



Formação Continuada dos professores na perspectiva da Etnomatemática baseada nas culturas africanas: avanços e entraves

Maximina Magda de França **Santos**

Instituto Superior de Línguas e Administração

Portugal

maximina_fs@hotmail.com

Resumo

Esta pesquisa objetivou investigar a Etnomatemática baseada nas Culturas africanas na formação continuada dos professores de matemática de uma rede municipal de ensino em uma cidade do nordeste do Brasil, em decorrência da implementação da Lei 10.639/03 e de suas diretrizes. Assim, foram considerados os discursos dos professores de matemática sobre sua formação continuada, referente à aquisição de suporte teórico-metodológico, nessa perspectiva, bem como dos responsáveis pela formação continuada desses professores. Trata-se de uma pesquisa que abrange tanto aspectos quantitativos quanto qualitativos. Os resultados desta indicam que a maioria deles desconhece a lei, suas diretrizes, e os referidos conhecimentos etnomatemáticos, Assim, recomenda-se, investimento maior na formação continuada desses profissionais, nessa perspectiva.

Palavras chave: Ensino de matemática, Cultura Africana; Etnomatemática; Afroetnomatemática; Formação de Professores

Cultura e sua relação com a Educação Matemática: algumas reflexões sobre a relação entre a Lei 10.639/03, suas Diretrizes e o ensino de Matemática

A relação entre a Educação Matemática¹ e a Lei 10.639/03 pode parecer inexistente, já que esta menciona a obrigatoriedade do ensino de História e Cultura Afro-brasileira e Africana. Contudo, considere-se que uma discussão sobre o que se concebe como cultura do ponto de vista teórico, relacionando-a as ideologias que dominam e predominam no contexto educacional matemático atual podem possibilitar um olhar mais amplo a respeito dessa relação. (Santos, 2008).

De acordo com Knijnik (1996), considerações sobre o conceito de cultura são pertinentes, porque buscam explicitar nessa discussão o entendimento dado à matemática enquanto sistema cultural, entendendo-a como não imune às lutas do campo simbólico, que buscam a manutenção ou ascensão nas posições do espaço social onde ela é produzida e reproduzida.

¹ De acordo com D'Ambrosio (1986) Educação Matemática é uma disciplina que pode ser caracterizada como uma atividade multidisciplinar, que se pratica com o objetivo geral bem específico – transmitir conhecimentos e habilidades matemáticas – através de sistemas educativos (formal e informal).

É necessário observar que cada cultura deve parte de suas propriedades não apenas às suas condições de existência, às suas relações com a natureza e às suas condições sociais e materiais de vida, mas, de forma muito significativa, também às suas relações com outros grupos. (Grignon e Passeron, como citado por Knijnik, 1996).

Posteriormente, outros conceitos de cultura são construídos e discutidos; como o de Bourdieu (1987), que considera em sua abordagem sociológica de cultura a noção de poder como categoria central. Para ele inexistente a autonomia absoluta de cultura de qualquer grupo social, quer seja ele dominante ou subordinado. Assim esse pesquisador conceitua cultura:

A cultura não é apenas um código comum, nem mesmo um repertório comum de respostas a problemas recorrentes. Ela constitui um conjunto comum de esquemas fundamentais, previamente assimilados e a partir dos quais se articula segundo uma “arte de invenção” análoga a da escrita musical, uma infinidade de esquemas particulares diretamente aplicados a situações particulares. (*Ibid.*, p.208).

Para D’Ambrósio (2001) essas relações de poder ficam evidentes na relação entre colonizado e colonizador, na qual este busca fazer a remoção, ou inferiorização da cultura do dominado, retirando deste os vínculos históricos e a historicidade, que implica da língua, da produção, da religião, da autoridade, do reconhecimento, da terra e da natureza, e dos sistemas de explicação em geral.

Na concepção desse pesquisador, “conhecer e assimilar a cultura do dominador se torna positivo desde que as raízes do dominado sejam fortes.” Assim, a Etnomatemática pode também contribuir para o fortalecimento destas raízes. (*Ibid.*, p.43).

As relações entre educação e cultura/ poder/ideologia têm sido discutidas no âmbito de uma elaboração acadêmica educacional denominada “Teoria da reprodução social”, no sentido da escola ser um mecanismo de reprodução da ideologia e vícios da classe dominante. (Bourdieu e Passeron, como citado por Domite, 2004).

Discussões sobre o elo entre cultura e matemática também não são recentes. Na ótica de D’Ambrósio (2001) duas obras de Oswald Spengler abriram novas possibilidades de se entender a natureza do pensamento matemático: *A Decadência do Ocidente. Forma e Realidade* (1918) e *A Decadência do Ocidente. Perspectivas da História Universal* (1922), nas quais o autor enfoca a matemática como manifestação cultural viva, considerando-a em total integração com as manifestações de uma cultura, afirmando que as catedrais góticas são matemática petrificada.

De acordo com Santos (2008), o interesse por pesquisas observando-se o elo entre cultura e matemática teve seu início, internacionalmente, com o trabalho de Raymond Louis Wilder, na década de 1950, no Congresso Internacional de Matemática nos Estados Unidos; e posteriormente com o trabalho de Ubiratan D’Ambrosio, em 1970, no terceiro Congresso Internacional de Educação Matemática, na Alemanha, quando se colocou em pauta a discussão sobre as raízes culturais no contexto da educação matemática.

Especificamente sobre cultura africana Cunha Júnior (2004) afirma que nessas culturas não são importantes apenas os ritmos musicais, mas os diversos conteúdos na matemática, nas formas geométricas e desenhos.

Seria possível percorrer sobre muitos outros exemplos de conhecimentos matemáticos presentes na cultura de outros povos, já que a matemática é quase tão antiga quanto à espécie humana. (D’Ambrosio, 2001)

Bem antes da invenção dos números, os primeiros seres humanos tiveram que desenvolver métodos para resolver problemas de seu cotidiano, criando maneiras de comparar, classificar e

ordenar, medir, quantificar, inferir, que são elementos fundamentais que a tradição cultural ocidental nomeia matemática. O cotidiano está impregnado dos saberes e fazeres próprios das culturas. A todo instante os indivíduos estão comparando, classificando, quantificando, medindo, explicando, generalizando, inferindo e, de algum modo avaliando, usando os instrumentos materiais e intelectuais próprios à sua cultura. (D'Ambrosio, 2001, p.22).

Observou-se que a Lei 10.639/03 possibilita discussões sobre sua relação com o ensino-aprendizagem de matemática baseada nas culturas africanas, mesmo não sendo explícitas em relação a este elo. As Diretrizes ampliam possibilidades nessa perspectiva, inclusive quando colocam:

- O ensino da cultura africana abrangerá: as contribuições do Egito para a ciência e a filosofia ocidentais; as universidades africanas de Timbuktu, Gao e Djene; que floresceram no século XVI; as tecnologias da agricultura, de beneficiamento de cultivos, de mineração e de edificações trazidas pelos escravizados, bem como a produção científica, artística e política na atualidade. (DCNER, 2005, p.22).

- O ensino de História e cultura africana se dará por diferentes meios, inclusive a realização de projetos de diferente natureza, no decorrer do ano letivo, com vistas à divulgação e estudos da participação dos africanos e de seus descendentes na diáspora, em episódios da história mundial, na construção econômica, social e cultural das nações do continente africano e da diáspora, destacando-se a atuação de negros em diferentes áreas do conhecimento, de atuação profissional, de criação tecnológica e artística, de luta social (entre outros: rainha Nzinga, Toussaint-L'Overture, Martin Luther King, Malcom X, Marcus Garvey, Aimé Césaire, Leopold Sehghor, Maraima Ba, Amílcar Cabral, Cheik Anta Diop, Steve Biko, Nelson Mandela, Aminata Traoré, Christiane Taubira). (*Ibid*, 2005, p.23).

Nessas citações, com o objetivo de enfatizar possibilidades de inserção de culturas da África e na diáspora² brasileira no ensino e aprendizagem de matemática, destacam-se os seguintes aspectos: “atuação de negros em diferentes áreas do conhecimento”, “contribuições do Egito para a ciência e a filosofia ocidentais” e “tecnologias da agricultura, de beneficiamento de cultivos, de mineração e de edificações trazidas pelos escravizados”.

Contraditoriamente, a matemática que a maioria dos estudantes se depara nas escolas é aquela que tem como razão de sua força o trato de noções e verdades de natureza abstrata, além do fato de ser uma ciência exata, geral e se ocupar das noções mais básicas da vida humana: o número e o espaço. (Lima, como citado por Santos 2008).

Contudo, Santos (2008) ao analisar as colocações feitas por Lima, coloca que o ensino da matemática visa também desenvolver o raciocínio lógico, estimular o pensamento independente, a criatividade e a capacidade de resolver problemas; e dessa forma, é indispensável que os educadores desenvolvam alternativas para aumentar a motivação para a aprendizagem, a elevação da auto-estima e da autoconfiança dos estudantes.

A respeito dessa matemática, D'Ambrosio (2001) a conceitua como a ciência dos números e das formas, das relações e das medidas, das inferências, cujas características apontam para a precisão, rigor e exatidão. Analisa ainda o pesquisador que o componente curricular denominado matemática é uma etnomatemática que se desenvolveu na Europa, tendo recebido algumas contribuições da civilização indiana e islâmica, e que chegou a forma atual nos séculos XIX e XX, sendo a partir de então, levada e imposta a todo o mundo.

Essa educação matemática coloca-se a serviço das estruturas de poder dominante, ao ignorar a matemática presente nas raízes culturas presentes na cultura do país e sua utilidade,

² Dispersão de um povo em consequência de preconceito ou perseguição política, religiosa ou étnica. (Orientações E Ações Para A Educação Das Relações Étnico-Raciais, Brasília, 2006).

contribuindo assim para a manutenção e reforço das desigualdades sociais que prevalecem nas relações entre os países e nas relações sócio-econômicas internas de cada país, servindo como filtro para a seleção de elementos úteis à estrutura de poder. (D'Ambrosio, 1990).

Dessa forma, tratar o ensino da matemática apenas com versão eurocêntrica, dentro do contexto cultural brasileiro e para uma população cuja maioria é afrodescendente pode “ser identificado” apenas como parte de um processo perverso de aculturação, por meio do qual se elimina a criatividade essencial ao ser humano. (D'Ambrosio, *como citado por Santos*, 2008).

As Diretrizes, a Etnomatemática e a Afroetnomatemática

Essa discussão sobre a matemática que está na maioria das salas de aulas, inclusive as públicas desse país e que não estabelece um elo com a vida, nem com as raízes culturais dos estudantes certamente é um dos motivadores para a criação das orientações que estão presentes nas diretrizes, na perspectiva da inserção da cultura africana nas aulas de matemática através da Etnomatemática:

Para cumprir o que estabelece a lei, os sistemas de ensino e os estabelecimentos de Educação Básica, nos níveis de Educação Infantil, Educação Fundamental, Educação Média, Educação de Jovens e Adultos, Educação Superior, precisarão providenciar: [...] em Matemática: contribuições de raiz africana, identificadas e descritas pela Etnomatemática. (Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das relações Étnico-raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-brasileira e Africana. p.24).

A expressão Etnomatemática é relativamente recente e deve o início de seu desenvolvimento com área da Educação Matemática a Ubiratan D'Ambrosio, que utilizou essa expressão pela primeira vez em meados da década de 70. (Ferreira, 1997).

D'Ambrosio (1990) justifica essa expressão, utilizando como ponto de partida para uma postura teórica a etimologia dessa palavra, explicando: *etno* faz referência ao contexto cultural; *matema* é uma raiz que vai à direção de explicar, de conhecer, de entender e *tica* que vem de *techne*, que vem de arte ou de técnica.

Na Etnomatemática são identificadas duas grandes vertentes, que apresentam mais questões em comum que divergências entre si e que são identificadas por Knijnik (1996): uma correspondente às idéias de D'Ambrósio (1987, 1990, 1991, 1993), sendo compartilhada, entre outros, por Borba (1990, 1992) Bishop (1988, 1999) Ferreira (1987, 1991) e Gerdes (2007) e a outra está associada ao trabalho de Márcia Asher.

Na concepção de D'Ambrosio (1990), Etnomatemática é a arte ou técnica de explicar, de conhecer, de entender nos diversos contextos culturais; ou ainda, é um programa que visa explicar os processos de geração, organização e transmissão de conhecimento em diversos sistemas culturais e as forças interativas que agem nos e entre os três processos.

Esse mesmo autor, em 2001, ao discutir as dimensões da Etnomatemática, destaca que na perspectiva de sua dimensão conceitual, a “Etnomatemática é um programam de pesquisa em história e filosofia da matemática, com óbvias implicações pedagógicas.” (*Ibid.*, p.27)

A Etnomatemática apresenta a possibilidades de contribuição da Educação Matemática para processos sociais emancipatórios, tendo o seu mais profundo efeito na dimensão política, pois constantemente desafia e rompe ocasionalmente o discurso da imutabilidade da matemática formal, injetando vitalidade na Educação Matemática. (Taylor, como citado por Knijnik, 1996).

Contudo, D'Ambrosio (2001) enfatiza que do ponto de vista utilitário, é um grande equívoco pensar que a Etnomatemática pode substituir uma boa matemática acadêmica³, cujo ensino é uma das metas da escola e que é essencial para um indivíduo ser atuante no mundo moderno.

Considera ainda o autor que a etnomatemática na sociedade moderna terá uma utilidade limitada, mas que, igualmente, muito da matemática acadêmica é absolutamente inútil nessa sociedade. (*Ibid.*).

Esse programa, que surgiu no Brasil a partir de 1975, propõe o estudo de uma matemática voltada para a cultura, embora não negando, em sua dimensão educacional, os saberes da Matemática tradicional, mas sim considerando-a uma das etnomatemáticas (aquela que é produzida e difundida no meio acadêmico). Busca-se no programa, melhorar esses saberes através da inserção neles de valores culturais da humanidade. (*Ibid.*).

Atualmente a Etnomatemática é considerada como uma sub-área da História da Matemática e da Educação Matemática, relacionando-se com a Antropologia e com as Ciências da cognição, evidenciando-se sua dimensão política. (D'Ambrosio, 2001).

A formação do/da professor/a de matemática de um ponto de vista da Etnomatemática tem como foco central os/as estudantes e considera pelo menos dois movimentos: a ênfase dada aos princípios, quando a busca é levar em conta a cultura na perspectiva educacional e o próprio movimento de formação. (Domite, 2004).

Em termos de aprendizagem e ensino em Etnomatemática, a pesquisadora sugere ao professor/a fazer emergir métodos de raciocinar, medir, contar e tirar conclusões dos educandos/as, assim como procurar entender como a cultura se desenvolve e pode potencializar as questões da aprendizagem. (*Ibid.*, 2004).

A importância dada por Gerdes e D'Ambrosio ao processo de incorporação dessa matemática ao ensino formal é também percebida e valorizada Costa Santos (2008), que também discute a presença da cultura africana nas aulas de matemática.

Embora essa pesquisadora tenha adotado a vertente etnomatemática de D'Ambrosio em seu trabalho de pesquisa, ela reconhece que para ele a Etnomatemática vai muito além da discussão de raça e etnia e que, por esse motivo, ele não se detém a essa especificidade. (*Ibid.*)

Assim, a pesquisadora citada enfatiza em seu trabalho a existência de uma lacuna na Etnomatemática, no que se refere à discussão do conhecimento matemático baseado na cultura africana e considera que são necessários estudos mais específicos relacionados às diversas etnos. (*Ibid.*).

Essa lacuna, notada pela pesquisadora, foi antes percebida e discutida pelo Professor Doutor Henrique Cunha Júnior, que na perspectiva de dirimir essa falta, fez de um de seus focos de pesquisa o que nomeou Afroetnomatemática, identificando-a como sendo a área que tem como principal preocupação os usos culturais que facilitam os aprendizados e os ensinamentos da matemática nas áreas de maioria afrodescendente. (Cunha Júnior, 2004).

De acordo com o referido autor, a Afroetnomatemática estuda os aportes de africanos e afrodescendentes à matemática e informática, como também desenvolve conhecimento sobre o ensino e o aprendizado de matemática, física e informática nos territórios de maioria afrodescendente.

³ Na mesma obra o autor informa que a boa matemática acadêmica é aquela que exclui o que é desinteressante, obsoleto e inútil, que infelizmente domina os programas vigentes.

A Afroetnomatemática tem uma ampliação pelo estudo da história africana e pela elaboração de repertórios de evidências matemáticas encontradas nas diversas culturas africanas; além de trabalhar com evidências de conhecimento matemático nos conhecimentos religiosos africanos, nos mitos populares, nas construções, nas artes, nas danças, nos jogos, na astronomia e na matemática propriamente dita, realizada no continente africano, com extensão para as áreas da diáspora africana. (*Ibid.*).

Esse campo de estudo se inicia no Brasil pela elaboração de práticas pedagógicas do Movimento Negro, na busca da melhoria do ensino e da aprendizagem da matemática nas comunidades de remanescentes de quilombos e nas áreas urbanas cuja população é majoritária de descendentes de africanos, denominadas populações negras. (*Ibid.*)

O pesquisador mencionado afirma que a preocupação com o ensino e o aprendizado da matemática em territórios de maioria afrodescendente é decorrente da constatação das precariedades da educação formal matemática nesses locais, onde é praticamente inexistente o ensino de qualidade nessa disciplina; além de observar precariedade estrutural, carência de professores, e o próprio fato dos estudantes não se vêem representados nas aulas desse componente curricular.

Ainda de acordo com o autor, a maior gravidade dessa situação é que o fracasso escolar desses estudantes nessa disciplina não é atribuído ao sistema de ensino, mas sim a eles mesmos, ficando, sutilmente nas entrelinhas ideias sobre a inaptidão para o aprendizado de matemática desses/as estudantes (negros e negras).

Mesmo não estando presente nas diretrizes já mencionadas, a discussão de Cunha Júnior sobre Afroetnomatemática não deve ficar ausente de nenhuma discussão sobre a relação entre cultura africana e Educação Matemática para a população brasileira, já que essa exclusão pode implicar em discussão menos profunda em relação a abrangência dessa temática. (Costa e Silva, 2007)

Conhecimentos matemáticos africanos *versus* conhecimentos matemáticos ocidentais

Nas culturas presentes no continente africano são identificadas diferentes bases numéricas e geométricas que, por se apresentarem com lógicas e formas e exposição diferentes da ocidental, tornam-se às vezes de difícil interpretação e compreensão a quem foi formado na cultura ocidental. Esse fato ocasionou conclusões errôneas sobre a existência de conhecimentos matemáticos importantes nessa cultura durante muito tempo. (Zaslowskly, como citado por Cunha Júnior, 2005).

Gerdes (como citado por Knijnik) enfoca a necessidade da discussão a sobre a importância da reafirmação “matemático-cultural” dos povos anteriormente colonizados, ao afirmar que:

É necessário encorajar a compreensão de que os povos africanos foram capazes de desenvolver matemática no passado e, por tanto – reganhando confiança cultural – serão capazes de assimilar e desenvolver a matemática de que necessitam. (Gerdes, como citado por Knijnik, 1996, p.81).

Gerdes e outros pesquisadores contemporâneos tais como Coolidge (1963) e Joseph (1991) buscam elucidar questões referentes às raízes históricas da Matemática Ocidental, evidenciando que muitos dos resultados matemáticos, consagrados pela ciência, já eram anteriormente conhecidos por outras culturas em tempos remotos. (*Ibid.*).

Um exemplo do que defendem esses pesquisadores está nos indícios de que o denominado Teorema de Pitágoras, que é geralmente considerado como uma descoberta grega do século VI a.C., é na verdade do conhecimento dos babilônios antigos, há

aproximadamente mil anos antes, assim como também era conhecido no Egito, onde Pitágoras estudou por cerca de vinte e dois anos. (Knijnik, 1996). Ainda sobre esses conhecimentos, Santos (2008) comenta que praticamente todos os conhecimentos científicos, religiosos e filosóficos da Grécia Antiga tiveram origem no Egito.

Huylebrouck (2007) enfatiza que: “Assim como outros povos, os africanos, bem antes dos gregos (18 mil anos) e dos egípcios (15 mil anos) também construíram conhecimentos matemáticos.”. Para o pesquisador, o achado arqueológico, que torna verídica a afirmação sobre a construção conhecimento matemático na África, fora do Egito, é o Bastão de Ishango, que tem entre 20 mil e 25 mil anos e foi descoberto no Congo, perto da fronteira com Uganda, por Jean de Heinzelin na década de 1950. (*Ibid.*).

Estudos mais profundos, realizados inclusive por etnomatemáticos, sobre formas de calcular nesse continente, revelaram que é comum o uso simultâneo de duas bases numéricas em uma mesma cultura e, dando razão a Heinzelin, o Bastão de Ishango prova a acuidade matemática das populações lacustres de aproximadamente 20 mil anos atrás. (*Ibid.*).

Esse objeto causou grande espanto a comunidade científica, por vários motivos. Entre eles merece especial destaque: sua raridade por ser um objeto gravado com fins aritméticos na África, uma vez que os traços agrupados manifestavam uma lógica matemática cujo significado era desconhecido pelos colonizadores; o outro motivo é que na localização geográfica e histórica da civilização de Ishango há fronteiras com diversos domínios científicos e, por esse motivo, acredita-se que ela influenciou os conhecimentos da Egito, da Grécia e, conseqüentemente o saber do mundo. (*Ibid.*).

Diante de tantas indicações de provas que a África negra teria inspirado bastante o Egito e a Grécia, alguns estudiosos tentaram retomar esse debate, inclusive na Europa, onde ele nunca aconteceu até então. (*Ibid.*).

Huylebrouck (2007) coloca que até mesmo os opositores à importância do Bastão de Ishango não o contestam como o objeto mais antigo da matemática já encontrado. Contudo, o pesquisador identifica como difícil a aceitação do que atesta o bastão: uma aritmética concreta na África Central, bem como o seu surgimento fora do Egito. (*Ibid.*).

Especificamente em relação à construção de conhecimento geométrico na África, Cunha Júnior. (2005) afirma que esse conhecimento não se limita ao que se denomina no ocidente Geometria Euclídeana. Outras lógicas de composição geométricas são encontradas. Entre elas, a Geometria Fractal.

Eglash (2007) cita como exemplo de uma forma fractal a estrutura do povoado de Balla, na Zâmbia, cujo motivo inicial é uma curvatura circular não fechada, na qual se inscreve um segmento retilíneo. Esse motivo inicial é recortado no que o autor chama de “zonas ativas” que são substituídas por motivos idênticos ao inicial, só que de forma reduzida.

A arquitetura não é nesse lugar o único domínio em que encontramos fractais. Eles existem nos têxteis, no artesanato e nos penteados tradicionais africanos. Além de estarem presentes em leques de fibra e desenhos corporais. (Cunha Júnior, 2005).

No campo da matemática ocidental o conhecimento da geometria fractal é muito recente e tem grande utilidade nas áreas de produção de circuitos semicondutores, nos campos da informática e construções de forma complexa. O formato das nuvens ou nas flutuações das bolsas de valores são hoje em dia calculados com essa ferramenta matemática. (Eglash, 2007).

De acordo com Cunha Júnior (2005), no Brasil as formas fractais aparecem na arte visual, sendo excelentes exemplos alguns trabalhos de Emanuel Araújo, bem como de Aluísio Carvão.

As artes visuais estão contempladas na grande maioria das pesquisas etnomatemáticas, através da análise da simetria nas figuras ornamentais, presença da geometria fractal e de outros elementos matemáticos nos tecidos, nos penteados e na arquitetura, bem como da topologia de traçados lineares, já que essas propriedades são mais “visíveis” que as propriedades por definição “invisíveis” da música. (Chemillier, 2007).

Por outro lado, a música sempre foi associada à matemática, tanto na tradição musical ocidental como não ocidental – como na China, por exemplo. Contudo, nas sociedades desprovidas de escrita, essa relação da música com a matemática parece ser ainda mais surpreendente. (*Ibid.*).

Fato é que em algumas sociedades de tradição oral há casos de repertório musical nos quais se pode colocar em evidência estruturas musicais complexas, comparáveis à construções matemáticas. Essas estruturas estão presentes no acompanhamento musical ao canto, feito com harpa de cinco cordas, utilizadas pelos poetas músicos nzakara e zande, ocupantes de um território que se divide entre a República centro-africana, a República Democrática do Congo e o Sudão. (*Ibid.*).

As “fórmulas da harpa”, que representam ritmos regulares, baseados em uma divisão de tempos em unidades iguais e que se repetem circular e ciclicamente durante um canto para acompanhar uma improvisação poética, abrem um campo de estudo novo e importante de pesquisas etnomatemáticas. (*Ibid.*).

Descrição da pesquisa

Compreende-se que as metodologias quantitativa e qualitativa são distintas entre si, contudo, entende-se que essas perspectivas são complementares, além de compatíveis com a investigação que aqui se apresenta. Sendo assim, considerou-se para a escolha feita as ideias de Oliveira (2003), bem como os escritos de Santos (2008).

A obtenção desses dados ocorreu em três etapas: a primeira foi a aplicação de questionário escrito, com perguntas abertas e fechadas para os/as professores/as; a segunda foi a realização de entrevistas áudio- gravadas; a terceira etapa consistiu na análise de documentos indicativos da implementação da referida lei, tais como, portarias, comunicações e diário de classe, entre outros.

Assim participaram os professores de Matemática que, pelo menos no período de 2004 a 2007, trabalharam diretamente com alunos de 3º e 4º ciclos (5ª a 8ª série); que frequentaram do Encontro Periódico Mensal (EPM)⁴ ocorrido em 15 de abril de 2008 e que na referida data estavam nessa rede de ensino há pelo menos um ano. Dos 43 professores de matemática que se enquadravam nesse perfil, 32 participaram daquele encontro de formação continuada e 27 responderam o questionário.

A segunda etapa da coleta de dados foi realizada com a coordenadora do GTERE e com o gerente de 3º e 4º Ciclos. As justificativas para a escolha desses dois profissionais são suas responsabilidades, respectivamente pela implementação da lei mencionada na rede municipal

⁴ São encontros, por componente curricular, cujo objetivo é a formação continuada de professores, promovidos pela SEEL, que antes ocorriam mensalmente, mas que posteriormente passou a ser trimestral, a partir da gestão educacional de Maria Luiza Alécio, segunda secretária de Educação da Gestão do Partido dos Trabalhadores (PT) nesta cidade. (Comunicação interna, 2005).

de ensino e pela formação continuada dos professores; contudo, existe um elo entre as suas funções: a formação desses profissionais.

Alguns resultados e indicadores da pesquisa

Tabela 1:

Conhecimento dos Participantes sobre a Lei 10.639/03

1	Conhece	14,8%
2	Não conhece	66,7%
3	Possui e já leu	11,1%
4	Possui e não leu	3,7%
5	Outros	0,0%
6	Não respondeu	3,7%

Tabela 2:

Conhecimento dos Participantes sobre as Diretrizes

1	Conhece	11,1%
2	Não conhece	66,7%
3	Possui e já leu	11,1%
4	Possui e não leu	3,7%
5	Outros	3,7%
6	Não respondeu	3,7%

A Lei 10.639/03, conforme já se enfatizou anteriormente, foi sancionada em 09 de janeiro de 2003 e a resolução Nº 1, que institui as diretrizes referentes a essa lei é datada de 17 de junho de 2004. Contudo, observa-se das amostras coletadas que a maioria desses profissionais desconhecem a lei e suas diretrizes (66.7%), pelo menos até a data em que se aplicou esse questionário (15/04/2008).

Esse fato contraria o que enfatizam as diretrizes sobre a necessidade de se insistir e investir para que os professores recebam, “além de sólida formação na área específica de atuação, formação que os capacite não só a compreender a importância das questões relacionadas à diversidade étnico-racial, mas a lidar positivamente com elas e, sobretudo criar estratégias pedagógicas que possam auxiliar a reeducá-las.

Tabela 3:

Opinião sobre a Construção e Utilização de Conhecimentos Matemáticos no Continente Africano, independentemente do contato com os colonizadores

1	Sim, no Egito	96,3%
2	Não respondeu	0,7%

Esse percentual de resposta remete o que enfatiza D’Ambrosio (2001) e Costa Santos (2008) sobre a matemática que é ensinada nas escolas e nos cursos de licenciatura em matemática, na qual se encontra predominância do conhecimento matemático grego e um pequeno enfoque sobre o conhecimento matemáticos do Egito, contudo sem enfatizar sua localização no continente africano.

Na questão 4, que tem como objetivo verificar se esses professores percebem possibilidades de inserção de elementos das culturas africanas nas aulas de matemática, percebe-se que a maioria deixou a questão sem resposta e, entre aqueles que responderam, houve quem literalmente declarou precisar se aprofundar para responder (P5) e nunca ter pensado sobre essa relação (P6).

Tabela 4:

Opinião sobre a inserção de elementos das culturas africanas nas aulas de matemática

1	Responderam	22,2%
2	Não responderam	77,8%

Apresentam-se a seguir literalmente as respostas escritas pelos professores (P1, P2, P3, P4 P5 e P6):

P1: “Usando os números para fazer comparação de fatos que envolveram os mesmos”

P2: “Tratando esse assunto nos conteúdos matemáticos”

P3: “Resgatando situações diárias que retratem o tema”

P4: “Pelo desenvolvimento de assuntos que apresentam questões abertas”

P5: “Gostaria de me aprofundar neste tema para responder essa pergunta”

P6: “Nunca pensei nessa relação.”

Na questão 5 do questionário aplicado, se objetiva verificar que conteúdos esses profissionais consideram adequados para um trabalho integrado com as culturas africanas, se apresentaram os seguintes resultados:

Tabela 5

Conteúdos matemáticos que se pode relacionar às culturas africanas

1	Não sei informar	11,1%
2	Outras respostas	26,0%
3	Não responderam	62,9%

As outras respostas desses mesmos professores estão literalmente as descritas abaixo, foram:

P1: “Estatística porcentagem e probabilidade”

P2: “Geometria”

P3: “A história do Egito”

P4: “Proporção, fração, operações fundamentais e porcentagem”

P5: “Tabelas, porcentagens, regra de três, razão, proporção e operações fundamentais”

P6: “Dados estatísticos de misturas de raças.”

As repostas dos professores (P1, P4, P5 e P6) parecem indicar que esse trabalho se daria com a inclusão de dados estatísticos sobre a população negra, enquanto as respostas dos professores (P2 e P3) indicam que o elo entre a matemática e a educação das relações étnico-raciais se daria através da história da geometria, no Egito.

Por outro lado, a soma dos percentuais dos que não responderam com os que literalmente informaram que não sabiam informar, indicam que a maioria desses profissionais ainda não percebe essa relação. Especificamente os resultados apresentados nas questões 4 e 5 indicam que esses/as professores/as precisam ser subsidiados para que possam em sua prática cotidiana estabelecer elos entre o ensino de matemática e culturas africanas e educação.

Considerações finais

Considerando a existência de uma lei específica sobre a obrigatoriedade da inserção da História e culturas afrobrasileira e africanas em todos os níveis e modalidades de ensino, que foi sancionada desde 2003, bem a composição étnica da maioria da população brasileira e particularmente dos estudantes da rede pública deste país, a inserção das culturas africanas em todos os componentes curriculares deveria já estar acontecendo naturalmente e durante o decorrer de todo ano letivo. Contudo, esta, entre outras pesquisas, é indicativa de que não se conseguiu fazer essa discussão chegar minimamente na formação do corpo docente.

Salienta-se também a compreensão dos limites, mas não da impossibilidade, da implementação das propostas aqui discutidas: pelas dificuldades impostas por um sistema de ensino e currículos eurocêntricos, pela ausência total ou existência de poucos subsídios às escolas, tanto no que se refere à formação dos/as professores/as, quanto em relação aos recursos materiais necessários à sua implementação. Em concordância com Sacristán (2000, p.91) enfatiza-se que: “a prática do ensino não é apenas um produto de decisões dos professores, mas exige atuações em níveis diversos, que não o didático, mas sim o político, o administrativo e o jurídico, para lhe impor rumos distintos.”

Por outro lado, observa ainda o autor a necessidade de se fazer revisitas constantes aos currículos dos diversos componentes curriculares, a fim de se adequá-los às novas demandas, resultantes das mudanças de contextos que permeiam e se inserem no contexto educacional.

Relembre-se também que na concepção de Freire (1997, p. 58): “Educadores/as progressistas coerentes não têm que esperar que a sociedade brasileira se democratize para que eles comecem também a ter prática (educativa) democrática” inclusive em relação aos conteúdos.

Finalmente, atente-se ainda para possibilidades dessa inserção, de acordo o que coloca Sacristán (2000) sobre currículo oculto⁵. Para o autor o projeto cultural se dá num “ambiente” que é por si só elemento modelador ou mediatizador das aprendizagens e fonte de estímulos originais, independentes do próprio projeto cultural curricular (vigente), formando, em seu conjunto, o projeto educativo e socializador da instituição.

Assim, não se pretende elaborar generalizações ou conclusões definitivas, mas indicativos, que subsidiem as discussões sobre a necessidade do acesso dos/as professores/as de matemática a subsídios teórico-metodológicos relativos às “contribuições de raiz africana, identificadas ou descritas pelas Etnomatemática”. Nesse sentido, se apresentam algumas considerações relativas às análises que se desenvolveu ao longo da pesquisa.

Ao se fazer um estudo mais detalhado sobre lei e suas diretrizes, pode-se perceber que ambas dão espaço bastante significativo a reflexões e discussões sobre Etnomatemática, Afroetnomatemática, bem como para a formação de professores na perspectiva do que está colocado nas diretrizes.

Os estudos referentes às práticas matemáticas realizadas no Continente Africano revelaram uma pequena parte, das múltiplas possibilidades de inserção da cultura africana nas aulas de matemática, que poderia e deveriam estar sendo veiculadas, tanto nos encontros de formação pra professores quantos nas salas de aulas dessa rede de ensino, contribuindo para que a maioria desses estudantes se vejam como capazes de aprender matemática, já que esta se apresenta de forma brilhante nas culturas ancestrais africanas do povo brasileiro.

⁵ A escola e o ambiente escolar que se cria sob suas condições formam um currículo *oculto*, fonte de inumeráveis aprendizagens para o aluno. (SACRISTÁN, 2000).

Bibliografia e referências

- Brasil. (2004). *Diretrizes Curriculares Nacionais para a educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana. Parecer CNE/ CP 3/2004, de 10 de março de 2004. Ministério da Educação, Secretaria Especial de Políticas de Promoção da Igualdade Racial.* Brasília: MEC.
- Brasil. (2006). *Orientações e ações para a educação das relações étnico raciais.* Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade. Brasília: SECAD. 255p.
- Chemillier, M. (2007). *Músicas e ritmos na África Central. Revista Scientific American*, ed. especial nº 11., 60-65.
- Cunha, L. (s.d.). (s.n.). *Contribuição dos povos africanos para o conhecimento científico universal.* Secretaria de Educação e Cultura. Salvador, Bahia.
- Cunha Júnior, H. (2004). Afroetnomática. *Revista Temas em Educação.* Vol.3, (1), pp. 83-95.
- Cunha Júnior, H. (2005). Nós, Afro-descendentes: História africana e afro-descendentes na cultura brasileira. In: Romão, J. *História da Educação do Negro e outras histórias.* Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade: Brasília. 263 f.
- D'Ambrosio, U. (1986). *Da realidade à ação: reflexões sobre educação e matemática.* São Paulo: Sumus.
- D'Ambrosio, U. (1990). *Etnomatemática arte ou técnica de explicar e conhecer.* São Paulo: Ática.
- D'Ambrosio, U. (2001). *Etnomatemática – elo entre as tradições e a modernidade.* Belo Horizonte: Autêncita.
- Domite, M. C. S. (2005). A compreensão sobre formação de professores e professoras numa perspectiva etnomatemática. In: Knijnik, G. (Org.). *Etnomatemática, Currículo e formação de professores.* Rio Grande do Sul: Edunisc.
- Freire, P. (1997). *Pedagogia da Esperança: um reencontro com a pedagogia do oprimido.* Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- Gerdes, P. (2007). Sona: gráficos na areia angolana. *Revista Scientific American*, ed. especial nº 11.2007, pp.33-38.
- Huylebrouck, D. (2007). África, berço da matemática. *Revista Scientific American Brasil*, ed. especial nº 11.2007, pp.42-47.
- Knijnik, G. (1996). *Exclusão e resistência: educação matemática e legitimidade cultural.* Porto Alegre: Artes Médicas. 1996. 134f.
- Santos, E. C. (2008). *Os tecidos de Gana como atividade escolar: uma intervenção etnomatemática para a sala de aula.* Dissertação de mestrado, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, São Paulo. 2008. 158 f.