos de interesses limitados, a resistência em dialogar e em compreender comandos complexos podem trazer uma perda significativa no processo de ensino e aprendizagem.**



## FICA A DICA!



**Tratando-se da especificidade do ensino de matemática, existe a necessidade de investigar quais campos de interesse fazem parte do perfil do estudante para assim organizar um planejamento que contemple essas necessidades.**



# Importante saber!

**há indivíduos com TEA sem  
deficiência intelectual que  
podem apresentar habilidades  
cognitivas preservadas, como,  
por exemplo, habilidades viso  
espaciais, entre outras  
habilidades.**

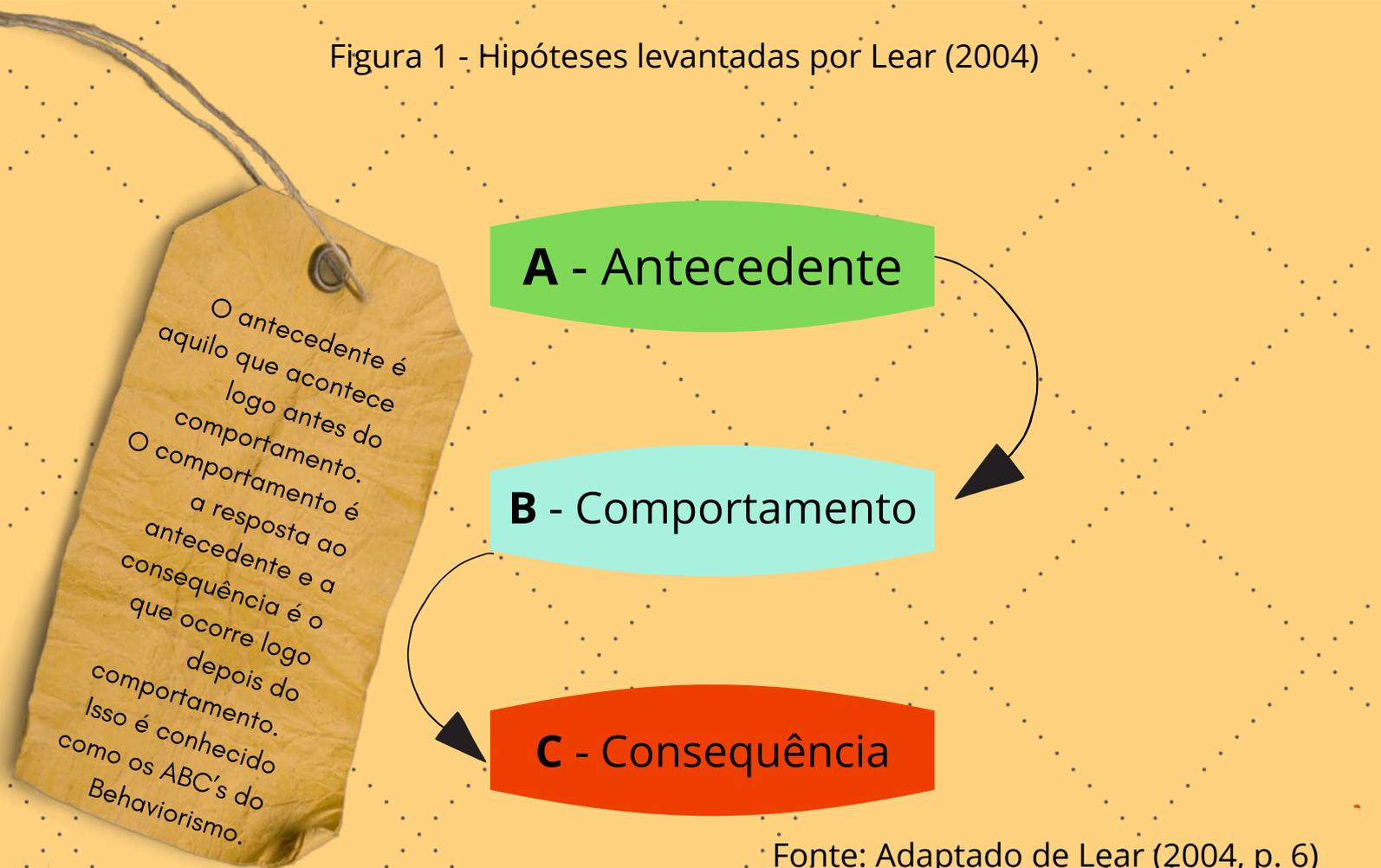
(EDGIN, 2005)

Para estes casos, cabe explorar  
suas potencialidades a fim de  
promover aprendizagens  
significativas.

# FATORES A SEREM CONSIDERADOS NO ENSINO A ESTUDANTES COM TEA

No processo de ensinagem às crianças com TEA o **ABC** representado na Figura 1 deve ser um elo norteador das ações delineadas durante o planejamento das atividades, na intenção que os objetivos de aprendizagem sejam alcançados.

Figura 1 - Hipóteses levantadas por Lear (2004)



Fonte: Adaptado de Lear (2004, p. 6)

**Assim, o fator comportamento precisa ser contemplado em todos os momentos, desde o planejamento até a execução da proposta pensada, pois este depende do que acontece antes e depois dele mesmo, e as consequências oriundas do comportamento tendem a alterar a probabilidade de ocorrência futura do mesmo comportamento.**

# FATORES A SEREM CONSIDERADOS NO ENSINO A ESTUDANTES COM TEA

**Boas consequências** tendem a **aumentar** a frequência de ocorrências do **comportamento**.

**Consequências aversivas** tendem a **diminuir** a frequência de ocorrências do **comportamento**.

## EXEMPLO 1

### ANTECEDENTE

A professora deu a instrução para Lucas fazer uma tarefa

### COMPORTAMENTO

Lucas fez a lição

### CONSEQUÊNCIA

A professora deu parabéns para Lucas e deixou ele brincar com a massinha

## EXEMPLO 2

### ANTECEDENTE

A professora deu a instrução para Paulo fazer uma tarefa

### COMPORTAMENTO

Paulo não fez a lição

### CONSEQUÊNCIA

A professora deve ensinar a Paulo que isso é errado e mostrar o comportamento adequado

(LEAR, 2020)

# COMPREENSÃO DE CONCEITOS NO ENSINO DE MATEMÁTICA

Trabalhar com um ensino de caráter significativo e que traga um entendimento aprofundado dos conteúdos a serem trabalhados implicam um desafio na atualidade. Dessa forma, o que se pode perceber é que no geral os estudantes apresentam muitas dificuldades na resolução de problemas matemáticos, ainda mais quando dentro da proposta são necessários que estes dominem as técnicas de resolução de cálculos que envolvam operações básicas do campo da adição e multiplicação.



**A problemática tende a se intensificar quando o indicativo do que se objetiva com a questão apresentada não está explícito no enunciado da questão e o estudante precisa para resolver dada situação-problema, interpretá-la de forma coerente afim de descobrir que operações deverão ser utilizadas. Assim como, para estudantes com algum tipo de limitação decorrente de deficiência, dificuldades de aprendizagem, ou com TEA, que dependendo do nível de comprometimento cognitivo, a compreensão de determinados conceitos torna-se ainda mais complexa. Desta forma, faz-se necessário que:**

"As professoras e os professores que ensinam Matemática, e que estão diretamente envolvidos com o aluno especial e com a Educação Especial em geral, precisam estar mais bem preparados para lidarem com esta clientela, uma vez que todas as escolas são consideradas inclusivas e, por força da lei, são obrigadas a atender todos os tipos de alunos sob pena de responderem por prática de exclusão e preconceito. Embora os programas de atendimento ao aluno com desenvolvimento atípico buscam resguardar uma série de direitos e conquistas destes estudantes, nada adianta se não estiverem preparados e que tenham domínio de sala de aula em todos os aspectos (MOREIRA, 2012, p.170)."

# CONHECENDO O PENSADOR DA TEORIA DE REGISTROS DE REPRESENTAÇÃO SEMIÓTICA



Fonte: <http://professor-ivam.blogspot.com/2012/07/quem-e-raymond-duval.html>

## Quem é Raymond Duval?

Raymond Duval é psicólogo e desenvolveu a teoria dos Registros de Representação Semiótica e a análise do funcionamento do pensamento para a aquisição de conhecimento, divulgado, inicialmente, por meio de seu livro *Sémiosis et Pensée Humaine: Registres Sémiotiques et Apprentissages Intellectuels* (Sémiosis e pensamento humano: registros semióticos e aprendizagens intelectuais), além da organização de situações de aprendizagem, pesquisando sobre os problemas da aprendizagem em Matemática. Sua obra mostra a importância de sua teoria dos registros de representação semiótica para pesquisas no âmbito da Didática da Matemática.

Na última década várias pesquisas têm sido realizadas no Brasil, utilizando esse referencial teórico. É de suma importância para o meio acadêmico da Educação Matemática Brasileira, compartilhar essa teoria em seus estudos e pesquisas sobre aprendizagem matemática.

# CONHECENDO OS REGISTROS SEMIÓTICOS

A matemática é a única disciplina em que se trabalha exclusivamente com representações semióticas, haja vista que não existe outro modelo de acesso aos objetos matemáticos. (DUVAL, 2013, p. 17).

O conhecimento matemático não se fundamenta em abstração, mas na mobilização de diferentes sistemas semióticos que são unicamente utilizados para preencher a função de tratamento, e não a função de comunicação. (DUVAL, 2013, p. 17).

## Atividades cognitivas fundamentais para existência de um registro de representação

### ATIVIDADE COGNITIVA

### DEFINIÇÃO

### EXEMPLO

#### Formação

Consiste numa representação semiótica considerando a seleção de relações e de dados no conteúdo a ser representado e respeitando as regras de linguagens com as quais se afinam, como por exemplo, regras gramaticais para as línguas naturais.

Descrever a solução de um sistema linear.

#### Conversão

Diz respeito às transformações de uma representação em uma representação de outro registro, conservando a referência aos mesmos objetos.

A transformação da forma algébrica de uma função para a forma gráfica e vice-versa.

#### Tratamento

Consiste em transformações de uma representação dentro de um mesmo registro.

Diferentes formas algébricas de representar a solução de uma equação.



# CONHECENDO OS REGISTROS SEMIÓTICOS

Em geral, a evolução da aprendizagem matemática está associada ao desenvolvimento de novos sistemas semióticos relacionados aos já existentes e conhecido dos alunos (NERES, 2015, p.2)

...é o estreitar das funções simbólicas específicas que servirão para representar os objetos e suas relações

...é a formação do pensamento científico

...é a passagem do conhecimento irrelevante ao relevante

...é o aprender a aprender

# CONHECENDO OS REGISTROS SEMIÓTICOS

Compreendemos que para que o processo de resolução de problemas matemáticos se dê de forma eficiente, o estudante precisa dominar ambas as operações aritméticas.

Considerando que a Matemática em si subentende uma ciência de caráter cumulativo e este, vai trazendo para a situação problema maior complexidade, isso se reflete então em uma intensificação do mesmo.



Uma circunstância que pode contribuir para dificultar a compreensão do texto matemático pressupõe a relação dicotômica entre os elementos que formam o signo linguístico: o significado e o significante, Saussure (1975).

Nesse contexto, há que se considerar a relevância das representações mentais dos objetos matemáticos.

Já Godino (2007) reitera afirmando que um objeto é tudo aquilo que pode ser indicado, que pode ser sinalizado ou ao que se pode fazer referência.

# CONHECENDO OS REGISTROS SEMIÓTICOS

A ideia apresentada por Duval (2009) pressupõe a análise aprofundada de que transformações semióticas são necessárias para composição da compreensão não somente do que está sendo enunciado na situação-problema, mas, também que processos são revelados nos registros das respostas apontadas pelos estudantes.

**Utilizando recursos adaptados como apoio**, os professores terão possibilidades de desenvolver ações significativas para o atendimento das necessidades singulares dos estudantes, se lançarem mão de representações figurais em sua prática pedagógica, pois estas não se esgotam em si mesmas, até mesmo os lápis de colorir servem como recurso concreto, apresentam-se portanto, infindades de ferramentas que possibilitam o desenvolvimento das atividades a serem propostas.

## Heurística para Delineamento da Solução de um Problema

Leia o problema quantas vezes seja necessário até que tenha uma completa compreensão do mesmo

Procure encontrar uma solução particular, se possível por experimento (tentativas)

Planeje passo a passo a resolução

Exemplifique as condicionantes envolvidas no problema

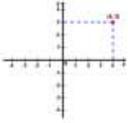
Pesquise problemas correlatos resolvidos

# CONHECENDO OS REGISTROS SEMIÓTICOS

Duval (2013, p.16) afirma:

Para termos acesso a esses objetos, precisamos de uma atividade de produção semiótica. Esta, por exemplo, pode ser rudimentar como a simples designação verbal dos números, ou muito elaborada como a utilização de um sistema de numeração contendo o símbolo "0", para designar não apenas os números, mas para realizar operações aritméticas).

Existem vários tipos de representação para um mesmo objeto

SISTEMA DE REPRESENTAÇÕES		SÍNTESE	EXEMPLO
REGISTRO LÍNGUA MATERNA		São associações verbais conceituais, formas de raciocínio argumentativo, falados ou escritos.	João tem 5 lápis e ganhou mais 6 do seu colega. Com quantos lápis João ficou?
REGISTRO FIGURAL		Correspondem as figuras geométricas planas ou em perspectiva.	
REGISTRO SIMBÓLICO	ALGÉBRICO	Sistemas de escritas algébricas, como equações.	$y=x^2+1$
	NUMÉRICO	Sistemas de escritas numéricas (binárias, decimal, fracionária e outras).	$2+3=5$
REGISTRO GRÁFICO		- Correspondem aos gráficos cartesianos; - Mudanças de sistema de coordenadas; - Interpolação, extrapolação.	

Adaptado de Duval (2007)

Duval (2007), utiliza o termo registros de representação semiótica, sinalizando que este registro trata de uma maneira típica de representar um objeto matemático, um problema, ou uma técnica.

Fonte: Wichnoski e Bassoi, 2019.

# ORIENTAÇÕES DE ATENDIMENTO A ESTUDANTES COM TEA



Mesmo oferecendo-lhe diferentes tipos de ajuda, a imprevisibilidade do comportamento de uma criança com TEA é algo que não se pode esquecer; nesse sentido, caberá ao professor ou psicopedagogo considerar prováveis fatores externos e internos (da própria criança) que possam comprometer o funcionamento das funções executivas, como por exemplo:

- 
- o controle inibitório;
  - atenção seletiva;
  - memória de trabalho.

# ORIENTAÇÕES DE ATENDIMENTO A ESTUDANTES COM TEA

10 encaminhamentos que devem fazer parte do processo de ensino e aprendizagem desse público-alvo:

- 1) Uso de instruções claras, diretas e simples para cada tarefa orientada;
- 2) Uso de estímulos visuais para o estabelecimento de rotina e instruções;

- 3) Ensino de comportamentos de obediência a regras;
- 4) Ensino de comportamentos de solicitação;
- 5) Estímulo ao desenvolvimento da autonomia e da independência;

- 6) Controle de estímulos antecedentes e consequentes para facilitar a emissão de comportamentos adequados;
- 7) Uso de avaliação da funcionalidade do comportamento;
- 8) Utilização de reforçamento positivo para modificação de comportamento;

- 9) Na presença de comportamentos inadequados é necessário fornecer feedback;
- 10) Alunos com TEA que têm deficiência intelectual precisam de currículos adaptados (sobrepastos).

# Descobertas na prática!

## Atividades encamiadas a estudantes com TEA

- ✓ As tarefas a seguir foram elaboradas por professoras que utilizaram o aporte teórico à luz dos registros de representação semiótica e aplicadas junto à crianças com TEA que tem dificuldade na aprendizagem de conceitos matemáticos.

Figura 1: Atividade aplicada a estudantes com TEA

1- ELIANE GANHOU R\$ 23,00 (VINTE E TRÊS REAIS) DE SEU PAI. SUA MÃE LHE DEU MAIS R\$ 24,00 (VINTE E QUATRO). QUANTO EM DINHEIRO ELIANE TEM NO TOTAL?

PAI 23  
MÃE 24

23  
24

23  
24

23  
24

RESPOSTA:  
47 REAIS

Fonte: Dados da Pesquisadora (2020).

# Descobertas na prática!

## Atividades encamiadas a estudantes com TEA

- ✓ Observa-se que a criança utilizou as representações semióticas do objeto matemático dentro do registro figural e numérica (tratamento e conversão).

Figura 2: Atividade aplicada a estudantes com TEA

1- UM ÔNIBUS LEVAVA 26 (VINTE E SEIS) PESSOAS DO ANIL PARA O CENTRO DA CIDADE. NO CAMINHO SUBIRAM 4 (QUATRO) PESSOAS. QUANTAS PESSOAS CHEGARAM AO CENTRO?

RESPOSTA:  
TRINTA PESSOAS 30

$$\begin{array}{r} + 26 \\ 4 \\ \hline 30 \end{array}$$

Fonte: Dados da Pesquisadora (2020).

- ✓ Conseguindo portanto, fazer a correspondência das unidades de sentido entre duas representações semióticas (figural e numérica).

# Descobertas na prática!

## Vamos refletir...



Vergnaud (2014, p. 167) afirma que “durante os dois primeiros anos do ensino básico, quando ocorrem as primeiras aquisições das estruturas numéricas, a escrita do número é quase imediatamente associada ao próprio número”, assim torna-se ideal realizar os agrupamentos em diferentes bases numéricas para que se possa ajudar o estudante a compreender que existe uma distinção entre o número e a sua representação escrita.



Essas relações são possíveis ao se trabalhar com os registros de representação semióticas.



Cabe ao professor prover alternativas para que as crianças tenham acesso a essa diversidade de registros.



A seguir pode-se observar alguns recursos que podem auxiliar as crianças com TEA no processo de aprendizagem das operações de adição, pois, para além de efetuar os cálculos, o mais importante é estabelecer um nível de compreensão conceitual adequado.

# Descobertas na prática!

## Vamos refletir...



O entendimento de ideias concretas em situações matemáticas perpassam pelo campo da abstração, isto subteme um elemento que no geral é bastante complexo em crianças com TEA, tendo em vista que as mesmas tem muitas dificuldades de elaborar conceitos.

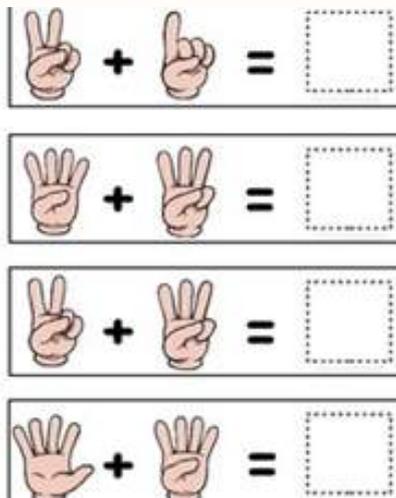
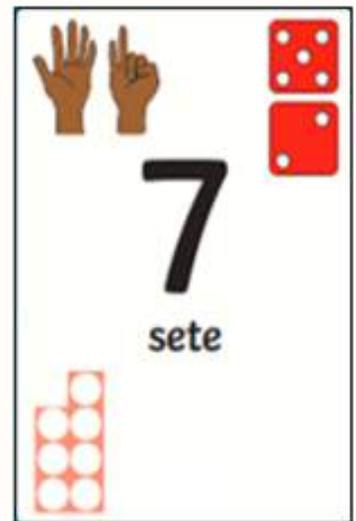
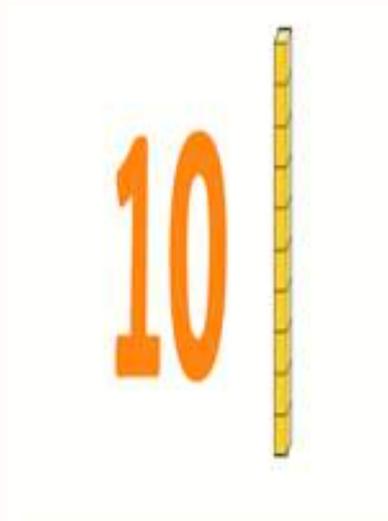
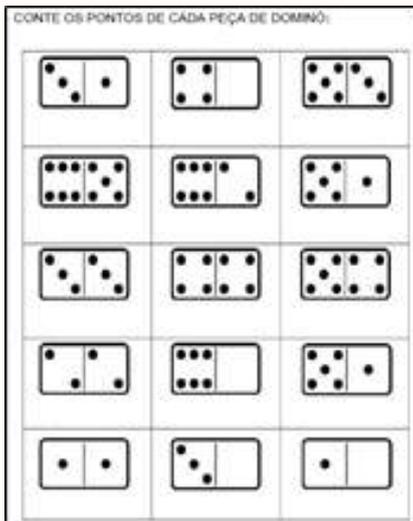


Uma alternativa é o uso de recursos adaptados para que as crianças com esse tipo de transtorno possam materializar as operações solicitadas e desenvolvam habilidades de abstrair conceitos lógico-matemáticos.

**A seguir pode-se observar alguns modelos de recursos adaptados que podem auxiliar na organização da aprendizagem matemática.**

No quadro 01 pode-se observar diferentes tipos de registros usados como modelos de recursos adaptados que podem auxiliar na organização da aprendizagem matemática.

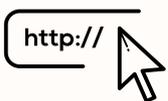
### Quadro 01: Diversidade de Representações de Registros



	4	○ ○ ○ ○
+	1	○
=		○ ○ ○ ○ ○
	4	○ ○ ○ ○
+	2	○ ○
=		○ ○ ○ ○ ○ ○
	4	○ ○ ○ ○
+	3	○ ○ ○
=		○ ○ ○ ○ ○ ○ ○



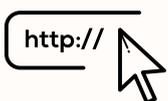
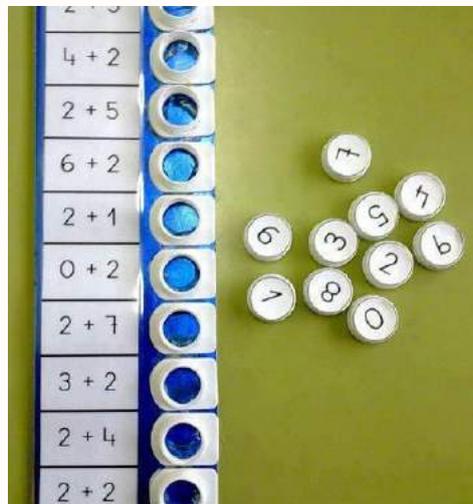
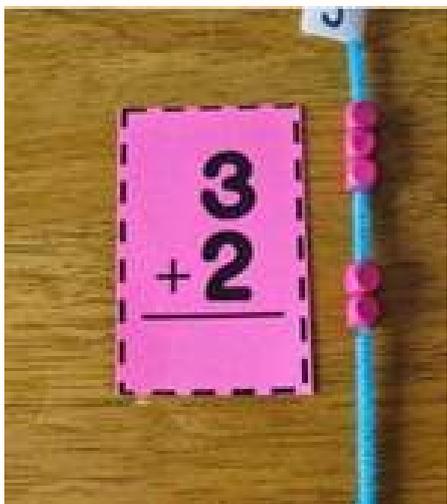
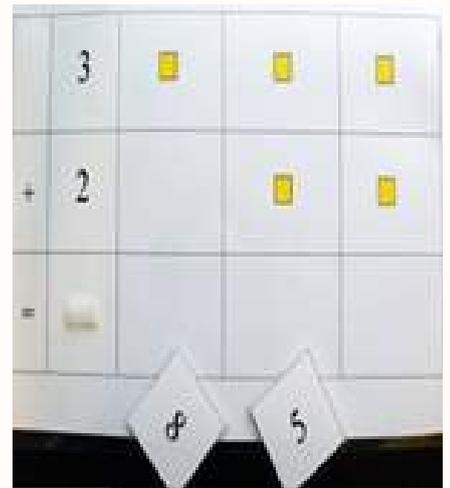
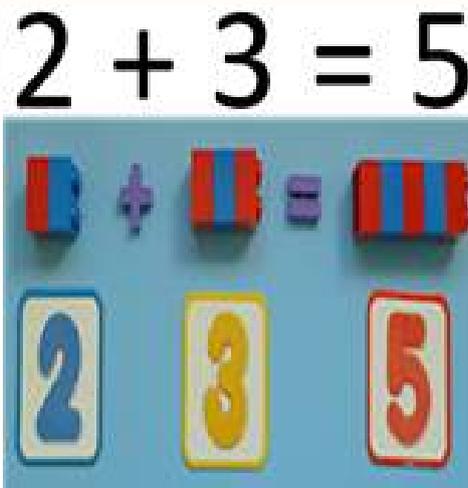
A ideia é disponibilizar para os estudantes objetos concretos que podem ser manipulados no momento de efetuar a resolução das operações aditivas, conforme pode-se observar no quadro 01.



Fonte: Rumo à Educação Matemática Inclusiva. Disponível em:  
<http://www.matematicainclusiva.net.br/index.php>. Acesso em 30 ago. 2021.

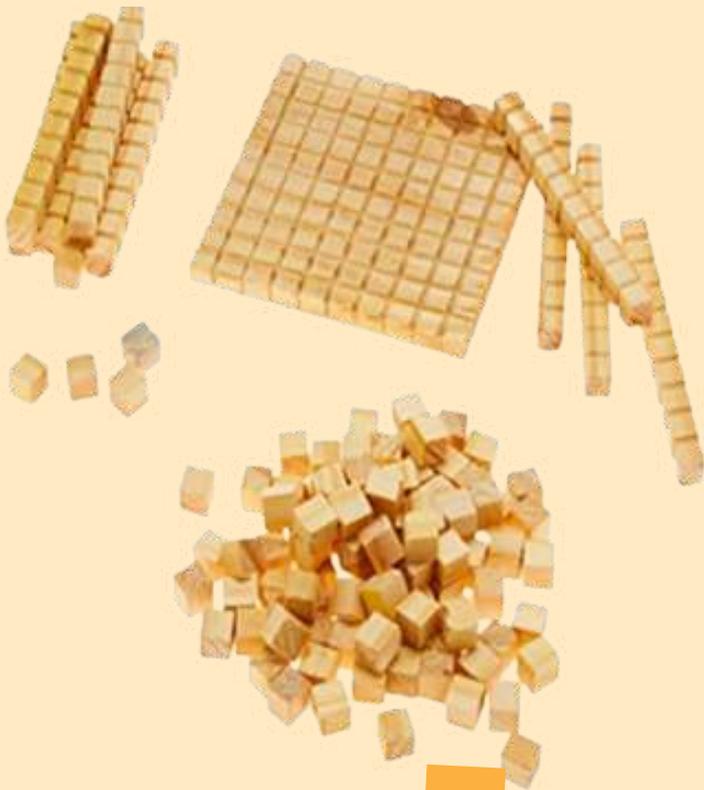
Recursos confeccionados com materiais reciclados e de baixo custo, podendo ser utilizados como estratégias na assimilação dos objetivos desejados.

### Quadro 2: Tipos de Registros



Fonte: Rumo à Educação Matemática Inclusiva. Disponível em:  
<http://www.matematicainclusiva.net.br/index.php>. Acesso em 30 ago. 2021.

**Outro recurso bastante útil para desenvolver habilidades de abstração é por meio de materiais concretos, como por exemplo, o Material Dourado que visa atender necessidades específicas de organização mental de crianças com e sem TEA.**



O material dourado proporciona à criança fazer suas descobertas e estabelecer as suas relações, a fim de se obter o máximo de resultados favoráveis estimulando a compreensão de conceitos que serão fundamentais para uma aprendizagem significativa, estando aí incluídos não somente as operações e representações com números, mas, principalmente o trabalho com conceitos de ordenação, inclusão hierárquica e conservação de quantidades.

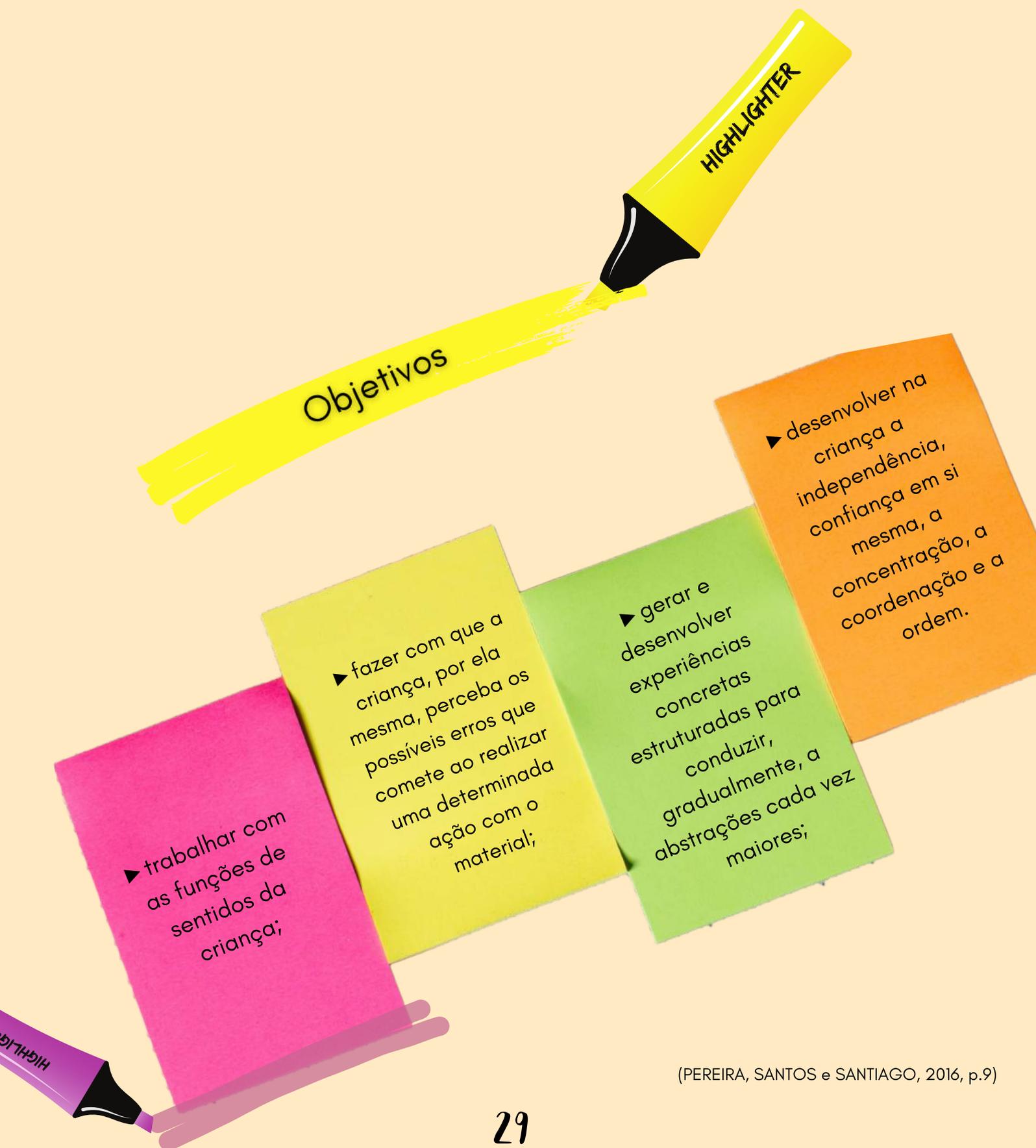
TOLEDO, 1997, p. 73)

O Material Dourado é um dos muitos materiais idealizados pela médica e educadora italiana Maria Montessori para o trabalho com Matemática.

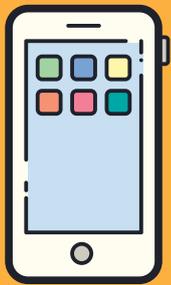
Sua idealização seguiu os mesmos princípios montessorianos para a criação de outros materiais, por meio da educação sensorial.

(PEREIRA, SANTOS e SANTIAGO, 2016, p.9)

**O material dourado é um recurso simples que auxilia no processo de abstração mental através das representações possíveis de serem realizadas pelo manuseio dos cubos.**



(PEREIRA, SANTOS e SANTIAGO, 2016, p.9)



# SUGESTÕES DE APPS

APLICATIVOS GRATUITOS QUE PODEM SER  
BAIXADOS E UTILIZADOS POSTERIORMENTE OFF-  
LINE (SEM USO DE INTERNET)

## CLIQUE E ACESSE A PÁGINA



### JOGOS DE MULTIPLICAÇÃO: TABUADA COMPLETA INFANTIL



Este aplicativo tem uma versão em português. A criança responde a tabuada passo a passo, do 1 até o 12, conforme vai andando por um caminho. Há também um modo de aprendizado, em que a criança ouve, depois fala e escreve cada operação da tabuada. A criança escolhe qual operação quer usar. No modo desafio, a tabuada é perguntada de maneira salteada. Pode ser utilizado com dois jogadores ao mesmo tempo, no modo de competição. Jogadores colecionam "prêmios" à medida que acertam.

Área: Matemática

Modalidade de Ensino: Fundamental I

## CLIQUE E ACESSE A PÁGINA



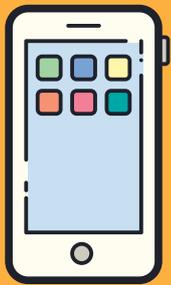
### JOGOS EDUCATIVOS DE MATEMÁTICA: ADIÇÃO TABUADA



É possível criar vários perfis e selecionar o jogo conforme a idade de cada aluno. São trabalhados conceitos de adição, subtração, multiplicação, divisão e resolução de problemas por meio de jogos divertidos em que a criança vai acumulando pontos e adquirindo prêmios a cada etapa, o que o torna bastante estimulante.

Área: Matemática

Modalidade de Ensino: Fundamental I



# SUGESTÕES DE APPS

APLICATIVOS GRATUITOS QUE PODEM SER  
BAIXADOS E UTILIZADOS POSTERIORMENTE OFF-  
LINE (SEM USO DE INTERNET)

## CLIQUE E ACESSE A PÁGINA



### JOGOS EDUCATIVOS DE MATEMÁTICA: ADIÇÃO TABUADA

Apresenta atividades com o alfabeto completo, reconhecimento do traçado da escrita, sequência alfabética, letra inicial das palavras, formação de palavras e sílabas, alfabeto em LIBRAS, numerais até 100, operações de adição e subtração, formas e sólidos geométricos, cores, jogo da memória, e ainda, reconhecimento sonoro e visual de animais e instrumentos musicais.

Área: Linguagem e Matemática

Modalidade de Ensino: Fundamental I e II

## CLIQUE E ACESSE A PÁGINA



### JMATH DUEL - JOGOS PARA 2: JOGO MATEMÁTICO

Trabalha as operações fundamentais com o diferencial de fazê-lo em vários níveis, cálculo mental e amplia as habilidades de raciocínio lógico-matemático, reflexos e concentração. Pode ser usado por dois estudantes ou dois grupos. Pode ser trabalhado como um duelo ou de forma colaborativa com cada um esperando sua vez de jogar.

Área: Matemática

Modalidade de Ensino: Fundamental I e II



# SITES ASSISTIVOS

SITES COM SUGESTÕES DE CONTEÚDOS DIGITAIS QUE AUXILIAM NA APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA

## CLIQUE E ACESSE A PÁGINA



[www.atividadeseducativas.com.br](http://www.atividadeseducativas.com.br)



Além de diversos jogos educativos com conteúdos escolares, também contém jogos e animações sobre LIBRAS, braile, cidadania, livros virtuais de histórias, saúde, tecnologia etc.

Área: Matemática e Comunicação  
Modalidade de Ensino: Fundamental I e II

## CLIQUE E ACESSE A PÁGINA



<http://www.matematicainclusiva.net.br/index.php>



Neste site, apresentamos alguns resultados dos nossos estudos. São teses, dissertações, aplicativos, ferramentas e atividades desenvolvidas e testadas pela equipe. Esperamos que o contato com nosso material estimule outras pessoas a partilhar desse desafio.

Área: Matemática e Comunicação  
Modalidade de Ensino: Fundamental I e II



# SITES ASSISTIVOS

SITES COM SUGESTÕES DE CONTEÚDOS DIGITAIS QUE AUXILIAM NA APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA

## CLIQUE E ACESSE A PÁGINA



<https://www.goconqr.com/pt-BR/>



Site com várias ferramentas para tornar a explicação de conteúdos mais fácil e visualmente atrativa para os alunos: slides, fluxogramas, mapas mentais, quizzes, flashcards e cursos, de maneira simples e bonita.

Área: Linguagem e Matemática

Modalidade de Ensino: Fundamental I e II

## CLIQUE E ACESSE A PÁGINA



[www.escolagames.com.br/](http://www.escolagames.com.br/)



Muitos jogos educativos classificados por nível de dificuldade. Também é possível filtrar por matéria: Arte, Ciências, Educação Física, Matemática, Geografia, Inglês, Espanhol, Português etc.

Área: Matemática, Arte, Ciências, Educação Física, Geografia, Inglês, Espanhol, Português

Modalidade de Ensino: Fundamental I e II



# SOFTWARES APLICATIVOS PARA COMPUTADOR

## CLIQUE E ACESSE A PÁGINA



### EDUACTIV8

Software livre traz dezenas de jogos para trabalhar linguagem, matemática e raciocínio lógico. Os níveis vão do mais elementar ao mais aprofundado. Há incentivos visuais para os acertos e quando o usuário erra o programa indica as correções. Entre os conteúdos estão: adição, subtração, formas geométricas, pareamento, simetria, horas, reconhecimento de letras e palavras, construção de palavras, cores e jogos de memória e labirinto. Depois de instalar o programa é preciso selecionar o idioma português nas configurações.

Área: Matemática

Modalidade de Ensino: Ed. Infantil e Fundamental I



## CLIQUE E ACESSE A PÁGINA



### GCOMPRIS

Trabalha a coordenação motora para controle do mouse e do teclado, percepção musical, pareamento, sequência lógica, categorização, conceitos científicos, vários conceitos matemáticos, raciocínio lógico, reconhecimento de letras, palavras e fonemas, além de várias atividades lúdicas. Em todas as atividades há reforçamento positivo quando a criança acerta. Na versão gratuita, algumas poucas atividades sinalizadas com um cadeado não estão disponíveis. Mas isso não impede de explorar as várias outras atividades mencionadas. Indicado para 2 a 10 anos de idade.

Área: Matemática

Modalidade de Ensino: Ed. Infantil e Fundamental I





# SOFTWARES APLICATIVOS PARA COMPUTADOR

## CLIQUE E ACESSE A PÁGINA



### MINISEBRAN



É um conjunto de jogos educativos que traz oito exercícios diferentes que auxiliam a introdução de conceitos e compreensão de semelhanças, diferenças, cores, formas, números e letras. Indicado para a faixa etária de 2 a 6 anos.

Área: Matemática e Comunicação

Modalidade de Ensino: Ed. Infantil e Fundamental I

## CLIQUE E ACESSE A PÁGINA



### SEBRAN



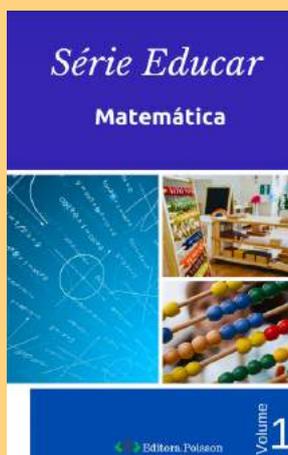
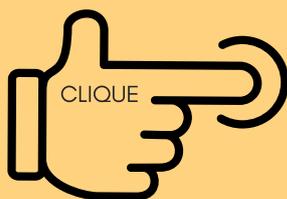
Jogos de múltipla escolha envolvendo quantidade, soma, subtração, multiplicação, identificação de fonemas, de palavras inteiras e de letras no teclado. Nas configurações é possível escolher entre vários idiomas, letra bastão ou de imprensa, fundo e efeitos musicais e velocidade dos exercícios. Indicado para faixa etária de 4 a 9 anos.

Área: Matemática e Comunicação

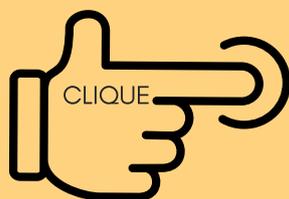
Modalidade de Ensino: Ed. Infantil e Fundamental I



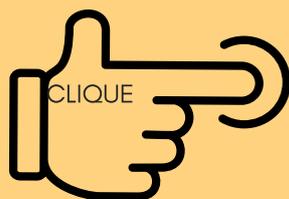
# SUGESTÕES DE LEITURAS



E-BOOK  
SÉRIE EDUCAR - MATEMÁTICA



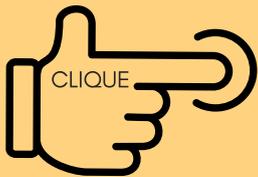
ENTREVISTA: RAYMOND DUVAL E A  
TEORIA DOS REGISTROS DE  
REPRESENTAÇÃO SEMIÓTICA



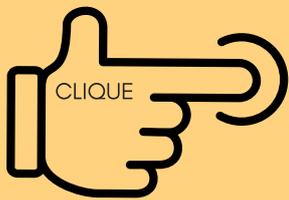
MELHORANDO O DESEMPENHO ESCOLAR  
COM O USO DE REPRESENTAÇÃO DE  
REGISTROS SEMIÓTICOS



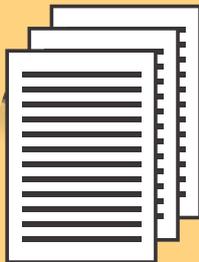
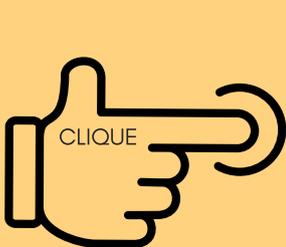
# SUGESTÕES DE LEITURAS



JOGOS EDUCATIVOS PARA O ATENDIMENTO EDUCACIONAL ESPECIALIZADO COM O USO DO QR CODE NO ENSINO DE MATEMÁTICA



A IMPORTÂNCIA DO ENSINO E APRENDIZAGEM DE PROPORCIONALIDADE SOB A PERSPECTIVA DAS REPRESENTAÇÕES SEMIÓTICAS



ENSINO DE MATEMÁTICA ATRAVÉS DE REGISTROS DE REPRESENTAÇÃO SEMIÓTICA: UMA INVESTIGAÇÃO DOCENTE NO ENSINO FUNDAMENTAL

**"O desenvolvimento da inteligência requer que seu exercício seja ligado à dúvida, ferramenta de toda atividade crítica, que permite repensar o pensamento. No decorrer dos anos de aprendizagem, é preciso valorizar, progressivamente, o diálogo entre pensamento matemático e o desenvolvimento dos conhecimentos científicos".**

Morin (2012, p. 22)



## CONHEÇA A AUTORA



### **Rosângela dos Santos Rodrigues**

- Mestranda - Mestrado Profissional em Gestão de Ensino da Educação Básica-UFMA. Técnica da SUPERC na Rede Estadual do Maranhão. Professora do Ensino Superior;
- Formada em Pedagogia pela Universidade Federal do Maranhão/UFMA;
- Especialista em Educação Especial Inclusiva;
- Especialista em Psicopedagogia Clínica e Institucional;
- Integrante do Grupo de Estudo e Pesquisa: GEPEMCIPS - Grupo de Estudos em Educação Matemática, Ciências e Produção de Saberes. Tem experiência na área de educação, com ênfase em Alfabetização, Alfabetização Matemática, Educação Infantil e Educação Especial Inclusiva;
- Atua também nas respectivas áreas com Formação de Professores.



<https://orcid.org/0000-0003-3712-0922>



<http://lattes.cnpq.br/9660693912417685>





## CONHEÇA O ORIENTADOR



### Raimundo Luna Neres

- Doutor em Educação (Educação Matemática) pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - UNESP/SP (2010);
- Mestre em Ciências pela Universidade Federal do Pará-UFPA (1989);
- Bacharel em Matemática pela Universidade Federal do Maranhão - UFMA (1979) e Licenciado em Matemática pela Universidade Estadual Vale do Acaraú - UVA/CE (2003);
- Prof. Aposentado da Universidade Federal do Maranhão - UFMA (1979 - 2013);
- Prof. da Universidade CEUMA - UNICEUMA;
- Docente Permanente junto ao Programa de Pós-Graduação Doutorado em Educação em Ciências e Matemática - Rede Amazônia de Educação em Ciências e Matemática - REAMEC/UNICEUMA/Polo Belém;
- Prof. Permanente do Programa de Pós-Graduação em Gestão de Ensino da Educação Básica - UFMA.
- Líder do Grupo de Pesquisa: Educação Matemática, Ciências e Produção de Saberes. Pesquisa na área de Educação Matemática com ênfase em Registros de Representação Semiótica, Ensino e Aprendizagem da Matemática e Formação Continuada de Professores de Matemática.



<https://orcid.org/0000-0003-3712-0922>



<http://lattes.cnpq.br/7000824780344739>



## **MENSAGEM AO PROFESSOR (A)**

Caro professor (a),

*Facci (2003) admite que o trabalho mediado pelo professor produz diferença no aprendizado do estudante, e se o trabalho pedagógico estiver voltado às limitações do mesmo, e não às suas potencialidades, certamente a prática e os investimentos dispensados não irão atender suas necessidades e muito menos promoverão o seu desenvolvimento psíquico e a transformação de suas funções psicológicas superiores expressas através de habilidades.*

*Professores podem perceber e ter ciência do caráter abstrato da Matemática de que fala Duval (2003, 2009). Porém, às vezes não conseguem inserir dentro de suas abordagens metodológicas durante os momentos das aulas, materiais de manipulação concreta para atender as necessidades específicas de estudantes com e sem deficiência, por isso, apresenta-se nesse caderno proposições para a efetivação desse trabalho à luz da teoria de registros de representação semiótica.*

*Para tanto, consideramos basilar a busca por metodologias de ensino e práticas diferenciadas criativas que possam de fato garantir que o mesmo avance na direção de uma aprendizagem proveitosa que o prepare para a vida, na perspectiva de que, nossos estudantes na condição de aprendentes possam ser capazes de resolver habilmente os mais variados problemas matemáticos que por ventura tiverem acesso.*

*Desejamos que aprecie este material!*

# Referências

- BRASIL. EBC. Agência Brasil. Inclusão de autistas no Censo 2020. Edição de 18 de julho de 2019. Lei 13.861/2019. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/politica/noticia/2019-07/bolsonaro-anuncia-inclusao-de-autistas-no-censo-2020> Acesso em: 02 mai 2021.
- CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION.ed.2020. Disponível em: <http://www.cdc.gov/ncbddd/autism/index.html> Acesso em: 01 ago. 2021.
- DAMM, R. F. Representação, Compreensão e Resolução de Problemas Aditivos. In: MACHADO, Sílvia Dias Alcântara (Org.). *Aprendizagem em Matemática: registros de representação semiótica*. 3. ed. Campinas, SP: Papirus, 2007. p. 35-47. (Coleção Papirus Educação).
- DIAS, Robson Batista; BRAGA, Paola Gianotto; BURATO, BUITENDORP, Adriana Aparecida Burato Marques. (Orgs.) *Educação especial e autismo [livro eletrônico]* / - 1. ed. - Campo Grande, MS: Perse, 2017.
- DUVAL, R. *Sémiosis e pensamento humano: Registros Semióticos e aprendizagens intelectuais*: Livraria da física: São Paulo, 2009.
- DUVAL, R. Registro de representação semiótica e funcionamento cognitivo da compreensão em matemática. In: MACHADO, S. D. A. *Aprendizagem em matemática: registros de representação semiótica*. 3ª ed. Campinas/SP: Papirus, 2007.
- DUVAL, R. *Ver e Ensinar a Matemática de Outra Forma - entrar no modo matemático de pensar: os registros de representações semióticas*. Organização: Tânia M. M. Campos. Tradução: Marlene Alves Dias. 1ª ed. São Paulo: PROEM, 2016.
- EDGIN, Jo Pennington BF. Spatial cognition in autism spectrum disorders: Superior, impaired, or just intact? *J Autism Dev Disord*, 2005. 35(6):729-45.
- FACCI, Marilda Gonçalves Dias. A profissionalidade do professor de educação especial: Uma reflexão acerca do trabalho e processo de alienação. In: *Educação Especial e Teoria Histórico-Cultural*. Campinas: Autores Associados, 2003.
- FREITAS, J. L. M.; REZENDE, V. Entrevista: Raymond Duval e a teoria dos registros de representação semiótica. *Revista Paranaense de Educação Matemática*, v. 2, n. 3, 2015. Disponível em: <http://www.fecilcam.br/revista/index.php/rpem/article/download/963/558>. Acesso em: 30 mar. 2021.
- GODINO, J. D. The onto-semiotic approach to research in mathematics education. *ZDM: The International Journal on Mathematics Education*. v. 39, n.1-2, p.127-135, 2007.
- LEAR K. *Help us learn: A self-paced training program for ABA. Part I: Training manual*. 2. ed. Toronto: Publisher K. Lear, 2004.
- MOREIRA, G. E. Representações sociais de professoras e professores que ensinam Matemática sobre o fenômeno da deficiência. Tese (Doutorado em Educação Matemática). São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo/Programa de Estudos Pós Graduated em Educação Matemática, 2012.
- MORIN, E. *A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2012.
- NERES, L. R. *Matemática: Aprendendo com os números*. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2015.

# Referências

- PEREIRA, Pedro Eduardo Duarte; SANTOS, Lijecson Souza dos; SANTIAGO, Zélia Maria de Arruda. MATEMÁTICA VERSUS ALUNOS COM SÍNDROME DE DOWN EM ESCOLA PÚBLICA: EXPERIÊNCIAS, PROBLEMAS E DESENVOLTURAS. IX EPBEM. Editora Realize, 2016. Disponível em:  
[https://editorarealize.com.br/editora/anais/epbem/2016/TRABALHO\\_EV065\\_MD1\\_SA5\\_ID750\\_27102016005802.pdf](https://editorarealize.com.br/editora/anais/epbem/2016/TRABALHO_EV065_MD1_SA5_ID750_27102016005802.pdf) Acesso em: 09 Mai 2021.
- PEIRCE, C. S. Semiótica. Tradução José Teixeira Coelho Neto. 3ª ed. São Paulo: Perspectivas, 2005.
- RUMO À EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA. Matemática Inclusiva, 2021. Disponível em:  
<http://www.matematicainclusiva.net.br/index.php>. Acesso em: 30 ago. 2021
- SAUSSURE, Ferdinand. Curso de lingüística geral. 12 ed. São Paulo: Cultrix, 1975.
- SILVA, Ana Beatriz Barbosa. GAIATO, Mayra Bonifácio. REVELES, Leandro Thadeu. Mundo singular: entenda o autismo. Rio de Janeiro: Objetiva, 2012.
- TEIXEIRA, A. M. S. Componentes verbais do repertório matemático elementar. In: CARMO. J.S. (org.) Relações simbólicas e a aprendizagem da matemática. Santo André, SP: ESETec Editores Associados, 2010.
- TOLEDO, Marília & TOLEDO, Mauro. Didática de matemática: como dois e dois: a construção da matemática. São Paulo-SP: FTD, 1997.
- VERGNAUD. G. A criança, a matemática e a realidade. Tradução: Maria Lúcia Faria Mouro. 3 ed. Curitiba: UFPR, 2014. p. 322.
- WICHNOSKI, P.; BASSOI, T. S. Registros de Representação Semiótica e atividades de investigação matemática empreendidas e relatadas por professores participantes do PDE: o que se revela? Revista Dynamis, v. 25, n. 2, p. 56-76, 2019. Disponível em:  
[https://www.researchgate.net/profile/Paulo-Wichnoski/publication/336884332\\_registros\\_de\\_representacao\\_semiotica\\_e\\_atividades\\_de\\_investigacao\\_matematica\\_empreendidas\\_e\\_relataadas\\_por\\_professores\\_participantes\\_do\\_pde\\_o\\_que\\_se\\_revela\\_records\\_of\\_semiotic\\_representation\\_and\\_mathem/links/609b0558299bf1ad8d9516cc/registros-de-representacao-semiotica-e-atividades-de-investigacao-matematica-empreendidas-e-relataadas-por-professores-participantes-do-pde-o-que-se-revela-records-of-semiotic-representation-and-math.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Paulo-Wichnoski/publication/336884332_registros_de_representacao_semiotica_e_atividades_de_investigacao_matematica_empreendidas_e_relataadas_por_professores_participantes_do_pde_o_que_se_revela_records_of_semiotic_representation_and_mathem/links/609b0558299bf1ad8d9516cc/registros-de-representacao-semiotica-e-atividades-de-investigacao-matematica-empreendidas-e-relataadas-por-professores-participantes-do-pde-o-que-se-revela-records-of-semiotic-representation-and-math.pdf). Acesso em: 25 maio 2021.

The background features a warm orange-to-yellow gradient. It is decorated with several stylized lightbulbs of varying sizes and colors (red, green, yellow, orange), each with radiating lines around it to suggest light. At the bottom center, there is a faint outline of an open book.

**Caro leitor, se este material foi útil para você,  
por gentileza compartilhe!**

**Dúvidas e questionamentos?**

**Segue contato:**



**[rosangellarodrigues@hotmail.com](mailto:rosangellarodrigues@hotmail.com)**