

Educação Matemática no Âmbito da Extensão Universitária

Luciano Feliciano de Lima¹

Resumo

O presente projeto de investigação insere-se na formação de professores de matemática. Com ele busca-se entender como é possível trabalhar a educação matemática por meio da extensão universitária. A tentativa é de se compreender as possibilidades da extensão como agregadora do ensino e da pesquisa tanto na formação inicial quanto na formação continuada. Em relação à formação continuada a referência são os professores de escolas da educação básica e os pós-graduandos em educação matemática da Unesp de Rio Claro. Este trabalho visa contribuir com as discussões sobre a extensão como oportunidade para a formação de professores de matemática e para o estreitamento das relações entre universidade e comunidade.

Palavras-chave: Educação Matemática; Extensão Universitária; Formação de Professores.

Introdução

A extensão universitária é um espaço para aproximar os licenciandos, os pós-graduandos e os professores universitários da comunidade. Entendemos que no processo de se fazer a extensão, pode-se promover a educação matemática na comunidade e, conseqüentemente, podem surgir reflexões sobre a formação dos profissionais da área da matemática.

Mas o que viria a ser extensão?

A Política Nacional de Extensão, organizada pelo Fórum de Pró-Reitores de Extensão das Universidades Públicas Brasileiras (FORPROEX), conceitua a Extensão Universitária como “o processo educativo, cultural e científico que articula o Ensino e a Pesquisa de forma indissociável e viabiliza a relação transformadora entre a Universidade e a Sociedade.” (Política Nacional de Extensão, 2007, p.17).

O trecho citado na política nacional de extensão é um recorte da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) (n. 9.394 / 1996). Na lei há a complementação de que:

A extensão é uma via de mão-dupla, com trânsito assegurado à comunidade acadêmica, que encontrará, na sociedade, a oportunidade de elaboração da práxis de um conhecimento acadêmico. No retorno à Universidade, docentes e discentes trarão um aprendizado que, submetido à reflexão teórica, será acrescido àquele conhecimento.

Esse fluxo, que estabelece a troca de saberes sistematizados, acadêmico e popular, terá como conseqüências a produção do conhecimento resultante do confronto com a realidade brasileira e regional, a democratização do

¹ Universidade Estadual de Goiás. Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Unesp de Rio Claro, São Paulo. E-mail: lucianoebenezer@yahoo.com.br

conhecimento acadêmico e a participação efetiva da comunidade na atuação da Universidade. Além de instrumentalizadora deste processo dialético de teoria/prática, a Extensão é um trabalho interdisciplinar que favorece a visão integrada do social. (LDB, n. 9.394 / 1996)

Nesse sentido, a presente pesquisa de doutorado visa entender as potencialidades da extensão assim como sua articulação com o ensino e a pesquisa. Mais especificamente no que se refere ao compartilhamento de saberes acadêmicos e da comunidade por meio de atividades extensionistas.

A nossa proposta é buscar essa articulação por meio de atividades como *conversas* e *oficinas* no Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) para nos aproximarmos da comunidade e estabelecermos um diálogo visando a produção de novos conhecimentos sobre a educação matemática. No item a seguir vamos nos deter na tentativa de explicar, com mais detalhes, o que seria uma dessas atividades.

Conversas sobre educação matemática

A atividade *conversas* integra o repertório de atividades do LEM, da Unesp de Rio Claro. Ela foi pensada para possibilitar um compartilhamento informal de idéias envolvendo temas de educação matemática e pode ocorrer no espaço do LEM, em escolas públicas da educação básica, e em outros ambientes que permitam um diálogo que envolva assuntos educacionais, preferencialmente que abarcam a matemática. Temos por objetivo alcançar também espaços como hospitais, empresas, associações comunitárias, dentre outros.

O tempo de uma conversa é aproximadamente uma hora. Por exemplo, nas escolas é utilizado o Horário de Trabalho Pedagógico Coletivo – HTPC. Em se tratando de escolas, uma professora nos aconselhou que propuséssemos uma motivação para a conversa. Seria alguma atividade pedagógica disparadora. Seguindo essa sugestão selecionamos atividades que pudessem ser desenvolvidas pelos professores e que possibilitassem um diálogo sobre a utilização da mesma em sala de aula. Em uma escola foi tratado o tema “Ditado matemático” e em outra, envolvendo professoras de salas de recursos, a conversa versou sobre a “Calculadora na aula de matemática”.

A sugestão da professora sobre atividades disparadoras para as conversas nos fez perceber que precisaríamos ir atrás de ingredientes, ou melhor, de atividades que

envolvessem abordagens matemáticas para, no exercício de fazê-las, aproveitarmos ao máximo o conteúdo.

Então nos detemos na preparação de um repertório. Os disparadores das conversas são sugestões para serem discutidas e reformuladas visando produção coletiva dos participantes.

A constituição do cardápio se deu por meio de convites aos colegas da Unesp de Rio Claro, alunos graduação em matemática e da pós-graduação em educação matemática, para disponibilizarem um tema disparador. Recebemos várias respostas positivas que permitiram a montagem de uma lista de possibilidades conforme mostra o Quadro 1.

Cardápio

Disparador da conversa
Jogos Matemáticos
Ditados matemáticos
Calculadora na aula de matemática
A Tábua de Pitágoras
Dominó nas aulas de matemática
Investigações com dados
Trabalhando matemática com surdos
História em quadrinhos para cegos / Atividades com cegos
Leituras de vidas de professores: possibilidades de repensar a prática docente
Objetos de aprendizagem (computadores na aula de matemática)
Oficina com Tangram
Ritmos e letras: uma possibilidade de compreensão do mundo-escola.
A formação de professores
História dos números na civilização (paradidático)
A estatística na sala de aula
A literatura de Monteiro Lobato como fonte para a pesquisa em História na educação matemática
A cultura escolar
História em Quadrinhos no Ensino de Matemática
...
...
...

Propostas de discussão para o espaço do LEM, na Unesp:

- Filipe / Tatiane / Marcelo / Jean (Ghoem): **Novas insinuações na pesquisa em história da educação matemática** – O que é praticar História da Educação Matemática? A quem (ou a que algo) serve a História que estamos constituindo? Questões como estas, que permeiam as atividades do GHOEM, pretendem ser compartilhadas e discutidas em nossa conversa...
- Rodrigo (Grupo de Educação Estatística) – ...

- Vanessa C. Benites: **A Matemática é feminina ou masculina?** Você conhece mulheres que contribuíram para o desenvolvimento da matemática? Por que parece que nenhum nome vem à cabeça? O que nós educadores podemos fazer frente a isto? Venha conversar juntos conosco sobre este assunto...

RESUMOS:

Ditados Matemáticos – Com o intuito de dialogar sobre a participação dos estudantes na sala de aula apresentam-se duas atividades. São elas: *Perdi o Bonde, Eu tenho... Quem tem...?* Ambas demandam pouco tempo para a confecção e para o desenvolvimento durante uma aula. Elas envolvem cálculo mental e a transcrição de mensagens matemáticas da linguagem corrente para a linguagem matemática. Espera-se discutir com os professores a possibilidade de adaptações dessas atividades em suas respectivas salas de aula, assim como saber o que tem feito para promover o envolvimento dos alunos nas aulas de matemática.

Ritmos e Letras – O que é um texto? Pode ser um ritmo, uma letra – ou letras, uma cadeira... também pode ser o Conversas. A proposta dessa atividade é constituir um ambiente de debates, no qual esperamos que os educadores presentes sejam mobilizados por letras e melodias que fazem referência à escola e seus atores. Considerando-as profícuas para discussões, essas letras são assumidas como pré-textos, a partir dos quais outros textos serão vivenciados, orientados pela intenção principal que é provocar compreensões acerca da tarefa docente: ser-educador.

Leituras de vidas de professores: possibilidades de repensar a prática docente – É possível aprender com as vozes do passado? Nessa conversa, pretendemos relacionar nossas narrativas (de pesquisadores, professores, gestores...) com as de outros professores buscando, se assim for possível, levantar temas dispendiosos à Educação. Para isso, discutiremos as memórias de três professores da educação básica do estado de Minas Gerais, pensando em como essas vozes podem nos afetar a ponto de produzir compreensões outras sobre nossas crenças e atitudes no espaço escolar.

Calculadora na aula de matemática – É possível utilizar a calculadora em aulas de matemática? O intuito dessa conversa é discutir com professores as potencialidades dessa máquina, como mais um recurso, para se fazer investigações matemáticas. Para isso são propostas situações da matemática pura, e outras que se aproximam da vida real, para serem pensadas com e sem o uso da calculadora. Espera-se, a partir da pergunta inicial, compartilhar experiências sobre o uso da calculadora para o ensino e para a aprendizagem da matemática.

A Tábua de Pitágoras: No conjunto de críticas ao ensino tradicional, uma recaiu sobre a mecanização da tabuada. Na escola de 30 anos atrás, poucas pessoas ousavam duvidar da necessidade desta mecanização. O argumento dos renovadores, contrário à memorização, era: *"não se deve obrigar o aluno a decorar a tabuada; deve-se criar condições para que ele a compreenda"*. Passados todos esses anos, esta discussão ainda permanece entre nós. Propõe-se com a construção da Tábua de Pitágoras iniciar com os professores uma discussão sobre a importância de construir e compreender a multiplicação.

Dominó nas aulas de matemática: É bastante conhecido o jogo de dominós, cujo material consta de um conjunto de peças retangulares divididas em duas partes quadrangulares, cada uma com indicação numérica de 0 a 6, por algarismos, ou mesmo pequenas cavidades. Nestas atividades será utilizado o dominó usual no Brasil, isto é, de 28 peças. Pretende-se discutir com os professores as possibilidades de uso do dominó nas aulas de matemática, a partir de algumas sugestões.

Investigações com dados: Usando materiais manipulativos é possível dar significado a um grande número de conceitos e conteúdos, e permite que os alunos se familiarizem com muitos conceitos relativamente novos, de maneira concreta e informal. As atividades de investigação propostas com os dados numerados de 1 a 6 irão proporcionar uma discussão sobre a propriedade numérica do dado, alguns experimentos intuitivos de probabilidade, o desenvolvimento de padrões numéricos e algumas conclusões inesperadas pelos professores.

História em Quadrinhos no Ensino de Matemática – Como tornar a matemática mais interessante aos olhos dos alunos? O objetivo desta atividade será discutir as potencialidades didático-pedagógicas do software livre HagáQuê para o ensino de matemática. Iremos explorar o lado criativo dos professores na produção coletiva de histórias.

Oficina com Tangram – O objetivo desta oficina será trabalhar alguns conceitos de matemática através do Tangram. Faremos a construção por dobradura deste material, para em seguida discutirmos algumas atividades. O enfoque será dado nas figuras geométrica planas, conceito de área e perímetro. Espera-se que o professor tome conhecimento deste material para utilização em sala.

O cardápio das conversas contém algumas reticências e espaços em aberto para receber contribuições de interessados em participar das atividades. Ele não é algo estático, tampouco pode ser considerado como algo definitivo / pronto / acabado. Ele é dinâmico, flexível e está em constante construção. Esse repertório está sendo construído com o intuito de ser apresentado à comunidade para que possam escolher aquilo que contemple as suas demandas. Segue uma descrição de uma *conversa* que ocorreu na escola.

Impressões sobre a CONVERSA na escola

A primeira *conversa* do ano de 2011 ocorreu em uma escola de ensino fundamental de Rio Claro, SP, no dia 26 de abril. Houve a participação de dois alunos regulares e de uma aluna especial do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da UNESP

de Rio Claro (PPGEM), além da participação de 19 professoras da escola. Aproveitamos o Horário de Trabalho Pedagógico Coletivo (HTPC) para isso. O acesso à escola se deu por meio de uma das professoras da escola. Como a escola é de ensino fundamental, as professoras que participaram dessa conversa no HTPC são, em sua maioria, pedagogas que ministram aulas em várias disciplinas, dentre elas a matemática.

O fio condutor de nossa conversa foi a participação de alunos em aulas de matemática. A professora que nos apresentou à escola havia sugerido que se propusesse atividades matemáticas às professoras, segundo ela isso contribuiria para fomentar um diálogo informal sobre a aula de matemática. Foi o que fizemos. Trabalhamos com duas atividades a primeira “Eu tenho...! Quem tem...?” e a segunda “Perdi o bonde”.

Entendemos que as professoras se sentiram à vontade para participar das discussões porque puderam conversar sobre a forma de orientar os alunos no desenvolvimento das atividades, em sala de aula, e a linguagem matemática empregada nas tarefas dos alunos.

Um exemplo: A primeira atividade do “Eu tenho...! Quem tem...?” foram distribuídos 16 cartões. Um por professora. Qualquer pessoa que quisesse poderia começar. Bastava uma professora ler o seu cartão que as demais ajudavam dizendo qual era a resposta. Assim todas se sentiram seguras para ler ou responder a pergunta do cartão anterior. Acabados os cartões o grupo discutiu as potencialidades e as dificuldades da tarefa.

Durante a atividade uma das professoras comentou ser preciso propor algo para os alunos que não receberam cartão. Ela disse isso por haver mais de 20 pessoas naquele momento e terem sido distribuídos exatos 16 cartões, o que restringiria a participação das demais a mera observação. A partir disso houve comentários lembrando que os alunos, em um primeiro momento, poderiam ser estimulados a colaborar uns com os outros durante a atividade. Um aluno lia o cartão e as demais crianças poderiam antecipar a resposta se quem estivesse com o próximo cartão demorasse a dar continuidade à dinâmica. Em uma sala de aula há geralmente entre 30 e 40 alunos. Se um professor fizesse a atividade “Eu tenho...! Quem tem...?” com o número total de alunos levaria um tempo considerável para terminar e os alunos poderiam perder o interesse. Uma possibilidade seria propor mais de uma atividade desse tipo durante a aula para que todos pudessem ter a oportunidade de participar. A atividade também poderia ser repetida trocando-se as tiras entre os alunos até que todos tivessem lido, ao menos uma vez, uma das tiras. Outra saída seria distribuir um

cartão para cada dupla de alunos. O consenso foi que tudo depende da criatividade do professor para adaptar o trabalho de acordo com sua sala de aula e seus objetivos.

Em se tratando de promover a participação dos alunos, o professor poderia propor que eles construíssem uma sequência de tiras para ser aplicada aos demais colegas. Esta atividade pode ser feita para vários conteúdos matemáticos.

A segunda atividade - “Perdi o bonde”, era um ditado em que as professoras deveriam escrever em uma folha, entregue previamente, operações matemáticas ditadas. Cada folha entregue continha vários retângulos dispostos em 5 colunas e 8 linhas. Cada linha, de cinco retângulos, deveria ser preenchida com as operações ditadas. Quem chegasse ao final teria conseguido pegar o bonde.

Explicados os procedimentos todas seguiram ora pegando ora perdendo o bonde. Nessa atividade aconteceu uma discussão interessante sobre o enunciado de uma questão. O procedimento dito foi “extraia a raiz quadrada” que deveria ser feito com o resultado do quadrinho anterior que era 81. Algumas professoras entenderam que era para encontrar o número que multiplicado por ele mesmo resultasse em 81. Outras pensaram que era para pegar o número que multiplicado por ele mesmo resultasse em 81 e subtrair esse valor de 81 tendo como resultado 72 para ser escrito no próximo retângulo.

Esse fato motivou uma discussão sobre a linguagem matemática empregada na atividade. Algumas professoras entenderam que a forma que a tarefa foi ditada conduziu ao erro. A partir disso, ficou acordado ser preciso mudar de “extraia a raiz quadrada” para “encontre a raiz quadrada”. Contudo, uma professora entendeu que a linguagem empregada na atividade estava correta e que o erro fora cometido pelas colegas. Não se chegou a um consenso nessa situação.

Uma professora se mostrou descontente por não ter conseguido pegar o bonde. Ela alegou ter ficado preocupada em fazer os cálculos que, em sua interpretação, era para subtrair o resultado da raiz quadrada do número do qual se calculou a raiz quadrada. Com isso acabou perdendo o bonde. Ela insistiu que seguiu corretamente os procedimentos. E salientou que em sala de aula todos os alunos deveriam pegar o bonde. Comentei que havia vários bondes e que eles poderiam pegar o próximo. O fato de perdermos um bonde não implicaria em ficarmos pensando no que poderíamos ter feito diferente e ficarmos inertes. É preciso aprender com os erros e insistir na tentativa de pegar o bonde. Uma professora comentou que as frustrações ocorrem com os alunos e eles precisam aprender com elas e que cabe aos professores dar outras oportunidades aos estudantes.

Foi apresentado, e discutido com as professoras, um recorte do texto de Santos (1997), sobre aula tradicional x aula inovadora.

No final uma das professoras afirmou que um material muito bom para se trabalhar a matemática eram os cadernos *Atividades Matemáticas* (AM). Segundo ela esses cadernos eram oferecidos pelo governo do estado de São Paulo e pararam de ser distribuídos quando o governo federal, por meio do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), começou a distribuir livros aos alunos das escolas públicas. Essa professora entende que os cadernos de AM contribuíram para uma melhora da aprendizagem em matemática de seus alunos. É preciso salientar que a professora não deixou claro porque não utilizava mais esse material. Afinal, outra professora afirmou que tinha os cadernos, incluindo o livro do professor, e que disponibilizaria o material para reprodução.

Outra professora comentou serem necessários cursos que contemplem atividades de matemática para as séries iniciais. Na opinião dela, os acadêmicos da educação matemática se preocupam mais com as séries mais avançadas da educação básica. Afirmou também que os trabalhos acadêmicos são poucos divulgados entre os professores. A vice-diretora reforçou ser preciso oferecer aos professores a oportunidade para refletir a matemática por meio de atividades práticas que fossem experimentadas, discutidas e aperfeiçoadas por elas.

Considerações / expectativas

No primeiro semestre de 2011 ocorreram três Conversas na escola, duas envolvendo calculadoras e uma sobre ditados matemáticos e uma Conversa no espaço do LEM tratando de novas insinuações na pesquisa em história da matemática.

Esta atividade terá continuidade e a partir dela serão coletados os dados para a pesquisa de doutorado. A expectativa é alcançar outros espaços e buscar entender que educação matemática pode ser produzida além da estrutura formal dos currículos.

Referências

FORPROEX – Fórum de Pró-Reitores de Extensão das Universidades Públicas Federais

LDB - Leis de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. LEI N^o. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. D.O.U. de 23 de dezembro de 1996.

SANTOS, Vânia Maria Pereira dos. *Avaliação de Aprendizagem e Raciocínio em Matemática: métodos alternativos*. Projeto Fundação. Rio de Janeiro: UFRJ, 1997.