

O USO DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA NA COMPREENSÃO DA LINGUAGEM ALGÉBRICA USUAL

Davidson Paulo Azevedo Oliveira¹, Marger da Conceição Ventura Viana²

Resumo: Esta pesquisa tem por objetivo estudar como o professor pode ter uma prática pedagógica que utilize a História da Matemática no processo de escrita e desenvolvimento da linguagem algébrica baseada no contexto sociocultural, cotidiano e nos fundos de conhecimento dos estudantes. Para isso, serão construídos modelos matemáticos a partir da vivência dos alunos e/ou que estão relacionados com a História da Matemática, a qual serve de apoio ao professor para entender como os estudantes constroem e desenvolvem uma linguagem algébrica própria.

Palavras-chave: História da Matemática. Linguagem Algébrica. Pedagogia Culturalmente Relevante.

1 Introdução

Durante o exercício da profissão, fatos ocorridos em sala de aula, bem como dúvidas e questionamentos dos alunos pareceram estar relacionados com o processo de construção do conhecimento matemático relatado em diversos livros sobre o tema, como por exemplo, com as operações de divisão com o zero ou sobre a possibilidade de números negativos serem raízes de equações do primeiro grau.

Percebeu-se, ainda, que os alunos têm dificuldades de se apropriarem da linguagem algébrica tradicional e dos símbolos utilizados na matemática. Mas, ao mesmo tempo, que eles entenderam melhor quando o ensino de alguns conceitos matemáticos seguiram a ordem histórica da construção da linguagem algébrica destes mesmos conceitos.

Embora não houvesse sido mostrado como escrever os conceitos matemáticos com a utilização de símbolos, observou-se que os alunos utilizavam uma escrita sincopada para escrever a linguagem algébrica e, posteriormente, começavam a escrevê-los utilizando a linguagem simbólica. Dessa forma, percebeu-se que os alunos não desenvolveram de imediato, uma linguagem simbólica para a matemática, pois este desenvolvimento pode ter ocorrido de acordo com o desenvolvimento da linguagem cotidiana.

O que ocorreu na sala de aula está em conformidade com Eves (1962) e Scarlassari e Moura (2006) que citam Nesselmann (1842) como aquele que propôs a divisão da história da álgebra em três períodos, tomando como critério a forma como a linguagem era utilizada para expressar o desenvolvimento algébrico dos conceitos matemáticos. Nesselmann denominou Período Retórico aquele em que a linguagem matemática é escrita em palavras e por extenso, isto é, uma linguagem discursiva, sem a utilização de símbolos ou abreviações. Período Sincopado aquele se inicia com Diofanto de Alexandria por volta de 275, neste a linguagem matemática discursiva passa a ser escrita com a utilização de abreviações. E por fim o Período Simbólico, que se inicia com Viète por volta de

*1*Universidade Federal de Ouro Preto – ICEB/DEMAT

*2*Universidade Federal de Ouro Preto – Centro de Educação aberta e a Distância

davidsonmat@yahoo.com

margerv@terra.com.br

1590, no qual a linguagem abreviada originou a linguagem matemática simbólica. Este período se consolida com os trabalhos de Descartes (1637) e Wallis (1693).

Assim, constatou-se que os alunos passaram pelos três estágios de evolução histórica da linguagem matemática sugeridos por Nesselmann em 1842.

Como conseqüência, a percepção de que os alunos têm dificuldades de se apropriarem da linguagem algébrica e dos símbolos matemáticos utilizados atualmente na educação matemática, levou ao seguinte **problema de investigação**:

Como elaborar uma proposta pedagógica que utilize a História da Matemática no processo de ressignificação (neologismo utilizado pelo pesquisador. Nesta pesquisa, o termo ressignificação tem como objetivo fazer com que os alunos possam atribuir um novo significado ao aprendizado da matemática através da mudança de sua visão de mundo. Dessa forma, a ressignificação passa a ser um elemento-chave para o processo criativo do aluno no qual a habilidade de situar o aprendizado da matemática em outro nível de compreensão conduz o aluno ao entendimento da matemática em termos do contexto no qual ela se manifesta. Através da ressignificação, os alunos podem aprender a pensar de *outro modo* sobre o aprendizado da matemática, pois eles podem perceber novos *pontos de vista* e considerar *outros fatores* tais como a linguagem e a cultura neste processo de ensino) e desenvolvimento da linguagem algébrica dos alunos e que seja baseada no contexto sociocultural, cotidiano e nos fundos de conhecimento dos estudantes?

Isto, baseado no pressuposto que o desenvolvimento da matemática está baseado em contextos socioculturais e lingüísticos. É por este motivo que ao ensinar Matemática, é necessário observar os meios cultural e lingüístico nos quais os alunos estão imersos. De posse destas informações, o professor terá condições de buscar alternativas para relacionar os conteúdos estudados com os fundos de conhecimento acumulados pelos alunos (estes fundos de conhecimento dos alunos estão relacionados, concomitantemente, com o conhecimento adquirido no sistema escolar e com conhecimentos adquiridos por meio dos familiares e dos membros da comunidade, que é transmitido às gerações futuras).

Segundo Moll, Amanti, Neff e Gonzales (1992), a aquisição dos fundos do conhecimento, é motivada pelo interesse que os alunos têm pelo aprendizado de situações que são relevantes na resolução dos problemas que eles enfrentam no cotidiano. Por outro lado, na escola, os conteúdos trabalhados, impostos pelo currículo escolar, são artificiais e estão isentos de uma relevância que poderia providenciar a motivação do aprendizado pelos alunos. Portanto, é necessário que o professor tenha conhecimento dos fundos de conhecimento dos alunos e que estes conhecimentos possam ser vistos por ele como um todo, de uma maneira holística, na qual a linguagem e a cultura dos alunos sejam valorizadas (Ladson-Billings, 1994; Moll et al, 1992; Rosa e Orey, 2008).

Assim, para dar resposta à questão de investigação pretende-se elaborar uma proposta de trabalho para o desenvolvimento da linguagem simbólico-matemática dos alunos, tendo em vista a conexão entre o contexto sociocultural e os fundos de conhecimentos destes alunos.

Para isto serão utilizadas algumas situações-problema presentes no cotidiano deles para serem modeladas matematicamente com a intenção de traduzi-las para o ambiente da matemática acadêmica. Isto será realizado com o apoio da História da Matemática que funcionará como uma ponte para efetuar tal tradução.

Desta forma, a proposta será baseada na História da Matemática como uma abordagem pedagógica que facilite a interpretação de conceitos matemáticos pelo professor e também na elaboração de modelos que sejam de origem histórica ou que estejam presentes no cotidiano dos alunos.

2 Leituras Preliminares

Fauvel (1991) afirma que a História da Matemática possibilita o apontamento de possíveis aspectos conceituais e históricos da matemática, que podem dificultar a aprendizagem dos alunos. Nesse sentido, a História da Matemática pode instrumentalizar o professor para entender as dúvidas e os questionamentos elaborados pelos alunos, indicando o contexto no qual a matemática foi criada ou desenvolvida. Para isto o professor necessita conhecer profundamente os aspectos históricos do conteúdo a ser trabalhado. Contudo, de acordo com Mendes (2006) e Brolezzi (1991), o professor não dispõe de informações suficientes sobre o ensino da História da Matemática, pois existe uma falta de propostas metodológicas sobre a sua utilização no ensino-aprendizagem da matemática.

Por outro lado, o professor necessita ter consciência de que não é produtivo ensinar aspectos da História da Matemática desvinculados do contexto cultural da época em que foram desenvolvidos, pois se o desejo é formar estudantes críticos, existe a necessidade de analisar o contexto sociocultural da produção do conhecimento matemático. Além disso, é necessário que o professor se torne familiar sobre os conhecimentos que os alunos adquiriram e acumularam, utilizando-os no trabalho pedagógico em sala de aula, pois assim os alunos não se tornarão um simples número em sala de aula. Dessa forma, os professores conseguem entender os seus alunos e podem auxiliá-los a vencer suas dificuldades de aprendizagem por meio da contextualização das atividades matemáticas com a utilização de situações-problema que os estudantes enfrentam no cotidiano. Assim, os professores podem entender as dificuldades epistemológicas dos alunos, ou seja, a maneira pela qual os alunos constroem e se apropriam do conhecimento matemático.

Neste contexto, Moll et all (1992) afirmam que os fundos de conhecimentos, aqueles acumulados e, historicamente passados de indivíduo a indivíduo dentro de uma família, são necessários para que os membros de uma família possam realizar as tarefas de trabalho e das atividades do lar de modo individual ou cooperativo. Estes conhecimentos, muitas vezes, possuem características matemáticas importantes e deveriam ser considerados e utilizados em sala de aula.

Para Moll (1992), uma maneira possível para que os professores fiquem cientes dos fundos de conhecimento dos alunos é através da criação de um diário de bordo por um período de tempo pré-estabelecido. Pode ser um dia, uma semana ou outro período de tempo, para que os alunos possam perceber como eles e as outras pessoas utilizam a Matemática no cotidiano. Os professores podem, então, utilizar estas informações na elaboração de situações contextualizadas para a resolução de problemas ou para a elaboração de atividades que sejam culturalmente relevantes (OREY e ROSA, 2008). No entanto, é necessário que os professores busquem na História da Matemática os argumentos necessários para relacionar os fundos de conhecimento dos alunos com a matemática escolar.

De fato, de acordo com Fauvel (1991) a História da Matemática aproxima a escola do social, de outros ambientes e dos alunos, pois na medida em que eles percebem que a matemática é uma criação humana, podem compreender as relações da Matemática com o contexto social e cultural da época em que ela foi desenvolvida, e então compreender o papel dela na sociedade.

Dessa forma, se o professor for capaz de utilizar os conhecimentos dos alunos, ou seja, os fundos de conhecimento deles, para tentar aproximar o aprendizado acadêmico do da vida prática desses alunos,

as aulas de Matemática não se tornam isoladas do mundo. Moll et al (1992, p.134), relataram de uma observação realizada por eles “que as crianças em suas casas não são passivas de padrões da mesma forma que na escola, mas participantes ativas nas atividades mediadas pelas relações sociais”.

Dessa forma, não se entende o porquê de no sistema de ensino atual, as aulas serem predominantemente aquelas em que os alunos são passivos e meros espectadores, se no contexto familiar eles têm uma postura ativa. Para contribuir para que os alunos sejam mais ativos no processo de ensino-aprendizagem, Mendes (2006, p.129-130) sugere utilizar a História da Matemática. Ela deve ser “utilizada a partir de situações desafiadoras e provocadoras da criatividade, da imaginação e da autonomia dos estudantes com relação à busca de seu próprio conhecimento matemático”. Mendes (2006, p.104), explica mais: “o professor deve, portanto, utilizar a história de um modo mais aliado às condições reais em que os estudantes se encontram, ou seja, a partir da incorporação dos aspectos socioculturais pelos quais os estudantes compreendem e explicam a sua realidade”.

Diante desta perspectiva, o pesquisador entende que a História da Matemática pode ser um aliado importante para auxiliar no relacionamento entre os fundos de conhecimento dos alunos e a matemática acadêmica. Assim, acredita que a História da Matemática também pode ajudar o professor na utilização do conhecimento dos alunos que está relacionado com as notações, a simbologia e os algoritmos tradicionais e não-tradicionais e que podem ser desenvolvidos e (re) criados por eles durante o processo de ensino-aprendizagem da Matemática.

Por outro lado, no estudo desenvolvido por Ladson-Billings (1995b, p.467, tradução do pesquisador), foi notado que através da “observação dos alunos nos próprios ambientes familiar e comunitário, os professores foram capazes de incluir aspectos do meio cultural desses alunos na organização e na instrução das aulas”.

A respeito de tais observações, estas podem ser realizadas por meio da utilização das tecnologias, tais como, orkut, msn, e twitter. Moll et al (1992) sugerem que uma maneira de adentrar na casa dos alunos é através do modo virtual, mais compatível com a realidade atual, como falta de tempo. Para isso, existe a necessidade de se saber quais e quantos possuem computadores e com qual frequência utilizam os meios de comunicação citados anteriormente.

No entanto, para Moll et al (1992), existe a necessidade de se entrar na casa dos alunos de uma maneira física, ou seja, através de visitas programadas. A maneira virtual para se conhecer os fundos de conhecimento dos alunos é uma adaptação efetuada pelo pesquisador, para que a pesquisa de Moll et al (1992) seja adaptada aos tempos atuais.

Nesta perspectiva, Ladson-Billings (1995b, p. 469) afirmou que o próximo passo para o desenvolvimento de uma prática pedagógica efetiva:

... é um modelo teórico que não somente direcione a ação do estudante, mas também auxilie-o a aceitar e afirmar a identidade cultural dele enquanto desenvolve perspectivas críticas que desafiem as desigualdades que a escola (e outras instituições) perpetuam. Denomino essa pedagogia de pedagogia culturalmente relevante (grifo do autor).

As práticas e as atividades desta natureza auxiliam os alunos a aceitarem quem eles são enquanto seres humanos e não de acordo com os modelos impostos pela sociedade contemporânea. O professor tem um papel fundamental neste momento, mas para isso deve primeiro conhecer a si mesmo, para que seja capaz de auxiliar o aluno a reconhecer quem ele realmente é. Dessa forma, apresentar atividades baseadas no contexto cultural e lingüístico do aluno é uma das maneiras que o professor tem para auxiliar o aluno a se reconhecer, pois é necessário que o professor adote uma prática pedagógica que

busque, nos aspectos socioculturais dos alunos, as oportunidades de transformação e reafirmação cultural deles. Isto para o desenvolvimento de alunos críticos e reflexivos e capazes. Portanto, é fundamental que os professores sejam capazes de elaborar “práticas pedagógicas que tenham relevância e significado para a realidade social e cultural dos alunos” (HOWARD, 2003, p.195, tradução do pesquisador).

Porém, para que professores e pesquisadores sejam capazes de propor e conduzir atividades matemáticas desta natureza, como por exemplo, a elaboração de modelos, eles devem estar atentos, pois:

Para se tornarem culturalmente relevantes, os professores precisam se engajar em honestidade, reflexão crítica que os desafiem para ver como sua posicionalidade influencia os estudantes de maneira positiva ou negativa. Essa reflexão crítica deve incluir um exame de como a raça, cultura e classe social modela o pensamento, aprendizado e os vários entendimentos do mundo dos estudantes (HOWARD, 2003, p.197).

De acordo com Howard (2003), a partir do momento em que o professor conhece os seus alunos, pode engajá-los na aprendizagem da matemática. Nesta perspectiva, a elaboração de modelos se torna uma tarefa motivadora, pois os alunos têm a oportunidade de se expressarem matematicamente através de uma escrita que não seja necessariamente a escrita tradicional e acadêmica, não existindo, dessa forma, a necessidade de que a escrita utilizada na elaboração dos modelos seja a mesma para todos os alunos. Estes aspectos podem contribuir para o desenvolvimento de uma postura crítica do aluno, que poderá resultar na validação da própria cultura, da cultura de seus pares, e valorização do contexto multicultural da escola.

3 A Pesquisa

A pesquisa teve início com uma busca de trabalhos realizados no Brasil, em cursos de pós-graduação, que se relacionam com o tema, a fim de obter ferramentas que propiciassem uma melhor maneira de abordar as questões relativas à linguagem algébrica em sala de aula.

Será desenvolvida em uma escola situada em Ouro Preto, na qual os alunos ingressam por meio de um processo seletivo. Esta é a escola na qual o pesquisador leciona. Foi selecionada por facilitar sua entrada, já que há escolas que não permitem a realização de pesquisas com seus alunos. As aulas serão ministradas pelo pesquisador.

Os dados serão coletados através de pré-testes, diários de bordo, questionários, entrevistas e atividades matemáticas no decorrer do primeiro semestre de 2011.

A população alvo será constituída por duas turmas da 1ª série do Ensino Médio, com aproximadamente 30 estudantes, formadas por alunos e alunas. Os alunos são provenientes de diversas cidades da Região Metropolitana de Belo Horizonte, portanto, pertencem a grupos culturais diversos. Muitos destes alunos não moram com os pais e dividem apartamentos com colegas da mesma idade.

Os seguintes instrumentos serão utilizados para a coleta de dados desta pesquisa:

- a) Pré-teste para os alunos, com o intuito de conhecer as suas compreensões sobre algumas palavras, termos, vocábulos e expressões matemáticas tais como função, continuidade, imagem e raízes.
- b) Entrevista composta de questões abertas e questões fechadas, que serão realizadas com os alunos que se sentirem à vontade para discutir sobre a maneira que realizaram as atividades matemáticas. Este

instrumento foi escolhido, pois segundo Fiorentini e Lorenzato (2007, p.120), “a entrevista, além de permitir uma obtenção mais direta e imediata dos dados, serve para aprofundar o estudo, complementando outras técnicas de coleta de dados de alcance superficial ou genérica”.

c) Questionário composto de questões abertas e fechadas, que servirão para uma caracterização dos sujeitos da pesquisa e para uma posterior organização das atividades de análise de dados. Servirá também para detectar afinidades culturais que serão selecionadas e categorizadas para auxiliar na formação dos grupos.

d) Diário de bordo, por um período pré-estabelecido, que conterá informações sobre os fundos de conhecimento dos alunos e rotina que possuem no cotidiano com o intuito de observarem a matemática praticada por eles próprios bem como a matemática praticadas pelos outros alunos. Os alunos informarão ao professor sobre as atividades que usualmente eles realizam no ambiente extra-escolar, para que exista a possibilidade de ser efetuada uma relação entre os conteúdos a serem desenvolvidos em sala de aula e como estes conteúdos se desenvolveram no decorrer da História da Matemática.

e) Atividades de campo, atividades matemáticas que serão desenvolvidas de modo a oferecerem oportunidades dos sujeitos se expressarem algebricamente.

f) Caderno de campo do pesquisador, para anotações necessárias.

4 Desenvolvimento

Os questionários serão entregues aos alunos e depois de respondidos serão recolhidos pelo pesquisador, assim como os diários de bordo elaborados pelos alunos, para que ele faça leitura minuciosa observando fatos e detalhes importantes para o desenrolar da pesquisa.

As atividades de campo elaboradas pelo pesquisador serão acompanhadas de uma folha de registro que depois de digitadas e fotocopiadas serão entregues aos alunos. A turma será dividida por grupos para realização das tarefas. Assim que os grupos concluírem as atividades as folhas de registro serão recolhidas. O pesquisador analisará a atividade e discutirá com o responsável de cada grupo sobre os procedimentos que foram necessários para que os mesmos chegassem ao resultado obtido.

Posteriormente, serão realizadas entrevistas com alguns alunos para que possam explicar e justificar algumas respostas das atividades e dos questionários que necessitem esclarecimentos. As entrevistas serão gravadas e as atividades matemáticas serão filmadas. As gravações e as filmagens serão destruídas logo após o término da pesquisa.

Será elaborada uma proposta de atividades que possa estabelecer um diálogo entre os aspectos cotidiano, escolar e científico da matemática cujo objetivo é visar os aspectos históricos da matemática que são necessários na busca dos porquês dos estudantes. Serão baseadas em modelos encontrados na História da Matemática ou em situações que partam dos fundos de conhecimento de todos ou de algum dos componentes do grupo, para tentar melhorar o desempenho e o entendimento matemático dos alunos. Também serão baseadas nas respostas dadas pelos alunos às perguntas dos questionários bem como na leitura dos seus diários de bordo. Neste contexto, o pesquisador, se necessário, modificará a sua prática a fim de familiarizar o aluno com os conceitos matemáticos a partir de situações que o aluno já vivenciou ou a partir de situações que sejam análogas àquelas que foram desenvolvidas no decorrer da História da Matemática. Durante as atividades realizadas no cotidiano, os alunos deverão prestar atenção às pessoas ao seu redor e as profissões praticadas por estas pessoas.

As aulas e as atividades propostas serão filmadas a fim de se estar mais atento aos detalhes de cada situação-problema apresentada nestas atividades. Deste modo, o professor/pesquisador poderá

interferir na atitude dos alunos no decorrer das atividades em relação ao posicionamento de cada um deles frente às atividades propostas bem como em relação ao direcionamento pedagógico que deve ser adotado nas aulas futuras. Neste sentido, o pesquisador intervirá, orientará e mediará a dinâmica das aulas e elaborará atividades matemáticas que possam realizar as ligações entre os fundos de conhecimento dos alunos e os conteúdos matemáticos a serem trabalhados. De acordo com Moll et al (1992, p. 137), “este entendimento mais elaborado auxilia o professor a transformar esta informação em uma atividade instrucional útil” (Tradução livre do pesquisador: “This more elaborate understanding helped the teacher transform this information into a useful instructional activity”).

Os dados serão analisados com a utilização de estatística descritiva para os dados quantitativos e com agrupamento de categorias temáticas para os dados qualitativos.

5 Considerações Finais

Um dos objetivos deste trabalho é apresentar uma proposta na qual o processo de ensino-aprendizagem em matemática possa ser colocado em prática, com sucesso. Este será o produto a ser apresentado no mestrado profissional em curso pelo pesquisador.

Nessa proposta, acredita-se que seja possível responder aos porquês dos alunos de se estudar determinados conteúdos matemáticos ou os porquês destes conteúdos serem desenvolvidos em determinadas épocas da história. Isto permitirá que se trabalhe com atividades e questionamentos que partam do cotidiano (realidade) e dos fundos de conhecimento dos alunos, os quais estão inseridos em um meio sócio-político-cultural que deve ser levado em consideração pelos professores e que seja útil ao pesquisador na elaboração de modelos e das atividades matemática propostas.

Porém, deve-se estar atento a este fato, pois conforme afirma D’Ambrósio (2003, p. 2) “uma das críticas que se faz a essa intimidade com o real é que isso pode interferir com o desenvolvimento da criatividade, desestimulando o aluno a procurar o novo e “sonhar”, o que é um componente essencial na criatividade”. No entanto, é possível que os alunos passem a ser criativos se conhecerem a matemática praticada pelos outros alunos, bem como se forem capazes de relacionar e entender “as matemáticas” de cada um.

Uma alternativa para o desenvolvimento da criatividade do aluno será a elaboração do diário de bordo para captar as informações matemáticas deles, suas ideias e as práticas matemáticas que estão presentes no ambiente sociocultural no qual eles estão inseridos.

De acordo com D’Ambrosio (2003, p.3), “a informação, captada graças aos instrumentos intelectuais e materiais de que dispomos, é organizada como representações da realidade, que são modelos, sobre os quais o processamento se dá”. Então, se a realidade pode ser considerada como um modelo que processa características específicas da realidade, ela é interpretada de modo diferente de pessoa para pessoa, em especial, de aluno para aluno. D’Ambrósio (2003) também comenta que para processar as informações matemáticas presentes em nosso cotidiano, utilizamos instrumentos próprios, ou seja, a nossa etnomatemática.

Diante disto, o professor além de conhecer a realidade dos alunos, necessita entender como funciona o modo de pensar matematicamente de cada um deles a fim de compreender como processam as informações recebidas e captadas pelo meio escolar e comunitário, e entender a maneira como criam e utilizam suas próprias linguagens algébricas.

O pesquisador concorda com Rosa e Orey (2008, p.28) quando eles afirmam que “o aprendizado é como um processo de aculturação, no qual os indivíduos aprendem a construir o conhecimento matemático de um modo cooperativo” (Tradução livre do pesquisador: “Learning is very much a process of acculturation by which individuals can learn to construct mathematical knowledge in a cooperative way”). De acordo com Rosa (2010), o pesquisador acredita que o currículo matemático bem como o professor não podem ignorar a influência da cultura de cada aluno no ensino-aprendizagem da Matemática.

Referências

- [1] BROLEZZI, A. C. *A arte de contar: uma introdução ao estudo do valor didático da história da matemática*. Departamento de Metodologia do Ensino e Educação Comparada da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 1991.
- [2] D’AMBRÓSIO, U. Na Sala de Aula: a História, a Etnomatemática e a Modelagem. Palestra na Mesa Redonda de mesmo título no XVII Encontro Regional de Professores de Matemática, LEM/IMEDD/UNICAMP, 16-17 de maio de 2003, Campinas.
- [3] EVES, H. *An Introduction to the History of Mathematics*. New York: Holt, Rinehart & Winston, 1962.
- [4] FAUVEL, J. Using history in mathematics education. *For the learning of Mathematics*, 11(2). P. 3-6, 1991.
- [5] HOWARD, T. C. *Culturally Relevant Pedagogy: Ingredients for Critical Teacher Reflection*. Theory into Practice, Volume 42, Number 3, Summer 2003.
- [6] LADSON-BILLINGS, G. *But That’s Just Good Teaching! The Case for Culturally Relevant Pedagogy*. Theory into Practice, Volume 34, Number 3, Summer 1995. Copyright 1995a College of Education, The Ohio State University.
- [7] LADSON-BILLINGS, G. *Toward a Theory of Culturally Relevant Pedagogy*. American Educational Research Journal, Fall 1995b, Vol. 32, n. 3, p. 465-491.
- [8] MENDES, I. A. A investigação histórica como agente da cognição matemática na sala de aula. In: MENDES, I. A.; FOSSA, J. A.; VALDÉS, J. E.N. *A História como um agente de cognição na Educação Matemática*. Porto Alegre: Sulina, 2006. Cap.2, p.79-136.
- [9] MOLL, L. C.; AMANTI, C.; NEFF, D.; GONZALES, N. *Funds of Knowledge for Teaching: Using a Qualitative Approach to Connect Homes and Classrooms*. Theory Into Practice, Volume XXXI, Number 2, Spring 1992.
- [10] OREY, D. C.; ROSA, M. *Ethnomathematics and cultural representations: Teaching in highly diverse contexts*. Acta Scientiae, v.10, n.1, 2008.
- [11] ROSA, M.; OREY, D. C. Las raíces históricas del programa etnomatemáticas. Revista Latinoamericana de Investigación em Matemática Educativa, noviembre, 2005, vol. 8, n. 003. P. 363-377.
- [12] SCARLASSARI, N. T.; MOURA, A. R. L. A linguagem e o movimento no aprendizado de Álgebra Elementar. *Anais do VIII EPEM*. VIII Encontro Paulista de Educação Matemática. São Paulo: SBEM – Regional São Paulo e UNICSUL – Universidade Cruzeiro do Sul, 24,25 e 26 de agosto de 2006.