

APROXIMANDO DIFERENTES CAMPOS DE CONHECIMENTO EM EDUCAÇÃO: A ETNOMATEMÁTICA, A ETNOBIOLOGIA E A ETNOECOLOGIA

APPROXIMATIONS OF DIFFERENT KNOWLEDGE FIELDS IN EDUCATION: ETHNOMATHEMATICS, ETHNOBIOLOGY, AND ETHNOECOLOGY

MILTON ROSA*
DANIEL CLARK OREY**

RESUMO

O inter-relacionamento de saberes locais com diversas áreas de conhecimento é importante para obtermos informações precisas e estruturadas sobre um determinado campo do conhecimento. Para que tenhamos condições de abordar com clareza essas inter-relações, necessitamos compreender conceitos específicos encontrados em grandes áreas de conhecimento como, por exemplo, a Biologia, a Ecologia e a Matemática, que podem estar respaldadas em campos de pesquisa recentes denominados de Etnobiologia, Etnoecologia e Etnomatemática. Um dos principais objetivos da etnobiologia, bem como da etnoecologia é promover um embasamento teórico capaz de integrar diferentes ramos das ciências naturais a outros campos de conhecimento científico, servindo como um elo entre diferentes culturas para aclarar a compreensão e o respeito mútuo entre os membros desses grupos. Nesse contexto, o Programa Etnomatemática visa estimular reflexões mais abrangentes sobre a natureza do pensamento matemático no âmbito cognitivo, histórico, social e cultural.

Palavras-chave: Etnobiologia. Etnociências. Etnoecologia. Etnomatemática. Grupos Culturais.

ABSTRACT

The interrelation of local knowledge with various areas of knowledge is very important for obtaining precise and structured information in a particular field of knowledge. In order to clearly address these interrelationships, we need to understand concepts found in knowledge areas such as biology, ecology and mathematics, which can be supported in newer fields of research called Ethnobiology, Ethnoecology and Ethnomathematics. A major goal of Ethnobiology and Ethnoecology would be to promote a theoretical foundation able to integrate different branches of natural sciences to other fields of scientific knowledge. Also, philosophically this should serve as a link between different cultures in an attempt to clarify understanding and mutual respect among all members of these groups. In this context, an Ethnomathematics Program aims to stimulate broader reflections about the nature of mathematical thinking in cognitive, historical, social and cultural.

Keywords: Ethnobiology. Ethnoscience. Ethnoecology. Ethnomathematics. Cultural Groups.

* Doutor em Educação – Liderança Educacional. Centro de Educação Aberta e a Distância (CEAD. Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP). E-mail: milton@cead.ufop.br

** Doutor em Educação – Educação Multicultural. Centro de Educação Aberta e a Distância (CEAD. Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP). E-mail: oreyc@cead.ufop.br

INTRODUÇÃO

Atualmente, o inter-relacionamento dos saberes locais com as diversas áreas de conhecimento é muito importante para que possamos obter informações mais precisas e estruturadas sobre um assunto de interesse de um determinado campo do conhecimento. Assim, abordar com clareza essas inter-relações necessita da compreensão de conceitos específicos encontrados em grandes áreas de conhecimento tradicionais como, por exemplo, a Biologia, a Ecologia e a Matemática, respaldadas por campos de pesquisas mais recentes como, por exemplo, a Etnobiologia, a Etnoecologia e a Etnomatemática, respectivamente.

A etnobiologia, a etnoecologia e a etnomatemática são campos de estudo interdisciplinares, que estudam e investigam as percepções, classificações e modelações que os membros de grupos culturais distintos utilizam para solucionar os problemas enfrentados no cotidiano por meio do estabelecimento de interações com os ambientes nos quais estão inseridos. Essas situações-problema possibilitam a geração, o acúmulo e a difusão dos conhecimentos produzidos localmente através das gerações. Nessa perspectiva, o interesse dos meios acadêmicos pelos conhecimentos locais tem como objetivo o desenvolvimento de novos produtos medicinais pela etnobiologia, o descobrimento de novas espécies de plantas e animais pela etnoecologia e, também, a geração e a difusão de novas ideias, procedimentos e práticas matemáticas pela etnomatemática; pois muitos dos conhecimentos locais são desconhecidos e/ou desvalorizados pela ciência tradicional.

Por outro lado, quando os pesquisadores, investigadores e educadores entram em contato com os membros de outros grupos culturais, existe a necessidade de adotarem uma postura aberta, despojando-se das classificações próprias da cultura de origem, para que possam compreender outros sistemas de classificação do conhecimento (D'AMBROSIO, 1990). Dessa maneira, é de suma importância que o prefixo *etno* esteja desprovido do preconceito que está associado à nossa própria origem cultural para que os *outros* possam ser percebidos como indivíduos que desenvolvem o próprio conhecimento biológico, ecológico e matemático, porém, por meio de outra natureza, que está de acordo com a própria *etno*.

Diante desse contexto, neste artigo teórico, objetivou-se aproximar os conhecimentos desenvolvidos localmente nos campos de estudo da etnobiologia, etnoecologia e etnomatemática. Assim, em nosso ponto de vista, um dos principais objetivos da etnobiologia e da etnoecologia é promover um embasamento teórico capaz de integrar diferentes ramos das ciências naturais e sociais em outros campos de conhecimento científico, servindo como um elo entre diferentes culturas na intenção de aclarar a compreensão e o respeito mútuo entre os membros desses grupos. Dessa maneira, o Programa Etnomatemática visa estimular reflexões mais abrangentes acerca da natureza do pensamento matemático no âmbito cognitivo, histórico, social e cultural; que é desenvolvido pelos membros de grupos culturais distintos.

UMA BREVE INTRODUÇÃO ÀS ETNOCIÊNCIAS

As etnociências com os seus recortes vinculados a etnoecologia e a etnobiologia e as suas subdivisões como, por exemplo, a etnobotânica e a etnozoologia, têm as suas raízes fundamentadas nas propostas científicas realizadas no final do século XIX, que procuravam registrar uma ampla variedade da utilização de plantas e animais pelos membros de diferentes grupos culturais.

Porém, foi somente nas décadas de 50 e 60 que as etnociências firmaram-se enquanto campos do conhecimento, a partir de estudos antropológicos relacionados com as lógicas de conhecimentos

desenvolvidos pelos integrantes de grupos culturais distintos (CLÉMENT, 1998a). Nesse contexto, as etnociências focalizaram os aspectos linguísticos, classificatórios e taxonômicos de uma determinada cultura, havendo, contudo, um desinteresse pela dinâmica das relações existentes entre a sociedade e a natureza (CAMPOS, 2002). No entanto, nesse período, existe uma busca pela reconceituação das etnociências e de suas múltiplas *etno-x* como, por exemplo, a etnoecologia e a etnobiologia, que propuseram que o foco dessas ciências fosse direcionado para a diversidade e para a pluralidade da dinâmica das relações que envolvem a sociedade e a natureza (CAMPOS, 2002).

No entanto, o termo *Etnociências* foi utilizado pela primeira vez nos meios científicos, no índice do livro *The Outline of Cultural Materials*, escrito em 1950, por George Peter Murdock (1897-1985) e seus colaboradores Clellan, Ford, Hudson, Kennedy, Simmons e Whiting (CLÉMENT, 1998a). Esse livro contém um sistema numérico utilizado para categorizar os dados culturais com o propósito de facilitar a realização de pesquisas de campo. Por meio desse livro, Murdock et al. (1950) organizaram os dados culturais acumulados no arquivo denominado *Human Relations Area File*, referido inicialmente como ideias sobre a natureza e a humanidade, que incluía a etnobotânica, a etnozootologia, a etnometereologia e a etnofísica.

Na década de 60, as etnociências se tornaram um movimento dedicado à revitalização da etnografia por meio do estudo de sistemas de cognição locais e nativos (STURTEVANT, 1964), aplicando técnicas analíticas derivadas, majoritariamente, do campo da linguística estrutural para a pesquisa etnográfica. Assim, concordamos com Sturtevant (1964), que as etnociências adquiriram um sentido diferente daquele empregado anteriormente, passando a referir-se aos sistemas de conhecimento e de cognição típicos de uma determinada cultura.

Nesse sentido, um determinado grupo cultural pode ser representado pelas próprias classificações populares, pela etnociência desse grupo, principalmente por suas maneiras particulares de classificar o próprio universo material e social. Por exemplo, a etnohistória pode ser considerada como a concepção compartilhada pelos membros de uma determinada cultura sobre os eventos passados ao invés de ser considerada somente como a história de grupos étnicos. Nesse direcionamento, a etnobotânica pode ser considerada como uma concepção cultural específica sobre o mundo vegetal ao invés de ser considerada somente como uma descrição sobre as plantas e a sua utilização organizada com base em uma taxonomia binominal.

Assim, as etnociências propuseram uma nova abordagem antropológica por meio da qual as culturas não eram mais vistas somente como uma coleção de artefatos e um conjunto de normas comportamentais, pois começavam a ser consideradas como um sistema de conhecimento, que podia ser revelado por meio de suas estruturas linguísticas. Dessa maneira, o conhecimento pode ser considerado como um conjunto de habilidades e competências que são transmitidas através das gerações, visando descobrir os princípios que regem as culturas organizadas com o objetivo principal de determinar se esses princípios são universais (BROWN, 1999).

Nessa abordagem, as ciências procuravam focalizar os aspectos ideacionais de cultura e natureza, representando uma importante ruptura com as abordagens materialistas em alguns campos de estudo como, por exemplo, a etnobotânica. Esse sistema de classificação etnológica refletiu o comportamento humano, a vida social, os costumes, os produtos materiais e as configurações ecológicas, permitindo classificações múltiplas de objetos individuais por meio das formas, dos materiais e de suas funções.

Portanto, as etnociências podem ser consideradas como um corpo de conhecimentos que estabelece sistemas de explicação e maneiras diversas do *saber* e *fazer* dos membros de grupos

culturais diversos, que foram acumuladas através das gerações em ambientes culturais específicos (D'AMBROSIO, 2000). Então, as etnociências designam uma área de conhecimento multi, inter e transdisciplinar, que procura documentar, estudar e valorizar os conhecimentos e as práticas produzidas pelos membros dos grupos culturais, que são transmitidas e difundidas no decorrer da história, emergindo cientificamente de uma fusão de saberes retroalimentados por meio do discurso multifacetado entre as ciências naturais, humanas e sociais (MARQUES, 2002).

Em nosso ponto de vista, as etnociências estão vinculadas a uma questão etimológica, pois o prefixo *ethno* procede do grego *éthnos*, indicando a identidade de origem e as condições socioculturais, que incluem a identidade de crenças, valores, símbolos, mitos, ritos, morais, linguagem, códigos, ideias, procedimentos e práticas. A partir dessa identidade, as vivências e os conceitos de etnia, povo, nação, classe social e corporação foram originadas, concretizadas e definidas. Nesse direcionamento, o termo *éthos* está relacionado aos costumes e aos hábitos desenvolvidos pelos membros de um determinado grupo cultural. Então, as etnociências auxiliam na promoção de uma revisão lógica, epistemológica e metodológica das ciências conhecidas visando documentar, estudar e valorizar o repertório de conhecimentos, *fazer*, *saber* e práticas dos grupos culturais nativos e locais.

Atualmente, as etnociências têm buscado transpor as abordagens essencialmente classificatórias, pois, recentemente, os pesquisadores e investigadores têm expressado interesse nos estudos das inter-relações envolvendo os membros de grupos culturais em seus próprios ambientes. Nesse sentido, é necessário considerarmos que é o *estar em campo*, a partir de uma presença etnográfica, que nos permite perceber a *ethno-x* como um campo de estudo por meio da adoção de uma etnografia de *saber*, *fazer*, técnicas e práticas, sem tentar “reconhecer nos outros, disciplinas que só existem entre nós da academia” (CAMPOS, 2002, p. 83). Esse contexto possibilita que as etnociências originem uma nova historiografia dos *fazer*, *saber*, conhecimentos e práticas científicas, que considera a cultura como uma rede composta pelos sistemas de crenças, valores, ideias e procedimentos sociais desenvolvidos pelos membros de diferentes grupos culturais.

Finalizando, o surgimento e o desenvolvimento das etnociências contribuíram para o questionamento e a relativização da racionalidade universalista do conhecimento ocidental, criando uma abordagem de valorização positiva para os conhecimentos nativo e local. No entanto, existe a necessidade de ressaltar que, apesar de suas contribuições, o adjetivo *ethno* ainda mantém uma conotação implícita de se referir somente ao conhecimento gerado pelos *outros* como, por exemplo, os colonizados e os grupos minoritários, cujos conhecimentos são estudados e validados a partir do conhecimento científico desenvolvido pelas culturas ocidentais.

Porém, é de suma importância considerarmos o dinamismo cultural que ocorre entre os sistemas tradicionais e locais de conhecimento, que podem ser considerados como expressões dinâmicas da percepção e compreensão do mundo no decorrer da história, convertendo-se em uma valiosa contribuição para a ciência e a tecnologia, que têm por objetivo preservar, proteger, investigar e promover esse patrimônio cultural.

A ETNOBIOLOGIA COMO UMA DINÂMICA DE RELACIONAMENTOS COM O MEIO AMBIENTE

Na década de 30, o termo etnobiologia foi cunhado em 1935 por Edwar F. Castetter durante a condução de pesquisas sobre o conhecimento e a utilização do meio ambiente por culturas locais e não ocidentais (CLÉMENT, 1998b). A etnobiologia surgiu do campo da sociolinguística e da antropologia cognitiva, particularmente da etnociência, sendo considerada como um campo de pesquisa

multidisciplinar que investiga as diversas percepções culturais da relação da humanidade com a natureza, bem como as maneiras como essas percepções são ordenadas e classificadas pelas sociedades distintas por meio da linguagem (BEGOSSI, 1993).

Assim, a etnobiologia pode ser considerada como o estudo científico da dinâmica de relacionamentos entre os membros de grupos culturais distintos sobre o meio ambiente. Nessa perspectiva, a etnobiologia estuda o conhecimento e as conceituações desenvolvidas por qualquer grupo cultural a respeito da biologia, estudando o papel da natureza no sistema de crenças e de adaptação desses grupos a determinados ambientes (POSEY, 1987). Em uma perspectiva mais ampla, a etnobiologia pode ser considerada como o estudo das interações entre a humanidade e a biosfera (CLÉMENT, 1990a).

Por outro lado, a etnobiologia oferece um tipo de relativismo pelo qual é possível reconhecer outros modelos de conhecimento sobre a natureza, que podem estar desvinculados do racionalismo e pragmatismo da ciência vigente (BANDEIRA, 2001), pois pode revelar as diferentes maneiras nas quais o conhecimento sobre o mundo natural está organizado nos diversos grupos culturais. Nesse direcionamento, a **etnobiologia** também pode ser definida como a ciência que estuda o conhecimento e as conceituações provindas dos membros de grupos culturais sobre a percepção do mundo natural, que visa entender como a natureza influencia na construção das crenças e na adaptação dos membros desses grupos em certos ambientes de acordo com os próprios aspectos cognitivos. Nesse sentido, a etnobiologia também serve como mediadora entre o conhecimento desenvolvido pelos membros de diferentes grupos culturais ao assumir o papel de um campo de conhecimento dedicado à compreensão e ao respeito mútuo entre as diferentes culturas (POSEY, 1987).

Essa abordagem etnobiológica desenvolve estudos a respeito do ambiente natural e, também, sobre as espécies de plantas e animais, que alcançaram algum significado social, religioso e simbólico para um determinado grupo sociocultural, trabalhando com os dados qualitativos para detectar os seus significados a partir das percepções pessoais a respeito das relações biológicas e ecológicas, que foram desenvolvidas nesses ambientes (ELLEN, 2006). Por exemplo, quando um determinado grupo cultural mantém uma profunda relação com o meio natural e as suas plantas e animais, conclui-se que esse grupo possui um alto grau de **conhecimento etnobiológico, que** pode servir como base para a estruturação de modelos sustentáveis de trabalhos, pois tem como objetivo favorecer a manutenção desse meio ambiente. Dessa maneira, além de ampliar o respeito ao desenvolvimento cultural que é inerente a um determinado grupo cultural, o conhecimento **etnobiológico** facilita o desenvolvimento de uma dimensão positiva sobre as atitudes e o comportamento dos membros desse grupo, que atua como um referencial importante para a elaboração de novas estratégias de sustentabilidade.

Diante dessa perspectiva, a etnobiologia estuda como os membros pertencentes a qualquer tradição cultural interpretam, utilizam e gerenciam os seus conhecimentos sobre os domínios da própria experiência ambiental (ELLEN, 2006) de acordo com o sistema de crenças e adaptações desenvolvido no ambiente no qual estão inseridos. Além disso, concordamos com Adams (2000), pois a etnobiologia valoriza e cataloga o saber produzido, adquirido e acumulado pelos membros dos grupos culturais fornecendo argumentos importantes para a preservação dessas culturas e de seus habitats visando à criação de políticas sociais e ecologicamente mais justas.

A ETNOECOLOGIA COMO UM CAMPO DE CONHECIMENTO TRANSDISCIPLINAR

Na década de 50, o termo *etnoecologia* foi utilizado pela primeira vez na literatura científica por Harold Conklin, em 1954, para estudar o relacionamento entre um determinado grupo sociocultural

com o seu meio natural, incluindo as plantas, os animais, os tipos de solo e as águas, buscando assim o equilíbrio essencial para essa convivência. O estudo conduzido por Conklin (1954) enfatizou o reconhecimento dos ambientes na relação existente entre os grupos culturais e o meio ambiente, contribuindo para uma mudança no foco investigativo, em direção ao entendimento do ponto de vista nativo ou local (NAZAREA, 1999), ampliando, dessa maneira, a perspectiva meramente cognitiva da etnobiologia, que predominava naquela época.

A partir desse estudo, o prefixo *etno* começou a ser utilizado com dois significados. O primeiro significado referia-se a um grupo étnico em particular, assim, a etnoecologia é considerada como o estudo da ecologia de um determinado grupo étnico. O segundo significado referia-se às percepções ou visões de um determinado grupo cultural sobre os fenômenos a serem estudados (FOWLER, 2000). Nesse direcionamento, devido ao fato de os conhecimentos humanos não se enquadrarem em categorias e segmentações precisamente definidas como, por exemplo, a biologia e a matemática que tentam, artificialmente, organizar (POSEY, 1987), a etnoecologia busca preencher essa lacuna, propondo uma compreensão sobre a inter-relação entre os ambientes natural, cultural e social.

Em uma abordagem mais ampla, a etnoecologia refere-se a um campo da pesquisa científica transdisciplinar que estuda os pensamentos, conhecimentos, crenças, sentimentos e comportamentos, que entremeiam as interações entre as populações humanas, que os desenvolvem. Essa abordagem inclui os demais elementos do ecossistema e também as influências e os impactos que são decorrentes desses ambientes (MARQUES, 2002). Nesse enfoque transdisciplinar, a etnoecologia explora como a natureza é percebida pelos membros de grupos culturais distintos por meio de suas crenças e conhecimentos, tendo por objetivo a utilização de seus recursos naturais (TOLEDO, 2002).

Dessa maneira, a etnoecologia refere-se ao estudo de como os grupos culturais organizam e classificam o conhecimento sobre o ambiente no qual estão inseridos. Por outro lado, a etnoecologia tem um valor substancial para esclarecer as maneiras pelas quais os membros dos grupos culturais conceituam os ecossistemas dos quais são dependentes para a própria sobrevivência. Concordamos com Barlett (1980) que essa abordagem é muito importante para que possamos compreender como os indivíduos interagem com o meio ambiente e, também, como se relacionam com os recursos naturais desse ambiente por meio de uma abordagem sociocultural.

A ETNOMATEMÁTICA E OS ASPECTOS CULTURAIS DE MATEMÁTICA

Em 1977, o termo *Etnomatemática* foi introduzido por D'Ambrosio em uma palestra proferida no *Annual Meeting of the American Association for the Advancement of Science*, em Denver, nos Estados Unidos. A consolidação desse termo culminou com a palestra de abertura do *ICME5* intitulada *Sociocultural Bases of Mathematics Education*, proferida por D'Ambrosio, na Austrália, em 1984, que, dessa maneira, instituiu oficialmente o Programa Etnomatemática como um campo de pesquisa (ROSA; OREY, 2005).

Em 1985, D'Ambrosio escreveu o artigo intitulado *Ethnomathematics and its Place in the History and Pedagogy of Mathematics*, que é de fundamental importância, pois “representa o primeiro tratado compreensivo e teórico, em língua inglesa, do Programa Etnomatemática” (POWELL; FRANKENSTEIN, 1997, p. 13). Nesse mesmo ano, também foi criado o *International Study Group on Ethnomathematics* (ISGEm), que lançou internacionalmente o Programa Etnomatemática (ROSA; OREY, 2005).

Nesse sentido, existe a necessidade de salientar a importância de D'Ambrosio para o desenvolvimento do Programa Etnomatemática, pois é o mais importante teórico e filósofo nesse campo de

estudo. D'Ambrósio também é o líder internacional e o disseminador mundial das ideias envolvendo a etnomatemática e suas aplicações em Educação Matemática (ROSA; OREY, 2005). Em seus estudos, na área sociopolítica, D'Ambrosio (2004) estabeleceu um forte relacionamento entre a matemática, a antropologia e a sociedade. Em um acordo firmado entre Gerdes (1997) e Powel e Frankenstein (1997), D'Ambrosio foi considerado como o *Pai Intelectual do Programa Etnomatemática* (POWEL; FRANKENSTEIN, 1997, p. 13). Nos estudos realizados por Shirley (2000), D'Ambrosio foi eleito como um dos mais importantes matemáticos do século XX, para os assuntos relacionados com a sociedade, a política e a etnomatemática.

Em 1990, D'Ambrosio definiu o programa etnomatemática como o estudo das ideias e práticas matemáticas que foram desenvolvidas pelos membros de culturas específicas por meio da história, com a utilização de procedimentos e técnicas apropriadas para cada contexto cultural, com o objetivo de aprender a lidar com o ambiente sociocultural ao trabalhar com medidas, cálculos, inferências, comparações, classificações e modelagem. Dessa maneira, os membros dessas culturas desenvolveram a habilidade de modelar os meios natural, social, cultural, político, econômico e natural, de acordo com as próprias necessidades, para que pudessem explicar e entender os fenômenos que ocorrem nesses ambientes.

Então, a etnomatemática pode ser considerada como um domínio de investigação científica que reflete a consciência sobre a existência de muitas matemáticas, que são específicas para determinados grupos culturais. Assim, a etnomatemática se situa em uma área de transição entre a antropologia cultural e a matemática academicamente institucionalizada, pois tem um suporte teórico na matemática antropológica. Dessa maneira, a etnomatemática é definida como a arte ou técnica de explicar, conhecer, entender e compreender os diversos contextos culturais (D'AMBROSIO, 1990).

De acordo com esse ponto de vista, o programa etnomatemática pode ser considerado como uma etnociência que estuda os fenômenos científicos e, por extensão, tecnológicos, em relação direta com o *background* social, econômico e cultural (D'AMBROSIO, 1993) dos membros de grupos culturais distintos, podendo ser caracterizada como o conhecimento matemático incorporado pela e na cultura desses grupos. Então, a etnomatemática pode ser definida como uma parte integrante da etnologia, pois é uma etnociência que possui determinados métodos para atingir os conceitos proporcionados pelas ciências institucionalizadas (D'AMBROSIO, 1990).

Nesse direcionamento, o objeto de estudo da etnomatemática é bastante abrangente, confundindo-se com o estudo dos processos para analisar a geração, organização, transmissão, difusão e institucionalização do conhecimento matemático em diversos sistemas culturais. Assim, as pesquisas em etnomatemática estiveram, desde a sua origem, envolvidas com as relações entre o conhecimento matemático e a cultura, pois os membros de diversos grupos culturais passaram a ser percebidos como possuidores de conhecimentos matemáticos que são desenvolvidos no próprio universo cultural, sendo eficientes para a resolução dos problemas enfrentados no cotidiano.

Por outro lado, a contextualização da matemática é essencial para qualquer programa educacional. Por exemplo, não é possível desvincular *Os Elementos* de Euclides com o panorama cultural da Grécia na antiguidade ou a aquisição da numeração indo-arábica com o florescimento do mercantilismo europeu nos séculos XIV e XV (D'AMBROSIO, 1993). Assim, a matemática se contextualiza como um recurso para solucionar problemas novos que, tendo se originado em outro contexto cultural, exigem a utilização dos instrumentos intelectuais que foram desenvolvidos nessa cultura. Nesse sentido, o domínio dessas duas etnomatemáticas oferece maiores possibilidades de explicações, entendimentos, de manejo de situações novas e de resolução de problemas e, também, a compreensão dos fenômenos que surgem no cotidiano.

Dessa maneira, o acesso a um maior número de instrumentos e técnicas intelectuais devidamente contextualizados propicia uma maior capacidade de resolver novos problemas, de enfrentar situações novas, objetivando modelar adequadamente uma determinada situação real para que, com esses instrumentos, possamos chegar a uma possível solução ou um curso de ação para a resolução da situação-problema a ser enfrentada (ROSA, 2000). Essa abordagem facilita a aprendizagem por excelência, desenvolvendo a capacidade crítica e reflexiva de explicar, compreender e enfrentar situações-problema que afligem a sociedade contemporânea.

AS APROXIMAÇÕES DA ETNOMATEMÁTICA COM OUTROS CAMPOS DO CONHECIMENTO

O caráter teórico das ciências, que busca, sobretudo, explicar e compreender as estruturas e modos da vida social e cultural tem como objetivo a sua aproximação com o caráter teórico-prático das etnociências, pois busca reconhecer e promover as diferentes maneiras do *saber-fazer* desenvolvidos em diferentes culturas. Assim, as etnociências possuem o caráter de pesquisa científica que reconhece e valoriza a diversidade cultural humana.

Dessa maneira, os campos de investigação que são distintos em cada etnociência como, por exemplo, a etnobiologia e a etnoecologia, possuem intersecções com a etnomatemática, ao tratarem da conexão entre as práticas culturais e as representações coletivas por meio do reconhecimento e da valorização da preservação do conhecimento desenvolvido pelos membros de grupos culturais distintos.

Então, a articulação entre a antropologia, a teoria e a prática, o interesse pela diversidade cultural e, principalmente, a aceitação de uma perspectiva epistemológica permite a conformação do objeto de estudo a partir do *olhar* dos membros pertencentes a grupos culturais distintos. Nesse sentido, os estudos relacionados com a etnomatemática, a etnobiologia e a etnobotânica também estão relacionados com os aspectos antropológicos, sociais e culturais desses grupos.

Em nosso ponto de vista, um dos principais objetivos da etnobiologia, bem como o da etnoecologia está em promover um embasamento teórico capaz de integrar diferentes ramos das ciências naturais e sociais com outros sistemas científicos (RIBEIRO, 1986). Além disso, filosoficamente, esses objetivos servem como um elo entre diferentes culturas na intenção de aclarar a compreensão e o respeito mútuo entre esses povos. Corroborando com esse ponto de vista, a etnomatemática visa estimular reflexões mais abrangentes acerca da natureza do conhecimento, principalmente o matemático, no âmbito cognitivo, histórico, social e cultural. Essa abordagem tem como objetivo compreender o *saber-fazer* enquanto conhecimento construído pela humanidade, no decorrer da sua história, em diferentes contextos (D'AMBROSIO, 2002). Entendemos que esses princípios também estão inseridos na proposta filosófica da etnobiologia e da etnoecologia.

Por outro lado, a definição dos termos etnobiologia e etnoecologia segue o mesmo princípio daqueles que originaram os outros campos da etnologia como, por exemplo, o da etnomatemática, que pode ser considerada como o estudo do pensamento matemático, que é desenvolvido no próprio contexto cultural. Dessa maneira, a etnobiologia, a etnoecologia e a etnomatemática são concebidas a partir do ponto de vista dos membros de um determinado grupo cultural, que atuam em seu próprio contexto natural, permitindo-lhes o estudo compreensivo das relações com os ambientes social, cultural e natural.

Entendemos que um aspecto importante da etnobiologia, da etnoecologia e da etnomatemática, como etnociências inclusivas, é a preocupação constante em descrever e apresentar o conhecimento do ponto de vista cultural. Nesse contexto, é aconselhável que os pesquisadores, investigadores e

etnógrafos não se satisfaçam com a mera catalogação dos componentes culturais de um determinado conhecimento, que são estudados de acordo com as categorias da ciência ocidental, pois existe a necessidade de que, também, descrevam esse conhecimento da maneira como os membros dos grupos culturais o entendem, compreendem e interpretam, devendo estar em concordância com as categorias elaboradas pela etnociência desenvolvidas em cada grupo cultural.

Por exemplo, os pescadores sabem exatamente onde encontrar os peixes, conhecem o comportamento dos cardumes de algumas espécies, o período de migração e os locais onde os peixes procuram por comida e se protegem dos predadores. Dessa maneira, os pescadores acumularam informações sobre a localização desses recursos e sobre a sua disponibilidade, sendo capazes de elaborar planejamentos e divisões de trabalho para evitar a exploração desordenada e indevida desses recursos. Assim, as comunidades de pescadores elaboram planos e projetos de gestão para proteger os recursos naturais, que estão disponíveis no ambiente no qual estão inseridos.

Então, essas informações podem ser aproveitadas cientificamente para estabelecer projetos de manejo e conservação do meio ambiente. Nessa perspectiva, o conjunto das informações oriundas pelo conhecimento e pelo *saber-fazer* popular, que foram transmitidos através das gerações, permite que os pescadores elaborem ações de monitoramento efetivas para impedir a escassez desses recursos. Dessa maneira, quando devidamente analisado, o conhecimento e o saber popular também podem indicar futuras fontes de pesquisa, revelando as relações existentes entre a natureza e o ambiente, que até então eram desconhecidas.

De acordo com esse contexto, as comunidades de pescadores podem colaborar com o fornecimento de informações para auxiliar na elaboração de inventários de espécies, listando, por meio de nomes populares, aquelas que ocorrem em uma determinada região. Outras informações também podem ser agregadas ao estudo como, por exemplo, a utilização dos peixes na medicina caseira, a dieta e o hábitat das espécies de peixes e a quantidade de peixes que deve ser pescada para evitar a extinção das espécies que habitam os rios e lagos. Em nosso ponto de vista, essa situação exemplifica a aproximação existente entre a etnobiologia, a etnoecologia e a etnomatemática por meio da utilização do método científico para pesquisar sobre o conhecimento dos pescadores, que é adquirido por meio de informações que são verificadas com as observações realizadas no próprio ambiente.

Nesse direcionamento, a conexão entre o conhecimento ocidental e local pode ser fortalecido por uma teoria do conhecimento apoiada em uma dinâmica cultural, que ocorre quando os membros de diferentes grupos culturais se encontram, produzem, geram, organizam, transmitem, difundem e institucionalizam o conhecimento (ROSA; OREY, 2007). Nesse sentido, as práticas ocidentais também podem ser consideradas como modos de pensamentos etnomatemáticos definidos pelo *background* cultural e pelos padrões dos indivíduos e instituições que as praticam, traduzindo esse conhecimento por meio de uma linguagem acadêmica para incorporá-lo como práticas em suas vidas cotidianas.

O PAPEL DA EDUCAÇÃO NO CONTEXTO DAS APROXIMAÇÕES DA ETNOMATEMÁTICA COM A ETNOBIOLOGIA E A ETNOECOLOGIA

No contexto das aproximações da etnomatemática com a etnobiologia e a etnoecologia, a educação tem um papel relevante, pois pode funcionar como um instrumento de socialização e direcionamento social, que é capaz de provocar a libertação ou a opressão da transformação social. Contudo, essa mudança somente será possível se considerarmos os conhecimentos locais, as atitudes e os comportamentos prévios que os alunos trazem para os bancos escolares.

Nesse sentido, existe a necessidade de considerarmos também as heranças culturais e os diversos saberes que os alunos constroem, adquirem e acumulam em suas vivências cotidianas com relação às próprias experiências (OREY; ROSA, 2004), que podem estar relacionadas com os conhecimentos biológicos, ecológicos e matemáticos.

Então, a contextualização do ensino da biologia, da ecologia e da matemática permite que os alunos desempenhem um papel ativo nas salas de aula, atuando como parceiros dos professores na medida em que adquirem uma consciência crítica para que possam refletir sobre os conhecimentos adquiridos na escola. Nesse processo, o conhecimento local dos alunos é discutido em sala de aula para que possa ser dialogado com o conteúdo veiculado nos livros de biologia, ecologia e matemática, que, na maioria das vezes, estão distantes da realidade dos alunos. Essa abordagem possibilita a valorização das peculiaridades do conhecimento biológico, ecológico e matemático produzido localmente nos ambientes nos quais os alunos estão inseridos.

Por exemplo, os resultados do estudo conduzido por Baptista e El-Hani (2009) mostram que é possível a promoção de um diálogo entre os conhecimentos científicos e etnobotânicos, localmente desenvolvidos. Nesse estudo, no contexto do ensino da biologia, as intervenções pedagógicas foram realizadas por meio da elaboração de material didático cujas atividades foram elaboradas com base nos conhecimentos prévios dos alunos sobre as plantas. O conhecimento produzido nessas atividades foi confrontado com o conteúdo disponível nos livros didáticos provocando um *dinamismo cultural* (D'AMBROSIO, 1990) entre esses conhecimentos.

Com relação à matemática, os resultados do estudo conduzido por Orey e Rosa (2004) mostram que as atividades pertinentes ao universo infantil possuem um conhecimento local desenvolvido pelas crianças como, por exemplo, noções de espacialidade, geometria, matemática e física. Nesse contexto, o jogo de amarelinha foi utilizado como uma ação pedagógica para explorar alguns conceitos prévios dos alunos como, por exemplo, as propriedades geométricas, a espacialidade e a gravidade. Assim, a aproximação dessa atividade com a etnomatemática ocorre na tentativa de mostrar como essas noções estão inseridas no cotidiano dos alunos.

Dessa maneira, o reconhecimento e a utilização do conhecimento prévio dos alunos pode ser considerado como um mecanismo pedagógico importante para o ensino e aprendizagem de conteúdos de Educação Ambiental e Educação Matemática, aliando os conhecimentos desenvolvidos pela etnobiologia, a etnoecologia e etnomatemática com os objetivos da educação. Essa abordagem visa tornar mais efetiva e eficaz a conservação da natureza e a preservação das práticas matemáticas locais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Existe a necessidade de legitimar, sistematizar, formalizar e validar os *saberes e fazeres* tradicionais para que esses conhecimentos transitem da validade *local* para a validade *universal* e vice-versa. Nesse contexto, propusemos a discussão de um cenário contemporâneo de reflexão sobre alguns aspectos de aproximação entre a etnobotânica, a etnoecologia e a etnomatemática, desvelando possibilidades de desprendimento da divisão dicotômica entre as categorias denominadas natureza do conhecimento e cultura, pois essas áreas de estudo e pesquisa envolvem a interação entre diferentes sistemas de conhecimento.

Por ter objetos e assuntos *híbridos* integrando cultura e conhecimento, esses três campos de estudo envolvem um conjunto de relações que não pode ser reduzido *a priori* ao recorte instituído pelas disciplinas. Nesse sentido, experimentamos a possibilidade de um enfoque teórico que melhor

compreenda a interdisciplinaridade como o inter-relacionamento entre disciplinas, *saberes e fazeres*, colocando as suas fronteiras em questionamento, rumo a uma abordagem mais ampla e *total* das relações entre os membros de grupos culturais distintos e os seus ambientes.

Dessa maneira, desenvolvemos uma abordagem etnometodológica que perceba a humanidade em contínuo desenvolvimento em sua inter-relação com diferentes contextos como, por exemplo, o ambiental, o político, o econômico, o social e o cultural, que apontem para novos aportes na compreensão dessas áreas do conhecimento como o estudo de uma trama complexa de relações socioculturais. Nesse perspectiva, é de suma importância que mobilizemos o conceito de *dinamismo cultural*, desenvolvido por D'Ambrosio (1990), percebendo-o como um campo teórico e metodológico que estuda a maneira pela qual os membros dos grupos culturais se inter-relacionam, material e intelectualmente, com o ambiente no qual estão inseridos.

Assim, devido ao fato de os conhecimentos humanos não se enquadrarem em categorias e segmentações precisamente definidas como, por exemplo a biologia, a ecologia e a matemática, tentando organizar artificialmente (POSEY, 1987) esses três campos de estudo. Então, buscamos preencher essa lacuna, propondo compreender a inter-relação entre as esferas natural, cultural e social desses conhecimentos. Em nosso ponto de vista, a partir de um viés sociocultural imbricado também na perspectiva antropológica e direcionado para a compreensão do conhecimento localmente desenvolvido por membros de diferentes grupos culturais a etnoecologia, a etnobiologia e a etnomatemática têm por desafio diminuir os distanciamentos epistemológicos entre as ciências humanas, exatas e naturais, dissolvendo as fronteiras existentes entre os campos de estudo e as disciplinas.

Contextualizada em um amplo debate acerca da atual crise da ciência, sua natureza, gênese e desdobramentos futuros, a constituição dessas três áreas de estudo, enquanto campos científicos, é atravessada pela problematização sobre qual é o tipo de conhecimento que pretendemos construir, que esteja em consonância com a busca por um novo paradigma de desenvolvimento do conhecimento que ocorre nos ambientes natural, cultural e social. Então, a discussão sobre novos modelos de ciência passa pelo reconhecimento de modos de conhecimento alternativos e pela possibilidade de uma ciência multicultural que seja capaz de se reconstruir na relação com os conhecimentos locais, equalizando o conhecimento e a cultura pelas interpenetrações existentes na construção desses ambientes (SOUZA SANTOS, 2003).

Então, é preciso que outras maneiras de se *fazer* ciências atentem para a compreensão das categorias semânticas *dos outros* e para as diferentes maneiras *desses outros* habitarem e se engajarem no ambiente em que vivem, pois a etnoecologia, a etnobiologia e a etnomatemática podem proporcionar grandes contribuições como ciências interdisciplinares atentas às complexas interações envolvendo a humanidade e seus ambientes. Por exemplo, os estudos conduzidos por D'Ambrosio (1990), Villoro (1998), Olivé (1999), Arias-Schreiber (2001), Eglash, Bennett, O'Donnell, Jennings e Cintorino (2006), Rosa e Orey (2010) têm abordado os sistemas de conhecimentos e saberes locais, não a partir do foco das relações étnico, mas a partir de outras perspectivas relevantes na medida em que incluem a reflexão epistemológica, as questões sociais, culturais e políticas, as problemáticas ambientais e a biodiversidade. Nessa abordagem, os membros dos grupos culturais distintos atuam como atores sociais, favorecendo o valor da diversidade social e da pluralidade cultural (CUETO, 1995) visando questionar os enfoques monoculturais desses ambientes.

No intuito de simetrizar a relação que compreende os pesquisadores, investigadores e os *outros*, é necessário destacarmos a importância de uma postura científica capaz de dialogar com o conhecimento local sem a imposição de categorias culturais, buscando um relacionamento com-

partilhado entre os membros de grupos culturais distintos (POSEY, 1987) para que possam estudar as ciências, ultrapassando os limites da sociologia do conhecimento e, sobretudo, da epistemologia (BLOOR apud LATOUR, 1994).

Finalizando esse estudo teórico, buscamos avançar na possibilidade de uma abordagem simétrica entre esses três campos de estudo, que envolve o questionamento de algumas fronteiras disciplinares e epistemológicas.

REFERÊNCIAS

ADAMS, C. **Caiçaras na mata atlântica**: pesquisa versus planejamento e gestão ambiental. São Paulo, SP: Annablume - FAPESP, 2000.

ARIAS-SCHREIBER, F. T. **Interculturalizando el multiculturalismo**. Encuentro Internacional sobre Interculturalidad. Barcelona, Espanha: Fundação CIDOB, 2001.

Bandeira, F. P. S. F Construindo uma epistemologia do conhecimento tradicional: problemas e perspectivas. Feira de Santana, BA: **Anais do I Encontro Baiano de Etnobiologia e Etnoecologia**, 2001. pp. 109-133.

BAPTISTA, G. C.; EL-HANI, C. N. The contribution of ethnobiology to the construction of a dialogue between ways of knowing: a case study in a Brazilian public high school. **Science & Education**, v. 18, p. 1-18, 2009.

BARLETT, P. F. **Agricultural decision making**: anthropological contributions to rural development. Orlando, FL: Academic Press, 1980.

BEGOSSI, A. 1993. Ecologia humana: um enfoque das relações homem-ambiente. **Interciência**, v. 18, n. 3, p. 121-132, 1993.

BROWN, K. Climate anthropology: taking global warming to the people. **Science**, v. 283, p. 1440-1441, 1999.

CAMPOS, M. D. Etnociência ou etnografia de saberes, técnicas e práticas? In: AMOROSO, Maria C.; MING, Lin C.; SILVA, Sandra M. P. (Orgs.) **Métodos de coleta e análise de dados em etnobiologia, etnoecologia e disciplinas correlatas**. Rio Claro, SP: UNESP/CNPQ, 2002. pp. 47-91.

CLÉMENT, D. The historical foundations of ethnobiology (1860-1899). **Journal of Ethnobiology**, v. 18, n. 2, p 161-187, 1998a.

CLÉMENT, D. Ethnobiology. **Anthropologica**, v. 40, n. 1, p. 7-34, 1998b.

CONKLIN, H. C. **The relation of the Hanunóo culture to the plant world**. Tese de Doutorado. New Haven, Connecticut: Yale University, 1954.

CUETO, M. **Saberes andinos**: ciencia y tecnología en Bolivia, Ecuador y Perú. Lima, Peru: IEP Ediciones, 1995.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática**: arte ou técnica de explicar e conhecer. São Paulo, SP: Editora Ática, 1990.

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

- D'AMBROSIO, U. A historiographical proposal for non-Western mathematics. In Selin, Helen. (Ed.) **Mathematics across cultures: the history of non-Western mathematics**. Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 2000. pp. 79-92.
- D'AMBRÓSIO, U. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. Belo Horizonte, MG: Autêntica, 2002.
- D'AMBROSIO, U. Etnomatemática e educação. In: KNIJNIK, Gelsa; WANDERER, Fernanda; OLIVEIRA, Cláudio J. **Etnomatemática: currículo e formação de professores**. Santa Cruz do Sul, RS: EDUNISC, 2004. pp. 39-52.
- EGLASH, R.; Bennett, A.; O'Donnell, C.; Jennings, S.; Cintorino, M. Culturally situated designed tools: ethnocomputing from field site to classroom. **American Anthropologist**, v. 108, n. 2, p. 347-362, 2006.
- ELIZABETSKY, E. Etnofarmacologia como ferramenta na busca de substâncias ativas. In: SIMÕES, Cláudia M. O.; SCHEMKEL, Eloir P.; GOSMANN, Grace (Eds.). **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. Porto Alegre, RS - Florianópolis, SC: UFRGS/UFSC, 2000. pp. 87-100.
- ELLEN, R. **Ethnobiology and the science of humankind**. Malden, MA: Blackwell Publishing, 2006.
- FOWLER, C. S. Ethnoecology. In: Minnis, Paul (Ed.) **Ethnobotany: a reader**. Norman, OK: University of Oklahoma Press, 2000. pp. 13-16.
- GERDES P. On culture, geometrical thinking and mathematics education. In Arthur B. Powell; Marilyn Frankenstein (Eds.). **Ethnomathematics: challenging Eurocentrism in mathematics education**. Albany, NY: State University of New York, 1997. pp. 223-247.
- LATOUR, B. **Jamais fomos modernos: ensaios de antropologia simétrica**. Rio de Janeiro, RJ: Ed. 34, 1994.
- MARQUES, J. G. W. **Pescando pescadores: etnoecologia abrangente no baixo São Francisco**. São Paulo, SP: NUPAUB/USP, SP, 1995.
- MARQUES, J. G. W. O olhar (des) multiplicado: o papel do interdisciplinar e do qualitativo na pesquisa etnobiológica e etnoecológica. In: AMOROZO, Maria C.; MING, Lin C.; SILVA, Sandra M. P. (Eds.). **Métodos de coleta e análise de dados em etnobiologia, etnoecologia e disciplinas correlatas**. Rio Claro, SP: Sociedade Brasileira de Etnobiologia e Etnoecologia, 2002, pp. 31-46.
- MURDOCK, G. P.; Ford, C. S.; Hudson, A. E.; Kennedy, R.; Simmons, L. W.; Whiting, J. W. M. **Outline of cultural materials**. New Haven, CT: Human Relations Area Files, 1950.
- NAZAREA, V. **Ethnoecology: situated knowledge/located lives**. Tucson, AZ: University of Arizona Press, 1999.
- OLIVÉ, L. **Multiculturalismo y pluralismo**. Ciudad de México, México: Paidós, 1999.
- OREY, D. C.; ROSA, M. **A etnomatemática como ação pedagógica**. Coleção Introdução à Etnomatemática. Volume 5. Natal, RN: UFRN, 2004.
- POSEY, D. A. Introdução - etnobiologia: teoria e prática. IN: RIBEIRO, Darcy (Ed.). **Suma Etnológica Brasileira**. Petrópolis, RJ: Vozes: FINEP, 1987. pp. 15-25.

POWELL, A. B.; FRANKENSTEIN, M.. Ethnomathematical knowledge. In: Powell, Arthur. B.; Frankenstein, M. (Eds.). **Ethnomathematics: challenging eurocentrism in mathematics education**. New York, NY: SUNY. p. 5–13. pp. 1997.

RIBEIRO, D. **Suma etnológica brasileira**. Petrópolis, RJ: Vozes-FINEP, 1986.

ROSA, M.; **From reality to mathematical modelling: a proposal for using ethnomathematical knowledge**. Dissertação de Mestrado. College of Education. California State University, Sacramento, CA: CSUS, 2000.

ROSA, M.; OREY, D. C. Raízes históricas do programa etnomatemática. **Educação Matemática em Revista**, v. 12, n. 18-19, p. 5-14, 2005.

ROSA, M.; Orey, D. C. Cultural assertions and challenges towards pedagogical action of an ethnomathematics program. **For the Learning of Mathematics**, v. 27, n. 1, p. 10-16, 2007.

ROSA, M.; Orey, D. C. Ethnomodeling: a pedagogical action for uncovering ethnomathematical practices. **Journal of Mathematical Modelling and Application**, v. 1, n. 3, p. 58-67, 2010.

SHIRLEY, L. Twentieth century mathematics: a brief review of the century. **Teaching Mathematics in the Middle School**, v. 5, n. 5, p. 278–285, 2000.

SOUZA SANTOS, B. **Um discurso sobre as ciências**. Porto, Portugal: Afrontamento, 2003.

STURTEVANT, W. C. Studies in ethnoscience. **American Anthropologist**, v. 66, n. 30, p. 99-131, 1964.

TOLEDO, V. M. Ethnoecology: a conceptual framework for the study of indigenous knowledge of nature. In: STEPP, John R.; WYNDHAM, Felice S.; ZARGER, Rebecca (Eds.) **Ethnobiology and biocultural diversity**. Atlanta, GA: International Society of Ethnobiology, 2002. pp. 511-522.

VILLORO, L. **Estado plural, pluralidad de culturas**. Ciudad de México, México: Paidós-UNAM, 1998.

RECEBIDO EM: 01.01.2014.

CONCLUÍDO EM: 01.04.2014.