

# **Explorando a Matemática Presente na Arte da Cantaria: Um estudo com alunos do 2º ano do Ensino Médio de uma escola pública de Ouro Preto**

Dirceu Cenem do Santos<sup>1</sup>

Ana Cristina Ferreira<sup>2</sup>

## **RESUMO**

Apresentamos aqui um projeto de Mestrado em fase inicial de elaboração. Nele, nos propomos a investigar as contribuições de uma proposta de ensino na qual conceitos matemáticos serão construídos a partir de um trabalho com a arte da cantaria. Tal proposta se fundamenta nas ideias da Etnomatemática e da Educação Matemática Crítica. O propósito principal do estudo é educar pela arte e pela valorização da cultura da região. A Arte da Cantaria é um ofício antigo utilizado para construção e ornamentação das cidades históricas e característica do Barroco a partir do trabalho com pedras. Ouro Preto (MG), cidade na qual se realizará o projeto, é um importante centro artístico e histórico no qual essa arte se desenvolveu. Pretendemos resgatá-la com uma turma do 2º Ano do Ensino Médio de uma escola pública. Nesse texto, apresentamos brevemente uma síntese das leituras iniciais e da estrutura geral do projeto.

**Palavras-chave:** Etnomatemática; Educação Matemática Crítica; Cantaria

## **Introdução<sup>3</sup>**

O interesse pelo tema vem de experiências e pesquisas realizadas desde o curso de licenciatura em Matemática.

Durante a graduação, participei de um projeto<sup>4</sup> no qual tive contato com os índios Ticunas no alto do Rio Solimões. Minha atuação se deu nos cursos de formação de professores indígenas no Ensino Médio e Ensino Superior. Percebi o quanto era importante saber ouvir os alunos, pois todos tinham uma grande experiência de vida aliada a sua cultura. Esses elementos que traziam durante o curso enriqueciam as aulas

---

<sup>1</sup> Mestrando do programa de Mestrado Profissional em Educação Matemática na Universidade Federal de Ouro Preto. E-mail: dirceumatematico@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Professora Doutora do programa de Mestrado Profissional em Educação Matemática na Universidade Federal de Ouro Preto. E-mail: anacf@iceb.ufop.br

<sup>3</sup> A introdução será escrita em primeira pessoa por se tratar de experiências pessoais de um dos autores. A seguir, ao tratar da pesquisa, passará para a primeira pessoa do plural, por se tratar de um projeto que vem sendo construído com sua orientadora.

<sup>4</sup> Licenciatura para os Professores Indígenas do Alto Solimões, no qual acompanhei a Profa. Dra. Roseli de Alvarenga Corrêa.

de Matemática. Situação semelhante aconteceu nos cursos de alfabetização solidária em que participei no interior da Paraíba, onde trabalhei na capacitação de alfabetizadores. Hoje, ainda recebo alguns convites para atuar em algumas comunidades indígenas em estados diferentes.

Como professor de Matemática há nove anos, tento, em minha prática, despertar o interesse dos alunos dando espaço para que possam falar de suas experiências dentro da sala de aula. Além disso, procuro conhecer meus alunos: onde vivem, suas famílias, seus interesses.

Minhas experiências profissionais e acadêmicas me levaram a perceber que, muitas vezes, repetimos ideias e comportamentos simplesmente por fazerem parte de modelos existentes há tempos. Dessa forma, os conhecimentos matemáticos geralmente são transmitidos e de forma dogmática, linear e sem sentido. Contudo, a meu ver, o papel do educador é desvendar outras formas de se apropriar de determinadas informações para formar o conhecimento necessário para determinados tipos de avaliação e para interação com o mundo real.

Como todo conhecimento é provisório, sujeito a provas e refutações, é de suma importância que o professor e o aluno tenham um espírito crítico e investigativo, e se empenhem em se apropriarem do saber construído ao longo dos tempos pela humanidade de modos que façam sentido para eles.

Um dos objetivos dessa pesquisa é encontrar conexões entre as perspectivas Etnomatemática e Educação Matemática Crítica, de modo a utilizá-las como fundamentação para uma proposta de ensino que leve para as aulas de Matemática um pouco da arte e da cultura de Ouro Preto, por vezes, esquecida pelos próprios moradores. Intensificar a interação entre essas duas áreas poderá contribuir para que os alunos se reconheçam como cidadãos de um centro de cultura, com uma rica história, formando e preservando sua identidade, e ao mesmo tempo, desenvolvendo uma postura mais crítica em relação à essa sociedade.

Nesse sentido, apresento a seguir as primeiras leituras realizadas e uma versão inicial do projeto.

### **A Matemática da Cantaria**

O ofício da cantaria é um dos mais antigos do mundo. Na história das grandes civilizações existem construções de palácios, igrejas, muralhas, etc, todas feitas na arte

de Cantaria. A importância dos trabalhos de cantaria é observada nas igrejas e nas grandes catedrais europeias. Hoje em dia, um outro setor, além da construção civil e o de ornamentações que vem utilizando a cantaria, é a criação de peças para decorações, como por exemplo, uma fonte ou uma carranca.

Cantaria, por definição, entende-se por pedra lavrada ou simplesmente aparelhada em formas geométricas para construção de diferentes tipos de edificações. As rochas são cortadas segundo as regras da estereotomia para serem aplicadas às diferentes partes do edifício, como constituição das paredes, etc. ressalta-se que a Cantaria era empregada nas partes nobres dos edifícios dando assim requinte e sofisticação ao acabamento.



Em Minas Gerais houve, durante os séculos XVIII e XIX, uma concentração de artífices e artistas que, com as mãos hábeis e talentosas, ajudaram a constituir o belo acervo arquitetônico das cidades históricas mineiras. Dentre eles, destaca-se a participação dos canteiros, artesãos que executaram inúmeras e variadas peças de cantaria, utilizando principalmente o quartzito itacolomi, como pode ser observado em vários dos monumentos existentes nessas cidades.

No final do século XIX, muitos dos canteiros já haviam falecido e, com a transferência da capital para Belo Horizonte, os que sobraram provavelmente voltaram para sua terra natal. Como não existiam oficinas para o ensino dos ofícios, já que os conhecimentos eram transmitidos de pai para filho ou de oficiais para escravos, a quantidade de profissionais especializados na arte da cantaria foi cada vez mais escasseando.

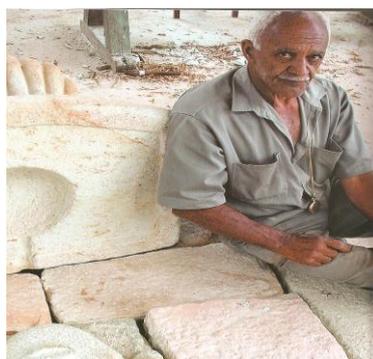
Em Ouro Preto, as obras ou reformas realizadas após esse período contaram com mão de obra externa, com profissionais de fora do Estado ou do país. O resgate do ofício na região partiu da curiosidade e interesse de um senhor que, observando o trabalho dos canteiros portugueses e espanhóis que vieram realizar a reforma do Museu

da Inconfidência por volta de 1940, começou a desenvolver esculturas por conta própria, utilizando o quartzito. Seu nome é José Raimundo Pereira.

O Sr. Juca, como era conhecido na cidade, nasceu em Ouro Preto em 1923, sendo antigo morador do Morro São Sebastião. Na década de 30 trabalhou como tropeiro, mas desenvolveu, posteriormente, a profissão de pedreiro, trabalhando na construção do Parque Metalúrgico e na restauração do Museu da Inconfidência. Em 1976 passou a ser funcionário da Universidade Federal de Ouro Preto e, na década de 80, começou o trabalho da cantaria, com a restauração da Cruz da Ponte do Pilar. Dessa época até 1988 Sr. Juca trabalhou para o Patrimônio Histórico de Ouro Preto, desenvolvendo, a partir de então, seu talento como mestre canteiro.

Em Ouro Preto, podem-se destacar várias obras desse talentoso mestre, muitas das quais recuperadas mais de uma vez pelo próprio. No centro da cidade, são relevantes os variados retoques que o mestre fez no Museu da Inconfidência, situado na Praça Tiradentes. Na entrada foram encaixadas várias pilastras pequenas, utilizadas para colocar as correntes que cercam o Museu. Outras restaurações podem ser observadas em algumas janelas do lado direito e do lado de trás do museu. No interior também foram consertadas algumas peças.

Aos 80 anos, ele ministrava aulas na Oficina de Cantaria, Projeto de Extensão da UFOP, e trabalhava na recuperação de obras de cantaria da cidade que se encontravam em estado de degradação ou que, com a perda, foram substituídas por peças de outro material; geralmente cimento.



Podemos, além de observar a simetria, que é uma das características do Barroco, presente nas ornamentações, peças, estruturas da cidade de Ouro Preto, identificar e destacar outros elementos matemáticos na Cantaria, desde os processos de planejamento, construção e confecção dos materiais, as formas de extração das pedras nas minas e as ferramentas desenvolvidas especificamente para a Cantaria.

## **Referencial teórico: primeiras leituras sobre Etnomatemática e Educação Matemática Crítica**

Falar de Etnomatemática é citar o nome de Ubiratan D'Ambrósio, pois ele é considerado o principal idealizador do Programa Etnomatemática aqui no Brasil, desde a década de 70. Inúmeros pesquisadores e várias pesquisas vem tendo destaque nessa tendência da Educação Matemática com contribuições significativas para o processo de ensino e aprendizagem de Matemática

Segundo D'Ambrosio (2001), a Etnomatemática deve ser entendida como um programa de pesquisa. Suas idéias concentram-se nessa evolução dinâmica de um corpo sistemático de conhecimento, em vez de conhecimento propriamente dito. Assim, Etnomatemática abrange História e Filosofia não só da Matemática, mas de diferentes áreas do conhecimento.

Procura ainda lutar por uma valorização do conhecimento dos povos em sociedade não dominantes, de modo que a relação entre conhecimento e sociedade seja vista de uma forma global, buscando relações equânimes e igualitárias entre as sociedades e os diferentes grupos sociais.

Construído a partir do conceito de programa de pesquisa D'Ambrósio (1985,1993, 2001) e Gerdes (1989), e do uso do termo de "idéias matemáticas" proposto por Ascher em 1991 podemos sintetizar afirmando que Etnomatemática é a interpretação do modo como grupos culturais entendem, articulam e usam os conceitos e práticas que nós descrevemos como matemáticas, tendo ou não o grupo cultural um conceito de matemática.

O modelo escolar que almeja a proposta da Etnomatemática é aquele em que a escola seja o palco de diálogo entre diferentes vozes e para o exercício da reflexão de acordo com Corrêa (2001). Nesse sentido, as escolhas de conteúdos, metodologias abordagens, deixam de ser algo imposto para ser algo negociado. Nessa escola, pautada na diversidade cultural, considerar o saber cotidiano implica em discutir questões de ordem filosófica, sociológica, políticas, sociais e as reflexões que se estabelecem no conflito entre os saberes hoje legitimados e valorizados por grupos culturalmente dominantes e a saberes valorizados e legitimados pelos grupos populares ou por culturas indígenas.

D'AMBROSIO (2002, p.46), ao citar a dimensão educacional da Etnomatemática, sinaliza seu papel transformador, destacando, sobretudo, seu caráter

contextualizado, situando os conhecimentos matemáticos no tempo e no espaço do cotidiano: “a proposta pedagógica da Etnomatemática é fazer da Matemática algo vivo, lidando com situações reais no tempo (agora) e no espaço (aqui). E, através da crítica, questionar o aqui e agora”.

Estudos sobre a apropriação do conhecimento e suas implicações nas diferentes áreas em que o homem está envolvido, desde sua evolução e interação com o meio em que vive, vêm sendo amplamente discutidos e é objeto de inúmeros trabalhos relacionados em diversos contextos educativos.

A Etnomatemática é uma área da Educação Matemática que vem se preocupando com o saber e o fazer Matemática. Ela coloca em destaque a necessidade do diálogo entre grupos, culturas e áreas de conhecimentos. Esta interação aliada a uma ação investigativa, crítica propicia uma formação voltada para a autonomia. Os alunos precisam ser autônomos e críticos no meio em que vivem se tomando pessoas ativas em seus contextos.

Experiências e informações são adquiridas e incorporadas desde a infância. As crianças são rodeadas pelo convívio familiar, social, religioso e pela cultura. Todas essas vivências já formam uma estrutura de significados e valores, uma rede de idéias e de atitudes comportamentais são constituídas.

O grande desafio da Etnomatemática é poder se aliar esses conhecimentos adquiridos do aluno com o conhecimento acadêmico, sem desvalorizar um ou outro, mas sim fazer com que um seja complementar do outro, através da seleção e organização de raciocínios adequados para determinada situação.

Para D' Ambrosio (2001) “as **ticas** de **materna** em distintos **etnos**”, ou seja, as técnicas (os modos) de explicar, entender e lidar com os diferentes contextos culturais. Pensando nesta definição etimológica qual é nossa realidade do ensino de matemática nos diferentes contextos culturais? Que técnicas têm sido adotadas para esta finalidade?

As respostas a essas perguntas levam-nos a um conceito geral de Etnomatemática que está relacionado às formas de agir e às formas de pensar. Este termo representa a adoção de uma postura que valoriza as diferentes maneiras de conhecer o mundo matematicamente, levando em consideração o contexto social, cultural e político.

De fato, a Etnomatemática é uma proposta de trabalho e estudo dentro da própria Matemática. Devemos recorrer aos seus princípios, principalmente dentro de uma sala de aula, para explorar várias possibilidades de trabalho a fim de favorecer um

verdadeiro ambiente propício ao processo de ensino e aprendizagem de Matemática. Colocar o aluno como um agente ativo nesse ambiente e processo, é deixá-lo “soltar a voz”, contando suas experiências, mostrando suas técnicas, raciocínios e habilidades, destacando seu potencial adquirido ao longo de seus anos inseridos em determinados contextos. Essa participação fortalece o processo de ensino e aprendizagem dentro da Matemática.

Finalmente, a Etnomatemática está vinculada ao campo educacional na capacidade de se obter um diálogo em diversos tipos de conhecimentos. Podemos integrar o conhecimento acadêmico, por exemplo, com o conhecimento adquirido em outros contextos, ou até mesmo interagir conhecimentos de diversas áreas acadêmicas ou não. A Matemática vivenciada em determinados contextos poderá ser útil, se bem explorada, na formalização de conteúdos matemáticos no meio escolar. Esse caminho para explorar a trajetória de integração de conhecimentos matemáticos faz parte da proposta de se trabalhar Etnomatemática.

Nessa mesma linha, de valorização de diferentes saberes e desenvolvimento de uma perspectiva crítica acerca da realidade, está a Educação Matemática Crítica. Tal termo foi desenvolvido por Ole Skovsmose que participou de vários grupos de pesquisas em diversos países.

Skovsmose (2001, 2010) defende o desenvolvimento de uma plena democracia e enfatiza a importância de se trabalhar com projetos para que os aspectos políticos da Educação Matemática possam surgir. Para ele, a Matemática ensinada nas escolas deveria proporcionar aos alunos o desenvolvimento de uma competência democrática, tornando-os capazes de atuar mais ativamente no processo educacional tendo em vista suas pretensões futuras e a forma como eles pretendem atuar na sociedade em que vivem.

Educar para a cidadania começa por proporcionar aos alunos momentos nos quais possam refletir sobre seu papel que exercem no mundo atual, sem deixar de lado as heranças herdadas de seus antepassados. É importante que eles se percebam como cidadãos – com direitos e deveres – capazes de produzir transformações no meio em que vivem.

Intensificar a interação entre essas duas áreas – Etnomatemática e Educação Matemática Crítica - poderá contribuir para que os alunos se socializem na sociedade cada vez mais globalizada, através da formação e preservação de sua identidade, e ao mesmo tempo, desenvolver uma postura mais crítica em relação à essa sociedade.

É de suma importância que em um sistema educacional, os problemas se relacionem com questões culturais, contextos, situações e conflitos sociais fundamentais, e é imprescindível que os alunos possam reconhecer os problemas como “seus próprios problemas”.

O conhecimento está sempre relacionado com o mundo em que vivemos e participamos e está sempre em constantes transformações a partir de questionamentos que o homem faz ao interagir em seus contextos. A reflexão e o espírito crítico são importantes para se posicionar perante a informações e ideias do nosso dia à dia, que muitas vezes são concebidas como verdades absolutas, longe de qualquer equívoco ou questionamentos.

A idéia de ensinar e aprender Matemática aliando a valorização da cultura ouropretana, por meio de uma de suas artes emblemáticas – a cantaria –, ao desenvolvimento do senso crítico e de uma visão cidadã do mundo que nos cerca, nos parece interessante e necessária nos dias de hoje. Apresentamos a seguir a estrutura inicial desse projeto.

#### **A pesquisa: opções metodológicas**

Esse estudo se orienta pelo desejo de criar um ambiente de aprendizagem no qual a Matemática ganhe destaque dentro de um contexto histórico, artístico e cultural. Nesse sentido, o propósito dessa pesquisa é investigar as possibilidades de construir uma proposta de trabalho que favoreça a aprendizagem a partir da Etnomatemática e Educação Matemática Crítica, em contextos escolares com normas pré- estabelecidas. Para tanto, pretende-se construir e implementar uma proposta de ensino utilizando o ofício da Cantaria para alunos do Ensino Médio de uma escola pública de Ouro Preto.

Recortamos a seguinte questão de investigação para orientar esse estudo:

Quais as contribuições de uma proposta de ensino de Matemática na qual a arte da Cantaria seja explorada como fonte de conhecimentos matemáticos em uma abordagem que combine as ideias da Etnomatemática e da Educação Matemática Crítica?

O objetivo geral desse estudo é investigar o potencial de uma proposta de ensino de Matemática que se aproprie dos processos de produção de objetos por meio da Cantaria como fonte de conhecimentos matemáticos em uma perspectiva de valorização da cultura e história ouropretana e de desenvolvimento de uma perspectiva mais crítica

acerca de mundo que nos rodeia. Para isso, procuraremos alcançar os seguintes objetivos específicos:

- identificar conhecimentos matemáticos presentes no ofício dos mestres canteiros,
- analisar as contribuições proporcionadas pela proposta de ensino quanto:
  - ao interesse dos alunos pelas aulas de Matemática,
  - ao interesse dos alunos pela cultura ouropretana,
  - aos conhecimentos matemáticos adquiridos pelos alunos ao longo do trabalho,
  - às manifestações (reflexões escritas ou orais, bem como registros pictóricos, fotográficos ou outros) acerca de sua percepção de sua cidade, de suas características, do estado no qual se encontram suas obras, bem como ao seu papel nessa sociedade.

Em síntese, esperamos identificar possíveis indícios de ampliação de saberes matemáticos, culturais, bem como identitários (quem somos, qual a nossa cultura, quais os nossos valores, quais os nossos deveres e direitos nessa sociedade), em alguma medida.

### Contexto

Ouro Preto – que completou 300 anos – guarda o maior conjunto arquitetônico urbano representativo do barroco. Em suas ruas, inúmeras peças de cantaria ornamentam chafarizes, igrejas e fachadas de edifícios. Contudo, muitas vezes, os moradores pouco sabem sobre essas obras e seu valor. Além disso, quase não existem mais mestres canteiros.

A pesquisa acontecerá em uma escola pública dessa cidade. Essa escola foi escolhida por conveniência, por ali trabalhar um dos pesquisadores. Essa escola localiza-se em um bairro periférico da cidade e atende a ?? alunos de ?? ao 3º ano do Ensino Médio.

A Escola Estadual “Desembargador Horácio Andrade”, esta foi criada a 12 de junho de 1922. A escola antes era conhecida com escola do Alto da Cruz. A escola não tinha prédio próprio e funcionou em casas particulares.

Em 1944 passou a ser chamada Escolas Reunidas do Alto da Cruz. Pelo decreto nº 2443 de 14/03/1947, publicado no Minas Gerais de 15/03/1947, foi transformado em

Grupo Escolar. A partir de 02/02/1966, funciona em prédio próprio, à Rua Desidério de Matos, s/nº, no Bairro Alto da Cruz.

É a maior escola de Ouro Preto e onde atende alunos do Ensino Infantil ao Ensino Médio, além de Educação de Jovens e Adultos e Ensino Técnico.

### Participantes

Serão convidados a participar do estudo, todos os alunos de uma classe de 2º Ano do Ensino Médio de uma escola pública localizada na cidade de Ouro Preto. Esses alunos residem próximos à escola que se situa na periferia de Ouro Preto em um bairro de pessoas mais carentes e de baixa renda.

### Procedimentos

Começamos o trabalho fazendo uma revisão da literatura a partir da análise de documentos oficiais como livros, artigos, textos, teses e dissertações, dentre outros, relacionados a Etnomatemática e Educação Matemática Crítica como por exemplo D'Ambrosio (1985, 1993, 2001), Gerdes (1989), Knijnik (1996), Sebastiani Ferreira (1991, 1997), Ascher (1991), Corrêa (2001), Skovsmose (2000, 2001, 2007, 2008, 2010) dentre outros.

Dada a natureza da questão de investigação, a abordagem mais adequada é a qualitativa. Será realizada uma intervenção – desenvolvimento de uma proposta de ensino – na qual o pesquisador será também o professor da classe. A proposta será implementada no contexto das aulas regulares da disciplina Matemática.

A princípio, planejamos realizar atividades visitas a monumentos, igrejas, museus de Ouro Preto e região, bem como à oficina de Cantaria da Universidade Federal de Ouro Preto e a outras oficinas que conseguirmos localizar.

Planejamos também realizar atividades que incluam a observação do processo de construção de uma peça de cantaria – se possível, desde a extração da pedra na lavra até a fase final de acabamento – procurando registrar os conceitos matemáticos envolvidos nesse trabalho.

Caso seja possível, gostaríamos que os próprios alunos pudessem manusear as pedras e instrumentos, construir um pequeno projeto de peça e, inclusive, tentar confeccioná-lo supervisionados por um mestre canteiro.

## **À título de síntese**

Um dos maiores interesses em desenvolver essa pesquisa é despertar, para os alunos que nasceram e que moram na cidade de Ouro Preto, as riquezas desse contexto, as belezas e potencialidades que muitas vezes só ficam visíveis e apreciadas pelos turistas.

Saber valorizar, preservar e interagir com esse contexto através do ofício da Cantaria é algo que pretendemos desenvolver com a elaboração de uma proposta de ensino que fortaleça a construção do saber e fazer Matemática através das perspectivas da Etnomatemática e Educação Matemática Crítica.

A Etnomatemática e a Educação Matemática Crítica vêm se preocupando com saber e fazer Matemática, e destacam o diálogo entre grupos, culturas, áreas de conhecimentos, etc. Essa troca de informações aliadas uma ação investigativa, crítica propicia uma formação voltada para cidadania. Os alunos precisam ser autônomos e críticos no meio em que vivem se tomando pessoas ativas em seus contextos.

É de suma importância que a escola e, mais especificamente, as aulas de Matemática, se constituam em um espaço no qual as questões culturais, a arte, bem como situações e conflitos sociais, sejam tratados. Além disso, consideramos essencial ampliar a visão de nossos alunos acerca do que seja a Matemática e qual seu papel em nosso mundo. Mostrar-lhes que ela vai além dos cálculos, fórmulas e da Álgebra. Evidenciar sua importância para as artes e para o desenvolvimento cultural de um povo.

Para isso, propomos nesse trabalho um olhar mais atento sobre diversas questões culturais, políticas, educacionais e sociais em Ouro Preto. Além do visual sobre as esculturas, ornamentações, estruturas características do Barroco, fazer com que os alunos se interessem pela história, preservação desse patrimônio mundial da humanidade é um dos objetivos desse projeto. Além de querer despertar o orgulho e a valorização da cidade através da relação com a Matemática.

O conhecimento está sempre relacionado com o mundo em que vivemos e sofre transformações. É preciso desenvolver a flexibilidade, a autonomia, a reflexão e o espírito crítico para aprender a se posicionar perante às situações cotidianas e perante a própria sociedade.

## **Referências**

ASCHER, M. Ethnomathematics, Brooke & Cole, 1991.

- CARAHHER, T., Caraher, D. e Schliemann, A. Na Vida Dez, Na Escola Zero, SP: Ed. Cortez, 1998.
- CORRÊA, Roseli Alvarenga, Etnomatemática e ação pedagógica. Educação Matemática em Revista. SBEM, ano 8, n. 11, dez 2001.
- D'AMBROSIO, U. Etnomatemática: Elo entre as tradições e a modernidade. BH: Autêntica Ed., 2001.
- D'AMBROSIO, U. Etnomatemática: Um Programa, Educação Matemática em Revista. SBEM , No. 1,5-11, 1993.
- D'AMBROSIO, U. Ethnomathematics And Its Place In The History of Pedagogy Of Mathematics, For The Learning Of Mathematics, 5 # 1, 1985.
- GERDES, Paulus. Sobre o Conceito de Etnomatemática. Ver. Estudos Matemáticos, ISP /KMU, 1989.
- KNIJNIK, Gelsa. Exclusão e Resistência: Educação Matemática e Legitimidade Cultural. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.
- PASSOS, Caroline Mendes dos. Etnomatemática e Educação Matemática Crítica: conexões teóricas e práticas. Belo Horizonte: UFMG, 2008. (Mestrado) Orientador: Prfa. Dra. Jussara de Loiola Araújo. 154p.
- PEREIRA, Carlos Alberto; LICCARDO, Antonio; SILVA, Fabiano Gomes da. A Arte da Cantaria. Belo Horizonte: C/ Arte, 2007. 120 p.
- SEBASTIANI FERREIRA, E. Etnomatemática: Uma proposta metodológica. Série Reflexão em Educação Matemática , V. 3, Universidade Santa Úrsula, RJ., 1997.
- SEBASTIANI FERREIRA, E. Por uma teoria de Etnomatemática, Bolema, N. 7, 1991.
- SKOVSMOSE, Ole. Cenários para Investigação. Bolema. Ano 13, n. 14. Trad. De Jonei Cerqueira Barbosa. Rio Claro:Departamento de Matemática, Unesp, 2000, p. 66-91.
- SKOVSMOSE, Ole. Educação Matemática Crítica: A Questão da Democracia. 5. ed. Campinas: Papyrus, 2010. 160 p.
- SKOVSMOSE, Ole. Educação crítica: incerteza, matemática, responsabilidade. Trad. Maria Aparecida/Viggiani Bicudo. São Paulo: Cortez, 2007. 304p.
- SKOVSMOSE, Ole. Desafios da Reflexão em Educação Matemática Crítica. Campinas: Papyrus, 2008. 138 p.
- SKOVSMOSE, Ole; ALRO, Helle. Diálogo e Aprendizagem em Educação Matemática. Trad. Orlando de A. Figueiredo. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2010. 160 p.
- VERGANI, T. Educação Etnomatemática: O que é? Ed. Pandora Edições Lisboa, 2000.

### **Fotografias e Imagens**

ACERVO PROJETO CANTARIA – Escola de Minas - UFOP