

## A EMERSÃO DO PENSAMENTO CRÍTICO A PARTIR DA ANÁLISE DE DISCURSOS MATEMÁTICOS REGISTRADOS GRAFICAMENTE

Mozart Edson Lopes Guimarães; José Joelson Pimentel de Almeida

Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, mozart.edson21@gmail.com; jjedmat@gmail.com

**Resumo:** Uma simples negociação de custos em uma relação de compra e venda de produtos, a criação de aplicativos para smartphones, o registro de datas históricas e a modelagem das interações entre neurônios são exemplos da participação da ciência Matemática, de seus objetos e da sua linguagem nas mais diversas atividades humanas e nos mais diversos campos do conhecimento como História e Biologia. Essa abrangência, por vezes, não é mostrada nas salas de aula pelos professores da disciplina Matemática. O que existe é uma compartimentação do conhecimento matemático e um ensino baseado em simples replicações de algoritmos, sem haver questionamentos, processos de (re)significação ou produção de sentidos, prevalecendo uma Matemática "pura" e absoluta. Porém, enunciados estáticos, compartimentados ou absolutos são mortos, pois não dão oportunidade para produção de sentidos. Os signos presentes na linguagem matemática, ou ainda, o registro das representações semióticas matemáticas geralmente não é atrelado a contextos extraescolares, fato este que dificulta a compreensão dos objetos matemáticos naturalmente abstratos, impedindo a exploração de suas potencialidades mediante as mais diversas situações cotidianas. Neste sentido, afirmamos que a Matemática merece um olhar além de seu caráter como disciplina obrigatória curricular, merece uma modelagem discursiva extrapolando os limites dos registros semióticos hegemônicos nas salas de aula. Para tanto, apresentamos neste artigo uma proposta de releitura de alguns gráficos presentes em meios digitais, abordando, além de suas propriedades matemáticas, mas também, possíveis aspectos históricos, políticos, econômicos e sociais atrelados ao conhecimento matemático, ou a falta deste.

Palavras-chave: Discurso matemático, Produção de sentidos, Registro gráfico.

### Introdução

A Matemática é uma ciência cujos objetos, linguagem e representações transitam continuamente pelas mais diversas esferas do conhecimento, perpassam os mais improváveis campos dos saberes e complementam ou justificam teorias matemáticas e não matemáticas. É possível encontrarmos, de forma implícita ou explícita, números, expressões algébricas e, até mesmo, equações diferenciais em uma simples divulgação de promoção de um produto de supermercado, até mesmo na complexa conexão entre neurônios<sup>1</sup>. Porém, apesar de existirem tantos exemplos da presença da Matemática, historicamente encontramos professores que

---

<sup>1</sup> Ver os artigos *Existence of global attractors and gradient property for a class of non local evolution equations* (SILVA, 2008), *Continuity of global attractors for a class of non local evolution equations* (SILVA, 2010), *Properties of an Equation for Neural Fields in a Bounded Domain* (SILVA, 2012), *Existence, regularity and upper semicontinuity of pullback attractors for the evolution process associated to a neural field model* (SILVA, 2017) e *A gradient flow generated by a nonlocal model of a neural field in an unbounded domain* (SILVA, 2018).

mostrem ou trabalhem os conteúdos desta ciência a partir de situações interdisciplinares e extraescolares.

Caraça (1979) afirma que

A Matemática é geralmente considerada uma ciência à parte, desligada da realidade, vivendo na penumbra do gabinete, um gabinete fechado onde não entram os ruídos do mundo exterior, nem o sol nem os clamores dos homens. Isto só em parte é verdadeiro. Sem dúvida, a Matemática possui os seus problemas próprios, que não têm ligação imediata com os problemas da vida social. Mas não há dúvida também de que os seus fundamentos mergulham, tal como os de outro qualquer ramo da Ciência, na vida real; uns e outros entroncam-se na mesma madre. (CARAÇA, 1979, p. 36)

A citação anterior também está presente no artigo *Ensino-aprendizagem da matemática: velhos problemas, novos desafios*, produzido por Vasconcelos (2000). Esta mostra, dentre outros problemas, que, mesmo estando presente em uma citação de 1979, o problema dos conceitos e dos objetos matemáticos serem tratados de forma compartimentada ainda se faz presente nas aulas contemporâneas.

A perpetuação da existência de um conhecimento fechado, inerte, único e verdadeiro aliado a uma metodologia de replicações de algoritmos instaurada historicamente de forma hegemônica inibem a construção do conhecimento via diálogos, processos de ressignificação e de produção de sentidos. Dessa forma, o aluno fica privado da formação enquanto cidadão, não sendo estimulado a pensar globalmente e criticamente, buscando explorar as potencialidades dos objetos matemáticos quando diante de situações cotidianas.

Neste sentido, apresentamos neste artigo uma proposta de releitura de alguns gráficos presentes em meios digitais, abordando, além de suas propriedades matemáticas, mas também, possíveis aspectos históricos, políticos, econômicos e sociais atrelados ao conhecimento matemático, ou a falta deste.

## Metodologia

De acordo com os PCNs (2000)

[...] a Lei estabelece uma perspectiva para esse nível de ensino que integra, numa mesma e única modalidade, finalidades até então dissociadas, para oferecer, de forma articulada, uma educação equilibrada, com funções equivalentes para todos os educandos:

- a formação da pessoa, de maneira a desenvolver valores e competências necessárias à integração de seu projeto individual ao projeto da sociedade em que se situa;
- o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico;

- a preparação e orientação básica para a sua integração ao mundo do trabalho, com as competências que garantam seu aprimoramento profissional e permitam acompanhar as mudanças que caracterizam a produção no nosso tempo;
- o desenvolvimento das competências para continuar aprendendo, de forma autônoma e crítica, em níveis mais complexos de estudos. (BRASIL, 2000, p. 10)

Dessa forma, no presente artigo chamamos a atenção para o desenvolvimento do pensamento crítico nos alunos. Assim, apresentamos como sugestão a seguinte metodologia:

1. Elabore e aplique uma série de atividades no modelo tradicional, como apresentado no exemplo a seguir.

*Ex: Esboce o gráfico da função afim  $f$ , tal que  $f(x) = -x + 1$ .*

2. Resolva as questões no quadro, de acordo com o modelo tradicional.
3. Questione os alunos com relação a possíveis aplicações da matemática apresentada anteriormente em situações cotidianas.
4. Apresente um conjunto de problemas, como apresentado no exemplo a seguir, e solicite que os discentes encontrem possíveis soluções.

*Ex: Mikhail é dono de um fast-food na cidade de Nova Iorque. Ele gasta US\$ 1,00 por cada sanduíche preparado acrescido de uma taxa fixa diária de US\$ 5,00. Escreva a expressão que representa o custo diário que Mikhail tem com sanduíches em função da quantidade produzida e esboce o gráfico desse custo.*

5. Os problemas citados anteriormente, propositadamente, devem envolver situações e signos pouco ou não familiares aos alunos da turma em questão para, assim, os discentes serem questionados sobre a sua familiaridade com os contextos apresentados.
6. Em seguida, utilize algumas notícias atuais da internet e, posteriormente, levante perguntas com apresentamos no exemplo a seguir.

Figura 1: manchete da revista EXAME



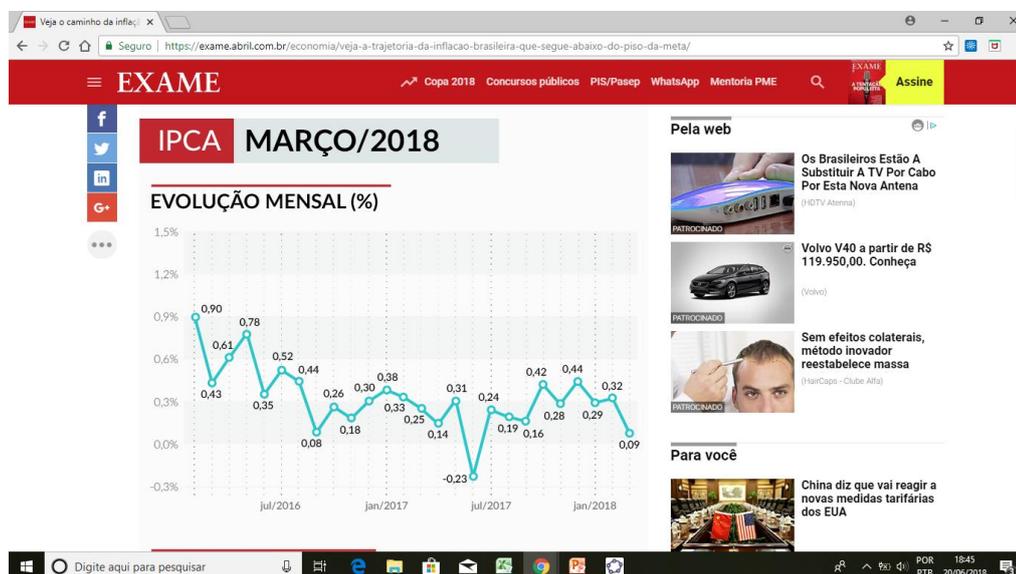
Fonte: EXAME (2018)

Figura 2: informações gráficas da notícia



Fonte: EXAME (2018)

Figura 3: gráfico da evolução mensal da inflação



Fonte: EXAME (2018)

- Você sabe o que é inflação?*
- Você sabe o que é uma meta?*
- Você acha importante o estabelecimento de metas? Justifique.*
- Você sabe o que significa IPCA?*
- Você acha importante ter conhecimento sobre inflação, metas e IPCA? Justifique.*
- O que você entende com a expressão “Taxa de março veio abaixo do previsto; acumulado anual está abaixo do piso da meta, que é de 4,5% com tolerância de 1,5 p.p. para cima ou para baixo”?*
- O que você entende da frase “afundar abaixo do piso da meta”?*
- Relacione o título “Evolução Mensal (%)” ao gráfico apresentados na Figura 3.*
- De que forma podemos relacionar o gráfico apresentado a Figura 3 com conceitos econômicos? E políticos?*
- Quais implicações da variação da inflação apresentada no gráfico da Figura 3 para o contexto social brasileiro?*
- Que relações existem entre o gráfico apresentado e o conteúdo Função Afim?*
- É possível encontrarmos inflação negativa? Justifique.*

- m) *Esboce o gráfico representativo da variação anual do IPCA nos anos de 2016 a 2018.*
- n) *Compare o gráfico do item anterior com o gráfico apresentado na Figura 4.*

Figura 4: gráfico da evolução anual da inflação



Fonte: EXAME (2018)

- o) *Quais a semelhanças e quais as diferenças encontradas na comparação dos gráficos?*
- p) *A que você atribui as características encontradas no item anterior?*
7. Após a resolução da atividade por parte dos alunos, abra os diálogos sobre as respostas.

## Resultados e Discussão

Apesar de apresentarmos uma sugestão de metodologia, chegamos a executar até o item 5 em duas turmas de 1º ano do Ensino Médio de uma escola pública estadual do município de Campina Grande, na Paraíba.

A execução dos itens 1 e 2 não nos trouxe surpresas. Claramente os alunos estavam familiarizados com a metodologia tradicional em que o professor copia o conteúdo no quadro, apresenta e resolve alguns exemplos e passa algumas questões semelhantes às apresentadas como exemplo para que os alunos resolvam.

Dessa forma, os alunos estão sendo formados para serem replicadores de algoritmos. Ao apresentarmos o questionamento do item 3, notamos que os discentes ficaram incomodados e inseguros de responderem. Por esse motivo, apresentamos alguns exemplos comuns nos livros didáticos. Posteriormente, os alunos visualizaram semelhanças com algumas situações dos seus cotidianos, principalmente aqueles cujos pais são comerciantes. Aproveitamos para perguntar se o conteúdo visto ajudaria de alguma forma a otimizar o trabalho e aumentar o lucro, porém os alunos não souberam responder, um deles afirmou que da forma como o pai trabalhava era mais simples.

A aplicação do item 4 foi complicada. Sofremos muita resistência por parte dos alunos para lerem, interpretar e solucionar os problemas apresentados. Os discentes por vezes disseram estar acostumados com questões diretas a exemplo das apresentadas no item 1 e, assim, gostariam que continuasse, pois era *mais fácil*. Porém, já havia sido verificado nos itens 1 e 2 que, mesmo diante de questões tradicionais, a dificuldade e a distorção de interpretação e de algoritmos existia. Assim, os questionamos sobre o sentido de aprender um conteúdo matemático e não saber aplicá-lo quando possível. Após este questionamento alguns alunos mudaram de opinião e tentaram resolver os problemas.

A não familiaridade com alguns dos signos presentes nos problemas claramente dificultaram a interpretação dos mesmos, levando-os a constantemente perguntar os significados. Aproveitamos para questioná-los sobre como poderíamos aproximar as situações mostradas aos seus cotidianos. Daí, de forma mais natural, surgiram algumas respostas, em sua maioria, ligadas a situações de comercialização de produtos.

Os itens 6 e 7 não foram postos em prática, porém, a partir deles, esperamos inserir os alunos em discussões globais, isto é, esperamos inseri-los em contextos escolares e extra escolares políticos, econômicos e sociais por meio de diálogos críticos e interdisciplinares.

Nossa perspectiva é de que, a princípio, os discentes não saberão responder a muitas das perguntas feitas no item 6, mas, utilizaremos a mediação para conduzi-los ao encontro de algumas possíveis respostas e a outras perguntas. O mais importante na aplicação da atividade exemplo, apresentada no item 6, é despertar os sujeitos alunos para o questionamento das situações cotidianas que os rodeiam.

## **Conclusões**

Os tipos de discursos que surgem durante uma aula, na abrangência dos vários componentes curriculares, são os mais diversificados

possíveis, como também é grande a diversidade de linguagens envolvidas. Neste contexto, são gerados conflitos diante da exposição das ideias dos sujeitos sociais, claramente traduzidos em relações de poder, em que tem maior potencial de convencimento aquele que melhor souber aplicar as linguagens para melhor adequar seu discurso. Como exemplo de sujeitos que sabem utilizar a linguagem de forma hegemônica, reconhecidos e postos historicamente como detentores do conhecimento e do saber, estereotipados como pessoas sérias, rigorosas e rígidas, citamos os professores de matemática.

Em consequência deste pensamento e a partir das experiências vivenciadas em sala de aula, é muito fácil visualizarmos o estado estático do pensamento discente e das metodologias utilizadas em aulas de matemática. Os docentes não abrem oportunidade para que os discentes participem das aulas, assim, estes apenas absorvem e repetem o conteúdo transmitido, fechando o caminho para exploração das potencialidades dos objetos matemáticos para aplicações cotidianas e para produção de seus sentidos.

Assim, optamos por apresentar neste artigo uma proposta metodológica de ensino baseada em um discurso que propicia o rompimento do pensamento rígido, imutável e na abertura de relações dialógicas entre professor e aluno. Na experiência que vivenciamos foi possível visualizar algumas melhorias neste sentido, como por exemplo, alguns alunos passaram a questionar mais e a se debruçar sobre os problemas apresentados, deixando o estado imóvel do pensamento. Dessa forma, considerando a evolução no ato de questionar, de ser questionado, de responder e de resolver problemas enxergamos uma centelha do pensamento crítico, cabe a nós professores continuarmos o trabalho por esse caminho.

## Referências

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais. Ensino Médio.** Brasília: MEC, 2000.

CARAÇA, B. J. **Conceitos Fundamentais da Matemática.** Lisboa: Manoel Pacheco, 1979.

CALEIRO, João Pedro. **Veja o caminho da inflação no Brasil até afundar abaixo do piso da meta.** *Revista Exame.* 10 de abril de 2018. Disponível em <<https://exame.abril.com.br/economia/veja-a-trajetoria-da-inflacao-brasileira-que-segue-abaixo-do-piso-da-meta/>>. Acesso em 23 de maio de 2018.

VASCONCELOS, C.C. **Ensino-aprendizagem da matemática: velhos problemas, novos desafios.** Lisboa: Instituto Politécnico de Viseu, 2000.



II CONGRESSO  
BRASILEIRO SOBRE  
**LETRAMENTO E**  
**DIFICULDADES DE**  
**APRENDIZAGEM**

Mozart Edson Lopes Guimarães; José Joelson Pimentel de Almeida

*Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, mozart.edson21@gmail.com; jjedmat@gmail.com*