



## UBIRATAN D'AMBROSIO E ETNOMATEMÁTICA: UM PANORAMA TEÓRICO-EPISTEMOLÓGICO-METODOLÓGICO

## UBIRATAN D'AMBROSIO Y ETNOMATEMÁTICA: UN PANORAMA TEÓRICO-EPISTEMOLÓGICO-METODOLÓGICO

## UBIRATAN D'AMBROSIO E ETHNOMATHEMATICS: A THEORETICAL-EPISTEMOLOGICAL-METODOLOGICAL OVERVIEW

Olenêva Sanches Sousa  
Universidade Anhanguera de São Paulo - Brasil  
E-mail: oleneva.sanches@gmail.com

Eixo temático 5: Investigação analítica de autores referentes da política educacional

**Resumo:** Esse artigo expõe um panorama teórico-epistemológico das possíveis contribuições do Programa Etnomatemática para as políticas educacionais, fundamentado na produção teórica de Ubiratan D'Ambrosio e em estudos que lhe fazem referência. Inserindo-se em um Doutorado em Educação Matemática, investiga e busca a difusão dos aspectos-chave que caracterizam esse programa como uma teoria geral do conhecimento, crítica e transdisciplinar, a partir de reflexões acerca dos diálogos que podem ser estabelecidos entre Etnomatemática e Educação, em especial o currículo.

**Palavras-chave:** Programa Etnomatemática. Ubiratan D'Ambrosio. Políticas Educacionais. Currículo.

**Resumen:** Este artículo presenta un panorama teórico-epistemológico de las posibles contribuciones del Programa Etnomatemática para las políticas educativas, fundamentado en la producción teórica de Ubiratan D'Ambrosio y en los estudios que hacen referencia a él. Insertándose en un Doctorado en Educación Matemática, investiga y busca difundir los aspectos clave que caracterizan a este programa como una teoría general del conocimiento, crítica y transdisciplinar, de reflexiones sobre los diálogos que se pueden establecer entre Etnomatemática y Educación, en particular el currículo.

**Palabras clave:** Programa Etnomatemática. Ubiratan D'Ambrosio. Política Educativa. Currículo.

**Abstract:** This paper exposes a theoretical-epistemological panorama of the possible contributions of the Ethnomathematics Program for educational policies, grounded on Ubiratan D'Ambrosio's theoretical production and on studies that make reference to him. Inserting itself in a Doctoral in Mathematics Education, investigates and seeks to disseminate key aspects that characterize this program as a general theory of knowledge, critical and transdisciplinary, from reflections on the dialogues that can be established between Ethnomathematics and Education, in particular the curriculum.

**Keywords:** Ethnomathematics Program. Ubiratan D'Ambrosio. Educational Policies. Curriculum.



## Considerações iniciais

O Programa Etnomatemática tem sido objeto de diversas investigações acadêmicas. De caráter crítico e transdisciplinar, sua proposta mostra-se contributiva para o debate teórico e consideração nas políticas educacionais e curriculares. Igualmente, sua perspectiva filosófica de educação e currículo tem-no colocado também como alvo de interesse de educadores em exercício, destacando-se os educadores matemáticos.

Nesse contexto, esse artigo busca expor um panorama teórico-epistemológico-metodológico de possíveis contribuições do Programa Etnomatemática para as políticas educacionais, fundamentado na produção teórica contemporânea de Ubiratan D'Ambrosio, seu principal proponente intelectual, e em estudos que lhe fazem referência, a partir de resultados parciais de uma investigação pertinente a um Doutorado em Educação Matemática.

De um modo geral, o trabalho traz reflexões acerca dos diálogos que podem ser estabelecidos entre Etnomatemática e educação, em especial o currículo, apontando aspectos-chave que conferem a esse programa características de uma abrangente teoria geral do conhecimento, com bases socioculturais, que se traduzem no reconhecimento de uma ética da diversidade, passível de operacionalização numa educação em vias do bem comum e da paz. Ademais, é visto aqui também o programa de pesquisa Etnomatemática à luz de sua concepção metodológica.

Com a pretensão de apresentar uma íntima relação entre o pensamento d'ambrosiano e os marcos teóricos do Etnomatemática para um repensar da educação contemporânea, o texto distribui-se em quatro títulos: essas **Considerações iniciais; Ubiratan D'Ambrosio: breve apresentação de trajetória e concepções; O Programa Etnomatemática**, constituído de dois subtítulos, *Panorama teórico-epistemológico de uma teoria geral do conhecimento: perspectivas etnomatemáticas para o currículo e políticas educacionais* e *Panorama teórico-metodológico do programa Etnomatemática: concepções etnomatemático-metodológicas*; e **Considerações finais**.



### **Ubiratan D'Ambrosio: breve apresentação de trajetória e concepções**

Ubiratan D'Ambrosio é graduado e pós-graduado em matemática, pela Universidade de São Paulo. Tem ampla experiência em docência e pesquisas ligadas a diversos programas de pós-graduação. É um grande pensador contemporâneo da educação matemática e da educação. É o organizador intelectual do Programa Etnomatemática, numa perspectiva de pesquisa e de teoria geral do conhecimento. É escritor, filósofo, uma referência. É um defensor da transdisciplinaridade. Tem estudos e produções nas áreas de educação, educação matemática, história e filosofia, privilegiando temas como etnociência, transdisciplinaridade, história e filosofia das ciências e da matemática.

Seu reconhecimento é explícito. Bibliograficamente, sua trajetória de vida pessoal, acadêmica e funcional está registrada em coletânea, que, segundo Valente (2007, p. 14), “é múltipla e, por isso mesmo, enseja a possibilidade de olhares sobre o matemático, o historiador da matemática, o educador matemático, o professor e o orientador de pesquisas”, cujo “trabalho tornou-se ainda mais difícil: D'Ambrosio ganhou o prêmio Felix Klein, distinção máxima que pode receber alguém da Educação Matemática”, em 2005, da Comissão Internacional do Ensino da Matemática, que, segundo D'Ambrosio e Rosa (2008, p. 92), reconheceu “o seu papel no desenvolvimento da educação matemática como um campo de pesquisa”, além de que

em 1983, D' Ambrosio foi homenageado com o título de Fellow da Associação Americana para o Avanço da Ciência ( AAAS) por sua liderança criativa e eficaz na Educação Matemática da América Latina e os seus esforços para a cooperação internacional. [...] Em 2001, D' Ambrosio foi o ganhador do Kenneth O. Maio, Medalha de História da Matemática concedida pela Comissão Internacional de História da Matemática (ICHM).

O pensamento teórico-filosófico de D'Ambrosio também se mostra evidente nos estudos de doutoramento de Santos (2007), que buscou responder à seguinte questão: “quais as contribuições para a formação do



professor de matemática no Brasil frente à análise das teorias de P. Freire, U. D'Ambrosio e do processo de construção sócio-cultural do brasileiro?" (p. 25).

Atualmente, Ubiratan D'AMBROSIO pode ser colocado entre os teóricos mais influentes não apenas no campo da Educação Matemática, mas da Educação em geral. [...] a história da EM [Educação Matemática] no Brasil, em muitos aspectos, confunde-se com a própria história do desenvolvimento profissional e intelectual do professor Ubiratan D'AMBROSIO. (p. 258, grifos do autor).

D'Ambrosio mostra clareza ao afirmar que há uma enorme diferença entre "o saber matemático e fazer pedagógico" (D'AMBROSIO, 1999a) e ao almejar que a educação matemática intencione o desenvolvimento do "potencial criativo" (D'AMBROSIO, 2002). Sob nosso ponto de vista, em seu livro intitulado *Educação Matemática: da teoria à prática*, com primeira edição em 1996, e, atualmente, na vigésima terceira, D'Ambrosio consegue estabelecer um diálogo simples e aberto com os educadores matemáticos, e contemplar todos os envolvidos no processo pedagógico da matemática. Julgamos ser D'Ambrosio um dos maiores filósofos e teóricos contemporâneos da Educação, que dá continuidade a outros pensadores conterrâneos brasileiros, tão importantes quanto ele, como Anísio Teixeira e Paulo Freire, e que apresenta uma concepção muito coerente com os grandes pensadores mundiais deste século. No entanto, os que dele se aproximam reconhecemos a sua importância pela coerência que ele coloca do seu discurso à sua práxis.

Desse modo, o pensamento d'ambrosiano representa não só sabedoria, mas, mais que isso, inovação, ousadia, ruptura com valores já ultrapassados, que insistem e perduram na academia, e transbordam para a educação básica, causando lastimáveis estragos no sentido freireano de educar para a liberdade. Isso se mostra evidente em sua preocupação de que "o jovem não quer mais ser enganado por uma escola, uma instituição obsoleta, por professores que não sabem mais como repetir o *velho*. Eles querem encontrar gente que junto com eles procure o *novo*." (D'AMBROSIO, 1997, p. 11, grifos do autor).

A metáfora "gaiolas epistemológicas" (D'AMBROSIO, 2012) retrata essa realidade que educa para atender aos interesses do poder, aprisionando ao



velho, e inibindo o novo, isto é, uma educação pautada na transmissão de conceitos, valores e rigores, no lugar de uma educação pautada na criatividade, na ética e na busca do bem comum e da paz.

D'Ambrosio tem formação inicial em matemática e uma trajetória intelectual que o fez, a partir dela, perceber sinais de matemáticas distintas em distintos contextos socioculturais, Etno-matema-tica. No entanto, tem uma trajetória acadêmica de pesquisada e orientação, nutrida pela história e filosofia, que o fizeram perceber sinais etimológicos para inovações conceituais para as matemáticas, nos contextos socioculturais, que impulsionam mudanças de concepções acerca da disciplina matemática e impactaram a educação. O seu entendimento de matemática, como veremos no próximo título, é também contextualizado e tem bases epistemológicas. D'Ambrosio (2009) vê a dinâmica etnomatemática como essencial à vida humana, pois que garante uma sobrevivência e transcendência decorrentes do comportamento humano, alimentado pela aquisição “do conhecimento, do fazer e do saber” (p. 15).

Para D'Ambrosio (2011), o conhecimento é cíclico e vital ao ser humano, por ele conceituado como *ciclo vital*, pois consiste “de uma dinâmica cíclica, como uma espiral: *realidade*, que informa o *indivíduo*, que processa essas informações e executa *ação* que modifica a *realidade*, que informa o *indivíduo*, que [...]” (p. 58-59, grifos do autor). Nesse contexto holístico, que relaciona indivíduo e realidade, Etnomatemática só pode ser entendida dentro de uma *transdisciplinaridade crítica*, que faz sentido quando numa *ética da diversidade*, pois que entram em jogo o comportamento humano e os valores éticos que podem dar conta da diversidade sociocultural. Além disso, vale ressaltarmos o fato de que a cultura, para D'Ambrosio (1999b), tem origem na comunicação, por meio do compartilhamento de representações da realidade, elaboradas pelo pensamento abstrato.

Um pensador como D'Ambrosio não pode conceber limites à criatividade, elemento essencial da pesquisa, inibindo as possibilidades de mudanças e inovações, e de escapulidas estratégicas e inteligentes das *gaiolas*. Isso já justifica seu esforço pela reciprocidade e corresponsabilidade para com a qualidade da pesquisa e fins que ela representa para a educação,



da qual, diz D'Ambrosio (2002), é o currículo a estratégia-chave. Salientamos que, na sua perspectiva de educação crítico-transdisciplinar, D'Ambrosio (2005) tem uma concepção trívica de currículo, baseada em instrumentos comunicativos (*literacia*), instrumentos simbólicos e analíticos (*materacia*), e instrumentos materiais (*tecnoracia*).

Desse modo, as concepções de D'Ambrosio não lhe permitem impor a nenhum pesquisador a escolha de modelos pré-definidos de metodologias, pois que esta se faz pelo desejo pessoal investigativo do pesquisador e pela qualidade do objeto que se investiga. Isso nos leva a entender que a consciência/coerência de D'Ambrosio favorece muito mais a responsabilidade pela expressão livre e determinada de uma descrição minuciosa e criativa de como cada um, de seu modo singular e especial, tocou o objeto investigado, respondeu ao problema que lhe incomoda e tirou as conclusões, gerando conhecimentos próprios e vontade de, responsavelmente, socializar e intervir com esses conhecimentos, recriando novas realidades.

Nesse sentido, entendemos que, no pensamento d'ambrosiano, a pesquisa científica se faz pela concepção do seu pesquisador acerca do seu próprio caminhar, por seu desejo de desvendar/resolver problemas e de trazer à tona algumas possíveis soluções que, juntamente com tantas outras, somem conhecimentos acerca de determinados objetos. Fazendo uma analogia, se "currículo é a estratégia-chave da educação" (D'AMBROSIO, 2002), metodologia é a estratégia-chave da pesquisa, sendo, no primeiro caso, seu maior responsável, o educador, e, no segundo caso, o pesquisador. Mas, que sentido faz mais essa distinção, fragmentação, diante da expectativa tão veemente de que, efetivamente, emerja, como defende D'Ambrosio, o professor-pesquisador?

Todas essas considerações levam-nos a concordar com Freire, na conclusão de entrevista concedida ao próprio D'Ambrosio: "com o D'Ambrosio você extrapola o adjetivo matemático e pode ficar só na educação mesmo. Eu acho que D'Ambrosio é na verdade até mais que um educador, ele é também um pensador da educação atual." (D'AMBROSIO, 1996, s/p).



## O Programa Etnomatemática

Etnomatemática é objeto de interesse de diversos trabalhos, no entanto, conceitualmente, tem sido usada de duas maneiras: como tendência contemporânea da educação matemática e como programa crítico-transdisciplinar relativo à educação em geral. Estudiosos do programa têm colocado esforços para que essa distinção se explicita mais, como Sousa (2012a; 2012b; 2014), que tem apelado para o gênero, utilizando o feminino para se referir à tendência e o masculino para abordar o programa, e a opção adotada nesse trabalho, de Miarka (2011, p. 20), que explica, antecipadamente em sua tese, intitulada Etnomatemática: do ôntico ao ontológico:

[...] denotarei Etnomatemática iniciada com letra maiúscula apenas quando me referir ao programa de pesquisa indicado por D'Ambrosio. Para os demais casos, optei pela forma etnomatemática. A razão para tal escolha é a de buscar manter diferentes possibilidades de se compreender esse tema, sem partir de uma ideia específica e consolidada, o que a inicial maiúscula poderia indicar.

As abordagens à Etnomatemática têm-se limitado muito à área da educação matemática, deixando-a às margens de uma contribuição mais efetiva na educação em geral. O próprio D'Ambrosio (2009, p. 16) assume que o fato “de o nome sugerir o corpus de conhecimento reconhecido academicamente como matemática tem tirado, ao Programa Etnomatemática, seu caráter de uma teoria geral, abrangente e transdisciplinar”.

Desse modo, nossa abordagem sobre Etnomatemática dar-se-á de duas formas, a partir de: um breve panorama teórico-epistemológico de uma teoria geral do conhecimento, considerando algumas perspectivas para o currículo e políticas educacionais; e de um panorama teórico-metodológico, considerando algumas concepções etnomatemático-metodológicas. Nossa intenção é, portanto, caracterizar Etnomatemática quanto ao seu papel teórico na educação e como programa de pesquisa.



*Panorama teórico-epistemológico de uma teoria geral do conhecimento: perspectivas etnomatemáticas para o currículo e políticas educacionais*

Como teoria geral do conhecimento, Etnomatemática se destaca por sua abordagem teórica que toma por base e conceitua um ciclo do conhecimento, como diz D'Ambrosio (2009, p.16), “desde a sua geração, passando pela organização intelectual e social, até sua difusão”. A compreensão desse ciclo mostra-se muito relevante para que esse programa ganhe sentido na educação em geral, haja vista que, segundo Rosa e Orey (2013, p. 1), “o programa etnomatemática pode ser considerado como uma teoria do conhecimento, pois incorpora as concepções da epistemologia e da ciência.”.

A preocupação com a geração do conhecimento evidencia uma comunhão com uma política educacional que entenda a relevância da realidade discente para o processo pedagógico. No entanto, uma visão episódica pode deixar passar despercebida a questão da organização desse conhecimento gerado, que ocorre intelectual e socialmente, antes de ser difundido. Assim, o ciclo do conhecimento é a pedra fundamental do programa Etnomatemática como teoria geral do conhecimento. A partir da matemática, vejamos que

a matemática, como todas as formas de conhecimento, está em permanente evolução. Obedece ao ciclo do conhecimento e tem seus momentos de geração, organização intelectual e social, e difusão. Particularmente importante para nós é a difusão, pois dentre as mais comuns formas de difusão está a educação. Uma das questões mais intrigantes é entender a transição da geração do conhecimento matemático até sua difusão. (D'AMBROSIO, 1999a, s/p).

Ainda tomando por base a matemática, o entendimento da transição do conhecimento pode nos remeter a reflexões acerca da grande lacuna que há entre o conhecimento gerado e o difundido, pois o fazer matemática na vida, necessário à sobrevivência e transcendência humanas, e na escola, que é difundido pela educação formal, não se mostram em harmonia. Essa lacuna pode ser mais bem entendida nas palavras do próprio D'Ambrosio (2008):

Todas as estratégias de sobrevivência e de transcendência são organizadas intelectualmente e compartilhadas socialmente graças a um sofisticado sistema de comunicação, característico da espécie



humana [...] os sistemas de conhecimento são, eventualmente, expropriado por indivíduos e grupos organizados no que se identifica como poder. A estrutura de poder fica, então, detentora dos sistemas de conhecimento e, portanto das estratégias de sobrevivência e transcendência, e as institucionaliza. Uma vez institucionalizados, os sistemas de conhecimento e as estratégias de sobrevivência e transcendência são devolvidos à população. Essa mesma população que, em primeira instância, foi responsável pela geração desse conhecimento e das estratégias. Mas a devolução, na forma de transmissão e difusão, é submetida a filtros, com o objetivo que seja transmitido e difundido apenas o que interessa a estrutura de poder. (p. 23).

Mas, para D'Ambrosio, o que é matemática?

Para exprimir artes ou técnicas uso a raiz grega *techné-tica*; par explicar, lidar com e conhecer, empresto a raiz grega *máthēma* = *matemá*; e o ambiente natural e cultural é referido como *etno* assim falo em uma *tica* de *matemá* num determinado *etno*. Esse é o conceito de etnomatemática (= a *etno* + *matemá* + *tica*) (...) Matemática é aquilo que os matemáticos fazem, e matemáticos são aqueles que fazem matemática. (D'AMBROSIO, 2008, p. 26).

De acordo Ferreira (2007, p. 274), "D'Ambrosio critica a epistemologia vigente por ela focalizar somente o conhecimento já estabelecido, isto é, somente abrange as ciências já constituídas, ou seja, as ciências estabelecidas pela cultura ocidental." Com isso, torna-se claro que, segundo D'Ambrosio, todos somos matemáticos, já que fazemos matemática, em nossos viveres e conviveres. Essa ideia é também a de Freire, pois, quando entrevistado por D'Ambrosio (1996), e questionado sobre um possível equivalente matemático à alfabetização, um equivalente ao *literacy*, uma forma de *matheracy*, em sua obra, Freire, após declarar que ainda não havia pensado nisso, diz que:

[...] indiscutivelmente essa possível alfabetização da matemática, uma mate-alfabetização, *math-literacy* [...] no momento em que você traduz a naturalidade da matemática como uma condição de estar no mundo, você trabalha contra um certo elitismo [...] você democratiza a possibilidade da naturalidade da matemática, e isso é cidadania. [...] a compreensão da matemática virou uma coisa profundamente refinada [...] na medida em que você não faz simplismo, mas torna simples, a compreensão da existência matemática da existência humana, aí não há dúvida nenhuma que você perceberá a importância dessa compreensão matemática, tão grande quanto a linguagem. (D'AMBROSIO, 1996, s/p).

Essas considerações já nos dão evidências de que, etnomatematicamente falando, a palavra matemática inerente à



etnomatemática não representa a disciplina escolar matemática, como corpus de conhecimento organizado, intelectual e academicamente, para atender a determinados interesses de poder. Na perspectiva de uma teoria geral do conhecimento, é que D'Ambrosio (2011) descreve o ciclo vital, no qual a relação indivíduo-realidade se dá a partir de uma dinâmica, que parte da realidade e chega a ela, ofertando informações ao indivíduo, que as processa e executa ações que a modifica.

Essa concepção soma sentidos às políticas educacionais que preconizam o trabalho pedagógico com projetos, por compreendermos que é, diante da diversidade da realidade sociocultural, que se impõe à educação, dentro de uma ética da diversidade, a responsabilidade com a qualidade das proposições e intervenções nesse ciclo, se for reconhecida e considerada a transição do sujeito das informações, na sua realidade, para coagente de intervenção, nessa mesma realidade.

No entanto, parece-nos que as mudanças desejadas na educação são, de fato, uma questão de concepção. Um exemplo disso pode ser visto em Santos (2007), ao considerar a defesa de D'Ambrosio ao recurso às tecnologias e sua alegação de que a sua negação, na práxis pedagógica, decorre de um discurso ideológico obsoleto, pois

[...] a não utilização de novas tecnologias representa, também, uma forma de controle da estrutura de poder dominante sobre a educação. [...] as calculadoras iniciaram o que podemos chamar de seu processo de barateamento na década de 70, chegando aos anos 80 custando muito pouco, e nos anos 90, quase nada. [...] E mesmo assim, ainda não são uma realidade nas salas de aula de matemática. Qualquer resposta a esta situação esbarrará em questões ideológicas. O fato é que esta tecnologia não modificou as práticas docentes e o ensino continua da mesma forma que antes. (p. 283).

Todos esses fatores convergem, coerentemente, com a ideia de D'Ambrosio (1991, p. 5, *apud* SANTOS, 2007) de “conceituar Etnociência e Etnomatemática como uma alternativa epistemológica mais adequada às diversas realidades sócio-culturais do que a Ciência e a Matemática dominantes, de inspiração e estruturação inteiramente européia.”



Desse modo, o panorama teórico-epistemológico do programa Etnomatemática, como uma teoria geral do conhecimento, mostra-se bastante pertinente à educação, pois que, se considerarmos, amplamente, os modos (*ticas*) de lidar (*matema*) com a realidade (*etno*), desestabilizamos os princípios que mobilizam a educação tradicional e que colocam a disciplina matemática numa posição hegemônica, acessível a poucos. Na perspectiva etnomatemática, concebemos a matemática também como uma construção cultural. Isso possibilita que as políticas educacionais caminhem para um entendimento de que não é a quantidade de conceitos matemáticos academicamente organizados que pesam na aprendizagem de uma matemática que se signifique no exercício da cidadania.

Além disso, ao considerar a realidade, dentro de uma transdisciplinaridade crítica e numa ética da diversidade, a Etnomatemática assume preocupações com a geração do conhecimento matemático, num contexto sociocultural, sem perder de vista os aspectos políticos que emperram a visão integral de ser humano, e ao considerar o ciclo vital, demonstra uma preocupação com o indivíduo como ser singular, político e histórico. Esses aspectos - subjetivos, intersubjetivos e coletivos - sobre o aprender as *ticas* de *matema* em seus *etnos* – indivíduo, conhecimento, sociedade, ambiente, cultura, política, história – apontam, de fato, para o que concebemos como educação integral. O *Texto referência para o debate nacional*, elaborado pelo Ministério da Educação do Brasil, ao defender a consolidação de políticas públicas efetivas de inclusão social, diz que

uma análise das desigualdades sociais, que relacione tanto os problemas de distribuição de renda quanto os contextos de privação de liberdades, é requerida para a construção da proposta de Educação Integral. [...] ofertar políticas redistributivas de combate à pobreza. Nessa perspectiva, faz-se necessário um quadro conceitual mais amplo para que a pactuação de uma agenda pela qualidade da educação considere o valor das diferenças, segundo o pertencimento [...] vale destacar, nesse quadro, a influência dos processos de globalização, as mudanças no mundo do trabalho, as transformações técnico-científicas e as mudanças sócio-ambientais globais, dentre outras, que impõem novos desafios às políticas públicas, em geral e, em particular, às políticas educacionais, principalmente em países emergentes [...]. (BRASIL, 2009, p. 10).



Ainda com Brasil (2009), consideremos a importância da articulação dos espaços escolares com a territorialização das políticas sociais e o papel social que representa a escola, que por construir “um projeto educativo e cultural próprio e como ponto de encontro e de legitimação de saberes oriundos de diferentes contextos, é necessário o estabelecimento de políticas socioculturais.” (p. 31).

Assim, os modelos tradicionais, politicamente, estabelecidos para a educação, não convergem com as expectativas da educação integral, sinalizando a necessidade emergente de uma teoria geral do conhecimento, que tenha um caráter transdisciplinar e crítico, e que esteja fundamentada em princípios éticos, valorizando a diversidade sociocultural. Etnomatemática apresenta um panorama teórico-epistemológico promissor e mostra-se como uma possibilidade efetiva a essas transformações políticas e curriculares.

De modo bem amplo, como já mencionado anteriormente, dentro do Programa Etnomatemática, D'Ambrosio considera o currículo uma estratégia. No entanto, essa concepção simples se traduz numa releitura da Etnomatemática, que dá sentido aos aspectos teórico-epistemológicos considerados nos ciclos vital e do conhecimento.

Um resultado esperado dos sistemas educacionais é a aquisição e produção do conhecimento. Isso se dá fundamentalmente a partir da maneira como o indivíduo percebe a realidade nas suas várias manifestações: uma realidade individual, nas dimensões sensorial, intuitiva, emocional, racional; uma realidade social, que é o reconhecimento da essencialidade do outro; uma realidade planetária, o que mostra sua dependência do patrimônio natural e cultural e sua responsabilidade na sua preservação; uma realidade cósmica, levando-o a transcender espaço e tempo, e a própria existência, buscando explicações e historicidade. (D'AMBROSIO, 2005, p. 101).

Santos (2007, p. 285) diz que “a negação da importância das relações interculturais tem servido de base à idéia de um currículo nacional único”, ao falar do Brasil, pois “mesmo no caso de um país detentor de uma grande riqueza étnico-cultural, [...] a educação tem negado esse fato.”. Contra isso, D'Ambrosio (2005) propõe um novo *trivium* para a educação, baseado em três instrumentos: comunicativos, a *literacia*; simbólicos e analíticos, a *materacia*; e materiais, a *tecnoracia*. Santos (2007, p. 289) admite que essas “três vertentes



do currículo dinâmico [...] permitem corrigir outras distorções causadas pelo currículo único, com forte recorte da ideologia dominante.”.

Segundo D’Ambrosio (2005), frente aos avanços tecnológicos do século, o ler, escrever e contar são insuficientes para a cidadania plena e a *literacia*, *materacia* e *tecnoracia* podem se constituir num currículo como

respostas educacional à responsabilidade de proporcionar aos jovens os instrumentos necessários para a sua sobrevivência e transcendência [...] tornar reais as expectativas de se eliminarem iniquidades e violações da dignidade humana, como primeiro passo para a justiça social. (p. 119).

Assim, uma das formas de iniquidade e violação estaria também na persistência da própria concepção tradicional de matemática. Clareto (2003, p. 35), diante da questão “como pensar a Etnomatemática frente às crises contemporâneas de conhecimento e de razão?” (p. 35), reflete

A matemática tem sido a grande narrativa – ou metadiscurso – da ciência moderna. Ela é a legitimadora de todo conhecimento científico. Aliás, a modernidade tem sido marcada pela articulação do conhecimento de tal modo que qualquer saber que não tenha como modelo a racionalidade matemática, suas técnicas e linguagem, é considerado “não-saber”, “não-conhecimento”, “não-ciência”, ou, simplesmente, “senso comum”, “superstição”, “mito”. [...] a própria sociedade moderna ocidental acaba sendo, ela mesma, legitimada pela racionalidade da matemática, uma vez que, nesta sociedade, ciência é sinônimo de “progresso social” (ou seja, econômico, tecnológico e industrial) e tudo, ou quase tudo, pode ser feito, e de fato tem sido feito, em nome deste progresso. (p. 33-34).

Nesse sentido, sobre o *trivium* curricular, vejamos algumas definições:

*Literacia* é a capacidade de processar informação escrita e falada, o que inclui leitura, escrita, cálculo, diálogo, ecálogo, mídia, internet na vida cotidiana (instrumentos comunicativos); *materacia* é a capacidade de interpretar e analisar sinais e códigos, de propor e utilizar modelos e simulações na vida cotidiana, de elaborar abstrações sobre representações do real (instrumentos intelectuais); *tecnoracia* é a capacidade de usar e combinar instrumentos, simples ou complexos, inclusive o próprio corpo, avaliando suas possibilidades e suas limitações e a sua adequação a necessidades e situações diversas (instrumentos materiais). (D’AMBROSIO, 2005, p. 119).

Levando em conta a função sociopolítica da educação, essas três vertentes têm, obviamente, sentidos distintos na realidade sociocultural em vias



da cidadania, pois a *literacia* é relativa ao ser funcional na sociedade, a *materacia*, ao entender situações novas e ser criativo, e a *tecnocracia*, à utilização inteligente do que está disponível. Desse modo, mais ainda se evidencia que matemática etnomatemática não se refere mesmo ao que costumamos conhecer como matemática escolar, até porque, conforme observa D'Ambrosio (2008a, p. 112) “a disciplina denominada matemática é na verdade uma etnomatemática que se originou e desenvolveu na Europa, tendo recebido algumas contribuições das civilizações indiana e islâmica, e que chegou à forma atual nos séculos XVI e XVII [...]”. Essa observação dá sentido à crítica de Miarka (2011, p. 405), quando diz, em relação à etnomatemática, que “sua exclusividade pode tolher o potencial criativo da etnomatemática na matemática”, embora conclua que “o vínculo da etnomatemática com a educação colabora com uma série de questões presentes em preocupações educacionais, visando um ensino e uma aprendizagem mais significativos, colados ao contexto em que ocorrem.”. Segundo Ferreira (2007, p. 275), “sem dúvida, esse é o programa científico educacional que mais se preocupa com o social dos alunos e é também fortemente político. Trabalhos como de Knijnik, Powell, Frankenstein e Gerdes atestam isso [...]”. Mas apesar dessa possível colaboração apontada por Miarka e da certeza de Ferreira, afirma Santos (2007, p. 282) que

os sistemas de avaliação não permitem que outras formas de conhecimento sejam incorporadas ao currículo. Quando muito, os conhecimentos prévios dos educandos são tratados como algo a ser superado através do processo pedagógico, que introjeta os conhecimentos universais, determinados pela estrutura de poder, em seu lugar. O que é representativo de uma das piores formas de distorção do sentido da educação, na medida em que, pautando-se num pseudo-respeito ao outro, o aliena numa realidade que lhe é opressora, e o alija daquilo que lhe é bastante caro: a sua identidade.

Isso se mostra relevante se considerarmos a importância de estarmos atentos, como dissemos anteriormente, à lacuna que se consolidou entre o conhecimento gerado pelo indivíduo e o que é imposto a ele, na educação escolar. Mas “para entender/praticar o ciclo do conhecimento, é preciso uma perspectiva crítica”, que, segundo Sousa (2011, p. 4) possa possibilitar, na



educação formal, “transgredir certos parâmetros acadêmicos para a experiência de uma nova forma acadêmica de ser e fazer, sempre aberta a outros seres e saberes, fazeres e conheceres, construídos nos diversos contextos socioculturais.” Nesse sentido,

é necessário que se construam, coletivamente, nos currículos, concepções claras da realidade, que permitam a captação de informações da sua totalidade e não de um espaço privilegiado e de domínio de alguns especialistas que detêm um determinado conhecimento e que, por conta disso, fazem propostas não somente a partir de suas concepções, mas a partir da imposição das mesmas a outros indivíduos, o que pode sinalizar, na perspectiva transdisciplinar, um caminho acrítico para o desrespeito à diversidade, para o aniquilamento de ações, para a exclusão sociocultural e, conseqüentemente, para a proliferação de mais problemas que enfrentamos, hoje, a humanidade. (p. 7).

Enfim, entendemos, com base na Etnomatemática, e em vias de uma educação integral, que o currículo é dinâmico e que deve abraçar os indivíduos em sua totalidade, o que inclui aí sua realidade sociocultural. Para isso, as políticas educacionais devem experimentar novas formas de tocar a relação do indivíduo com o conhecimento. Nesse contexto, há três perspectivas aqui apresentadas, que devem, simultaneamente, ser consideradas: a do ciclo vital, que entende o indivíduo como sujeito e agente de uma mesma realidade; a do ciclo do conhecimento, que compreende a disciplina matemática como uma etnomatemática e, que, por conta disso, não pode ser imposta em detrimento de outros conhecimentos gerados pelos indivíduos em seus contextos socioculturais, buscando uma postura crítica em relação aos filtros de poder estabelecidos para a educação escolar; a concepção trívica de currículo, que enxerga o indivíduo como um ser sociopolítico e cultural, que vai à escola em busca de instrumentos que lhe possibilitem o bem viver e conviver em sua sociedade contemporânea.

*Panorama teórico-metodológico do programa Etnomatemática: concepções etnomatemático-metodológicas*



A pesquisa em etnomatemática, conforme D'Ambrosio (2002, p. 17), “deve ser feita com muito rigor, mas a subordinação desse rigor a uma linguagem e a uma metodologia padrão, mesmo tendo caráter interdisciplinar, pode ser deletério ao Programa Etnomatemática.” Consideramos que essa concepção etnomatemática de metodologia da pesquisa tem sido o ponto forte da Etnomatemática como programa de pesquisa, no sentido lakatosiano, tal como a caracteriza D'Ambrosio (1993).

A concepção teórico-epistemológica da Etnomatemática apontou para uma teoria geral do conhecimento, fundamentada na história da ciência e, em especial, da matemática, sem perder de vistas as questões antropológico-culturais. Certamente, essa base histórica impulsionou a revolução científica nas pesquisas voltadas para a relação entre educação e matemática, para a matemática e para a educação matemática, especialmente porque, segundo D'Ambrosio (1993, p. 6), “Etnomatemática propõe um enfoque epistemológico alternativo associado a uma historiografia mais ampla”.

Essa base e perspectiva histórica da Etnomatemática, enquanto programa de pesquisa, sob nosso ponto de vista, parece ser um aspecto da consciência lakatosiana, ao abalar valores da cultura matemática hegemônica a partir de reflexões acerca da sua reconstrução histórica, afinal, ao considerar a imposição da cultura europeia sobre os seus colonizados, acaba concordando com Lakatos (1978, p. 61-62) de que “a história da ciência é com frequência uma caricatura das suas reconstruções racionais”, e vice-versa, bem como “algumas histórias da ciência são caricaturas tanto da história como das suas reconstruções racionais.” Sobre isso, destacamos:

o programa etnomatemática está em consonância com a concepção de programa de pesquisa proposta por Lakatos (1970), pois constitui-se de um núcleo firme composto por um conjunto de teorias, como por exemplo; a transdisciplinaridade, a transculturalidade, a diversidade e a pluralidade cultura, a geração, organização e difusão do conhecimento; consideradas irrefutáveis pelos etnomatemáticos e, também, pelo cinturão protetor composto pelas teorias da modelagem matemática, história da matemática, resolução de problemas e antropologia cultural; consideradas refutáveis [...]. (ROSA; OREY, 2013, p. 7).



É preciso reconhecer o núcleo firme da Etnomatemática para caracterizá-la como um programa lakatosiano, e, de fato, diz Ferreira (2007, p. 274) que “D’Ambrosio [...] nos revela o que pensa deva constituir este núcleo do programa: geração, organização e difusão do conhecimento e afirma que, ao difundir o conhecimento, temos a Educação.”

Obviamente, um programa científico educacional, como disse Ferreira (2007), que se preocupa com o social e que é fortemente político, deve mostrar-se, e mostra-se, aberto ao fortalecimento do seu núcleo, mediante muita flexibilidade. Desse modo, como já mencionamos, a Etnomatemática não adota, nem desenvolveu uma metodologia específica de pesquisa.

O Programa Etnomatemática toma caminhos bem distintos daqueles propostos pela ciência moderna; começa que ele não se vincula a um caminho: uma metodologia, uma linguagem, um modo de proceder. Assim, no seu íntimo, a etnomatemática se distancia, tanto em concepção quanto em metodologias, da ciência e da matemática tal como compreendidas na modernidade. (CLARETO, 2003, p. 177).

Analisando, brevemente, três pesquisas recentes - Vieira (2013), Miarka (2011) e Santos (2007) - sobre Etnomatemática, podemos constatar um amplo e diverso panorama teórico-metodológico. Vieira (2013), por exemplo, abre o capítulo *Oções metodológicas* com uma epígrafe, citando Bourdieu (2001, p.26): “a pesquisa é uma coisa demasiado séria e demasiado difícil para se poder tomar a liberdade de confundir rigidez, que é o contrário de inteligência e de invenção, com rigor, e se ficar privado deste ou daquele recurso. (apud VIEIRA, 2013, p. 129). Além disso, toma por base o pensamento de Boaventura de Souza Santos (2003) para defender que, “na nova concepção paradigmática, só através de um pluralismo metodológico é possível apreender todas as ramificações” (VIEIRA, 2013, p. 129) e justificar o seu estudo que buscou aproximar conceitos de tempo, “escolar e da prática letiva”

A pesquisa foi de caráter qualitativo, por possibilitar descrever, compreender e inferir sobre os fatos socioculturais e Vieira utiliza a *entrevista*, a *análise documental*, a *observação participante*, *análise do discurso*, com uma metodologia do tipo etnográfico, e uma análise do tipo hermenêutica. Vieira se



mostrando-se enfático nas críticas que faz à rigidez metodológica, tomando como prioridade Santos (2003) para afirmar que

a ciência moderna não tolera a interferência de valores humanos na definição do percurso para o conhecimento. Quando isso é inevitável, desenvolvem-se metodologias que as possibilitam, ou dissimulam. Este procedimento é promotor de um conhecimento que, acima de tudo, é um conhecimento direcionado para o controle, para a sobrevivência do método. (*apud* VIEIRA, 2013, p. 129).

A expectativa de Vieira (2013, p. 139) era de que os sujeitos de sua pesquisa, professores de Matemática, pudessem “apresentar relatos e interpretações distintas dos fenômenos que foram vividos por todos”, uma vez que “os observarão – literacia – com o «olhar» que foram construindo durante o seu percurso pessoal e profissional, e assim os interpretarão – materacia. Agirão em conformidade com a informação recebida – tecnoracia.”.

Em relação à metodologia, Miarka (2011) diz que “o esforço é feito na direção de transcender a barreira de fragilidade e ingenuidade das próprias concepções [...] em xeque aquilo que é afirmado sobre o fenômeno. [...] (p. 36). Miarka estudou cinco sujeitos, Bill Barton, Eduardo Sebastiani, Gelsa Knijnik, Paulus Gerdes e Ubiratan D’Ambrosio, autores-pesquisadores de Etnomatemática, com entrevistas, uma análise hermenêutica, construção de um metadiscurso, com a finalidade “mirar o horizonte de compreensões do discurso do entrevistado.” (p. 50). Para Miarka (2011), a metodologia, “além de método, envolve um logos, um raciocínio, uma lógica, um pensar sobre [...] um caminho a ser pensado. [...] o pesquisador se torna criador reflexivo e intencionado” e a pesquisa “exige compromisso do investigador, no sentido de responsabilizar-se com o rigor dos passos dados” (p. 37). Em síntese, numa perspectiva fenomenológica, com análise hermenêutica, Miarka (2011) investigou o que é a pesquisa em etnomatemática, dando origem a cinco metadiscursos, tendo em vista a “compreensão oriunda de uma análise efetuada ao nível do ôntico em direção a uma região ontológica, que visa ao panorama da pesquisa em etnomatemática.” (p. 49).

A tese de Santos (2007) adotou como metodologia a dialética e as técnicas de análise de conteúdo para entender as contribuições para a



formação do professor de matemática no Brasil frente à análise das teorias de Freire, D'Ambrosio e do processo de construção sócio-cultural do brasileiro. Para ele, os “trabalhos científicos têm como tarefa explicitar os métodos utilizados, tidos como válidos dentro do campo no qual se enquadram e que eventualmente lhes conferem alguma certeza em termos de resultados.” (p. 27).

As teses selecionadas, como vimos, caracterizam-se como pesquisa de abordagem qualitativa e, como tal, assumem um caráter descritivo e baseiam-se na interpretação dos fenômenos e na atribuição de significados, mesmo lançando mão de distintas formas de coleta de dados e análise, tendo em vista as especificidades de seus objetos e interesses.

Assim, etnomatematicamente, podemos entender a metodologia como expressão que bem verbaliza - nos dois sentidos - a pesquisa, considerando os instrumentos demandados para a sua cientificidade, suas formas e conteúdos, os modos e os tempos de utilizá-los, os contextos e os sujeitos que neles estão envolvidos, explicando-os com base nos anseios de que está imbuída a investigação, em outras experiências metodológicas e em bases teóricas que lhe reforcem o sentido. Enfim, uma metodologia da pesquisa em educação, nessas bases, se faz pela capacidade do pesquisador de executar, criteriosamente, suas intenções e de, minuciosamente, comunicá-las à comunidade científica, transcendendo-a em sentido e utilidade ao fim social.

Em educação matemática, em especial, diante da sua falta de concordância em relação aos propósitos da aprendizagem dos conhecimentos matemáticos, na academia como um todo, a metodologia deve, mais que descrever um rigor para atender a uma comunidade acadêmica privilegiada, preocupar-se em comunicar e impactar uma geração de educadores que pouco sabe o que fazer em face do distanciamento que se mantêm os que pensam, teoricamente, dos que fazem, praticamente, a educação. Na linguagem d'ambrosiana, seria, mais ou menos, como ir abrindo as portas das *gaiolas*.



## Considerações finais

Buscamos, num panorama teórico-epistemológico da obra de D'Ambrosio e de pesquisadores da Etnomatemática, argumentos contributivos à sua compreensão como teoria geral do conhecimento e programa de pesquisa, estabelecendo laços com a educação, especialmente com as políticas e o currículo. Explicitamente, declaramos uma defesa para que esses laços apontem para a educação integral, como expectativa política de educação em bases d'ambrosianas e, na perspectiva etnomatemática, levantamos reflexões acerca da *literacia*, *materacia* e *teconracia* como uma proposta para educação. Por fim, fizemos uma breve análise da Etnomatemática como um programa de pesquisa lakatosiano, à luz do seu núcleo firme e dos conceitos etnomatemáticos, e buscamos discutir e exemplificar sua concepção metodológica.

Ao considerarmos e analisarmos a Etnomatemática, fizemos à luz teórico-filosófica de Ubiratan D'Ambrosio, autor de referência da concepção político-epistemológica de educação deste programa, porque julgamos que os aspectos-chave que caracterizam a Etnomatemática podem representar pontos fortes na análise das pesquisas em políticas educacionais e curriculares, especialmente em relação ao alargamento dos gargalos que se formam, persistentemente, impedindo a construção de concepções que venham inovar e impactar a educação com melhores resultados. Nesse sentido, julgamos que Etnomatemática deve estar presente nas discussões e investigações acadêmicas sobre políticas educacionais, em vista da operacionalização de práticas curriculares inovadoras.

## Referências

BRASIL. **Educação Integral**: texto referência para o debate nacional. Brasília: MEC, SECAD, 2009.

CLARETO, S. M. **Terceiras margens**: um estudo etnomatemático de espacialidades em Laranjal do Jari (Amapá), 2003, 254 f. Tese (Doutorado em



Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2003.

D'AMBRÓSIO, U. **A era da consciência**: aula magna do primeiro curso de pós-graduação em ciências e valores humanos no Brasil. São Paulo: Editora Fundação Petrópolis, 1997.

D'AMBRÓSIO, U. **D'Ambrosio entrevista Paulo Freire**. 1996. Disponível em: <[nonio.fc.ul.pt/rvcc/matematica/entrevista.doc](http://nonio.fc.ul.pt/rvcc/matematica/entrevista.doc)>. Acesso em: 10 mai. 2014.

D'AMBRÓSIO, U. **Do saber matemático ao fazer pedagógico**: o desafio da educação. In: 2º ENCONTRO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA DO RIO DE JANEIRO. Conferência de abertura, 1999a. Disponível em: <<https://sites.google.com/site/etnomath/40>>. Acesso em: 3 mai. 2014.

D'AMBRÓSIO, U. **Educação Matemática**: da teoria à prática. 16. ed. Campinas: Papirus, 2008a.

D'AMBRÓSIO, U. **Educação para uma sociedade em transição**. Natal: EDUFRN, 2011.

D'AMBRÓSIO, U. **Etnomatemática**: elo entre as tradições e a modernidade. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

D'AMBRÓSIO, U. Etnomatemática: um programa. **Educação Matemática em Revista**, v. 1, n. 1, p. 5-11, 1993.

D'AMBRÓSIO, U. O programa Etnomatemática e questões historiográficas e metodológicas. Conferência, 1999b. In: VI CONGRESSO BRASILEIRO DE FILOSOFIA, São Paulo, 1999.

D'AMBRÓSIO, U. Sociedade, cultura, matemática e seu ensino. **Educação e Pesquisa**, v. 31, n. 1, p. 99-120, jan./abr. 2005.

D'AMBRÓSIO, U. **Transdisciplinaridade**. 2. ed. São Paulo: Palas Athena, 2009.

D'AMBRÓSIO, U. **Uma História concisa da Matemática no Brasil**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

D'AMBROSIO, U.; ROSA, Milton. Um diálogo com Ubiratan D'Ambrosio: uma conversa brasileira sobre etnomatemática. **Revista Latinoamericana de Etnomatemática**, v. 1, n. 2, p. 88-110, jul. 2008. Disponível em: <http://www.revista.etnomatematica.org/index.php/RLE/article/view/9/10> Acesso em: 10 mai. 2014.

FERREIRA, E. S. Programa de Pesquisa Científica Etnomatemática. **Revista Brasileira de História da Matemática**, n. 1, p. 273-280, dez. 2007.



LAKATOS, I. **Falsificação e Metodologia dos Programas de Investigação Científica**. Lisboa: Edições 70, 1978.

MIARKA, R. **Etnomatemática: do ôntico ao ontológico**. 2011, 427 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2011.

ROSA, M.; OREY D. C. A Etnomatemática como um programa de pesquisa lakatosiano. In: VII CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2013, Montevideu, **Anais...** Montevideu: Sociedade de Educação Matemática Uruguiaia, 2013.

SANTOS, B. P. **Paulo Freire e Ubiratan D'Ambrosio: contribuições para a formação do professor de matemática no Brasil**. 2007, 444 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

SOUSA, O. S. Comunidade escolar Facebook: gestão democrática e construção de identidade institucional. In: IV CONGRESSO IBERO-AMERICANO E VII CONGRESSO LUSO BRASILEIRO DE POLÍTICA E ADMINISTRAÇÃO DA EDUCAÇÃO, 2014, Porto, **Anais...** Porto: Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico do Porto, 2014.

SOUSA, O. S. Etnomatemática: política e gestão da educação, na perspectiva da transdisciplinaridade crítica. In: 25º SIMPÓSIO BRASILEIRO E 20 CONGRESSO ÍBERO-AMERICANO DE POLÍTICA E ADMINISTRAÇÃO DA EDUCAÇÃO, 2011, São Paulo, **Anais...** São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2011.

SOUSA, O. S. Gestão escolar democrática: a formação vivencial com referências à realidade. In: III CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE POLÍTICA E ADMINISTRAÇÃO DA EDUCAÇÃO, 2012a, Zaragoza, **Anais...** Zaragoza: Universidade de Zaragoza, 2012.

SOUSA, O. S. Ticas de matema brasileiras: breve diálogo teórico entre o currículo e o etnomatemática. In: 4º CONGRESSO BRASILEIRO DE ETNOMATEMÁTICA, 2012b, Belém, **Anais...** Belém: Universidade Federal do Pará, 2012.

VALENTE, W. R.(Org.). **Ubiratan D'Ambrosio: conversas; memórias; vida acadêmica; orientandos; educação matemática; etnomatemática; história da matemática; inventário sumário do arquivo pessoal**. São Paulo: Annablume; Brasília: CNPq, 2007.

VIEIRA, N. M. C. **Os tempos que o tempo tem: o conhecimento trivium dos professores de Matemática em período de mudança**. 2013. 337 f. Tese



**ReLePe**

**II Jornadas Latinoamericanas de Estudios Epistemológicos en Política Educativa**

**18, 19 e 20 de agosto de 2014 - Curitiba - Paraná - Brasil**

(Doutorado em Educação) – Instituto de Educação, Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, Lisboa, 2013.