COINSPIRAÇÃO - Revista de Professores que ensinam Matemática – SBEM/Mato Groso
V. 1, Nº. 2, Julho/Dezembro de 2018. http://sbemmatogrosso.com.br/publicacoes/

EM BUSCA DE UMA ALTERNATIVA NO ENSINO/ESTUDO DA MATEMÁTICA: APRESENTANDO O PROBLEMA ARGUMENTATIVO

LOOKING FOR AN ALTERNATIVE IN TEACHING / MATHEMATICAL STUDY: PRESENTING THE ARGUMENTATIVE PROBLEM

Daniel Dunck Cintra[1]

Resumo
Neste artigo, a partir de uma pesquisa qualitativa e de revisão bibliográfica, pautando-nos especialmente em Freire (2014 e 2015) e Skovsmose (2001 e 2007) procuraremos mostrar que essa disciplina pode trazer muito mais benefícios do que a mera reprodução de algoritmos e aplicações no cotidiano, pois defendemos que ela colabora no desenvolvimento argumentativo do discente, consequentemente, pode transformá-lo em um sujeito que se posiciona no contexto onde está inserido. Mostraremos, também, um pouco do porquê da matemática que aprendemos/ensinamos hoje na educação básica está como está. Além disso, propomos algumas sugestões de como podemos modificar a situação atual para que a aprendizagem matemática colabore na formação de um sujeito crítico, que se perceba como sujeito na sociedade. Acreditamos que um cidadão que saiba argumentar matematicamente pode levar essa prática argumentativa para a vida fazendo com que se torne mais perceptivo com a realidade que acontece na sociedade em que vive.

Palavras-chave: Ensino da matemática. Formação crítica. Argumentação.

Abstract
In this article, based on a qualitative research and bibliographic review, focusing especially on Freire (2014 and 2015) and Skovsmose (2001 and 2007) we will try to show that this discipline can bring much more benefits than the mere reproduction of algorithms and applications in the daily life, since we defend that it collaborates in the argumentative development of the student, consequently, can transform it into a subject that positions itself in the context where it is inserted. We will also show a little of why the math we have learned / taught today in basic education is the way it is. In addition, we propose some suggestions on how we can modify the current situation so that mathematical learning contributes to the formation of a critical subject perceived as a subject in society. We believe that a citizen who can argue mathematically can take this argumentative practice to life by making him more perceptive with the reality that happens in the society in which he lives.

Keywords: Teaching mathematics. Critical training. Argumentation.

1. Introdução

É de conhecimento público que a educação básica no Brasil é, infelizmente, de baixa qualidade, em particular, a educação matemática. Esse fato foi sendo criado ao longo das décadas (Druck, 2004).

[1] Mestre; IFMT, Rondonópolis, Mato Grosso, Brasil. danieldunck@gmail.com

Druck (2004) diz que:

> A progressiva decadência da qualidade do ensino da Matemática atinge hoje a própria Licenciatura em Matemática, completando assim um circulo vicioso. Dados objetivos evidenciam o problema: no Provão, a Matemática tem sido a última colocada, em todos os anos entre as áreas avaliadas.

Do mesmo modo, quando observamos os dados disponibilizados pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (Inep), da última edição do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb), percebemos que ainda se enfrentam problemas na proficiência de matemática.

Ao se fazer uma breve análise, percebemos que uma parte considerável dos estudantes ainda se encontra nos níveis mais baixos da Escala de Proficiência, principalmente no 9º ano do Ensino Fundamental (Brasil, 2017a)[2]. Quando se analisam os dados da tabela, percebe-se que os estudantes têm limitações na compreensão e resolução de problemas que envolvam a linguagem matemática. Isso tudo mostra que há muito, ainda, a ser feito.

Um dos indícios pode ser observado na seguinte situação. Uma grande parcela da população trabalha de maneira assalariada para uma empresa. Entre essas pessoas, há aquela que para determinada corporação e geralmente cumpre uma série de tarefas de modo metódico com pouco questionamento sobre o significado daquilo que está fazendo, em que seu trabalho pode trazer de benefícios para o contexto social na qual está inserida. Quando recebe o salário ao final do mês, significa que seu trabalho foi realizado com sucesso, não importando muito o sentido de todo o processo. Segundo Skovsmose (2007, p. 216):

> A tradição matemática escolar pode fornecer qualidades, como obediência, crença nos números, crença exagerada na autoridade etc. Esses aspectos são considerados consequências problemáticas da educação matemática. Mas, como indicado previamente, poderia ser o caso que essas competências, cultivadas pela tradição matemática da escola, de fato hoje tenham uma função na sociedade. Em muitos empregos, é essencial que as pessoas sigam manuais e prescrições [...] A tradição matemática escolar pode preparar estudantes para funcionar em funções de emprego subordinadas no processo de produção, onde cuidado e obediência são qualidades essenciais. Essa tradição pode cultivar uma docilidade que qualifica a maioria para operar de um modo acomodado na sociedade hoje.

[2] Para conferência dos dados, acessar Brasil (2017a). Distribuição dos alunos por nível de proficiência. URL: http://www.qedu.org.br/brasil/proficiencia Acesso em 11/12/2017.

Diante desse contexto, apoiamo-nos em Freire (2015, p. 53) que diz que o ser humano é tratado como objeto e não sujeito da história. O que se depreende é que tal situação resulta de uma educação chamada de estruturalista, na qual a matemática está inserida.

Para Skovsmose (2001, p. 20), estruturalismo é caracterizado pelas seguintes afirmações:

> A essência da matemática pode ser determinada cristalizando conceitos fundamentais por meio de análise lógica das teorias matemáticas existentes; esses conceitos fundamentais podem ser transmitidos para o aprendiz por meio de concretizações apropriadas de acordo com o potencial epistemológico da criança.

Nesse tipo de matemática, tradicionalmente ensinada nas escolas do Brasil, seguem determinados procedimentos que pouco incentivam a reflexão dos alunos no desenvolvimento do conteúdo, muito menos provocam uma reflexão sobre a realidade social em que eles estão inseridos. De acordo com Ponte, (2004, p. 69) "As tarefas de natureza estruturada, em especial os exercícios, parecem continuar a ter um papel hegemónico nas práticas lectivas dos professores. As questões da comunicação na aula de Matemática só recentemente começaram a merecer uma atenção significativa".

Pautando-se nesse contexto, a partir de uma pesquisa qualitativa e de revisão bibliográfica, o objetivo é discorrer sobre como as aulas de matemática, de modo geral ocorrem no contexto educacional brasileiro, apontando novas possibilidades de prática que podem colaborar na formação de estudantes que se sintam sujeitos que pensam, atuam e se sentem parte da sociedade.

Uma das perguntas que guiará este artigo é "A alfabetização matemática poderia ajudar as pessoas a reorganizar suas visões sobre instituições sociais, tradições e possibilidades em ações políticas?" (SKOVSMOSE, 2001, p. 67).

Em outras palavras, a matemática pode ajudar o aluno a enxergar e interpretar a realidade social na qual ele está inserido?

Outra pergunta que tentaremos encontrar resposta, que também consta em Skovsmose (2001, p. 67), é a "Que tipo de competência, se alguma, importante para participar de uma democracia, pode ser apoiada pelo desenvolvimento da alfabetização matemática?". É o que pretendemos refletir.

Em busca de uma alternativa no ensino/estudo da matemática

2.a O contexto estruturalista de ensino da matemática

Resumidamente, os procedimentos geralmente realizados pelos professores para ensinar determinado conteúdo de matemática são:

1º Anunciar o conteúdo que será ministrado na aula;

2º Explicar o conteúdo com deduções e demonstrações (a parte de deduções e demonstrações são raramente contempladas por uma série de justificativas, entre elas, a de tempo).

3º Resoluções de exercícios e problemas.

Infelizmente, boa parte dos professores não demonstram os conteúdos matemáticos utilizados em sala de aula.

A princípio, pode-se observar como essa matemática estruturada está relacionada com a nossa sociedade. É um ensino muito pouco questionador, em que os alunos recebem uma informação como verdade e logo em seguida começam a resolver exercícios mecânicos que reproduzem algoritmos que muitas vezes sequer foram demonstrados se são realmente válidos e, ao mesmo tempo, resolvem problemas matemáticos que chamaremos de pseudoproblemas, pois, apesar de muitos serem enunciados de uma forma que aparentam alguma aplicação, é quase certo que o aluno dificilmente passará por uma situação parecida em sua vida em que pudesse aplicar algo semelhante ao usado na resolução do problema.

Ainda mais quando consideramos que boa parte dos problemas apresentados aos estudantes contam com situações completamente fora da realidade deles. Segundo Lima (2003, p. 142):

> Abundam nas salas de aula, nas listas de exercícios e nos exames as operações algébricas, os cálculos de radicais, as equações com uma ou mais incógnitas, as identidades trigonométricas e vários outros tipos de questões que, embora necessárias para o adestramento dos alunos, não são motivadas, não provêm de problemas reais, não estão relacionadas com a vida atual, nem como as demais ciências e nem mesmo com outras áreas da Matemática.

O que se tem, muitas vezes, são problemas apresentados em sala de aula de forma a apenas reproduzir algoritmos sem desenvolver a capacidade argumentativa dos alunos.

Assim, se faz necessário repensarmos como trabalhar um problema matemático em sala de aula, não mais o resolvendo por resolver, como um mero exercício.

Para exemplificar um tipo de problema fora da realidade dos alunos, podemos observar o problema abaixo:

> Gerador é um aparelho que transforma qualquer tipo de energia em energia elétrica. Se a potência P (em watts) que certo gerador lança em um circuito elétrico é dada pela relação $P(i) = 20i-5i^2$, em que i é a intensidade da corrente elétrica que atravessa o gerador, determine o número de watts que expressa a potência P quando i = 3 ampères (DANTE, 2013, p. 106).

Esse exercício tem pouco a ver com a realidade dos alunos, pois, potência, gerador, circuito elétrico são coisas difíceis de se enxergar. Vai depender muito do contexto. Como nesse caso, pois o livro a que se refere esse problema é do primeiro ano do ensino médio e não do terceiro, quando, normalmente, esse conteúdo é estudado. Ele muito provavelmente somente jogará o valor de i = 3 na função dada, obterá a resposta e pronto. Está resolvido, sem muito questionamento.

Entretanto, no mesmo livro, encontramos o seguinte problema também envolvendo função quadrática, Dante (2013, p. 109) diz que: "Os 180 alunos de uma escola estão dispostos de forma retangular, em filas, de tal modo que o número de alunos de cada fila supera em 8 o número de filas. Quantos alunos há em cada fila?".

Já este problema é mais interessante, note que ele tem uma certa relação com a realidade do aluno, pois trata de ambiente escolar e, mais que isso, ele não requer simplesmente uma "aplicação de fórmula", porque é necessária uma interpretação e organização das ideias para, posteriormente, aplicar a fórmula e encontrar o resultado esperado.

No entanto, consideramos que ficar resolvendo somente exercícios e problemas que não requerem mais que uma aplicação de fórmula ou manipulação algébrica, encorajam somente a reprodução de algoritmos e manipulações algébricas exigindo pouca reflexão e argumentação por parte dos alunos. Além disso, o desejo é buscar a buscar a reflexão do professor de modo que mude gradativamente algumas práticas docentes.

> [...] o professor que acredita que o aluno aprende Matemática através da memorização de fatos, regras ou princípios transmitidos pelo professor ou pela repetição exaustiva de exercícios, também

> terá uma prática diferenciada daquele que entende que o aluno aprende construindo os conceitos a partir de ações reflexivas sobre materiais e atividades, ou a partir de situações- problema e problematizações do saber matemático. (FIORENTINI, 1995, p. 5)

Tendo essas ideias como molas propulsoras, que a matemática não é apenas reprodução do que se faz, de repetição, de um não pensar e raciocinar, queremos mostrar formas que consideramos importantes para estudar matemática e que podem surtir efeito a curto ou médio prazo, mas que são pouco utilizadas pelos professores.

Segundo Lima (2003, p. 143) “a grande maioria dos estudantes brasileiros sai da escola, depois de onze anos de estudo, sem jamais ter visto uma demonstração”. Nesse sentido, considera-se que pelo menos algumas demonstrações sejam importantes para incentivar o aluno a simplesmente não aceitar o conteúdo sem questionamento.

De acordo com Lima (2003, p. 143):

> Um dos maiores méritos educativos da Matemática é o de ensinar aos jovens que toda conclusão se baseia em hipóteses, as quais precisam ser aceitas, admitidas para que a afirmação final seja válida [...] Evidentemente as demonstrações pertencem à componente Conceituação. Elas devem ser apresentadas por serem parte essencial da natureza da Matemática e por seu valor educativo. A nível escolar, demonstrar é uma forma de convencer com base na razão, em vez da autoridade.

Além disso, de acordo com Freire (2015, p. 67), “A memorização mecânica do perfil do objeto não é aprendizado verdadeiro do objeto ou do conteúdo. Neste caso, o aprendiz funciona muito mais como paciente da transferência do objeto ou do conteúdo do que como sujeito crítico [...]”.

Segundo Carvalho (2008, p. 81):

> De maneira geral, podemos afirmar que hoje o educador matemático tem consciência de sua responsabilidade social. A Matemática não pode ser nem uma brincadeira intelectual descomprometida, nem uma ferramenta usada para maior domínio e controle da sociedade. Como construção social, ela pertence a toda a sociedade, para seu bem.

Ainda, segundo Carvalho (2008, p. 76), “Esta percepção de que o ensino de Ciências e Matemática destina-se a preparar cidadãos para agir de maneira crítica e consciente em uma sociedade altamente complexa é recente”.

Espera-se que as propostas que serão apresentadas levem o aluno a se tornar um cidadão mais reflexivo na sociedade ao desenvolver capacidades argumentativas, mas, para isso, elas devem ser desafiadoras. Carvalho (2008, p. 88) diz que “O desafio é ensinar Matemática útil e relevante para o cidadão, sem perder as especificidades e a estrutura inatas à Matemática”.

Portanto, a matemática deve ser aliada na formação humana do cidadão, de maneira que aquilo que ele aprende, deverá reproduzir em seu dia a dia de algum modo. Isso significa dizer que, se ele, o estudante, for ensinado a ser mais questionador e argumentador, de fato os docentes estarão usando a matemática para formar um cidadão mais crítico no meio em que vive.

2.a É necessário arriscar: uma nova proposta: desenvolvimento argumentativo do discente

Há, em grande parte da sociedade, um ensino pouco questionador, em que os alunos recebem uma informação como verdade e logo em seguida começam a resolver exercícios mecânicos que reproduzem algoritmos que muitas vezes sequer foram demonstrados se são realmente válidos e, ao mesmo tempo, resolvem problemas matemáticos que chamaremos de pseudoproblemas, pois, apesar de muitos serem enunciados de uma forma que aparentam alguma aplicação, é quase certo que o aluno dificilmente passará por uma situação parecida em sua vida em que pudesse aplicar algo semelhante ao usado na resolução do problema.

Skovsmose (2001, p. 24) diz que “problemas não devem pertencer a “realidades de faz-de-conta” sem nenhuma significação exceto como ilustração da matemática como ciência das situações hipotéticas”. Além disso,

> Nem o professor, nem os alunos participam da elaboração dos exercícios. Eles são estabelecidos pelo autor de um livro-texto. Isso significa que a justificativa para a relevância dos exercícios não faz parte da lição em si mesma. Os textos e exercícios matemáticos costumam ser, para aqueles que vivenciam a prática e a comunicação em sala de aula, elementos preestabelecidos. (SKOSMOSE e ALRO 2006, p. 52).

Sabe-se que é muito difícil fugir dos pseudoproblemas, mas se deve buscar um meio-termo de maneira que se possa tentar mudar a realidade da matemática estruturada usada na sala de aula.

Nesse sentido, devem-se evitar os pseudoproblemas, que nada mais são que exercícios disfarçados em que o aluno resolve de maneira automática sem de fato ter uma reflexão mais profunda e significativa acerca daquilo que está fazendo.

Apesar de o enunciado muitas vezes apresentar um pseudoproblema, achamos interessante que ele tenha alguma conexão com a realidade do aluno. Segundo Freire (2015, p. 32),

> Por que não estabelecer uma "intimidade" entre os saberes curriculares fundamentais aos alunos e a experiência social que eles têm como indivíduos? [...] Porque, dirá um educador reacionariamente pragmático, a escola não tem nada que ver com isso. A escola não é partido. Ela tem que ensinar os conteúdos, transferi-los aos alunos. Aprendidos, estes operam por si mesmos.

O que se propõe é uma alternativa que ainda pode não ser a ideal para se tratar matemática, entretanto, é uma possibilidade considerada meio-termo que pode ser utilizada sem muitas dificuldades pelos professores. A ideia é que podemos transformar pseudo-problemas em problemas que chamaremos de problemas argumentativos, apesar de considerarmos ainda um pseudoproblema, o problema argumentativo faz com o que o aluno consiga se enxergar de algum modo naquela situação e, além disso, o mais importante é que ele exige do aluno uma solução que não apresente somente uma reprodução fria do algoritmo que o conteúdo apresentou, mas que argumente de maneira lógica sobre o porquê de a sua solução estar correta. Feito assim, defendemos que a matemática pode ser uma ferramenta que contribua para o aluno pensar de maneira mais organizada e que consiga trabalhar a argumentação lógica juntamente com a matemática e que, talvez, possa fazer mais sentido na sua formação como uma pessoa crítica.

Definiremos então problema argumentativo como um problema matemático em que o aluno possa se enxergar de algum modo dentro da situação-problema apresentada e que, mais importante ainda, seja exigido dele uma argumentação lógico-matemática, enunciando o que vai ser realizado, qual conteúdo será utilizado para resolver o problema, ligando os passos de suas deduções, e que ao fim conclua a resposta descrevendo a solução.

Apresentamos, a seguir, um exemplo de pseudoproblema e, na sequência, um problema argumentativo que pode substituí-lo envolvendo um conteúdo muito famoso e sempre lembrado pelos alunos: função quadrática e seus valores máximo ou mínimo.

1. Uma fábrica produz um produto com o custo definido pela função:

$$C(x) = x^2 - 50x + 1000$$

Considerando o custo C em reais e x a quantidade de unidades produzidas, determine a quantidade unidades para que o custo seja mínimo e o seu valor. Uma possível resposta apresentada pelo alunos seria:

$$x_{min} = -\frac{b}{2a} = \frac{50}{2} = 25$$

$$C_{min} = 25^2 - 50 \times 25 + 1000 = 375$$

Observe que o problema acima é apenas um exercício disfarçado, ou seja, um pseudoproblema. O aluno simplesmente decora o algoritmo e reproduz sem reflexão ou quase nenhum questionamento. Abaixo, apresentamos um problema argumentativo que poderia ser aplicado envolvendo equação do segundo grau e valores de máximo e mínimo.

Para esse conteúdo vamos utilizar como referência um exercício do livro Temas e Problemas Elementares (Lima et al., 2005, p. 59). Para isso, vamos adaptar o enunciado de modo que se enquadre melhor como um problema argumentativo:

Suponha que você seja o gerente de uma casa de festas e que um ingresso custe R$30,00. Com o preço a esse valor, você percebe que aparecem em média 500 espectadores. Com o passar do tempo, você também notou que a cada 1 real de desconto no preço do ingresso, público aumentava em média 40 pessoas. Mostre qual deve ser o preço do ingresso para que a receita seja máxima.

Observe que apresentamos um problema que força o aluno a imaginar uma situação em que ele possa estar inserido (apesar de que seja muito improvável que uma situação dessa apareça durante sua vida), é algo que está presente no dia a dia dos alunos, compras, descontos, festas, ingressos e tudo mais. Nesse exercício em questão, ele deve se imaginar como gerente de uma casa de festas e que, ao dar um desconto nas vendas, aumenta o público pagante, ou seja, percebe-se que existe alguma matemática aí. Nesse caso a ideia é provocar uma reflexão sobre a situação e que ele suspeite que um caminho é montar uma função quadrática. Observe que não é possível simplesmente aplicar a as fórmulas conhecidas de máximo e mínimo de uma vez, pois a função não é dada de maneira simples no enunciado. Ressaltamos que a parte principal é a resposta argumentativa, nesse momento o professor deve acompanhar e incentivar que os alunos respondam de maneira completa, utilizando argumentos lógicos e o conteúdo matemático em questão. Uma possível resposta para esse problema seria:

Como ao dar descontos está implicando que mais pessoas apareçam ao show, existe a possibilidade de que ao dar um determinado desconto, a receita que eu receba cresça, ao mesmo tempo não posso dar muito desconto, pois um ingresso muito barato gera pouca receita. Desse modo, como o ingresso custa 30 reais, chamando x de desconto que posso dar, o preço com desconto será 30−x. Como a cada 1 real de desconto a quantidade de espectadores aumenta em 40, temos então que a quantidade de espectadores aumenta proporcionalmente em 500 + 40x. Logo, chamando R(x) de receita, temos que:

$$R(x) = (30 - x)(500 + 40x)$$

Assim,

$$R(x) = -40x^2 + 700x + 15000$$

Usando a fórmula que encontra o x máximo (preço máximo) para função de segundo grau, o preço x do ingresso que maximiza a receita é:

$$x_{max} = -\frac{b}{2a} = -\frac{700}{-80} = 8{,}75$$

Logo, devo vender o ingresso no valor de R$8, 75 para obter a seguinte receita máxima:

$$R(8{,}75) = -40 \times 8{,}75 + 700 \times 8{,}75 + 15000 = 18.062{,}50$$

Ou seja, a receita máxima será de R$18052, 50.

Às vezes, dificilmente conseguiremos modificar um enunciado de modo que se apresente como algo mais próximo da realidade do estudante. Entretanto, se exigirmos que ele responda de maneira argumentativa o problema, isso já provoca nele uma atitude argumentativa que consideramos muito importante para seu desenvolvimento. Veja o exemplo a seguir. Enunciaremos um problema simples de contagem. A primeira resposta seria como normalmente vemos em resoluções, a outra resposta seria a que consideramos argumentativa:

Certa bandeira é formada por três listras horizontais. Dispondo de três cores distintas de tintas. De quantas maneiras podemos pintá-la? Uma resposta que provavelmente encontraríamos com mais frequência seria: 3 × 3 × 3 = 33 = 27 ou seja, 27 maneiras.

Essa é uma resposta que consideramos que não exige uma prática argumentativa do aluno. Quem lê essa resposta sem ler o enunciado, não tem ideia do que está sendo realizado. Agora observem esta resposta que consideramos argumentativa: Como dispomos de três cores para pintar a bandeira e podemos pintá-la sem restrição, logo, podemos pintar de três maneiras a primeira listra, de três maneiras a segunda listra e de três maneiras a terceira listra. Desse modo, usando o princípio fundamental da contagem, podemos pintar a bandeira de:

$$3 \times 3 \times 3 = 3^3 = 27 \text{ ou seja, } 27 \text{ maneiras.}$$

É claro que um problema argumentativo não é fácil de ser formulado, dependendo do conteúdo matemático acreditamos que seja extremamente difícil (talvez impossível), mas é necessário que os professores voltem o olhar com mais cuidado para esse tipo de problema, pois defendemos que seja uma maneira de usar a matemática para uma melhor formação do aluno, ajudando a se tornar uma pessoa com mais capacidade argumentativa na resolução dos problemas e que esse aprendizado possa ser levado para a sua formação enquanto cidadão.

Como já foi dito, é fácil de observar que mais importante que formular um problema argumentativo, é exigir do aluno uma resposta argumentativa adequada e devemos estimulá-los a responder como se precisassem convencer alguém de que sua resposta esteja certa, mostrando inclusive respostas que poderiam ser erradas caso outros caminhos fossem tomados. Uma alternativa interessante é responder de uma maneira que quem esteja lendo a resposta não precise nem saber qual pergunta foi realizada para saber do que está se tratando. A resposta deve um seguir um caminho com argumentações fortes e lógicas de modo que não fique nenhuma “ponta solta”. Por exemplo, se no problema é pedido para mostrar que determinado caminho é o melhor e existem mais caminhos, deve-se mostrar, se possível, que os outros são piores e os motivos que levam para ser piores, em seguida mostrar o caminho melhor ou vice-versa.

Essas argumentações fazem parte da vida das pessoas. Ao conversar com alguém sempre tentamos achar meios de dar sentido ao que falamos e convencer o outro do que está sendo dito, praticamos isso diariamente. Ao mesmo tempo, quando o outro está falando algo, involuntariamente procuramos ver se existe sentido naquilo que está sendo dito e, se as hipóteses usadas confirmam as teses. Desse modo, resolver problemas argumentativos tem também como objetivo incentivar a reflexão na fala e no agir, verificar sempre se existe sentido no que está sendo feito, visto ou ouvido, se está existindo causa e consequência.

Considerações Finais

O educador democrático não pode negar-se o dever de, na sua prática docente, reforçar a capacidade crítica do educando, sua curiosidade, sua insubmissão.

> Uma de suas tarefas primordiais é trabalhar com os educandos a rigorosidade metódica com que devem se "aproximar" dos objetos cognoscíveis. E esta rigorosidade metódica não tem nada a ver com o discurso "bancário" meramente transferidor do perfil do objeto ou do conteúdo. É exatamente nesse sentido que ensinar não se esgota no "tratamento" do objeto ou do conteúdo, superficialmente feito, mas se alonga à produção das condições em que aprender criticamente é possível (FREIRE, 2015, p.28).

Assim, compreendemos que estimular o desenvolvimento de um cidadão mais crítico é um direito do aluno e um dever do educador. Apesar de ser uma tarefa difícil, pequenas atitudes podem ajudar a alcançar, gradativamente, esse objetivo.

Desse modo, refutamos o tipo de ensino mecânico em que do aluno é somente exigida a reprodução automática do conteúdo apresentado pelo professor, sem questionamento algum sobre o processo, muito menos é exigida do aluno capacidade de argumentação na resolução de problemas matemática. Aparentemente esse tipo de educação acha funcionalidade na sociedade atual. De acordo com Skovsmose (2007, p. 216), "A inclusão restrita e a funcionalidade aparente da desqualificação destacam de novo a situação crítica em que a educação matemática está operando". Além disso, segundo Freire (2014, p. 58), esse tipo de comportamento leva os alunos somente a uma memorização mecânica do que está sendo narrado pelo professor e que os docentes que realizam bem tal tarefa são considerados "bons" do mesmo modo que os alunos que são submetidos docilmente a esse tipo de educação também são considerados "bons", assim, conclui que:

> Eis aí a concepção "bancária" da educação, em que a única margem de ação que se oferece aos educandos é a de receberem os depósitos, guardá-los e arquivá-los. Nesta distorcida visão da educação, não há criatividade, não há transformação, não há saber. Só existe saber na invenção, na reinvenção, na busca inquieta, impaciente, permanente, que os homens fazem no mundo, com o mundo e com os outros [...] (FREIRE, 2014, p. 58).

Sabemos que a educação crítica que Skovsmose (2001, 2006, 2007, 2008) e Freire (2014, 2015) buscam vai muito além do que apresentado nesse trabalho, aliás, talvez tenha pouco a ver com nossas propostas, entretanto, consideramos que ensinar criticamente é o objetivo ideal, algo que infelizmente ainda estamos longe de conseguir, uma vez que a nossa própria formação pouco nos propicia a esse tipo de educação.

Assim, enquanto não conseguimos aplicar uma educação mais crítica, voltada à emancipação das pessoas, queremos, pelo menos, com algumas mudanças de atitudes na sala de aula, fazer com que os alunos possam desenvolver ao menos sua capacidade de argumentação e crítica, de maneira que eles possam levar isso para sua vida e se tornem mais questionadores. O que se espera, com isso, é que eles consigam se posicionar, argumentar, tornando-se sujeitos de suas respostas, de suas vidas.

Queremos que a matemática também possa ser enxergada como tendo um papel importante no desenvolvimento crítico do cidadão. Segundo Skovsmose (2007, p. 167), nós não temos qualquer tradição de desenvolvimento de crítica cultural na qual a crítica matemática tenha um papel. Nós temos uma tradição rica de crítica literária, artística e musical. Nós temos tradição de escrever sobre ciência, e a história da ciência continua sendo a metodologia de um museu – expondo coisas, mostrando coisas. Mas não temos um método para reflexão sistemática a respeito de nossa situação aporética presente.

O aluno deve fazer as conexões entre hipótese, conteúdo a ser utilizado, por que foi utilizado, quais outros caminhos que poderiam estar errados e por que é assim. Feito e verificado isso, observando se sua resposta está completa, de modo que quem fosse ler sua resposta argumentativa não teria dúvida alguma do desenvolvimento e conclusão do exercício.

Defendemos que os problemas argumentativos não exigem muito trabalho dos professores e podem ser aplicados durante toda educação básica, criando assim uma cultura de argumentação nos alunos. Entendemos que nem sempre é possível aplicar esse tipo de atividade, pois dependendo do conteúdo, é muito difícil certas situações que permitam tal problema argumentativo. Entretanto, se os alunos puderem ter um contato razoável com esse tipo de problema, defendemos que colaborará para sua formação crítica e pode se tornar uma área do conhecimento que pode, também ser transformadora nas vidas das pessoas desde que suas competências sejam desenvolvidas de modo a fazer com que dê suporte ao desenvolvimento de cidadãos críticos.

A noção de matemática significa competências relacionadas à matemática, significado similar à noção de aptidão literária, como desenvolvida por Paulo Freire. A tarefa de Freire não foi simplesmente ensinar pessoas analfabetas a lerem e escreverem, pois ler poderia significar leitura de uma situação sociopolítica, e não apenas de um texto, aberto a interpretações críticas [...] Nesse sentido Freire ampliou o programa de alfabetização como suporte para o desenvolvimento de cidadãos críticos, implicando que as pessoas não necessitam ver a si mesmas como afetadas pelo processo político, mas, também, como possíveis participantes nesse processo. Do mesmo modo que letramento, a matemática se refere a diferentes competências. Uma delas é lidar com noções matemáticas; uma segunda é aplicar essas noções em diferentes contextos; a terceira, é refletir sobre essas aplicações. Esse componente reflexivo é crucial para a competência da matemática (SKOVSMOSE, 2007, p. 74-75).

Desse modo, pensamos que pequenos passos podem ser dados a uma educação matemática que possa desenvolver cidadãos críticos e conscientes do meio social em que estão inseridos, se enxergando como parte do processo e não apenas um objeto. Essa é nossa principal resposta sobre por que estudar matemática.

Sabemos que a educação crítica que Skovsmose e Freire buscam vai muito além do que apresentado nesse artigo, aliás, talvez tenha pouco a ver com a proposta, entretanto, consideramos que ensinar criticamente é o objetivo ideal.

Queremos que a matemática também possa ser enxergada como tendo um papel importante no desenvolvimento crítico do cidadão. Segundo Skovsmose (2007, p. 167),

> Nós não temos qualquer tradição de desenvolvimento de crítica cultural na qual a crítica matemática tenha um papel. Nós temos uma tradição rica de crítica literária, artística e musical. Nós temos tradição de escrever sobre ciência, e a história da ciência continua sendo a metodologia de um museu - expondo coisas, mostrando coisas. Mas não temos um método para reflexão sistemática a respeito de nossa situação aporética presente.

Defendemos que os problemas argumentativos não exigem muito trabalho dos professores e podem ser aplicados durante toda educação básica, criando assim uma cultura de argumentação nos alunos. E, caso os estudantes possam ter ter um contato razoável com esse tipo de problema, acreditamos que colaborará para sua formação crítica.

Referências

BRASIL (2017a). Distribuição dos alunos por nível de proficiência. URL: http://www.qedu.org.br/brasil/proficiencia. Acesso em 11/12/2017.

CARVALHO, J. B. P. Avaliação e perspectivas da área de ensino de matemática no brasil. Em Aberto, 2008.

DANTE, L. R. *Matemática: Contexto e Aplicações*. Ática, São Paulo, 2013.

FREIRE, P. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2015.

DRUCK, S. A crise no ensino de Matemática no Brasil. *Revista do professor de matemática*, 2004

FIORENTINI, D. *Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil*. Zetetiké, 1995.

FREIRE, P. *Pedagogia do Oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2014.

SKOVSMOSE, O. *Educação Crítica*: Incerteza, Matemática e Responsabilidade. São Paulo: Ed. Cortez, 2007.

LIMA, E. *Matemática e Ensino*. Rio de Janeiro: Ed. SBM, 2003.

PONTE, J. P., & SERRAZINA, L. (2004). Práticas profissionais dos professores de Matemática. Quadrante, 2004. p. 51-74, v. 13

SKOVSMOSE, O. *Educação Matemática Crítica*: A Questão da Democracia. São Paulo: Ed. Papirus, 2001.

SKOVSMOSE, O. *Educação Crítica*: Incerteza, Matemática e Responsabilidade. Ed. Cortez, São Paulo, 2007.

SKOVSMOSE, O. e Alrø, H. *Diálogo e Aprendizagem em Educação Matemática*. Belo Horizonte: Ed. Autêntica, 2006.