

Comunicação no ensino introdutório da álgebra escolar:

Pistas para outras formas de comunicação.

Fernanda de Abreu Lima¹

GD7 – Formação de Professores que Ensinam Matemática

Este trabalho constitui um projeto de pesquisa de mestrado que tem por objetivo (re)pensar as formas de comunicação que marcam o ensino introdutório da álgebra escolar. Ao longo do texto breves considerações sobre o ensino da álgebra escolar e sobre comunicação em sala de aula serão apresentadas, sendo Lins (2005) e Rancière (2015) alguns dos referenciais utilizados. Estas considerações nos ajudam a delinear pistas e conexões que movimentam esta pesquisa. Inspiradas em Rancière (2015), que nos convida a questionar o “modo e o sentido com que ensinamos” (KOHAN, 2003, p.224), as pistas que constituem esse (re)pensar são compostas por questionamentos sobre o papel da explicação, sobre a relação entre vontades e sobre a relação Professor – Livro – Aluno. Estas pistas, juntamente com levantamento bibliográfico e entrevistas, comporão a produção de informações. Assim, com base nesta produção, desenvolveremos o estudo com o intuito de apresentar algumas de nossas percepções, porém de modo que essas pistas e percepções possam também movimentar o pensamento do professor/leitor, oportunizando aberturas.

Palavras-chave: Álgebra; Comunicação; Educação; Rancière.

Introdução

Em 2015, ao introduzir os tópicos: expressões algébricas e equações de 1º grau, em uma turma de 7º ano, senti grande dificuldade em me comunicar com os alunos sobre o assunto. Para eles aquelas expressões geravam um grande estranhamento, no entanto para mim era algo natural e simples de entender. Diante da dificuldade, investia em explicações mais detalhadas e apresentava mais exemplos, o que parecia não adiantar muito. Talvez as explicações e os exemplos contribuíssem para a resolução de alguns dos exercícios de aplicação, mas apenas isso. Alguns professores com mais tempo em sala de aula me diziam: “é assim mesmo, não te preocupa”, “tem que passar bastante exercício para eles pegarem o jeito”, entre outros comentários similares. Mas aquilo me incomodava e ainda faz com que eu não me sinta bem enquanto professora.

¹Universidade Federal do Rio Grande do Sul, e-mail: fernanda.fdal@gmail.br, orientador: Dr. Francisco Egger Moellwald.

Essa situação poderia ter simplesmente passado, poderia ter aceitado que é assim mesmo. Poderia ter passado sem que nada acontecesse. Não foi por ter-se repetido diversas vezes, mas por sua afecção que essa situação se constituiu como experiência, no sentido de “o que nos passa, o que nos acontece, o que nos toca. E não o que se passa (...)” (BONDÍA, 2002, p. 21). Foi um momento de parar, pensar, prestar atenção, de abrir mão de certas “verdades” e de questionar diversas vezes o que estava acontecendo. Sem perceber, estava permitindo que uma experiência acontecesse. Para Bondía (2002), é preciso estar atento, dar-se tempo, suspender automatismos e opiniões para se possibilitar uma experiência. Não basta passar pela situação é preciso se deixar afetar por ela.

Algum tempo depois, relendo *O mestre ignorante* de Rancière (2015), algumas passagens me fizeram reviver essa experiência percebendo-a, no entanto, de outra maneira. Algumas das problematizações apresentadas no livro me fizeram retomar e explorar os “incômodos” daquela situação. A partir de então começava a surgir o objetivo desta pesquisa. Já no mestrado, outros referenciais, tais como Lins (2005), foram surgindo, complementando e apontando direções mais específicas para este projeto, que se constitui com o objetivo de (re)pensar formas de comunicação para o ensino introdutório da álgebra escolar, através de pistas encontradas em Rancière (2015).

Algumas considerações sobre a álgebra escolar

O estudo da álgebra se faz presente em boa parte do currículo da escola básica, iniciando "oficialmente" no 7º ano do ensino fundamental e indo até o fim do ensino médio. Também é possível perceber a presença da álgebra em outras disciplinas escolares, tais como física, biologia e química. A introdução à álgebra constitui um momento importante no ensino da matemática escolar, afinal, é como se uma nova "matemática" surgisse na vida dos alunos. O conceito de generalização e uma nova linguagem começam a fazer parte das aulas. De um lado o professor, familiarizado com a álgebra, do outro o aluno tendo seus primeiros contatos com aquela nova matemática. Para o professor, a álgebra introdutória já se transformou em algo natural. Parafraseando Nobre (1996), podemos dizer que ao longo de



sua formação, o professor teve a oportunidade de passar por todo o processo que tornou o conceito de generalização e a linguagem algébrica compreensíveis e aceitáveis, e agora, em sala de aula, “passa a utilizar somente o resultado final” (p.30). O efeito da naturalização manifesta-se na forma como o professor se comunica com seus alunos. Então, o professor escolhe cuidadosamente expressões e equações “fáceis” para as primeiras aulas deste conteúdo. Tudo é preparado para que o aluno compreenda, a partir da “forma acabada” do conteúdo. No entanto, o aluno não passou por este processo de naturalização, para ele aquele conceito, apresentado já em sua forma “final”, é motivo de estranhamento.

Conforme afirma Viola dos Santos (2007, p.31) “Para muitos alunos, a álgebra escolar representa um divisor de águas entre ter ou não sucesso na matemática”. Após sua introdução, a álgebra se faz presente em grande parte dos conteúdos e se torna mais difícil compreender conteúdos que dependem de manipulações algébricas sem entender o que significa álgebra. Podemos perceber um antes e um depois da álgebra no ensino da matemática escolar. “Antes eu entendia alguma coisa, agora não entendo mais nada”. “Depois das letras não consigo mais entender”. “Antes era mais fácil. Para que letras na matemática?”. Recordo de escutar frases deste tipo em sala de aula, inclusive de alunos de ensino médio. E, embora sejam frases de senso comum, nos remetem a álgebra como um marco na matemática escolar.

O depois da álgebra parece aumentar a monstruosidade da matemática escolar. Afinal a álgebra parece gerar aproximações entre a matemática escolar e a matemática do matemático, o monstro monstruoso, conforme caracteriza Lins (2005). Consequentemente, parece ocorrer um distanciamento maior entre a matemática escolar e os alunos, e muitas vezes as saídas encontradas por eles, para lidar a contento com a álgebra escolar e obter aprovação, restringem-se à memorização de técnicas e à tentativa de reproduzi-las quando identificadas certas semelhanças nos exercícios, o que limita a possibilidade de compreensão da álgebra escolar.

Uma de nossas intenções neste projeto é seguir aquilo que Lins (2005) sugere para a matemática escolar de um modo geral: “Que uma Educação Matemática faça o monstro

monstruoso tornar-se um monstro de estimação, este não seria um feito menor, mesmo que fosse para o aluno dizer ‘sei que é isso e não me assusta, mas não quero’.” (p. 118).

Algumas considerações sobre comunicação em sala de aula.

Observamos que o contexto escolar é regido por uma lógica explicadora e por uma noção de aprendizagem de causa e efeito, o que, de certo modo, induz à ideia de que uma boa explicação é capaz de gerar um bom efeito de aprendizagem ou, ainda, que uma boa explicação é condição necessária para um bom efeito de aprendizagem.

De modo geral a explicação do professor e o livro didático marcam a comunicação em sala de aula. Mas qual o papel da explicação? O que há de errado com os livros didáticos?

A explicação, conforme Camargo (2011), pode desempenhar os seguintes papéis: *informativa*, por comunicar ao aluno determinado conhecimento; *necessária*, por parecer o único modo de se aprender ou ensinar algo, e *facilitadora*, por reduzir o trabalho do aluno. Não propomos que a explicação seja banida das aulas de álgebra introdutória, no entanto, consideramos importante revê-la quando assume os papéis de *necessária* ou de *facilitadora*.

O livro didático, por vezes, também realiza o papel de *facilitador* ao comunicar conteúdos aos alunos e ao comunicar modos de abordar conteúdos aos professores. Temos aí uma situação que não apresenta potência para movimentar o pensamento, pois quando a explicação desempenha o papel de *facilitadora* tende a reduzir o esforço intelectual dos alunos.

Outra característica que marca esse tipo de comunicação é a naturalização com que a álgebra introdutória é abordada, seja na explicação do professor ou no livro didático. Vamos pensar em um tipo de exercício frequentemente encontrado em livros didáticos, o cálculo do perímetro de figuras geométricas, nas quais as medidas dos lados são representadas algebricamente. Tomemos como exemplo o cálculo do perímetro de um retângulo, cujas medidas dos lados são $3x$ e $4y - 2$. Aqui letras e expressões algébricas surgem representando medidas, algo que por si só já causa espanto e desconforto, e, para

completar a estranheza deste exercício, o resultado final não é mais um número, como sempre foi, e sim uma expressão: $6x + 8y - 4$. Para o professor não há problema em lidar com situações desse tipo, mas e para o aluno? A explicação, em qualquer um de seus papéis, bastaria para reduzir a estranheza de tais situações?

Justificativa: Porque estamos seguindo este caminho?

Observamos que a introdução da linguagem algébrica, algo nada natural para os alunos, traz consigo a desconstruções de verdades que o aluno vinha construindo desde o início de sua vida escolar. Com a introdução da álgebra podemos ter um retângulo com medidas não determinadas, uma expressão algébrica como resultado final, um x sem valor definido nas expressões algébricas e com valor definido, a ser determinado, nas equações de primeiro grau, etc.

Neste sentido, explorar outras formas de comunicação em sala de aula torna-se importante para que alternativas possam ser pensadas. Esta fase, marcada por desconstruções e novidades que causam estranhamento, parece necessitar de um olhar mais atento, de uma comunicação mais aberta e menos impositiva, que trabalhe a favor dessas desconstruções e que “force o aluno a usar sua própria inteligência” (RANCIÈRE, 2015, p.34). Sendo assim, buscamos possibilidades para, através da comunicação, “forçar uma capacidade que se ignora ou se denega a se reconhecer e a desenvolver todas as consequências desse reconhecimento” (p. 12), a capacidade de compreender a linguagem algébrica e o conceito de generalização no contexto escolar.

Objetivos de pesquisa

Considerando formas que usualmente marcam a comunicação em sala de aula durante a introdução à álgebra escolar, pretendemos, a partir de pistas encontradas em Rancière (2015), explorar formas de comunicação alternativas e suas potencialidades. A partir desta

pesquisa, pretendemos convidar o docente a (re)pensar aspectos destas formas de comunicação e seus possíveis efeitos no ensino da matemática escolar, em especial, no contexto introdutório da álgebra.

Objetivos específicos

- a) Investigar aspectos encontrados nas formas de comunicação que marcam o ensino introdutório da álgebra, tendo como fontes livros didáticos, entrevistas com docentes da área e outras pesquisas que abordem o assunto.
- b) A partir das pistas encontradas em Rancière (2015) e da produção de informações, explorar formas alternativas de comunicação no ensino introdutório de álgebra e suas potencialidades para reduzir o “efeito divisor de águas” que esta introdução costuma ocasionar.

Metodologia e procedimentos

A pesquisa é de abordagem qualitativa e visa o aprofundamento da compreensão do objeto de estudo através de levantamento bibliográfico e de entrevistas com professores da área de conhecimento estudada. Deste modo, com base nos objetivos, a pesquisa se caracteriza como exploratória.

Quanto aos procedimentos, segundo Selltiz e colegas (1967), a pesquisa exploratória inclui o levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado e a análise de exemplos que "estimulem a compreensão" (apud GIL, 2002, p. 41), podendo constituir-se, na maioria dos casos, na forma de pesquisa bibliográfica ou de um estudo de caso.

Seguindo os procedimentos que caracterizam este tipo de pesquisa, definimos algumas das etapas para o seu desenvolvimento. A primeira etapa será marcada pelo levantamento bibliográfico, pela realização de entrevistas e produção de informações. *A priori*, podemos citar que alguns dos materiais que pretendemos utilizar no levantamento bibliográfico são



de autoria de Romulo Lins e Joaquim Gimenez (1997) e de João Ricardo Viola dos Santos (2007). Livros didáticos e paradidáticos também serão considerados nesta etapa, no entanto sua escolha se encontra em aberto.

Ainda compondo a produção de informações, faremos entrevistas com professores. Porém, ao considerarmos a recomendação de Gil (2002), em entrevistar aqueles que tenham passado por experiências práticas, tomaremos por experiência a noção apresentada por Bondía (2002), mencionada na introdução deste projeto. É preciso que o professor também tenha sido afetado por algo que se passa no ensino introdutório da álgebra para que ele possa contribuir com a pesquisa. Com as entrevistas temos a intenção de apresentar o que dizem esses professores, pois através de suas considerações e observações buscaremos identificar formas que marcam a comunicação no ensino introdutório da álgebra.

Esta primeira etapa do estudo pretende constituir um levantamento dos aspectos encontrados nas formas de comunicação que marcam o ensino da álgebra escolar. Conforme mencionaremos mais adiante, encontramos em Rancière (2015) algumas pistas a considerar, as quais comporão a produção de informações. Com base nestas informações, produzidas pelas pistas, levantamento bibliográfico e entrevistas, pretendemos (re)pensar as formas de comunicação por nós identificadas, problematizando-as com o intuito de apresentar algumas de nossas percepções, de modo que essas pistas e percepções possam também movimentar o pensamento do professor/leitor, oportunizando aberturas para outras percepções.

Algumas pistas: Como Rancière pode contribuir para este estudo?

Um dos aspectos mais marcantes em aulas de matemática, e consequentemente no ensino introdutório da álgebra escolar, é a explicação docente, conforme já mencionamos. A escola, de modo geral, é regida por uma lógica explicadora, que Rancière (2015) nos leva a questionar. Através da leitura de *O mestre ignorante*, somos convidados a “pôr em questão o modo e o sentido com que ensinamos” (KOHAN, 2003, p.224). Problematizar o papel da



XXI EBRAPEM

ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

De 2 a 4 de novembro de 2017 – Pelotas – RS

explicação faz parte deste convite. Deste modo já temos uma pista: Na álgebra introdutória, basta uma boa explicação para que o aluno compreenda?

Outro questionamento que, de antemão, podemos fazer: “A vontade do aluno é imprescindível para o aprendizado?” Os alunos parecem não ter muita vontade de aprender álgebra, a tão temida matéria da matemática escolar. Parecem preferir ausentarem-se desta difícil tarefa, justificando-se com frases como “não sei” ou “não consigo”, frases de ausência, segundo Rancière (2015). Eis mais uma pista: A vontade e as frases de ausência.

Mas como fazer despontar uma vontade? Enquanto professores, deveríamos nos esforçar para que “surja” no aluno vontade e interesse pela matemática, pela álgebra? De acordo com a interpretação de Lins (2005) sobre a educação matemática escolar, podemos dizer que não. Neste momento, é possível perceber uma conexão entre Rancière (2015) e Lins (2005): o aluno não é obrigado a desejar a matemática como monstro de estimação. A vontade que consideramos aqui é a que movimenta o aluno em direção ao reconhecimento de suas próprias capacidades. Não a vontade que induz a um desejo específico.

Há ainda uma terceira pista: o livro. O livro didático, por exemplo, comunica conteúdos aos alunos, explicando-os e indicando um caminho a seguir, uma sequência e, muitas vezes, o professor parece transformar-se em um tradutor do livro, “um tradutor da inteligência do livro”, conforme Rancière (2015) ou, ainda, um tradutor da explicação do livro. Como os livros comunicam a álgebra introdutória? É suficiente apoiar-se nos livros didáticos e comunicar ao aluno aquilo que o livro comunica por si só? Qual a relação Professor – Livro – Aluno?

A partir destas pistas, identificadas de modo empírico, foi possível estabelecer algumas conexões entre o ensino da matemática escolar e Rancière (2015), encontrando espaços para problematizar e produzir informações que nos permitam (re)pensar formas de comunicação no ensino introdutório da álgebra escolar.

Referências



XXI EBRAPEM

ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

De 2 a 4 de novembro de 2017 – Pelotas – RS

BONDÍA, J. L. Notas sobre a experiência e o saber da experiência. **Revista Brasileira de Educação**. Campinas, n.19, p.20-28. 2002

CAMARGO, G. **O ato da explicação e o aprender**: Experiências com o ensino da matemática. Trabalho de conclusão de curso. UFRGS. Porto Alegre. 2011. Disponível em:<<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/31956/000784059.pdf>>. Acesso em: 07/06/2017.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª edição. São Paulo: Atlas, 2002.

KOHAN, W. Três lições de filosofia da educação. **Educação & Sociedade**. Campinas. vol.24, n.82. p.221-228. 2003.

LINS, R. C. _____. Matemática, monstros, significados e educação matemática. In: BICUDO, Maria A. V.; BORBA, Marcelo de C. (Orgs.). **Educação Matemática: pesquisa em movimento**. 2ª Edição. São Paulo: Cortez, 2005. p. 92-120.

LINS, R. C.; GIMENEZ, J. **Perspectivas em aritmética e álgebra para o século XXI**. São Paulo: Papirus, 1997.

NOBRE, S. Alguns “porquês” na História da Matemática e suas contribuições para a Educação Matemática. **Cadernos Cedes**. Campinas, n.40, 1996. p. 29-35.

RANCIÈRE, J. **O mestre ignorante**: Cinco lições sobre a emancipação intelectual. 3ª Edição. Belo Horizonte: Autêntica. 2015.

VIOLA DOS SANTOS, J. R. **O que alunos da escola básica mostram saber por meio de sua produção escrita em matemática**. 2007. 108f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina. 2007.