



(CO) Etnomatemática: teoria da educação transdisciplinar no ciclo do conhecimento

Olenêva Sanches **Sousa**
Universidade Federal da Bahia
Brasil
oleneva.sanches@gmail.com

Resumo

Este trabalho expõe reflexões referentes ao programa Etnomatemática, como uma teoria geral do conhecimento, no contexto das possibilidades político-pedagógico-tecnológicas da formação do bacharel da área de ciência e tecnologia. Parte da intenção do entendimento de possíveis falhas na compreensão, construção, organização e difusão do conhecimento científico, decorrentes da sua não concepção cultural, e da contribuição para a construção de uma concepção etnomatemática, transdisciplinar, nessas possibilidades de negociação de significados. Insere-se numa proposta de investigação com abordagem qualitativa, uma perspectiva crítica da pesquisa-ação, com um estudo de caso, tendo como base teórica os aspectos documentais e legais que repousam no currículo do bacharelado interdisciplinar - BI, da Universidade Federal da Bahia, a educação matemática, o programa etnomatemática, de D'Ambrosio, e as comunidades de prática, de Wenger. Estabelece algumas relações teóricas entre a qualidade do processo de construção à difusão do conhecimento desses bacharéis e a educação matemática contemporânea.

Palavras-chave: ciência e tecnologia, comunidades de prática, construção, organização e difusão do conhecimento, educação matemática, etnomatemática, transdisciplinaridade.

BI e construção, organização e difusão do conhecimento: algumas considerações preliminares, na perspectiva etnomatemática

Diante da constatação de que a profissionalização precoce “tende a fragilizar o espírito universitário, reificando os valores próprios às profissões e, com isso, elevando o caráter instrumental dos saberes ao topo da hierarquia disciplinar dos currículos dos cursos de graduação” (Brasil, 2010, pp. 2-3), os referenciais orientadores para os Bacharelados Interdisciplinares (BI) dizem que a sua proposta se constitui numa “alternativa aos modelos de formação das universidades europeias do século XIX, que ainda predominam no Brasil, apesar

de superados em seus contextos de origem.” (p. 3). É “o espaço de formação universitária onde um conjunto importante de competências, habilidades e atitudes, transversais às competências técnicas, aliada a uma formação geral com fortes bases conceituais, éticas e culturais assumiriam a centralidade nas preocupações acadêmicas dos programas.” (p. 3). O documento foi elaborado por onze universidades, sendo uma delas a Universidade Federal da Bahia - UFBA.

O BI-UFBA insere-se na proposta da Universidade renovada, que intenciona a reconstrução das “práticas pedagógicas como instrumentos de mobilização e participação dos sujeitos no seu processo emancipatório e de formação profissional, política, cultural e acadêmica.” (UFBA, 2008, p. 16). Destacamos três dos seus princípios: a articulação, para a superação da visão fragmentada do conhecimento; a atualização, para a garantia de “ajustes programáticos periódicos que contemplem os avanços científicos, tecnológicos [...] e quaisquer novidades no campo do conhecimento.”; e a inclusão das três culturas, para a contemplação “dos campos artístico, científico e humanístico propiciando aos alunos a oportunidade de vivenciarem experiências de aprendizagem mais abrangentes e culturalmente enriquecedoras [...]”. (p. 23).

Competências genéricas são consideradas, a maioria envolvendo a utilização crítica e atual dos conhecimentos matemáticos. A matemática insere-se na *Formação geral*, em *Linguagens Matemáticas*, que visam “contemplar as linguagens simbólicas de natureza universal e desenvolver o raciocínio lógico-formal através de conhecimentos, técnicas e instrumentos inerentes às mesmas” (p. 29). No projeto BI-UFBA, não há menção à Etnomatemática, no entanto, no módulo *Estudos sobre a contemporaneidade*, a esfera *Ambiente, Culturas e Sociedades* prescreva o “estudo panorâmico das sociedades contemporâneas, [...] identificando origens históricas e estruturas simbólicas, contemplando interpretações dos diferentes saberes” (p. 30) e o módulo *Formação nas três culturas* explicita o conceito de *interdisciplinas* com abordagem de campos temáticos que envolvem/articulam mais de um campo disciplinar.

O BI-UFBA considera as áreas de concentração *Artes, Humanidades, Saúde, e Ciência e Tecnologia - BCT*. Dizer que todas essas áreas usufruem de matemática para a geração, organização e difusão de seus conhecimentos seria quase uma afirmação do senso comum, embora não coubesse em uma tese apenas. Mas frente à especificidade investigativa e à relação direta que mantêm os estudos contemporâneos acerca da Ciência e Tecnologia - C&T com a matemática formalizada pelas ciências - uma Etnomatemática acadêmica – este trabalho privilegia o BCT, no campo empírico, buscando ampliação teórica para a defesa da consideração da necessidade contemporânea de construção de uma concepção etnomatemática na formação de bacharéis como atores sociais capazes “de realizar uma leitura pertinente, sensível e crítica da realidade natural e humana em que está inserido” (p. 24), coerentemente ao perfil do egresso. Partimos, portanto, da hipótese de que esta leitura demanda uma concepção etnomatemática.

Etnomatemática é a matemática praticada por grupos culturais. Além do caráter antropológico, tem um foco político e é embebida de ética, visando à dignidade cultural do ser humano, que é violentada pela exclusão social (D’Ambrosio, 2002). Dada a emergência social, as iniciativas etnomatemáticas contribuiriam para um repensar sobre as questões curriculares e os projetos que orientam e direcionam político-pedagógico-tecnologicamente a sua práxis. Com projeto recém-elaborado, e em implantação, o BI-UFBA descortina-se como um possível campo teórico-prático de investigação-intervenção de mudanças que vêm vivenciando a universidade.

Julgamos que este bacharelado deve aprender outras leituras matemáticas, que lhe ampliem a visão de ser humano e de mundo e lhe desenvolvam competências para a inserção e

manutenção do diálogo entre diversos campos do saber, pleiteado em sua proposta, no sentido de facilitar a convivência curricular interdisciplinar e a consideração de um relacionamento ético desses saberes. Ressaltamos a necessidade de serem bem exploradas as Tecnologias da Informação e Comunicação - TIC, no processo BI, como recurso pedagógico e objeto de estudo de formação interdisciplinar, mas também como recurso de geração, organização e difusão de conhecimentos matemáticos, e científicos, numa perspectiva transdisciplinar, etnomatemática.

Creemos que o movimento em defesa de mudanças de práxis na universidade deva compreender e vivenciar o programa Etnomatemática para ampliar a concepção de matemática, e de conhecimento, para uma visão sociocultural, no sentido de uma atuação profissional e social consciente e ética, nas realidades marcadas por preconceitos e injustiças, mas também abrir espaços à produção de uma nova cultura docente-discente para o conhecimento acadêmico. Sustentamos, assim, a ideia de que para bem exercerem a função de bacharéis, graduandos BI devem experimentar conhecimentos de Etnomatemática para darem continuidade à sua formação e considerarem a questão, na elaboração de novos conceitos, procedimentos e atitudes, e na geração, organização e difusão dos conhecimentos científicos e tecnológicos.

O projeto investiga: como podemos negociar significados para a ampliação de possibilidades político-pedagógico-tecnológicas de construção de uma concepção etnomatemática na formação do bacharel C&T? E o problema central pode ser enunciado: o projeto pedagógico e a negociação de significados, no BI, podem possibilitar política, pedagógica e tecnologicamente a construção de uma concepção etnomatemática da realidade? A proposta pode servir a estudos posteriores, à literatura, ao debate teórico e ao projeto BI, com a flexibilidade e mobilidade intra e interinstitucional prescritas (Brasil, 2010; UFBA, 2008), na busca de condições à construção de uma concepção etnomatemática, nas possibilidades político-pedagógico-tecnológicas de participação para negociação de significados (Wenger, 1998) desse grupo cultural bem identificado (D'Ambrosio, 1988), e à educação matemática. Vemos também possível contribuição ao programa Etnomatemática e à concepção transdisciplinar de educação.

Na Educação, preocupa-nos a difusão da matemática que “[...] 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.” (D'Ambrosio, 1999)¹. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (Brasil, 1997) indicam a Etnomatemática, mas há poucas referências nos currículos de nível superior, exceto na Licenciatura em Matemática e Pedagogia. Algumas iniciativas, no entanto, vão apontando, no ensino universitário.

Tendo a Etnomatemática como princípio filosófico, um recurso das TIC, um *blog*, foi criado coletivamente, numa disciplina de estágio supervisionado do curso presencial de Licenciatura em Matemática da UFBA (Sousa, 2010). Para a autora, o programa Etnomatemática é considerado quando, na intenção de fazeres pedagógicos, levamos em conta saberes que podem “contribuir e dar sentido, a partir de interações e das próprias participações dos membros de uma comunidade cognitiva [...] para o diálogo com diversas teorias e informações relevantes da área”, e ampliar as possibilidades de “construção coletiva de uma concepção de educação matemática que atue nos processos de planejamento e regência da prática pedagógica.” (p. 15-16).

Fora das licenciaturas, vale considerar o desenvolvimento do Projeto de Práticas Administrativas Integradas (PROPAI), que adotou a perspectiva teórica da Etnomatemática no

¹ Conferência de abertura do 2º Encontro de Educação Matemática do Rio de Janeiro.

curso de Administração do centro universitário Salesiano de São Paulo (UNISAL, 2007), transformando o ambiente de trabalho dos educandos em um laboratório, para integrar conteúdos da matemática com a realidade profissional. Para o PROPAL, “enquanto a matemática tradicional e, conseqüentemente seu ensino, procura universalizar os conceitos e conteúdos desta área, tornando-os cada vez mais generalistas e abstratos, a Etnomatemática busca aproximá-los cada vez mais dos contextos específicos [...]” (p. 7).

Neste trabalho, entendemos que bacharéis em C&T não podem prescindir de uma concepção etnomatemática, em sua formação interdisciplinar, para o seu exercício profissional, como atores sociais de grande penetração na sociedade contemporânea. Percebemos, portanto, um ponto comum da concepção etnomatemática, no BI e na educação básica, haja vista que o primeiro pode gerar, organizar e difundir conhecimentos científicos e tecnológicos que, por sua vez, podem servir de parâmetros curriculares à educação científica do futuro.

Vele ressaltar que ao abraçarmos uma perspectiva crítico-transdisciplinar, imbuímo-nos de uma pulsão de transcendência que insere esta proposta num amplo universo político e sociocultural, cuja diversidade e complexidade de reflexões e intencionalidades pedagógicas e de aprendizagens é inevitável, mas a mesma se limita ao possível caráter etnomatemático de um grupo culturalmente bem identificado. Visamos ações de investigação e intervenção e, valendo-nos da alerta de Tripp (2005) da impossibilidade de especificações prévias das ações, acolhemos a ideia de completar um estudo de caso da pesquisa-ação realizada (p. 459), que pode contribuir com o conhecimento que temos dos fenômenos (Yin, 2001), e a abordagem qualitativa, pelo nosso contato com o seu objeto e pela pretensa e contínua relevância às expectativas dos seus envolvidos (Lüdke & André, 1986). Inevitável também é a nossa visão parcial desse todo holístico, que, em decorrência, abre múltiplas possibilidades a outros interesses investigativos, no sentido de ampliação do corpus de conhecimento em torno do ciclo do conhecimento.

BI e construção, organização e difusão do conhecimento científico e tecnológico: algumas considerações teóricas, na perspectiva etnomatemática de comunidade de prática.

O BI-UFBA caracteriza-se “por agregar uma formação humanística, científica e artística ao aprofundamento de um dado campo de saber [...]” para a “aquisição de ferramentas cognitivas que conferem autonomia para a aprendizagem ao longo da vida bem como uma inserção mais plena na vida social, em todas as suas dimensões.” (UFBA, 2008, p. 12). Busca uma prática coerente a um discurso inovador - consonância entre ação e pensamento, que é influenciado pela presença dominante das tecnologias, demandando:

que conhecimentos, valores, hábitos, atitudes e comportamentos do grupo sejam ensinados e aprendidos [...] a educação para ensinar sobre as tecnologias que estão na base da identidade e da ação do grupo e que se faça uso delas para ensinar as bases dessa educação. (Kenski, 2008, p. 43).

Autonomia, no BI-UFBA, refere-se à aprendizagem do sujeito como “condição básica para a consolidação da sua competência para aprender a aprender” (UFBA, 2008, p. 22). Supomos que a escolha do que aprender dependa da qualidade das possibilidades político-pedagógico-tecnológicas oportunizadas ao graduando BCT, como grupo cultural bem identificado (D’Ambrosio, 1988), para a negociação de significados que lhe permita construir identidade – “*building an identity consists of negotiating the meanings of our experience of membership in*

social communities”² (Wenger, 1998, p. 145) - e concepções, para decisões e ações que envolvam conhecimentos científicos e tecnológicos coerentes às atuais demandas. É possível transformar o objeto de conhecimento a partir da interação entre sujeito e objeto a ser aprendido, quando, numa dimensão coletiva, a construção do conhecimento do sujeito em formação é tomada como elemento concreto do currículo. (Fróes Burnham, 1989). Então, consideramos uma perspectiva etnomatemática, no que se refere à matemática como recurso humano e no sentido de gerar, organizar e difundir conhecimentos científicos e tecnológicos, numa sociedade marcada pelo domínio das tecnologias. Do projeto pedagógico BI-UFBA, destacamos:

Não há mais sujeito ou substância pensante, nem material nem espiritual. O pensamento se dá em uma rede na qual neurônios, módulos cognitivos, humanos, instituições de ensino, línguas, sistemas de escrita, livros e computadores se interconectam, transformam e traduzem as representações. (Levy, 1998, p. 135).

Pautando-se na ecologia cognitiva (Levy, 1998), na crença de que se mudam os papéis em decorrência da desenfreada massificação e globalização dos bens tecnológicos e culturais (Chauí, 2001), o projeto BI-UFBA (UFBA, 2008) traz de Morin (1999) a ideia de que “[...] a reforma do pensamento só pode ser realizada por meio de uma reforma da educação [...]” (p. 34). Assim, não omitimos nossa preocupação com a influência que a formação em BCT pode ter com o ciclo dos conhecimentos inerentes à ciência e à tecnologia e com sua relação com as transformações da visão de ser humano e de mundo, que, por sua vez, podem impactar em transformações na práxis pedagógica da educação matemática, na forma discente de construir aprendizagens matemáticas.

Os PCN (Brasil, 1997) expressam a insatisfação diante dos resultados negativos em relação à aprendizagem da matemática e a busca de metodologias compatíveis com a formação reclamada pela sociedade contemporânea. Como componente importante à formação em C&T, julgamos também relevantes a revisão e ampliação das possibilidades curriculares - políticas, pedagógicas e tecnológicas - de negociação de significados à construção de novos paradigmas, princípios e conceitos relativos à matemática. Desconsiderar a construção cultural da matemática pode interferir na qualidade dessas possibilidades, decorrendo em resultados negativos, na aprendizagem do bacharelado, e nas suas concepções, enquanto futuro profissional, acerca de sua relevância social, nas ações de construção e desenvolvimento, geração, organização e difusão do seu conhecimento. Ademais, a desconexão entre a matemática que de fato circula no contexto sociocultural e seu ensino leva à perda do significado do seu conhecimento e, com ele, a própria aprendizagem, comprometendo a qualidade dos estudos e intervenções na área de C&T.

Etimologicamente, Etnomatemática é a arte ou técnica que utilizamos para explicar, conhecer, entender nos diversos contextos culturais (D’Ambrosio, 1990), levando-nos a crer que sua consideração curricular deve envolver o educador, que pensa e atua política e pedagogicamente, o educando e a sociedade. Inserir o programa Etnomatemática no BCT exigiria a oferta de possibilidades político-pedagógico-tecnológicas e de espaços de negociação de significados, na apreensão e práxis do conhecimento e nas relações interpessoais e interdisciplinares, emergindo a necessidade da construção integral da aprendizagem e desconstrução dos tabus culturalmente formados em torno da etnomatemática acadêmica.

Para isto, torna-se relevante aos que pensam o BI, primeiro, o entendimento da Etnomatemática, mas também o trabalho árduo na quebra do contrato tradicional do ensino da

² Construir uma identidade consiste da negociação de significados de nossa experiência de participação em comunidades sociais. (Tradução livre da autora).

matemática, desafiando o paradigma do exercício. Isto pode representar, para Skovsmose (2000), um movimento de uma zona de conforto para uma de risco, com novas formas de trabalho colaborativo, na comunidade escolar. Esta transcendência delicada pode contribuir para o abandono das autoridades da sala de aula e para a geração da autonomia intelectual, com a qual os alunos são levados a agirem ativamente em seus processos de aprendizagem, como sujeitos que agem, e a aprendizagem é, assim, a própria ação, coerentemente à proposta do BI-UFBA.

Os pontos levantados anteriormente procuraram também ilustrar quão importante são a investigação e intervenção nas possibilidades político-pedagógico-tecnológicas do BI para a formação integral dos bacharéis, especialmente em C&T, quão essencial é o conhecimento etnomatemático para esta formação, e quão urgentes são as mudanças de concepção em relação à matemática, em vias da coerência com uma postura ética, consciente e comprometida com os anseios e a dinâmica da contemporaneidade, e da responsabilidade com a construção histórica de C&T, pautadas nesses valores. Por este ângulo, o projeto inspira a consideração do programa Etnomatemática no BI como alternativo para a ampliação das possibilidades de negociação de significado em torno da matemática, e da ciência, como recurso básico ao desenvolvimento da ciência e da tecnologia, no sentido de imprimir transformações na formação deste bacharel. O desafio da investig(ação) está em encontrar respostas e intervir nos processos, a partir da própria proposta acadêmica e dos espaços de interação que possibilitem a negociação de significados.

BI e BCT: algumas reflexões teóricas, na perspectiva transdisciplinar de educação.

Relacionar a formação interdisciplinar do bacharel em C&T com a educação matemática, sob nosso olhar, implica no respeito a distintas concepções e em alguma competência crítica para passear entre elas, na busca da construção do novo, um renovar que é considerado na proposta da universidade, com intenções de reconstrução de práxis que permitam a participação dos envolvidos, participação aqui vista na perspectiva de um grupo cultural bem identificado (D'Ambrosio, 1988) e das comunidades de prática (Wenger, 1998), “[...] no seu processo emancipatório e de formação profissional, política, cultural e acadêmica.” (UFBA, 2008, p. 16).

Busca-se, com o BI-UFBA, o novo na educação universitária: a coerência cíclica entre a reflexão e ação. Para isso, cremos numa perspectiva transdisciplinar que possibilite uma transcendência dos conceitos, procedimentos e atitudes, dos princípios e valores dessa formação, para a sociedade, uma vez que vemos a negociação de significados como um meio a estabelecer novas formas de refletir e agir, e de (re)construir concepções, para que a educação científica do futuro, influenciada pelos recursos tecnológicos vigentes, também influenciados nesse processo, possam impactar a educação básica com uma nova concepção de currículo transdisciplinar.

São as coisas mesmas que nos ensinam o que elas são. [...] pensá-las como convém exige que se saiba remar contra a corrente dos pensamentos conformes. [...] Trocar a tranqüila certeza das teorias estabelecidas pelo agito do mar alto é sempre difícil. [...] cavar para buscar as raízes, exige muito esforço. [...] a vida, apesar de tudo, perdura. E essa vitalidade [...] é assumida pelas tribos contemporâneas. (Maffesoli, 2008, p. 102).

É nesse remar que as expectativas apresentadas nos obrigam à exposição de alguns aspectos teóricos e de crenças acerca da transdisciplinaridade, e de sua relação com a proposta embrionária da pesquisa, seu desenvolvimento empírico, sua análise de dados e suas conclusões. Tendo em vista nosso foco investigativo-interventivo no projeto pedagógico e na negociação de significados para a ampliação de possibilidades político-pedagógico-tecnológicas de construção de uma concepção etnomatemática da realidade, na formação do bacharel em C&T, resta-nos

também o estabelecimento de um diálogo entre a transdisciplinaridade e a proposta do BI.

Em relação à Etnomatemática, baseamo-nos em D'Ambrosio (2009) para traçar os primeiros horizontes ao caráter transdisciplinar deste trabalho: “essencial na transdisciplinaridade reside numa postura de reconhecimento onde não há espaço e tempo culturais para privilegiados que permitam julgar e hierarquizar – como mais corretos ou mais verdadeiros – complexos de explicação e convivência com a realidade que nos cerca.” (p. 9).

Convenhamos que quando ainda se está mergulhado nos valores culturais de um mundo racional, parece realmente absurda a ideia de que proporcionar aos seres humanos um diálogo amoroso consigo mesmo, com a sociedade e com a natureza pode ser objetivo da educação, como sugere o paradigma educacional emergente, de Moraes (1997), a investigação na complexidade do universo, cujo movimento é a própria forma de expressão dos processos de interação e reflexão. Aí, destacam-se o diálogo, as emoções, a intuição, a criatividade. E D'Ambrosio (2009) fala da superação de muitas dicotomias, em prol de uma ética da diversidade, na qual devemos “[...] vencer a dominância do ser (substantivo) sobre o ser (verbo). [...] um novo relacionamento com os diferentes, com a natureza como um todo e com o cosmos na sua totalidade. Essa é a essência da ética da diversidade [...] (p. 11).

O ser humano construiu a educação para a socialização dos seus conhecimentos, constituindo-se em um forte elemento cultural, impregnado de valores, princípios, crenças e interesses que apontam para questões filosóficas e para caminhos à compreensão da compreensão humana. Ademais, o desenvolvimento de competências para a convivência em sociedade vincula a educação a um compromisso social. Como todo processo educacional caminha, ou deveria caminhar, no sentido de formação do ser humano, é esperado que a educação seja um ponto essencial de expressão da consciência profissional. Nessa discussão, relevemos a posição da matemática, como saber, como manifestação cultural.

Para D'Ambrosio (2008), como outras formas de conhecimento, a matemática é “uma resposta à busca de sobrevivência e de transcendência, acumulada e transmitida ao longo de gerações desde a pré-história”, em transformação contínua, constituindo-se em “estratégias, que são geradas pelo indivíduo, são por ele organizadas intelectualmente e, através de comunicação no seu sentido geral, são compartilhadas com o próximo e são organizadas socialmente.” (p. 22). O educador, na perspectiva de D'Ambrosio (2002), é quem promove a educação integral do ser humano, devendo estimular todo o seu potencial criativo.

D'Ambrosio (2008) diz que “os sistemas de conhecimento são, eventualmente, expropriado por indivíduos e grupos organizados no que se identifica como poder” (p. 23), que, conforme seus interesses, institucionalizam, filtram, antes de devolverem à população as suas próprias estratégias de sobrevivência e transcendência. Preocupa-nos a abordagem da matemática na formação daqueles que supostamente podem gerar, organizar e difundir conhecimentos científicos e tecnológicos, numa sociedade marcada por valores da ciência moderna e pressão do desenvolvimento tecnológico, cuja relação entre ciência e tecnologia deve passar por uma revisão profunda - histórica, epistemológica, filosófica, pedagógica, sociológica – que dê conta da construção de uma sociedade melhor. Segundo D'Ambrosio (2009), a transdisciplinaridade fundamenta-se teoricamente nos estudos sobre a geração, organização intelectual, organização social e difusão do conhecimento, que dependem da crítica que emerge de nossa própria tradição disciplinar: “[...] pode-se dizer que o projeto transdisciplinar é intra e interdisciplinar, abarcando o que constitui o domínio das ciências da cognição, da epistemologia,

da história, da sociologia, da transmissão do conhecimento e da educação. (p. 15).

Nossas concepções, aqui tomadas como formas de pensar, são capazes de determinar a seleção de conteúdos, a qualidade das nossas abordagens e mediações, o nosso trato com o estudante e o reflexo do nosso trabalho pedagógico na sociedade, exigindo-nos uma postura viva e transformadora, que justifica reflexões e estudos sobre o papel da consciência na formação do bacharel em C&T quando sua responsabilidade caminha por (re)construir os conhecimentos científicos, mas também por sua geração, organização intelectual e social, difusão, e consequente construção de uma concepção de ciência, e de matemática, capaz de impactar a educação científica, e matemática, do futuro. cremos, assim, que a educação alimenta uma íntima relação com a qualidade do pensamento humano e que educação e consciência caminham lado a lado.

Antes desta questão, vale explicitar que o projeto transdisciplinar reconhece que

[...] na sua aventura, enquanto espécie planetária, o homem [...] tem seu comportamento alimentado pela aquisição – através da construção e da reconstrução – do conhecimento, do fazer e do saber que lhe permite sobreviver e transcender. A aquisição ocorre através de maneiras, modos, técnicas ou artes (*techné*) de explicar, conhecer, entender, lidar, conviver (*matema*) com a realidade natural e sociocultural (*etno*) na qual o indivíduo está inserido. (D'Ambrosio, 2009, pp. 15-16).

Desse modo, o programa Etnomatemática não está restrito à educação matemática, pois “[...] estuda todo o ciclo desde a sua geração [...] até sua difusão [...] o fato de o nome sugerir o *corpus* de conhecimento reconhecido academicamente como matemática tem tirado [...] seu caráter de uma teoria geral, abrangente e transdisciplinar.” (D'Ambrosio, 2009, p. 16)

No entanto, “para algo que a maioria de nós tem certeza de possuir, a consciência mostrou-se surpreendentemente difícil de ser definida.” (Matthews, 2008, p. 14). O eletroencefalograma possibilitou detectar dois tipos de atividade elétrica cerebral, beta (mais rápida) e alfa, que, respectivamente, pareciam refletir as respostas não-conscientes e o estado de consciência. Assim, a noção de livre-arbítrio é comprometida pelo “atraso entre o momento em que o nosso cérebro detecta um estímulo e o momento em que nossa mente o registra de forma consciente.” (p. 16). “A consciência é um meio de criar um modelo mental da realidade” (p. 18) e a resposta consciente parece ser pré-datada pelo cérebro, que despense esforço para criar a consciência, ao reunir os estímulos sensoriais do exterior para a produção de um modelo, cujos processos, conscientes e inconscientes, integram a audiência mental. Nossas ações, portanto, não são iniciadas por nossa mente consciente, mas “nossa consciência pode ao menos vetar quaisquer ações geradas por nosso cérebro inconsciente que estimamos inaceitável. O livre-arbítrio [...] não diz respeito a escolher agir de certa maneira, mas a escolher não agir. (pp. 16-17).

Como um estado interior de conhecimento, que nos permite entrar em contato e experimentar diretamente a realidade das coisas e a realidade de nós próprios, a consciência traduz-se numa tentativa de controle e gerenciamento das nossas próprias emoções, nosso autoconhecimento, a inteligência emocional. Vale considerar a presença do outro, também como mais uma realidade, cuja inteligência emocional é capaz de contracenar com a nossa realidade, estabelecendo um diálogo entre diferentes na busca da construção de um sujeito coletivo e de uma consciência comum da nova realidade gerada a partir de um encontro de diversas realidades. Supomos que só assim se pode pensar, e (re)criar, o novo. “O encontro com o diferente é o ponto de partida para você encontrar todos os outros diferentes”, afirma D'Ambrosio (1997, p. 31). De outro modo, não podemos pensar em novas perspectivas, enquanto não abriremos espaços com

o(s) outro(s) para a construção do novo, mesmo que imbuídos de uma cultura que é tradicional, a nós, ao(s) outro(s) ou a todos nós. Disso parte a nossa crença de que há uma diversidade de significados negociados e em negociação contínua, nas possibilidades político-pedagógico-tecnológicas de um curso de formação universitária, que devem considerar o programa Etnomatemática, numa intenção de quebra com o contrato tradicional de educação.

A relação entre consciência e inteligência emocional entraria, na práxis pedagógica, como mais um ponto de reflexão em vias da educação transdisciplinar, porque trata do modo como lidamos com as nossas e com as emoções alheias, que se constitui em um campo de aprendizagem. A ética é uma questão filosófica que urge à educação: “está mais próxima da sabedoria do que da razão, mais próxima da compreensão de que coisa deve ser o bem do que da formulação de princípios corretos.” (Varela, 1995, p.13). E buscar uma intervenção curricular que pretenda mudanças de concepções, numa perspectiva etnomatemática, é buscar, na realidade, os meios de diálogos com os sujeitos que, estando nela imersos, a realizam.

Nesse contexto, vale considerar que D’Ambrosio (2009) relaciona o comportamento - como interação do indivíduo com seu meio natural e sociocultural – com a realidade que nos é apresentada e por nós é considerada em sua totalidade, como fonte de informações que são processadas para a obtenção de estratégias para a ação inteligente. Voltamos, então, ao mesmo ponto-chave desse trabalho: considerar, na realidade do BI, o programa Etnomatemática, de modo que este venha, por sua vez, ser considerado pelos indivíduos-bacharelandos, nas possibilidades político-pedagógico-tecnológicas de negociação de significados, tendo em vista a construção de estratégias para ações inteligentes e coerentes à sociedade contemporânea.

[...] o comportamento - que também é denominado fazer, ação, prática – identificado com o presente, que determina a teorização. Isto é, explicações organizadas resultantes da reflexão sobre o fazer, que chamamos de saber ou simplesmente conhecimento. [...] o conhecimento é o substrato da ação comportamental, permitindo a qualquer ser vivo interagir com seu meio ambiente [...] é a essência do estar vivo. [...] o **ciclo vital**... → **Realidade** que informa o **indivíduo** que processa e executa uma **Ação** que modifica a **Realidade** que informa o **indivíduo** →... (D’Ambrosio, 2009, p. 27). (grifo do autor).

Parece-nos que a sabedoria da qual fala Varela (1995) é biológica, fruto de resultados não-conscientes pré-datado por nossa consciência. Mas são de nossa responsabilidade nossas ações, e as reflexões acerca da ética vão ter importância na qualidade de quem somos no nosso convívio sociocultural. Desse modo, um curso interdisciplinar deve considerar, em sua realidade, como práxis pedagógica, possibilidades de interações que permitam a contemplação da totalidade, o reconhecimento da diversidade e a captação de informações que possam ser processadas em vias da construção de estratégias para a ação inteligente, pautada na ética da diversidade.

Maturana (1998) critica o modo racional como tratamos a ética. Assim, os que pensam a educação científica deveriam fazer um esforço de consciência na criação de um modelo de realidade que atenda aos interesses socioculturais da própria educação em vias do bem comum, numa perspectiva ética, como preocupação “com as conseqüências que nossas ações têm sobre o outro” (pp. 72-73), pois “o homem executa seu ciclo vital não apenas pelo instinto animal de sobrevivência, mas pela busca de sobrevivência e de transcendência através da consciência do fazer/saber. Faz porque está sabendo e sabe por estar fazendo” (D’Ambrosio, 2009, p. 27). A educação torna-se fundamental se permitir/conseguir ver imbuídos os seus envolvidos de um comportamento ético com o novo, num currículo coerente ao momento de suas aprendizagens, com claras concepções 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, constroem um currículo, 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 para o desrespeito à diversidade, para o aniquilamento de ações, para a exclusão sociocultural e, conseqüentemente, para a proliferação de mais problemas que giram em torno dessa história que há muito experimentamos e demandam resolução emergencial. Essa construção pode dar um novo sentido ao processo de educar, que.

[...] se constitui no processo em que a criança ou o adulto convive com o outro e, ao conviver com o outro, se transforma espontaneamente, de maneira que seu modo de viver se faz progressivamente mais congruente com o outro no espaço de convivência.[...]. A educação é um processo contínuo [...] que faz da comunidade onde vivemos um mundo espontaneamente conservador, ao qual o educador se refere. (Maturana, 1998, p.29).

Inquieta-nos o fato dos atores educacionais deterem-se na criação de um modelo conservador de realidade, imbuídos de interesses específicos, disciplinares. Educadores contemporâneos devem desenvolver competências a criação de um modelo emergente de realidade, que transcenda saberes instituídos, pautados numa visão estreita e/ou fragmentada. Que geradores, organizadores e difusores do conhecimento científico empenhem-se na sua compreensão histórica e filosófica, para significá-lo no desenvolvimento cultural do ser humano.

Para D'Ambrosio (2009), os artefatos e/ou mentefatos nascem das ações dos indivíduos ao processarem informações da realidade. Em 1993, ele já falava da cognição como relação dialética entre artefatos e mentefatos, e da cultura, o contexto e os mitos abstraídos da realidade natural, como essencial no desenvolvimento dos sistemas de códigos, símbolos e rituais.

As representações incorporam-se à realidade como artefatos da mesma maneira que os mitos e símbolos [...] como mentefatos. [...] A realidade é [...] transformada pela incorporação de fatos (ambos artefatos e mentefatos) e eventos, os primeiros pela ação direta, consciente ou subconsciente, individual ou coletiva, do homem, e os segundos por conjunções que constituem o que se convencionou chamar história. Procuramos explicar, entender e às vezes mesmo manipular, via ideologias, as origens desses fatos e eventos, através daquilo que chamamos filosofia. (D'Ambrosio, 1993, p. 10).

A essência da transdisciplinaridade, diz D'Ambrosio (2009) é de uma ética voltada para a “preservação da vida e da civilização na Terra”, uma vez que “somos frequentemente enganados pela fascinação do discurso teórico, às expensas do reconhecimento da prática” (p. 46). “Essa ética pede uma redefinição de prioridades da ciência e da tecnologia para que os caminhos em direção ao desenvolvimento respeitem o meio vivo, [...] para] uma nova consciência [...]”. (p. 49).

Desse modo, vale um currículo com bases na ética da diversidade e na responsabilidade por gerar, organizar e difundir conhecimentos, se nossas metas estão para a formação de seres humanos capazes de contribuir à construção de um mundo mais justo e solidário. Para atingi-las,

a ciência e a tecnologia são indispensáveis. Mas os resultados positivos somente podem ser atingidos mediante a reintegração da ciência e da cultura, [superando] as fragmentações que conduziram a uma interrupção nas comunicações culturais. Se falharmos no redirecionamento da ciência e da tecnologia [...], as conseqüências serão irreversíveis, em detrimento do futuro da vida humana. (D'Ambrosio, 2009, p. 54).

Acerca da relação entre o bacharel, capaz de construir novas concepções de C&T, e a aprendizagem da matemática, que pode sofrer influências das mesmas, hoje, a educação

matemática busca, na realidade, perspectivas para a ação docente, a qual cremos que devem ser consciente, estabelecendo rupturas com o paradigma do exercício e estreitando laços com o da investigação (Skovsmose, 2000). Assim, imbuídos dos recursos das TIC e de sua interatividade, podemos encontrar o lugar da transdisciplinaridade, buscando estabelecer modelos mais significativos da matemática, na realidade, que atendam à sua condição de manifestação cultural, para que seja de fato um fruto da criação humana para atender às suas necessidades de vida.

A escola, para oferecer o acesso social, vincula-o a resultados. A matemática é forte instrumento de seleção. “Geralmente se notam resultados negativos e perversos [...] sobretudo no exercício do poder e na eliminação ou exclusão do dominado” [...] a conversão depende do indivíduo esquecer e mesmo rejeitar suas raízes” (D’Ambrosio (2002, p.41). Como pode o indivíduo perder seu referencial? Já somos vítimas desta estratégia aplicada por nossos colonizadores, tentando eliminar a nossa historicidade. Resta-nos construir um novo processo.

A Etnomatemática não rejeita a matemática acadêmica, mas a enriquece, buscando incorporar valores humanos, dentro de uma ética de respeito, solidariedade e cooperação. Relevante é a construção de uma nova organização de sociedade. Mas persiste, no ensino da matemática, uma práxis que encobre a relação matemática-percepção-realidade, ao suprimir o emocional da percepção individual da realidade. A matemática é um saber, com processos de codificação adquiridos através de mecanismos psicológicos. Para aprendê-la, dever-se-ia mergulhar num ambiente onde esteja naturalmente presente o desafio matemático, não fazendo sentido a estrutura linear do seu ensino. A Etnomatemática visa restabelecer a matemática como prática natural e espontânea, tomando por base o ciclo realidade – indivíduo – ação – realidade, tornando-a inclusiva e respeitando os princípios psicoemocionais e culturais. Entende o acolhimento dos saberes e fazeres presentes no contexto sociocultural discente pelo processo pedagógico como ponto de partida para o desenvolvimento dos conteúdos programáticos e cumprimento dos objetivos docentes. Julgamos que conhecer o outro é o caminho do autoconhecimento e de uma visão pedagógica que oportunize aos estudantes utilizarem os seus elementos culturais e, portanto, sistematizarem conscientemente os seus saberes do cotidiano.

Nessa rede de saberes e fazeres, damos atenção à universidade que

[...] está afetada por três dimensões do conhecimento: sua produção (pesquisa), a difusão (ensino) e sua utilização (serviço). O foco dos problemas [...] prende-se à natureza do conhecimento e às estratégias para sua geração, difusão e utilização. [...] cenário de competitividade, contradições e controvérsias, onde afloram componentes emocionais e morais ligados à própria natureza do conhecimento. (D’Ambrosio, 2009, p. 76).

Reiteramos, com D’Ambrosio (2009), nossa defesa para a educação universitária transdisciplinar, uma vez que não há motivos para privilégios culturais que permitam julgar e hierarquizar os diversos complexos de explicação e de convivência com a realidade. Ademais, vemos no programa Etonomatemática a teoria geral contemporânea do conhecimento mais compatível com uma realidade político-pedagógico-tecnológica exequível, urgente e passível de dar novos significados à ciência, à educação e às relações sociais, almejados para uma sociedade do conhecimento em pleno processo de desenvolvimento da consciência da necessidade de busca do equilíbrio para o viver saudável e ético.

Referências

Brasil. (1997). *Parâmetros curriculares nacionais: matemática*. Brasília: MEC/SEF.

- Brasil. (2010). *Referenciais orientadores para os bacharelados interdisciplinares e similares*. Recuperado em 08 dez, 2010, de http://reuni.mec.gov.br/images/stories/pdf/bacharelados_interdisciplinares.pdf.
- Chauí, M. (2001). *Escritos sobre a universidade*. São Paulo: UNESP.
- D'Ambrosio. (1988). *Etnomatemáticas: un Programa de Investigación en la Historia de las Ideas y en la Cognición*. Recuperado em 25 set, 2010, de <http://web.nmsu.edu/~pscott/isgems41.htm>.
- D'Ambrosio, U. (1990). *Etnomatemática*. São Paulo: Ática.
- D'Ambrosio, U. (1993). Etnomatemática: um programa. *Educação Matemática em Revista*, 1, 5-11.
- D'Ambrosio, U. (1997). *A era da consciência*. São Paulo: Fundação Peirópolis.
- D'Ambrosio. (1999). *Do saber matemático ao fazer pedagógico: o desafio da educação*. Recuperado em 25 set, 2010, de <http://vello.sites.uol.com.br/macae.htm>.
- D'Ambrosio, U. (2002). *Etnomatemática – elo entre as tradições e a modernidade*. (2a ed.) Belo Horizonte: Autêntica.
- D'Ambrosio, U. (2008). *Uma História Concisa da Matemática no Brasil*. Petrópolis, RJ: Vozes.
- D'Ambrosio, U. (2009). *Transdisciplinaridade*. (2ª ed.) São Paulo: Palas Athena.
- Fróes Burnham, T. (1989). *Currículo Escolar e a Construção do Saber*. *Jornal da Educação*. 2(2).
- Kenski, V. M. (2008). *Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação*. Campinas: Papirus.
- Levy, P. (1998). *Tecnologias da Inteligência*. São Paulo: Editora 34.
- Lüdke, M. & André, M. (1986). *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU.
- Maffesoli, M. (2008). Tribalismo pós-moderno: da identidade às identificações. *Ciências sociais Unisinos*. 43(1), 97-102.
- Matthews, R. (2008). *25 grandes idéias: como a ciência está transformando nosso mundo*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor.
- Maturana, H. (1998). *Emoções e Linguagem na educação e na política*. Belo Horizonte: UFMG.
- Moraes, M. C. (1997). *O Paradigma Educacional Emergente*. São Paulo: Papirus.
- Morin, E. (1999). *O pensar complexo*. Rio de Janeiro: Garamond.
- Sousa, O. S. (2010). *Convite ao professor de matemática: blog como estratégia curricular à construção de uma concepção de educação matemática*. Dissertação de mestrado. Universidade Federal da Bahia, Salvador, BA, Brasil.
- Skovsmose, O. (2000). *Cenários para Investigação*. *Revista Bolema*, 13(14), 66-91.
- Tripp, D. (2005). Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. *Educação e Pesquisa*, 31(3), 443-466.
- UFBA. (2008). *Projeto pedagógico dos Bacharelados interdisciplinares*. Recuperado em 30 set, 2010, de <http://www.ufba.br/legislacao>.
- UNISAL. (2007). *Projeto de práticas administrativas integradas*. Recuperado em 15 mar, 2011, de <http://www.am.unisal.br/graduacao/administracao/>.
- Varela, F. J. (1995). *Sobre a competência ética*. Lisboa: edições 70.
- Wenger, E. (1998). *Communities of Practice: learning, meaning, and identity*. New York: Cambridge University Press.
- Yin, R. K. (2001). *Estudo de Caso – planejamento e métodos*. Porto Alegre: Bookman.