



Lista Frenética: indícios de Educação Matemática em produção...¹

A frantic e-mail list: some evidence of Mathematics Education in progress...

Carlos Roberto Vianna²

Resumo

Este artigo tem o propósito de chamar a atenção de professores e pesquisadores para algumas das formas de como o conhecimento pode ser produzido, particularmente a partir de fóruns de discussão como aqueles que nos são proporcionados por nichos disponíveis na internet. O objeto particular aqui focado é a “Lista de Discussão da SBEM”, que congrega membros da comunidade de educadores matemáticos brasileiros. Foram selecionadas mensagens que pudessem exemplificar a dinâmica de funcionamento das discussões, bem como um tema com questões próximas à matemática e problemas pertinentes à sala de aula.

Palavras-chave: Educação Matemática. Listas de discussão. Epistemologia. Surrealismo.

Abstract

This paper intends to call teachers’ and researchers’ attention to some ways knowledge can be produced, particularly through discussion groups such as those available on the Internet. The particular goal focused on here is the “Lista de Discussão da SBEM”, that brings together members of the Brazilian mathematical educators community. Messages had been selected to exemplify the dynamics of these debates, as well as a subject with questions more related to mathematics and problems that are relevant to the classroom.

Keywords: Mathematics Education. Discussion groups. Epistemology. Surrealism.

Introdução

Sou co-autor de três artigos escritos com colegas que não conhecia pessoalmente no momento da publicação dos artigos e com quem travei contato através de debates ocorridos em uma Lista de Discussões na internet: a Lista-SBEM³. O propósito deste artigo é o de chamar a atenção para algumas das possibilidades abertas por esta forma

¹ Digitalizado por Douglas Marin e Luciano Feliciano de Lima.

² Professor Adjunto do Departamento de Matemática e do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Paraná – UFPR.

Endereço para correspondências: Departamento de Matemática – UFPR, Caixa Postal 19081. Curitiba, PR, Brasil. CEP 81531-990. vianna@mat.ufpr.br.

³ A lista-SBEM foi aprovada em Assembléia Geral durante o V ENEM, realizado entre os dias 16 e 21 de julho de 1995, em Aracaju. A implementação ficou aos cuidados do prof. Marcelo Borba, da UNESP-Rio Claro.

de troca de idéias, não apenas para pesquisadores, mas também para professores no dia-a-dia de suas salas de aula.

No que diz respeito à metodologia utilizada no desenvolvimento do texto, cumpre esclarecer que ela se referirá livremente às mensagens originais postadas na Lista, sem, entretanto, preservar a identidade das intervenções naquele contexto. Na verdade, uma das coisas que podem ser questionadas a partir da redação deste artigo é a forma de apropriação de textos e diálogos existentes na internet. Aqui se destaca que os textos de circulação pública em tais debates são claramente assinados e datados, e possuem autoria. Entretanto, o uso que estarei fazendo deles não foi submetido a seus autores e pode ser pensado como uma espécie de “colagem”, tão usual nas artes plásticas. Nesse sentido, não há indicações de referência às mensagens e não há co-autores para este artigo, sendo ele de minha inteira responsabilidade. Não haveria grande diferença entre esse uso e aquele que já está estabelecido nos textos científicos: citações e devidas referências, com eventuais ou reincidentes distorções daquilo que os autores pretendiam. O que ocorre é que, no caso em tela, as mensagens são muito mais elementos de uma “conversa” do que, propriamente, um texto cuja elaboração tenha em perspectiva, por exemplo, preservar normas de publicação. Portanto, no que segue não haverá remissão individual aos autores das mensagens e sim uma remissão global ao período em que elas aconteceram.

O início de um debate: parábola?

A mensagem chega curta, o assunto indica “parábola” e a pergunta já traz uma sugestão de resposta:

– Como vocês chamam o coeficiente “a” em $ax^2 + bx + c$? Coeficiente inicial?

Algumas respostas são fornecidas:

– Eu sempre me referi a ele como “coeficiente do x^2 ”

– Coeficiente de x^2

Embora as duas respostas tenham sido muito semelhantes, elas receberam contestações diferentes:

1) – Eu acho que os conceitos devem ser expressos em palavras, sem referências a símbolos particulares. Às vezes uso "batata": a derivada do “seno de batata” é “cosseno de batata”, seja o que for “batata”.

2) – Para a equação da reta que passa pelo ponto (x_0, y_0) e tem coeficiente angular m , sua equação se escreve e visualiza imediatamente como:

$$y = y_0 + m(x - x_0)$$

– Para a parábola que tem vértice em (x_0, y_0) e "coeficiente inicial a ", a equação também se escreve e visualiza imediatamente como:

$$y = y_0 + a(x - x_0)^2$$

– Para a circunferência que tem centro (x_0, y_0) e raio r , a equação também se escreve e visualiza imediatamente como:

$$y = y_0 \pm \sqrt{r^2 - (x - x_0)^2}$$

– Em geral, pedimos aos alunos que façam gráficos de fórmulas dadas, mas descobri que eles têm grande dificuldade em achar equações para gráficos dados, especialmente para retas ou poligonais. Penso que trabalhando os três problemas simultaneamente eles terão mais contexto para reconhecer o que há de comum. – E, continua:

– Chamar de “coeficiente de x^2 ” tem a desvantagem de prender-se à letra usada como variável.

Na segunda contestação é possível perceber a preocupação pedagógica no tratamento da questão (fornecer mais contexto aos alunos para reconhecer o que há em comum). Também é possível perceber que talvez a pergunta inicial não estivesse muito clara no sentido de explicitar qual a dúvida que a motivou... Pelas contestações às respostas, fica claro que não se tratava de saber “apenas” o nome dado ao coeficiente “ a ” naquela expressão polinomial de segundo grau e, sim, o nome que “deveria” (segundo uma finalidade a ser alcançada) ser dado dentro de um contexto em que

diversas expressões estão em jogo (trabalhando os três problemas simultaneamente). As respostas fornecidas parecem auxiliar quem as formulou e as contestações parecem abrir novas perspectivas.

Entortamentos dialógicos

Em seguida, o diálogo toma uma mudança de rumo, pois já não se trata mais (se é que em algum momento se tratou disso) de “dar um nome” ao coeficiente, e sim, de tentar descrever “sua função”. Eis uma parte do diálogo:

Resposta à questão inicial, nome do coeficiente “a”: – Entortamento.

Este “a” descreve quão mais curva se torna a curva quando duas são comparadas em um intervalo de mesmo tamanho. O *entortamento* da parábola é constante e isso significa que em uma mesma parábola, em dois intervalos de mesmo tamanho, o *entortamento* é o mesmo. Ou, de outra forma, ele descreveria o quão menos reta é a curva... isso significa com que intensidade ela deixa de ser reta. Acho que “*entortamento*” é um bom nome. Quando o “a” é grande a curva entorta muito, quando o “a” é pequeno ela é quase reta.

Contestação recebida:

O *entortamento* seria a metade da derivada segunda que, na origem, coincide com a curvatura. A idéia é boa, só que a palavra não está dicionarizada. Talvez *coeficiente de curvatura*... (Eu acho difícil pedir aos alunos para calcularem alguma coisa que não tem nome, "calcularem o ‘aquilo’ da parábola" me parece estranho.)

Todavia, a menção ao “*entortamento*” motivou uma outra resposta:

Nova resposta: Em Geometria Diferencial, não é a *curvatura* que mede o quanto uma curva "se curva"?

A curvatura do gráfico de uma função $y = f(x)$ é dada por

$$\kappa(x) = \frac{f''(x)}{\sqrt{[1 + (f'(x))^2]^3}}$$

Retas têm curvatura zero. Círculos têm curvatura constante (o recíproco do raio).
Parábolas não têm curvatura constante.

Contestação para “nova resposta”: É isso. O “a” é metade do kappa na origem, poderia chamá-lo de “meia curvatura máxima”, mas eles vão perguntar “por quê?” e eu teria que me desviar da questão que quero colocar.

* * *

Então, de fato, o autor da questão inicial afirmou estar satisfeito com a última resposta. Perguntei-me a razão da pergunta inicial não ser mais explícita. Talvez para que pudesse ter um ponto de partida comum a um maior número de pessoas, talvez para evitar novos “porquês” que iriam desviá-lo de seus objetivos no que diz respeito aos problemas de sala de aula. Entretanto, penso que a questão inicial e essa, agora respondida e aceita, ficam muito distantes, embora, na intencionalidade do formulador inicial, pareçam convergir.

Aqui uma reflexão poderia nos remeter à dinâmica da sala de aula. Uma vez colocada uma questão, aberta a possibilidade do diálogo, não pertence mais ao controle de quem formulou a primeira dúvida o caminho que será percorrido pelas intervenções que se sucedem... Em alguns casos é possível admitir que as respostas possam convergir para um aspecto inicialmente desejado, mas, em geral não é isso o que irá ocorrer... A questão que desejo destacar é que em meio a essa aparente “desordem”, ocorre a produção de significados partilhados – e lidos diferentemente – pelo coletivo.

* * *

Mas, voltemos ao debate na lista. Outra pessoa apresenta uma nova resposta para a pergunta inicial:

Resposta: Em Geometria Algébrica, costuma-se chamar o coeficiente do termo de maior grau de um polinômio de n variáveis de "coeficiente líder", pois ele é o coeficiente que "lidera" a divisão de polinômios.

Essa resposta recebe uma contestação de outra pessoa, que não o formulador inicial, e essa contestação parece tentar uma síntese entre a diversidade de respostas e a pergunta inicial.

Contestação

Acho que estas respostas que falam de curvatura, entortamento ou "coeficiente líder" abstraem o comentário feito em relação a

$$y = y_0 + a(x - x_0)^2$$

Ou seja, em qualquer dos casos, para se considerar "a" como coeficiente "líder" ou indicador de curvatura... teríamos que ter a expressão escrita de uma determinada forma (a curva não poderia ser dada, por exemplo, mediante um sistema de equações). Isso significa que as denominações sugeridas pressupõem uma forma de escrever.

Essa contestação ocasionou uma tréplica:

– Concordo que os "propósitos" de nomear o referido coeficiente como líder, apresentados por mim, são distintos da experiência inicialmente relatada. No início a questão era analítica e não algébrica. No caso da curvatura, fico na dúvida porque entendo que, observando a comparação feita com as retas, houve um desejo de nomear o coeficiente de acordo com as propriedades geométricas intrínsecas da parábola.

Isto mereceu o seguinte comentário de outro membro da lista:

– Creio que o formulador da questão inicial é que poderá responder melhor, mas não me parece que ele levantasse uma discussão analítica ou algébrica; ela é pedagógica.

* * *

O que se vê, até aqui, é que uma questão aparentemente desprezível, porque simples em sua formulação, pode gerar uma discussão que se “desencaminha” em várias direções... começando a gerar desenvolvimentos paralelos, diálogos que passam a ser travados em torno de novas questões, diálogos que fogem totalmente às possibilidades de controle da parte de qualquer dos integrantes da lista de discussão.

Itinerários e sistematizações

O debate continuou... e não vou aqui retratar todas as intervenções, nem as possíveis conclusões de algumas das questões. No caso de uma lista de discussões que funciona de modo livre, como é o caso da Lista-SBEM, o aspecto a ser destacado é que cada um dos participantes (quer intervenha ou não na lista) acaba desenvolvendo itinerários de conhecimento enquanto acompanha o desenrolar do debate. Cada pessoa vai criando relações com seus próprios problemas... Sim, é sempre assim. É assim com os alunos numa sala de aula, mas olhar para “a lista” proporciona que isso possa ser visualizado na medida em que há interferências escritas... e tais registros se colocam como vivos testemunhos do conhecimento em produção.

É digno de nota que, embora poucos participem interferindo, quando tais intervenções acontecem elas não são condicionadas à titulação ou ao papel “acadêmico” dos interlocutores. Evidente que algumas pessoas possam se sentir intimidadas em discordar de um “doutor”, mas a própria dinâmica – e esse artigo pretende contribuir para isso – mobiliza os participantes à livre intervenção.

Para concluir, algumas observações. Uma das perguntas que podem ser feitas por leitores acostumados aos artigos publicados nessa revista poderia ser: em que contexto teórico poderia ser situado esse artigo? Embora ele possa ser lido como um “exercício de opinião”, constitui-se, também, como defesa de uma posição em relação à produção de conhecimentos.

Vale destacar: há uma diferença marcante entre um discurso feito “sobre” o conhecimento e aquele discurso que se faz “durante” a produção deste conhecimento. Este artigo advoga em favor de um modo de pensar e produzir o conhecimento, modo este que é exemplificado pela dinâmica da Lista-SBEM.

Este é um modo de pensar que associa a produção de conhecimentos da “educação matemática” a uma forma de discussão livre, onde assuntos e interesses

múltiplos possam vir a ser contemplados. Essa é, portanto, uma intervenção associada à epistemologia, situando o contexto escolar nas proximidades da produção de obras de arte, abrindo-se a uma infinidade de abordagens e, em particular, à possibilidade de se colocar ênfase numa perspectiva surrealista.

Surrealista?

Sim, na medida em que seja possível colocar como fundantes da produção de conhecimentos todos os procedimentos humanos, particularmente a insubmissão e a sabotagem das regras estabelecidas. Ainda, na medida em que seja possível considerar relevantes aquelas possibilidades até então marginalizadas, como a ação no nível das existências (deixando-se de lado “essências”), como a imaginação radical em lugar da razão estrita ou do racionalismo. Pode-se dizer que o surrealismo aqui defendido atua como um campo de forças destinado a integrar conhecimentos (desconhecendo ou diluindo fronteiras disciplinares) e negar interdições (não se furtando a ser contraditório, ambíguo ou polissêmico).

Principalmente, a proposta de produzir o conhecimento a partir de uma perspectiva surrealista tem em vista algo que pode ser descrito como a constituição de uma rede de analogias que pode adquirir sucessivas configurações, como aquelas que, por exemplo, são obtidas a partir de giros lentos – ou sacudidelas abruptas – nas imagens produzidas por um caleidoscópio: as novas imagens guardam relações com as anteriores, mas não são passíveis de “dedução” a partir delas. Estas imagens também devem visar uma intenção, uma intenção que pode ser apreendida da leitura do texto abaixo, adaptado do Manifesto do Teatro Alfred Jarry, um texto originalmente escrito por Antonin Artaud.(ARTAUD, 1995, p.30).

O que poderia haver de mais abjeto e, ao mesmo tempo, de mais sinistramente terrível do que o espetáculo de um aparato policial? Podemos conhecer a sociedade em que vivemos a partir de tais encenações que se propagam proporcionalmente à tranquilidade com que se aceitam os mecanismos que regulam a vida e a liberdade das pessoas.

Observando a polícia preparar uma blitz, é como se víssemos as evoluções de um balé. Os agentes vão e vêm; apitos estridentes dilaceram o ar... e uma espécie de solenidade dolorosa se desprende de todos os movimentos, enquanto o círculo vai se fechando.

Os movimentos, que podiam parecer à primeira vista gratuitos, pouco a pouco vão se acercando do seu alvo, e este pode ser uma simples casa cujas portas, de repente, são abertas para que, de seu interior, saia, por exemplo, em cortejo, um rebanho de mulheres, como que

marchando para um matadouro. Ah! O cerco não era destinado a uma certa população traficante, mas apenas a um amontoado de mulheres. Assim, nossa emoção e nosso espanto encontram-se no auge. Estávamos observando uma blitz, um balé, e jamais encenação mais bela foi seguida de semelhante desenlace. Culpados, é certo, nós o somos tanto quanto estas mulheres, e tão cruéis quanto estes policiais. Este é, verdadeiramente, um espetáculo completo, a produção de conhecimentos acerca do mundo e de nós mesmos.

Este espetáculo é o teatro ideal. Esta angústia, este sentimento de culpabilidade, esta vitória, esta saciedade, dão o tom e o sentido do estado mental no qual o espectador deverá sair de nosso teatro. Ele será sacudido e ficará arrepiado com o dinamismo interior do espetáculo e este dinamismo estará em relação direta com as angústias e as preocupações de toda a sua vida. Não é ao espírito ou aos sentidos dos espectadores que nos dirigimos, mas a toda sua existência. À deles e à nossa. ... O espectador que vem ver-nos sabe que vem oferecer-se a uma operação verdadeira, onde não somente o seu espírito mas também os seus sentidos e sua carne estão em jogo. Ele irá doravante ao teatro como vai ao cirurgião ou ao dentista. No mesmo estado de espírito, pensando, evidentemente, que não morrerá, mas que é grave... E que não sairá de lá de dentro intacto. Se não estivéssemos persuadidos de poder atingi-lo o mais gravemente possível, nós nos julgaríamos inferiores à nossa tarefa mais absoluta. Ele deve estar bem persuadido de que somos capazes de fazê-lo gritar.

Isso não é apenas uma forma de falar sobre o conhecimento, é um modo de produzir conhecimento com ação política. Essa é uma perspectiva onde a linguagem pode ser pensada como um instrumento de “revelação”, de desvelamento e criação de novos mundos ou da realidade; um instrumento efetivo de subversão, a radicalização do movimento de terror. Então, assim pode ser vista a produção de conhecimentos de Educação Matemática na Lista-SBEM. Sejam bem vindos subscrevendo-se:

<http://listas.rc.unesp.br/mailman/listinfo/sbem-l>

Referências

Foram utilizadas mensagens que circularam na lista-SBEM em fevereiro de 2005.

ARTAUD, Antonin. **Linguagem e vida**. São Paulo: Perspectiva, 1995.

Bibliografia consultada

GOODMAN, Nelson. **Modos de fazer mundos**. Lisboa: Edições Asa, 1995.

LINS, Rômulo Campos. Matemática, Monstros, Significados e Educação Matemática. In: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. de C. (Org.). **Educação Matemática: pesquisa em movimento**. São Paulo: Cortez, 2004. p. 92-120.

RODARI, Gianni. **Gramática da fantasia**. São Paulo: Summus, 1982.

SILVA, Tomaz Tadeu da (Org.). **Pedagogia dos monstros: os prazeres e os perigos da confusão de fronteiras**. Belo Horizonte: Autêntica, 2000.

WITTGENSTEIN, Ludwig. **O livro castanho**. Lisboa: Edições 70, 1992.

WITTGENSTEIN, Ludwig. **Anotações sobre as cores**. Lisboa: Edições 70, 1987.