

Curso Alfabetização e Letramento Matemático

## Por uma Matemática mais Significativa



- ✓ Paradigmas sobre a aprendizagem da Matemática
- ✓ Erro: ação importante no processo de aprendizagem
- ✓ Neurociência e a aprendizagem: Matemática a partir da Resolução de Problemas
- ✓ Características do ato de jogar e muito mais!

“

*O importante é entender profundamente as coisas e as relações entre elas. É nisso que reside a inteligência.*

Laurent Schwartz

”



# 1. Por uma Matemática significativa para nossos estudantes

Olá, professores e professoras! Sejam bem-vindos ao curso *Alfabetização e Letramento Matemático*.

Nesta etapa visamos explorar algumas ideias sobre o processo de aprendizagem da Matemática e sobre como podemos torná-lo mais significativo para os estudantes dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Vale frisar aqui que muito do que temos como senso comum precisa ser deixado de lado, para que possamos realmente construir uma nova visão da Matemática e ter uma prática em sala de aula voltada para a consolidação de uma Educação Matemática. Vamos juntos!

## 1.1. Quebrar paradigmas que envolvem a aprendizagem em Matemática

Provavelmente você já deve ter ouvido coisas como “Ah, eu não aprendo porque eu não sou das Exatas”, ou ainda “Matemática é difícil, se está fácil é porque está errado”. Infelizmente, frases como essas, além de prejudicar o processo de aprendizagem, perpetuam uma imagem negativa sobre a Matemática enquanto área do conhecimento e sobre as possibilidades que a Educação Matemática tem de tornar o processo de aprendizagem desta área menos árduo do que ele é “pintado”.

Os memes na internet e as piadas que circulam socialmente se somam a uma falta de mudança na prática escolar sobre o “como ensinamos” Matemática e o quanto isso acaba causando problemas na aprendizagem de crianças e adolescentes de todo o Brasil. Você deve conhecer alguém (que pode até ser você inclusive) que tem pavor de Matemática, que quando há a necessidade de realizar algum cálculo matemático ou de resolver alguma situação-problema acaba entrando em pânico, revivendo experiências escolares terríveis que o afastaram emocionalmente desta área. Esse medo foi identificado com um termo específico: **matofobia**, medo/pavor de Matemática.

“  
A matofobia se dá de acordo com o processo de ensino e aprendizagem da Matemática.  
”  
(PAPERT, 1988)



Esse é um resultado terrível obtido por práticas escolares que, ao invés de proporcionar uma aprendizagem efetiva, geraram medo e distanciamento da Matemática. Infelizmente os resultados das avaliações externas das últimas décadas, nacionais e internacionais, revelaram um cenário preocupante e complexo sobre o quanto o Brasil de modo geral não tem uma boa aprendizagem matemática. Esse é um sinal de alerta máximo para que se tenha uma mudança nas práticas escolares que ainda repetem procedimentos mecânicos, de memorização excessiva, sem um protagonismo estudantil, expositiva, deixando os estudantes extremamente passivos.

## Quantos alunos brasileiros atingiram o desempenho adequado no Pisa 2022?

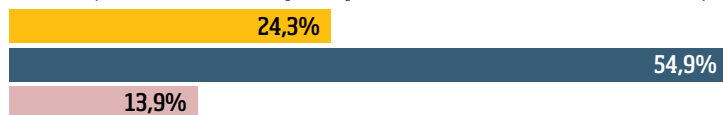
Prova internacional mede conhecimentos de jovens de 15 anos.

■ Média geral do Brasil   ■ Entre os 33% mais ricos   ■ Entre os 33% mais pobres

Matemática (resolver problemas simples, lidar com porcentagem, fazer cálculos com decimais)



Leitura (identificar a ideia principal de um texto, localizar informações que não estejam em destaque, fazer comparações)



Ciências (distinguir o que é científico e o que não é, explicar fenômenos familiares)



0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80% 90% 100%

Fonte: Pisa 2022 (via Gd)

Então, como mudar esse cenário? As ações para promover essa mudança precisam ser em pequena, média e grande escala.

Das pequenas, porém muito potentes, está o modo como nos referimos à Matemática enquanto área do conhecimento. Precisamos abandonar frases como “*A Matemática é difícil mesmo*”, parando de negatizar professores e aulas de Matemática no convívio social. Ressignificar o que é aprender Matemática vai muito além do que uma simples mudança de metodologias e propostas em sala de aula: está no nível social. Por isso, é importante sim corrigir seu colega ou familiar que ainda insiste em negatizar a Matemática na roda de amigos ou que dispare memes que prejudicam essa leitura positiva para a área. Muitas iniciativas já foram tomadas para que essa visão pudesse mudar, inclusive mostrando a importância da Matemática na formação dos indivíduos, como é o caso da OBMEP (*Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas*) e da instituição do *Dia Nacional da Matemática* (dia 06 de Maio), celebrando a memória de um dos maiores educadores matemáticos que o Brasil já teve: Malba Tahan.

[Clique aqui](#) para assistir e compartilhar um vídeo sobre a vida e a obra de Malba Tahan!



Malba Tahan era o pseudônimo mais famoso do professor Julio Cesar de Mello e Souza (1895-1974), o homenageado na instituição do Dia Nacional da Matemática: dia 06 de Maio, data de seu aniversário. Foram muitas as suas contribuições para a promoção de uma Matemática mais interessante e de fácil acesso aos estudantes para quem ele lecionou. Apaixonado pela literatura desde muito cedo, seu livro mais famoso, *O Homem que Calculava* (Editora Record), já foi publicado em mais de 80 países, em mais de 20 idiomas diferentes. Essa obra conta a história de um andarilho que resolve problemas matemáticos enquanto segue a caminho de Bagdá, junto de um amigo que fez pelo caminho (o narrador da história).

Pensando em média escala, nós, professores e professoras, temos uma responsabilidade muito grande na condução das nossas aulas e projetos escolares, ressignificando a relação dos estudantes com a Matemática. Felizmente, nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental os estudantes conseguem construir uma relação mais positiva com a Matemática do que nos Anos Finais ou no Ensino Médio. Por outro lado, a formação inicial dos profissionais que atuam nessa área (seja nos cursos de magistério ou nas graduações em Pedagogia) não favorecem um estudo robusto e bem fundamentado sobre os conceitos matemáticos que serão ensinados.

A busca por um estudo e um aprofundamento desses temas (como o que estamos fazendo

nesse curso) é um passo significativo para que a nossa compreensão sobre os conceitos matemáticos favoreçam o ensino dos mesmos quando estivermos em sala de aula. As diferentes experiências com os conceitos matemáticos nos ajudam a entendê-los melhor e, conseqüentemente, a ensiná-los melhor.

As mudanças em larga escala dependem do compromisso das redes educacionais, nas diferentes esferas (municipal, estadual e federal) em criar programas e políticas públicas que promovam ações voltadas para o campo da Educação Matemática, tanto para a formação de professores quanto para a busca por recursos didáticos que favoreçam propostas mais significativas.

### **E a sua relação com a Matemática?**

Como foi no tempo em que você era aluno da Educação Básica (da Ed. Infantil ao Ensino Médio)?



## 1.2. Neurociência e aprendizagem em Matemática a partir da Resolução de Problemas

Mas o que a ciência tem nos contado sobre o processo de aprendizagem e, mais especificamente, sobre o processo de aprendizagem em Matemática?

O avanço nos estudos sobre o funcionamento do cérebro humano e as relações entre estes estudos e o universo da Educação estão nos mostrando bons caminhos sobre a aprendizagem em Matemática dos nossos estudantes. A professora Jo Boaler, da *Universidade de Stanford*, em seu livro "Mentalidades Matemáticas" (2018) aponta alguns caminhos cruciais para que possamos colher bons frutos a partir desses estudos.

O primeiro passo na direção de uma transformação em como se aprende e se ensina Matemática está relacionado a como encaramos isso: acreditar que somos capazes de aprender Matemática e desenvolver em nossos estudantes esse tipo de mentalidade é uma das condições para que as aprendizagens na área sejam favorecidas. As mensagens negativas sobre a área em si ou sobre a aprendizagem da mesma, acabam distanciando os estudantes antes mesmo de encararem os primeiros desafios.

E esse é outro fator importante: desafio! Os estudantes precisam se sentir desafiados para que a aprendizagem seja potencializada, para

que seja construída a chamada mentalidade de crescimento. Esse tipo de mentalidade garante uma autonomia dos estudantes, que, quando forem desafiados sabendo que são capazes de aprender, vão lidar de uma maneira diferente com o que é proposto. Aí vem o terceiro fator fundamental para a construção dessa mentalidade de crescimento: a naturalização do erro. Uma das melhores estratégias para que isso possa acontecer é o de ensinar aos estudantes sobre o valor positivo dos erros no processo de aprendizagem.

Em pesquisas neurocientíficas, a atividade cerebral verificada em indivíduos com mentalidade fixa (os quais entendem que não é possível mudar muita coisa, que não são capazes, que a aprendizagem está relacionada a um dom, ou que não admitem erros) foi muito menor do que em indivíduos com uma mentalidade de crescimento.

*"Queremos que os estudantes se sintam livres enquanto estudam matemática, livres para experimentar ideias diferentes, sem temer que possam estar errados. Queremos que os alunos estejam abertos para abordar a matemática de maneira diferente, estejam dispostos a brincar com tarefas matemáticas, experimentar 'ideias aparentemente extravagantes'. Queremos que eles desafiem as ideias tradicionais - rejeitando noções de que algumas pessoas são capazes de aprender matemática e outras não - e, é claro, sigam em frente quando a matemática for difícil, mesmo se não puderem ver uma solução imediata."* (BOALER, 2018, p.14-15)

“

*Embora eu não esteja dizendo que todo mundo nasce com o mesmo cérebro, estou afirmando que não existe essa ideia de "cérebro matemático" ou "dom matemático", como muitos acreditam. Ninguém nasce sabendo matemática e ninguém nasce sem a capacidade de aprender matemática.*

(BOALER, 2018, p.5)

”





### **Para o desenvolvimento de uma mentalidade de crescimento devemos:**

- Fazer com que nossos estudantes se sintam capazes de aprender;
- Fazer com que eles se sintam desafiados durante o processo de aprendizagem;
- Dar naturalidade ao erro e permitir que os estudantes aprendam com os mesmos.

Características presentes no processo de resolução de um problema são fundamentais para a aprendizagem matemática e estão totalmente ligadas aos estudos apontados aqui anteriormente: o levantamento de hipóteses, a construção de diferentes estratégias, a capacidade de argumentar sobre determinada situação, a análise de erros, a correção de rota, enfim, são todos passos que os estudantes aprendem a dar quando resolvem problemas e podem aprender com eles.

A resolução de problemas enquanto estratégia metodológica é um dos caminhos mais interessantes para o ensino de Matemática. Cognitivamente, a ação de resolver problemas demanda outras ações mais simples anteriores, mostrando que, para atingir esse nível, o estudante já passou por outras etapas cognitivas mais simples. Mais do que resolver problemas, é importante que o professor possa desenvolver um “espírito investigativo” dos estudantes, promovendo uma curiosidade, um senso crítico e reflexivo sobre tudo que lhes for proposto.

Cabe, assim, ao professor, uma postura problematizadora, que engaje os estudantes nessa busca constante por respostas, mantendo viva essa vontade de aprender e compreender sobre a Matemática em diferentes contextos. Aliás, esse é um dos pontos mais importantes do que chamamos de letramento matemático.

Segundo a *Base Nacional Comum Curricular (BNCC)*, o letramento matemático pode ser:

*“(...) definido como as competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, de modo a favorecer o estabelecimento de conjecturas, a formulação e a resolução de problemas em uma variedade de contextos, utilizando conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas. É também o letramento matemático que assegura aos alunos reconhecer que os conhecimentos matemáticos são fundamentais para a compreensão e a atuação no mundo e perceber o caráter de jogo intelectual da matemática, como aspecto que favorece o desenvolvimento do raciocínio lógico e crítico, estimula a investigação e pode ser prazeroso (fruição).” (BRASIL, 2018, p.266)*

Nestes diferentes contextos estão presentes situações cotidianas, práticas com materiais manipuláveis, e também os jogos, sejam eles especificamente produzidos para fins pedagógicos ou jogos que já estão presentes na cultura social dos nossos estudantes.

## DICA BOA!

Saiba mais sobre o conceito de Letramento Matemático! [Clique aqui](#) e assista o vídeo **Práticas para o Ensino de Matemática - Letramento matemático**, da Universidade Virtual do Estado de São Paulo (UNIVESP), da professora Rubia B. Amaral Schio.

### 1.3. Identificar características importantes no ato de jogar para a aprendizagem matemática

O jogo é um recurso utilizado socialmente, seja ele de cartas, de tabuleiro, com peças específicas (como dominó, por exemplo), auxiliando a formação das crianças, a partir dessa experiência lúdica, na formação socioemocional, aprendendo a ganhar e perder, a construir estratégias, a levantar hipóteses em diferentes situações e a vivenciar diferentes situações coletivas.

Além dessas características, jogar respeitando as regras nos leva também a entender melhor como funciona a vida em sociedade, onde as regras nos auxiliam na convivência com os outros. O professor Lino de Macedo explica um pouco mais sobre como o jogo tem boas influências sobre a aprendizagem dos nossos estudantes em um depoimento ao canal *Nova Escola*, que você pode assistir [clikando aqui](#).

Como você sabe, no Instituto Brasil Solidário nós contamos com alguns jogos para o desenvolvimento de uma Educação Financeira significativa para nossos estudantes, sendo cada jogo indicado para uma faixa etária. Desse modo, trataremos, nesse curso, de aspectos relacionados ao jogo **Piquenique** e em como ele pode ser um recurso interessante para o desenvolvimento de diferentes habilidades.<sup>1</sup>

Vamos aproveitar para lembrar como funciona o **Piquenique**? Caso você ainda não tenha jogado, o vídeo tutorial do IBS é uma boa oportunidade de compreender o seu funcionamen-

to. Caso você já tenha jogado, vale assistir para lembrar as regras e algumas situações de jogo específicas. [Clique aqui](#) para conferir!

Mas e a versão *online* do **Piquenique**, você já jogou? Não?! Então siga as instruções para fazer esse acesso e poder jogar o **Piquenique** mesmo sem ter o tabuleiro em mãos, [clikando aqui](#)!

Atentos às possibilidades pedagógicas que nossos jogos oferecem, criamos uma tabela para organização das informações utilizadas durante cada rodada do jogo **Piquenique**. Caso você ainda não conheça o uso desse recurso, temos uma breve explicação sobre o uso da tabela, que você pode acessar [clikando aqui](#). É possível, também, baixar a tabela de anotações para reproduzi-la, [clikando aqui](#).

Ao longo dessa formação nós vamos conhecer algumas possibilidades de trabalho a partir do jogo **Piquenique**, visando desenvolver em nossos estudantes habilidades matemáticas que se relacionam com a proposta do jogo. As pontes com os conceitos matemáticos estudados nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental são muitas e merecem toda a nossa atenção, já que temos acesso a este recurso em nossas escolas e podemos aproveitá-lo da melhor maneira possível.

<sup>1</sup> Segundo a *BNCC*, as habilidades matemáticas para o Ensino Fundamental estão organizadas em cinco unidades temáticas: Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas, e Probabilidade e Estatística. Ao longo do curso, vamos identificar possibilidades de trabalho com diferentes unidades temáticas, mesmo que o campo numérico seja o mais utilizado por muitos professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

## 1.4. Estabelecer conexões entre a Matemática e outras áreas do conhecimento visando a aprendizagem de conceitos matemáticos

“

*O livro da natureza foi escrito exclusivamente com figuras e símbolos matemáticos.*

Galileu Galilei

”

Independente de nossas crenças religiosas, a frase atribuída por muitos a Galileu Galilei, indica a presença da Matemática em tudo o que conhecemos no universo. Esse é um bom começo para refletirmos sobre a relação entre a Matemática e as demais áreas do conhecimento. Mas, a grande questão aqui é a de como essas conexões podem ser interessantes para a aprendizagem da Matemática dos nossos estudantes.

Vamos voltar nosso olhar para a neurociência mais uma vez e destacar algumas descobertas importantes sobre essas conexões: quanto mais conexões estabelecermos entre o que se estuda, mais fácil fica de recordar os conceitos, e mais significativa será a aprendizagem dos estudantes. Assim, perceber a presença da Matemática em estudos do campo da Arte, das Ciências Humanas, das Ciências da Natureza, e até no campo literário, acabam permitindo que a gente possa estabelecer outras relações com os conceitos estudados.

E o que isso tem a ver com o jogo *Piquenique?* Simplesmente **tudo!**

Vale lembrar que a Educação Financeira é um tema transversal, ou seja, ela transpassa diversas áreas do conhecimento, estabelecendo a ligação entre elas (e a Matemática está inclusa aí). Quanto vale um produto? Como ele é feito? Onde ele pode ser encontrado com mais facilidade? Qual a fonte de energia com a qual a sua



casa é abastecida? Você costuma separar o lixo? Enfim, são muitas as questões possíveis a partir do tabuleiro e das cartas do jogo que tornam o trabalho com o jogo muito plural, conectando a Matemática utilizada para o mesmo com outras áreas do conhecimento.

Outro ponto que merece atenção é o olhar para como uma rodada do jogo *Piquenique* é capaz de explorar diferentes aspectos matemáticos, como a contagem e os processos operatórios (no campo dos *Números*), a organização dos dados com o qual trabalhamos ao longo das rodadas (no campo da *Estatística*), sem falar do uso constante do sistema monetário (do campo das *Grandezas e Medidas*). Para além das conexões com as outras áreas do conhecimento, precisamos perceber as

conexões entre as diferentes áreas da própria Matemática e as vantagens pedagógicas que podemos tirar disso.

Na sequência de estudos do nosso curso, você terá contato com outras possibilidades de exploração dos conceitos matemáticos que podem ser trabalhados a partir do *Piquenique*, potencializando a Alfabetização e o Letramento Matemático dos nossos estudantes.

“

*O importante é entender profundamente as coisas e as relações entre elas. É nisso que reside a inteligência.*

Laurent Schwartz

”



## Referências bibliográficas

---

BOALER, Jo. *Mentalidades matemáticas*. Tradução de Daniel Bueno. Porto Alegre: Penso, 2018.

POLYA, G. *A Arte de Resolver Problemas*. Trad. Heitor L. de Araújo. Rio de Janeiro: Interciência, 1978.

PONTE, J. P. da; BROCARD, J.; OLIVEIRA, H. *Investigações Matemáticas na Sala de Aula*. Coleção Tendências em Educação Matemática. 3ª edição. Editora Autêntica, 2016.

SMOLE, K. S.; DINIZ, I. D. (org.). *Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática*. Porto Alegre: Artmed, 2001.

STERNBERG, R. J. *Psicologia Cognitiva*. Trad. Maria Regina Borges Osório. Porto Alegre: Artmed, 2001.

VAN DE WALLE, J. A. *Matemática no ensino fundamental Formação de professores e aplicação em sala de aula*. Porto Alegre: Artmed, 2009.

## Referências na internet

---

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/a-base>. Acesso em: 23 jun. 2023.

MALBA Tahan. *Biografia*. Disponível em: <https://malbatahan.com.br>. Acesso em: 16 jul. 2024.



Conteúdo protegido - Proibida a reprodução sem créditos ao Instituto Brasil Solidário  
para fotos ou contextos de projetos apresentados



Instituto  
**BRASIL  
SOLIDÁRIO**

INSTITUTO BRASIL SOLIDÁRIO - IBS  
[www.brasilsolidario.org.br](http://www.brasilsolidario.org.br)