

A Teoria da Auto-organização, a Economia Solidária e a Etnomatemática: a aprendizagem como fator comum

Renata Cristina Geromel Meneghetti

RESUMO

A Economia Solidária diz respeito às atividades econômicas organizadas e realizadas solidariamente de forma coletiva e autogestionária. Uma auto-organização, diferentemente de uma hetero-organização, refere-se a uma forma que produz a si própria. A Etnomatemática, por sua vez, é compreendida como a arte ou técnica de entender a realidade, dentro de um contexto cultural próprio. Este artigo tem por propósito apresentar algumas das principais características dessas teorias, buscando possíveis convergências entre elas. A investigação foi realizada por meio de pesquisa teórica bibliográfica. Como principal resultado, esta pesquisa aponta que essas teorias, apesar de suas peculiaridades, encontram no conceito de aprendizagem um fator comum, capaz de aproximá-las. Na Teoria da Auto-organização, é a aprendizagem que permite a passagem de um nível de organização para outro mais elevado. Na Economia Solidária, ela é importante para consolidação de um empreendimento desta natureza, que tem a autogestão como característica fundamental. Na Etnomatemática, a aprendizagem está relacionada a questões de sobrevivência e transcendência do ser humano; e os pressupostos desta teoria podem ser utilizados em ações pedagógicas em Educação Matemática, direcionadas a empreendimentos em Economia Solidária.

Palavras-chave: Teoria da Auto-organização. Economia Solidária. Etnomatemática. Aprendizagem.

The Self-Organization Theory, the Solidarity Economy and Ethnomathematics: the learning a common factor

ABSTRACT

The Solidarity Economy regards economic activities organized and carried out in a collective and self-management. A self-organization, unlike a straight-organization, refers to a form that produces itself. The Ethnomathematics is understood as the art or technique of understanding reality, within a cultural context. This article aims to present some key features of these theories, searching for possible convergences between them. Research was done by means of theoretical research literature. This investigation pointing out that despite their peculiarities the theories have in the learning a common factor, able to bring them together. In the self-organization theory, the learning allows the passage from an organization level to a higher one. In the solidarity economy, it is essential for the consolidation of an entrepreneurship of this nature, i.e. an interpreneurship whose

Renata Cristina Geromel Meneghetti é Doutora em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" – UNESP – Instituto de Geociência e Ciências Exatas – IGCE – Rio Claro/SP. Docente do Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo – ICMC/USP, São Carlos, SP, Brasil. Endereço para correspondência: USP: Departamento de Matemática: Avenida do Trabalhador São-Carlense, 400 – Centro, C.P.: 668. CEP: 13560-970 – São Carlos-SP. E-mail: rcgm@icmc.usp.br

| | | | | | |
|----------------|--------|------|-----|-----------|----------------|
| Acta Scientiae | Canoas | v.15 | n.3 | p.535-550 | set./dez. 2013 |
|----------------|--------|------|-----|-----------|----------------|

key characteristic is self-management. In Ethnomathematics, the learning is related to questions about the survival and transcendence of the human being; and the assumptions of this theory can be used in pedagogical practices in mathematics education for enterprises in Solidary Economy.

Keywords: Self-organization Theory. Solidarity Economy. Ethnomathematics. Learning.

INTRODUÇÃO

Este trabalho se originou a partir de estudos efetuados durante o desenvolvimento de um pós-doutorado realizado junto ao CLE (Centro de Lógica, Epistemologia e História da Ciência) da UNICAMP (Universidade Estadual de Campinas) e com a supervisão do Prof. Dr. Ubiratan D'Ambrosio. A investigação apresentada é de cunho teórico e pauta-se em três teorias: a Teoria da Auto-organização (TAO), a Economia Solidária (ES) e a Etnomatemática. Este artigo tem por propósito apresentar algumas das principais características dessas teorias, buscando possíveis convergências entre elas.

O meu primeiro contato com o tema deste artigo se deu através da Economia Solidária, quando iniciei um projeto tendo como propósito focalizar a Educação Matemática, no contexto da Educação em Economia Solidária, enquanto possibilidade de ensino e aprendizagem desta Ciência de forma contextualizada e visando atender às demandas específicas inerentes à implementação de Empreendimentos em Economia Solidária (EES).

Nesta atuação, logo de início, percebi a aproximação que se poderia fazer entre a Economia Solidária e a Etnomatemática proposta por D'Ambrosio, uma vez que a Etnomatemática toma como base “[...] a historicidade do comportamento de indivíduos de um grupo para dar sentido às suas ações do cotidiano, na busca de sobrevivência e transcendência.” (D'AMBROSIO, 2005, p.157). Segundo este autor, essa transcendência acontece por meio da consciência do saber fazer (D'AMBROSIO, 1996). Logo, entendo que, neste caso, o termo transcendência refere-se à “Qualidade [...] de exceder as fronteiras da própria classe ou do próprio âmbito” (WEISZFLOG, 1998).

Destarte, ao focalizar a Educação Matemática no contexto da Economia Solidária, respaldo-me nos pressupostos da Etnomatemática, assumindo uma concepção humanista de educação como “[...] uma forma de intervenção mundo.” (FREIRE, 1996) e voltada para a formação plena do cidadão. A prática pedagógica é entendida “[...] como um exercício constante em favor da produção e do desenvolvimento da autonomia de educadores e educandos.” (FREIRE, 1996 p.145). Neste contexto, o sujeito tem um papel ativo, pois se constitui como sujeito do conhecimento: “Ensinar e aprender têm que ver com o esforço metodicamente crítico do professor de desvelar a compreensão de algo e com o empenho igualmente crítico do aluno de ir *entrando* como sujeito em aprendizagem, no processo de desvelamento que o professor ou professora deve deflagar.” (FREIRE, 1996, p.118-119, destaque do autor). Além disso, considero que, neste cenário, torna-se importante a concepção de aprendizagem significativa, entendida como aquela que leva o sujeito a compreender os conceitos estudados. (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1978). Segundo esse autor a aprendizagem ocorre quando o indivíduo consegue relacionar

o conteúdo a ser aprendido com aquilo que ele já sabe, sendo possível generalizar e expressar esse conteúdo com uma linguagem própria. Para tal, é fundamental que o educador considere as concepções prévias do educando, em busca de uma compreensão crítica do mundo, tal como defendido por Freire (1996).

O objetivo principal deste pós-doutorado era, a partir da prática efetuada junto aos EES, sistematizar melhor as possibilidades de aproximação entre a Economia Solidária e a Educação Matemática. Tal investigação apontou para a importância da teoria da Etnomatemática, tanto no que se refere à caracterização da Etnomatemática dos Empreendimentos em Economia Solidária, quanto no que diz respeito a se considerar essa Etnomatemática em práticas educativas no contexto da ES.

Além disso, com o intuito de compreender prática e teoria concomitantemente, fui levada a estudar os trabalhos de Michael Debrun, pois o professor Ubiratan sempre me alertou sobre a importância da contribuição desse filósofo, principalmente no que se refere às discussões sobre a relação entre a teoria e a prática. Ele se lembrava das conferências que Debrun proferiu sobre o tema, culminando na minha busca pelas contribuições, digo, materiais desse autor e a iniciar alguns estudos, dentre os quais aqueles referentes à TAO. O momento vivido junto ao CLE e os estudos a respeito da TAO, teoria que desde o início mostrou-se profundamente rica e de grande aplicabilidade, levaram-me a perceber que os EES poderiam ser caracterizados como uma TAO, fato que poderia auxiliar na compreensão do funcionamento destes.

Diante da percepção das possíveis relações entre a Economia Solidária e a Etnomatemática, por um lado, e entre os Empreendimentos em Economia Solidária e a TAO, por outro lado, fui motivada a efetuar a pesquisa em foco neste trabalho, ou seja, compreender essas teorias e buscar por convergências entre elas. Entendo que a procura por essas aproximações dá abertura para realização de trabalhos em conjunto, cujo diálogo entre essas teorias poderá ser frutífero para todos os campos envolvidos, em especial à Educação Matemática.

A ECONOMIA SOLIDÁRIA

No contexto de desigualdades e exclusões sociais produzidas pelo sistema capitalista, o qual visa o acúmulo de capital, podemos situar a Economia Solidária na busca por privilegiar o aprimoramento pessoal como um possível mecanismo para reinserção social (SINGER, 2002). Apesar disso, compreende-se que a ES e o sistema capitalista podem coexistir. Nesse caso, a Economia Solidária pode ser vista como possibilidade de geração de trabalho e renda (NEVES, 2009), concepção que adoto neste trabalho.

A Economia Solidária tem sido entendida como um “[...] conjunto de atividades econômicas – de produção, distribuição, consumo, poupança e crédito – organizadas e realizadas solidariamente por trabalhadores sob a forma coletiva e autogestionária” (BRASIL, 2006a, p.11-12). Deste conjunto podem fazer parte diversos tipos de empreendimentos, que são denominados Empreendimentos em Economia Solidária,

tais como cooperativas, associações, clubes de troca, empresas recuperadas autogeridas, organizações de finanças solidárias, grupos informais etc. Tais empreendimentos são caracterizados por algum tipo de atividade econômica, pela cooperação e pela solidariedade.

Segundo Brasil (2006a) a ES possui quatro importantes características: cooperação, autogestão, viabilidade econômica e solidariedade.

A cooperação caracteriza-se pela existência de interesses e objetivos comuns; a união de esforços e capacidades; bem como a responsabilidade solidária para a superação das dificuldades (BRASIL, 2006a). Jesus e Tiriba (2009) refletem sobre a cooperação como um fenômeno histórico, inerente ao ser: para garantir a sobrevivência enquanto espécie, os seres humanos trabalham em cooperação. Assim, com a cooperação os associados são sujeitos a uma evolução pessoal e coletiva, através da aprendizagem e da convivência.

A autogestão refere-se ao exercício de práticas participativas no trabalho. Tais práticas se caracterizam pela natureza democrática, propiciando a autonomia do grupo em relação às atividades realizadas. Este termo para a Economia Solidária é aplicado de forma mais ampla, que vai além da ideia de gestão dos empreendimentos, pois agrega o ideal de horizontalidade em todas as atividades do coletivo (MOTHÉ, 2009).

A viabilidade econômica ocorre por meio da união de esforços, recursos e conhecimentos; a fim de tornar viáveis iniciativas coletivas do grupo, no que diz respeito à produção, prestação de serviços, beneficiamento, crédito, comercialização e consumo (BRASIL, 2006a).

A solidariedade refere-se à preocupação contínua com a distribuição justa dos resultados, bem como a melhoria das condições de vida dos envolvidos. A prática da solidariedade leva a um ciclo virtuoso, no qual se beneficiam não somente os membros dos empreendimentos, mas também a comunidade da qual eles fazem parte (BRASIL, 2006a).

A ES refere-se a um modo de produção que tem como alicerce a igualdade, por meio da cooperação entre os participantes. Este tipo de economia se caracteriza como uma alternativa para a superação da desigualdade criada pelo capitalismo. Por isso, ações em ES geralmente acontecem por parte daqueles que foram desprivilegiados pela sociedade do capital. No Brasil, ao longo dos últimos quinze anos, este tipo de economia vem ganhando amplitude enquanto movimento social.

Para Kruppa (2005) a Economia Solidária propõe a igualdade de condições e o direito à diferença. Igualdade de condições no intuito de erradicar a sociedade hierárquica, propondo relações democratizadas, nas quais as diferenças não geram desigualdades. É uma Economia que considera os diferentes e tem espaço para o exercício desta diferença. Com a ES os laços e estratos que observamos no modelo capitalista são substituídos por atividades coletivas e divisão de responsabilidades, considerando muitas vezes as habilidades pessoais. Vale ressaltar que a valorização das habilidades ocorre de maneira inclusiva, com a intenção de que todos os associados desenvolvam, pelo menos, o conhecimento geral do ciclo produtivo.

A Economia Solidária tem como princípios básicos a propriedade coletiva ou associada do capital e o direito à liberdade individual. Por meio da aplicação desses princípios, todos os que participam da produção formam juntos uma única classe de trabalhadores. Portanto, os resultados naturais disso são a igualdade e a solidariedade.

O modo de administrar uma empresa parece ser a principal diferença entre Economia Solidária e a Economia Capitalista. No capitalismo a administração é baseada na heterogestão, ou seja, é hierárquica, organizada de forma estratificada, com fluxo de informações de produção situado em duas grandes vias que seguem em contramão: a das estatísticas de produção e a das ordens de produção. A primeira flui dos operários até a administração superior e a segunda em sentido contrário, da administração para os operários. O controle de informações que é disponibilizado a um funcionário varia de acordo com a posição em que o mesmo se encontra. À medida que se aproxima da administração superior, maiores são o acesso à informação e à autonomia para decidir. A competição exacerbada entre setores e grupos rivais, embora vise aumentar a lucratividade do conjunto, pode prejudicar o funcionamento da empresa como um todo, sobretudo se alguns setores sonegarem informações estratégicas aos setores rivais para enfraquecê-los (SINGER, 2002).

Na ES a prática da autogestão é a característica principal, pois se trata de uma administração que ocorre de forma democrática. As ordens e instruções fluem de baixo para cima. Na autogestão vigora o modelo de democracia direta, na qual todos os assuntos pertinentes à associação são discutidos em assembleias, sem que haja qualquer remuneração extraordinária para tal. Nas assembleias, bem como em qualquer outra etapa de gestão, o direito de voto é igual para todos e não há diferença de nível de autoridade. No cotidiano, a prática da autogestão se dá de forma personalizada para cada organização. Em alguns casos verifica-se a valorização dos conselhos das pessoas mais experientes e em outros se busca a conciliação de opiniões diversas. A autogestão tem como mérito não só a eficiência econômica, mas o desenvolvimento humano que esta proporciona: “Participar das discussões e decisões do coletivo, ao qual se está associado, educa e conscientiza, tornando a pessoa mais realizada, autoconfiante e segura” (SINGER, 2002, p.21).

Entretanto, essa prática exige um esforço adicional dos trabalhadores, uma vez que, além de cumprir as tarefas diárias junto ao empreendimento, cada um se preocupa com os problemas do empreendimento. Assim, segundo Singer (2002, p.19), “[...] o maior inimigo da autogestão é o desinteresse dos sócios, sua recusa ao esforço adicional que a prática democrática exige”. Dessa forma, a transição entre a Economia Capitalista e a Solidária, apesar de possível, não é simples, pois exige uma reeducação coletiva dos trabalhadores, isto é, que eles se ajudem mutuamente e tomem as decisões coletivamente. É necessário que os sócios do EES entendam que todos são igualmente proprietários e que cada um tem o mesmo poder de decisão sobre os assuntos da empresa, isto é, o voto de cada trabalhador para as decisões tomadas no interior da empresa tem o mesmo peso. De acordo com Singer (2005), só é possível aprender a construir a Economia Solidária praticando-a, porém seus princípios devem ser apreendidos previamente à constituição de um Empreendimento em Economia Solidária.

Destarte, a Economia Solidária é uma forma de produção, consumo e distribuição de riqueza centrada na valorização do ser humano, de base associativista e cooperativista, voltada à produção, consumo e comercialização de bens e serviços, de modo autogerido, tendo como finalidade a reprodução ampliada da vida. Nesta economia, o trabalho é compreendido como meio de libertação humana, visto que as práticas coletivas e autogestionárias transformam o trabalhador em proprietário do empreendimento, libertando-o de vínculos que os relacionam apenas à mão de obra. Assim, o trabalhador associado à ES está inserido em um processo de democratização econômica, no qual a educação tem um importante papel, como veremos a seguir.

EDUCAÇÃO E ECONOMIA SOLIDÁRIA

A Educação em Economia Solidária insere-se no contexto da Educação Popular, pois a Economia Solidária surgiu no âmbito da Economia Popular. Segundo Brandão (1986), a Educação Popular é uma educação comprometida e participativa, orientada pela perspectiva de realização de todos os direitos do povo (BRANDÃO, 1986). Sua principal característica é utilizar o saber da comunidade como matéria-prima para o ensino. Neste cenário, aprender é formar-se pessoa a partir do organismo, realizando a passagem da natureza à cultura. Em resumo, a aprendizagem se dá a partir do conhecimento do sujeito e o ensino a partir de palavras e temas geradores de seu cotidiano.

A Educação Popular visa à formação de sujeitos com conhecimento e consciência cidadã e à organização do trabalho político para afirmação do sujeito. É uma estratégia de construção da participação popular para o redirecionamento da vida social. A Educação Popular pode ser aplicada em qualquer contexto, mas as aplicações mais comuns ocorrem em assentamentos rurais, instituições socioeducativas, aldeias indígenas e na Educação de Jovens e Adultos. A prioridade é dada a movimentos sociais por serem estes os canais pelos quais se faz ouvir a voz da maioria. Logo, esse tipo de educação torna-se adequado aos EES.

Desse modo, no contexto da Economia Solidária, a Educação – pautada na Educação Popular – toma uma dimensão humanista. As ações pedagógicas em ES devem percorrer caminhos que propiciem a reintegração dos saberes que o capitalismo fragmentou, articulando-os às práticas cotidianas de vida e trabalho, de maneira a favorecer o nexo entre ação/reflexão/ação, respeitando as afinidades existentes entre as pessoas e o tempo de cada grupo, como também cada um dos trabalhadores que praticam a Economia Solidária. Outro desafio da Educação é criar um espírito investigativo coletivo, capaz de envolver todos os atores dos processos de formação, tanto para desvelamento do mundo como para busca de caminhos que favoreçam transformações políticas, econômicas, sociais e culturais (BRASIL, 2006b, p.17).

Ainda de acordo com esse último documento, na educação/formação em Economia Solidária, as práticas pedagógicas devem propiciar a sobrevivência e a melhoria da qualidade de vida dos cooperados, favorecendo, desta forma, a construção de redes de proteção social. Isto fortalece a organização dos trabalhadores e trabalhadoras em

torno de um projeto econômico-social que privilegia a valorização do trabalho (e não do capital).

Destarte, a Educação é vista como um ato político a favor da emancipação humana, constituindo-se em um espaço de lutas, contradições e disputas. A autoridade do educador é validada na própria prática pedagógica libertadora, por meio de uma ação dialógica problematizadora que garanta horizontalidade das relações socioeducativas. Nesse caso, a prática pedagógica é entendida “[...] como um exercício constante em favor da produção e do desenvolvimento da autonomia de educadores e educandos” (FREIRE, 1996, p.145).

Portanto, podemos observar que a Educação na Economia Solidária utiliza-se da Educação Popular a qual, no âmbito da Educação Matemática, tem afinidade com a concepção proposta no programa Etnomatemática, que será apresentada no que segue.

A ETNOMATEMÁTICA

Neste trabalho a Etnomatemática é utilizada de acordo com a perspectiva D’Ambrosiana, que é concebida como um programa abrangente que aborda a geração, a organização, a institucionalização e a difusão de conhecimento. Tal programa repousa sobre uma melhor compreensão da história do conhecimento científico e do processo de desenvolvimento dos países periféricos, os quais passaram pela fase de conquista, colonização e subordinação neocolonialista. Esse processo enfatiza a ciência e a tecnologia, ao procurar entender, comparativamente, nos países da chamada periferia e nos países centrais industrializados, os propósitos da Educação Matemática (D’AMBROSIO, 1993).

O objetivo do programa Etnomatemática é analisar de que modo, ao longo da sua evolução, a espécie humana gerou e difundiu artes e técnicas, com a finalidade de entender, explicar, lidar com o ambiente natural, social e cultural, próximo ou distante, assumindo o seu direito e capacidade de modificá-lo. Desse modo, de acordo com D’Ambrosio (1998), a Etnomatemática surgiu da união destas três palavras:

- *Etno*: contextos culturais; linguagens específicas; códigos de comportamento; simbologias; práticas sociais; sensibilidades.
- *Mathema*: conhecimento; explicação; compreensão.
- *Tica*: “tchné”, raiz etimológica dos termos “arte” e “técnica”.

Assim, a Matemática surge como resposta às pulsões de sobrevivência e de transcendência, as quais sintetizam a questão existencial da espécie humana. A espécie cria teorias e práticas que resolvem a questão existencial. Essas teorias e práticas tornam-se as bases de elaboração de conhecimento e decisão de comportamento, a partir de representações da realidade.

A Etnomatemática nos permite entender o processo cognitivo numa relação dialética entre artefatos e mentefatos (ou seja, entre códigos e símbolos) e, a partir disso,

podem-se propor práticas educacionais. A aquisição do conhecimento é obtida por meio de uma relação dialética entre o saber e o fazer, impulsionado pela consciência. A ação gera conhecimento, capacidade de explicar, de lidar, de manejar, de entender a realidade (o matema). A cultura é entendida como o conjunto de conhecimentos compartilhados e comportamentos compatibilizados sobre a realidade; é a cultura que permite a vida em sociedade (D'AMBROSIO, 1996, 2001).

Para D'Ambrosio (1996), todo conhecimento é resultado de um processo cumulativo de geração, de organização intelectual e social, e de difusão. Este processo é dinâmico e nunca está finalizado, pois se trata do ciclo de aquisição individual e social de conhecimento. Destarte, o conhecimento é o produto final de um longo e vasto processo de organizar-se socialmente e intelectualmente.

Para o autor essa concepção de conhecimento nos leva a um novo modelo de Educação que visa a não homogeneização, respeitando a diversidade cultural, ou seja, uma educação multicultural. A Educação é entendida como uma estratégia de estímulo ao desenvolvimento, individual e coletivo, com a finalidade de se manterem como tal e de avançarem na satisfação das necessidades de sobrevivência e de transcendência do ser humano (D'AMBROSIO, 2001).

De acordo com esse autor a aprendizagem não é uma simples aquisição de técnicas e habilidades e nem a memorização de algumas explicações e teorias. A capacidade de explicar, de apreender, de compreender e de enfrentar criticamente situações novas, constitui a aprendizagem por excelência, de modo que cada indivíduo organiza seu processo intelectual ao longo de sua história de vida (D'AMBROSIO, 2001).

D'Ambrosio (2005) enfatiza a Educação como responsável pela construção da cultura, pois transforma ou modifica o comportamento individual em social e que, por sua, vez gera a cultura. Este autor defende que, em relação à Educação, é necessário reconhecer que cada indivíduo é um todo integral e integrado, cujas práticas cognitivas e organizativas não podem ser desvinculadas do contexto histórico.

A proposta desse autor é a adoção de uma nova postura educacional, buscando um novo paradigma de Educação que substitua o já defasado ensino-aprendizagem baseado em técnicas e repetições. D'Ambrosio defende a universalização da Educação, atingindo toda a população, de maneira a preservar a diversidade e ao mesmo tempo eliminar as desigualdades. Isso conduz a uma nova forma de relações intra e interculturais sobre as quais se estruturam novas relações sociais e uma nova organização planetária (D'AMBROSIO, 1996).

No que se refere à Economia Solidária entendo que a Etnomatemática pode ser utilizada para dois fins, os quais serão expostos no item que segue.

ETNOMATEMÁTICA E A ECONOMIA SOLIDÁRIA

No caso dos EES, compreendo que a Etnomatemática faz-se importante em dois momentos e também para dois fins. Num primeiro momento a Etnomatemática possibilita

entender a Matemática que esses grupos usam em seus afazeres junto aos EES, compreender como eles as utilizam e quais são suas dificuldades no trato com essa Ciência. Com isso, torna-se possível caracterizar a Etnomatemática dos EES, pois a Etnomatemática, sendo compreendida como a arte ou técnica de entender a realidade dentro de um contexto cultural próprio, permite focalizar classes de profissionais diversas (D'AMBROSIO, 1985 apud SHOCKEY, 2002). Os EES são grupos profissionais específicos, a saber, moradores de bairros ou locais periféricos em situações precárias de vida, com baixo grau de escolaridade e muitas vezes sem oportunidades de emprego. Portanto, trata-se de grupos de exclusão social, que veem nos EES uma possibilidade de mudança de vida.

Num segundo momento compreendo que a partir do levantamento desses dados, ou seja, da caracterização da Etnomatemática desses grupos, é possível – por meio de ações pedagógicas específicas – auxiliá-los no trato com os conhecimentos matemáticos necessários em seus afazeres junto aos EES, visando superar as dificuldades desses grupos rumo à autogestão. Porém, é importante ressaltar que uma atuação pedagógica junto aos EES deve ocorrer de forma contextualizada e a partir dos conhecimentos prévios de seus integrantes, visando uma aprendizagem significativa. Logo, entendo que o programa Etnomatemática dá uma abertura didático-pedagógica muito grande, ao ressaltar a importância da especificidade cultural e da contextualização, num movimento que vai do local para o global. Nesse sentido, tal como posto por Moreira (2009), a matemática científica pode ser utilizada *como ferramenta interativa* para a matemática do cotidiano, buscando articular a matemática local com a matemática global.

Além da Etnomatemática, outra teoria mostrou-se importante para a compreensão dos EES, trata-se da Teoria da Auto-organização, foco do próximo tópico.

A TEORIA DA AUTO-ORGANIZAÇÃO

A Teoria da Auto-organização foi proposta pelo filósofo francês Michel Maurice Debrun (1921-1997), radicado no Brasil a partir de 1956 e está exposta na obra “Michel Debrun: Identidade Nacional Brasileira e Auto-organização” (DEBRUN, 2009), originalmente publicada em 1996. Esta teoria surge a partir do interesse de Debrun em estudar a identidade brasileira, “[...] em compreender a dinâmica informacional, auto-organizadora da ação educadora da qual emergem ‘várias identidades brasileiras’.” (D’OTTAVIANO; GONZALEZ, 2009, p.11). Nessa obra Debrun aponta que sua teoria pode ter aplicação a eventos físicos, sociais e cognitivos. Em função disso, hoje ela tem sido utilizada nas mais diversas áreas do conhecimento e pode se manifestar em diversos contextos da realidade, como aponta Andrade (2011):

De um modo geral, a “organização” tem sido abstrata ou formalmente representada como [...] um conjunto de elementos e relações entre esses elementos. **Às diversas áreas do conhecimento cabe à tarefa de preencher os componentes desta estrutura com algum estofamento empírico**, como, por exemplo, elementos de um tipo específico, relações, leis e princípios em operação em sistemas reais. (ANDRADE, 2011, p.79 – grifo nosso)

Passemos então à definição de auto-organização posta por Debrun (2009). Numa conceituação mais ampla, “[...] uma organização ou ‘forma’ é caracterizada como auto-organizada quando se produz a si própria.” (DEBRUN, 2009, p.55). O termo “auto” denota que a organização é autônoma, independente: “Depender basicamente de si mesmo, ser autônomo, é a primeira maneira, para um processo organizado, de ser ‘auto’, de ser ‘ele mesmo’, de ser inteligível a partir de si mesmo.” (DEBRUN, 2009, p.58). Assim, dizemos que a auto-organização ocorre a partir do encontro e interação entre elementos distintos, rumo à constituição de uma forma:

Há auto-organização cada vez que um processo de encontro e interação entre elementos realmente distintos tende, sem intervenção de um supervisor, pelo menos sem supervisor onipotente, à constituição de uma forma global (ou ‘Todo’), que resulta essencialmente da própria interação, e só em grau menor das condições de partida ou do intercâmbio com o ambiente [...]. (DEBRUN, 2009, p.118)

Esse mesmo autor coloca que a auto-organização é sempre, de alguma maneira, uma criação que se dá principalmente em função da interação entre elementos distintos ou semidistintos, além de ser considerada como um processo. Tal processo tem um início, que introduz um corte em relação a uma situação anterior. Esse início é incorporado ao processo e contribui para dar sentido à organização: “O começo também fornece uma orientação ou um impulso numa certa direção.” (DEBRUN, 2009, p.56).

Esse processo evolui e vai se tornando autônomo, até adquirir uma identidade própria, de forma que: “Quanto mais a interação se torna importante em relação às condições de partida do processo, maior é o ‘grau’ de auto-organização [...]. (DEBRUN, 2009, p.119). Quando essa evolução se dá em direção à constituição de uma forma, tem-se uma organização em seu estado primário, denominada auto-organização primária. “Há auto-organização primária quando a interação seguida de eventual integração se realiza entre elementos totalmente distintos [...]”, levando à constituição de uma forma. (DEBRUN, 2009, p.64).

Nesse processo tem-se também a presença de um *atrator*, o qual “[...] vai tornar cada vez mais ‘provável’ a evolução do processo numa certa direção.” (DEBRUN, 2009, p.124).

No âmbito da auto-organização, a evolução do processo pode também ocorrer rumo à reestruturação de uma forma existente. Neste último caso, há uma passagem de determinado nível de complexidade para um nível superior e isso caracterizaria o que Debrun aponta como auto-organização secundária. Esse novo nível é atingido por um processo de maturação da auto-organização: “[...] é a maturação progressiva de uma estrutura inata [...]” (DEBRUN, 2009, p.61). No caso da auto-organização secundária, na qual há uma identidade parcialmente constituída, o atrator é o que impulsiona o organismo para uma nova constituição, um novo estado de existência.

Debrun aponta que, no caso de um organismo humano, constata-se a presença de um sujeito, por isso esse organismo é definido como uma *‘forma-sujeito’*, e possui uma

'*face-sujeito*'. "É, em geral, uma 'face-sujeito' que, frente a um desafio externo ou interno, "decide", orienta, impulsiona e controla a autotransformação do organismo rumo a um nível de complexidade superior." (DEBRUN, 2009, p.61).

Nesse contexto, tem-se a definição: "Há auto-organização secundária quando, num processo de aprendizagem (corporal, intelectual ou existencial), a interação se desenvolve entre as partes ('mentais' e/ou 'corporais') de um organismo [...] sob a direção hegemônica, mas não dominante da 'face-sujeito' desse organismo." (DEBRUN, 2009, p.64).

Esse mesmo autor coloca que a face-sujeito é um elemento central, porém não dominante, pois o processo colaborativo continua prevalecendo. Então, o sujeito ou 'face-sujeito' tem um papel importante na auto-organização secundária, pois auxilia de alguma forma a passagem de um nível para outro de maior complexidade: "[...] o sujeito, ou a "face-sujeito", de certos organismos intervém como iniciador, orientador e controlador da auto-organização "secundária", em particular na aprendizagem." (DEBRUN, 2009, p.68).

Haveria um patamar máximo a se atingir na auto-organização? Segundo Debrun a auto-organização sendo um processo, "[...] só existe como tal enquanto imperfeita." (DEBRUN, 2009, p.68). Portanto, é um processo contínuo de aprendizagem e aperfeiçoamento. Assim, a aprendizagem auxilia o organismo a se redefinir, atingido novos patamares de atividade (DEBRUN, 2009).

Broens (2004, p.166) afirma que, na TAO, o indivíduo é sempre um sujeito situado e é concebido como "agente capaz de aprender". Com isso, essa autora ressalta que:

[...] os processos cognitivos envolvem não apenas o simples processamento abstrato de informações, mas capacidades mais complexas de um ser constituído pela união de matéria (potencialidades ou disposições para) e forma (atualidade dinâmica que molda a matéria e que é dela inseparável no plano ontológico). (BROENS, 2004, p.174)

Essa autora ainda enfatiza que o conceito de sujeito se constitui no âmbito da auto-organização secundária "[...] na medida em que um sistema auto-organizado é capaz de incorporar novidades na dinâmica interna das relações de seus elementos e com o meio ambiente." (BROENS, 2004, p.165). Diante disso, o sujeito é definido como "[...] todo sistema capaz de aprender, de incorporar novidades, isto é, de promover a auto-organização secundária nas relações que mantém com o meio ambiente." (BROENS, p.166). Essa autora também destaca que, tal como fora posto por Debrun, é por meio da aprendizagem e dos ajustes em relação ao meio circundante que se tem a incorporação dessas novidades, em outras palavras, afirmamos que "[...] o organismo se auto-organiza secundariamente para reformular seus modos de interação com o meio ambiente [...]" (BROENS, p.166).

Dessa forma, pode-se entender que, na TAO, há etapas para se evoluir em direção ao aperfeiçoamento da auto-organização, sendo que é através da aprendizagem que um organismo pode passar de um nível de organização para um novo (superior em complexidade). Porém, é importante ressaltar que a forma como a aprendizagem se

dará, no âmbito da TAO, dependerá da natureza do organismo e da dinâmica de seu funcionamento.

Referente à Economia Solidária, é possível compreender um EES como uma auto-organização, ideia defendida e apresentada a seguir.

A TEORIA DA AUTO-ORGANIZAÇÃO E A ECONOMIA SOLIDÁRIA

Em princípio é possível compreender um EES como uma auto-organização primária, a qual se dá no momento da constituição do empreendimento. Nesta direção pode-se observar que há um começo, no qual se estabelece uma forte separação entre o antes e o depois. Percebo que os EES são “divisores de águas” na vida das pessoas que os integram. No início diferentes sujeitos, todavia que se assemelham por apresentar, muitas vezes, condições precárias de vida, se unem com um propósito em comum, sem ter um membro superior; visto que os EES são norteados pelos princípios: autogestão, democracia, participação, igualitarismo, cooperação, autossustentação, desenvolvimento humano e responsabilidade social. Tal forma de constituição e existência assemelha-se aos organismos (ou formas) auto-organizados apontados por Debrun. No caso de um EES, percebo que um forte atrator no processo de sua constituição é a possibilidade de mudança de condições de vida dessas pessoas: “[...] a gente sofria bastante discriminação, mudou minha vida, hoje eu tenho um carro, casa toda *mobiliadinha* [...]”. (Fala de um dos membros de uma cooperativa de limpeza).

Dessa maneira, entendo que os membros dos EES, que se uniram a partir de atrator comum, a saber, a necessidade de emprego e/ou melhoria de suas condições vida, podem, no momento em que os EES são constituídos, ser compreendidos como elementos de uma auto-organização primária.

Num segundo momento entendo que um EES apresenta potencial para se constituir em uma auto-organização secundária, a qual pode ocorrer se houver necessidade de se mudar o funcionamento do EES, de se passar de um nível de organização para outro. Como enfatizado por Andrade (2011, p.89), é possível ocorrer uma auto-organização secundária a partir de pelo menos duas situações: “[...] (i) uma reflexão acerca do nosso comportamento e da identificação da necessidade de modificação de ao menos parte desse comportamento, e (ii) do estabelecimento de uma dúvida acerca da eficiência de um hábito.”

Com o passar do tempo, em muitos EES, percebe-se que há necessidade dos grupos atingirem um novo patamar de organização rumo à autogestão, que é um fator que se almeja para esses grupos no contexto da Economia Solidária. Para tal, é importante que velhos hábitos sejam substituídos por novos, o que pode ocorrer por meio da aprendizagem.

Para Gonzalez, Broens e Serzedello (2000, p.75):

A habilidade de criar e mudar hábitos permite aos organismos agir de modo a favorecer a própria sobrevivência e a ajustar seu comportamento conforme as características ambientais, mudando o ambiente e sendo afetado pelas mudanças de acordo com a dinâmica da causalidade circular.

No caso dos EES almeja-se que seus integrantes possam exercer suas atividades com maior autonomia rumo à autogestão. Logo, muitas vezes faz-se necessário uma mudança de hábitos, alguns foram percebidos nos momentos vividos junto aos EES que tenho como objetos de pesquisa. Por exemplo, detectou-se que a execução das tarefas muitas vezes é efetuada de maneira automática e sem compreensão; ainda observou-se que há uma dependência do auxílio de outras pessoas externas aos EES em tomada de algumas decisões importantes ao grupo, tais como aquelas vinculadas à apresentação de um orçamento de determinado produto.

Portanto, compreendo que um EES apresenta potencial para se constituir como uma auto-organização secundária e, para tal, a aprendizagem é essencial a sua evolução no contexto da Economia Solidária. Além disso, tratando-se de uma auto-organização, é a aprendizagem que possibilita os ajustes e a incorporação de novidades. O sujeito é, portanto, concebido na TAO “[...] como agente capaz de aprender.” (BROENS, 2004, p.166).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No percurso traçado é possível observar que, apesar das peculiaridades de cada uma das teorias focalizadas neste trabalho ocorrem algumas aproximações que retomaremos neste fechamento.

No que diz respeito à Economia Solidária e a Etnomatemática entendo que esta última pode auxiliar na compreensão da Etnomatemática de grupos específicos, em especial a dos EES. Com isso, pretende-se compreender possíveis dificuldades desses grupos no trato com a Matemática necessária em suas cadeias produtivas. A partir dessa percepção pode-se por meio de um trabalho educacional tentar superar essas dificuldades rumo à autogestão dos EES, objetivo principal a ser alcançado na Economia Solidária. Uma atuação pedagógica pode também ser respaldada na Etnomatemática ao se abordar a Matemática de forma contextualizada e respeitando os interesses culturais e sociais do grupo. Nesse processo, compreendo que a aprendizagem pode se dar de forma significativa, porque respeita os anseios dos grupos, suas necessidades e parte dos conhecimentos utilizados em seus afazeres junto aos EES.

Entre a TAO e a Economia Solidária observo uma correlação quanto à gestão do empreendimento. A saber, os EES visam à autogestão e isso implica em se constituir como um organismo auto-organizado, no sentido de se tornar autônomo e independente. Um EES pode ser compreendido num primeiro momento como uma auto-organização primária, fato que ocorre no momento de sua implantação. Num segundo momento

é possível compreender um EES como uma auto-organização secundária, uma vez que há necessidade do grupo progredir enquanto empreendimento; donde se destaca a aprendizagem como um fator essencial para a evolução de um nível a outro superior em termos da dinâmica de organização.

A TAO pode ser útil para a compreensão do funcionamento dos EES e de suas dinâmicas de organização. A Etnomatemática é importante na caracterização do conhecimento matemático utilizado nos afazeres desses EES. Portanto, tanto os pressupostos teóricos da TAO quanto os da Etnomatemática podem ser úteis para a compreensão desses grupos como um todo.

Por fim compreendo que essas teorias encontram também no conceito de aprendizagem um fator comum, capaz de aproximá-las. No caso da Teoria da Auto-organização é a aprendizagem que permite passar de um nível para outro mais elevado de funcionamento e isso é importante para os Empreendimentos em Economia Solidária, os quais devem caminhar rumo à autogestão. Na Etnomatemática a aprendizagem está relacionada a questões de sobrevivência e transcendência e seus pressupostos podem ser utilizados para apoiar ações pedagógicas de Educação Matemática voltadas para EES.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Ubiratan D'Ambrosio e ao Grupo de Pesquisa de Auto-organização do CLE/UNICAMP, pelas ricas oportunidades de estudos e discussões que me inspiraram a elaborar este artigo.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, R. S. C. *Sistêmica, hábitos e auto-organização*. 2011, 311f. Dissertação (Doutorado em Filosofia) – Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2011.
- AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. *Psicologia Educacional*. Rio de Janeiro: Interamericana, 1978.
- BRANDÃO, C. R. *Educação Popular*. São Paulo: Brasiliense, 1986.
- BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). *Atlas de Economia Solidária no Brasil*. Brasília: Secretaria Nacional de Economia Solidária (SENAES), 2005, 2006a. Disponível em: <http://www.mte.gov.br/ecosolidaria/sies_atlas_parte_1.pdf>. Acesso em: 12 abr. 2012.
- BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). *I Oficina Nacional de Formação/ Educação em Economia Solidária: documento final*. Brasília: Secretaria Nacional de Economia Solidária (SENAES), Secretaria de Políticas Públicas e Emprego (SPPE), Departamento de Qualificação (DEQ), 2006b. Disponível em: <<http://cirandas.net/cfes-nacional/i-oficina-nacional-formacao-es.pdf>>. Acesso em: 12 abr. 2012.
- BROENS, M. C. Sujeito e Auto-organização. In: SOUZA, G. M.; D' OTTAVIANO, I. M. L.; GONZALEZ, M. E. Q. (Org.). *Auto-organização: estudos interdisciplinares*.

Campinas: UNICAMP, Centro de Lógica, Epistemologia e História da Ciência, 2004. p.159-176. (Coleção CLE, v.38).

D'OTTAVIANO, I. M. L.; GONZALEZ, M. E. Q. Prefácio. In: DEBRUN, M. *Brazilian National Identity and Self-organization: Identidade Nacional Brasileira e Auto-organização*. D'OTTAVIANO, I. M. L.; GONZALEZ, M. E. Q. (Orgs.). Tradução de Valéria Venturella. Campinas: UNICAMP, Centro de Lógica, Epistemologia e História da Ciência, 2009. (Coleção CLE, v.53).p.7-14.

D'AMBROSIO, U. *Educação Matemática: da teoria à prática*. Campinas: Papirus, 1996.

D'AMBROSIO, U. *Etnomatemática: arte ou técnica de explicar e conhecer*. São Paulo: Ática, 1998.

D'AMBROSIO, U. *Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade*. Minas Gerais: Autêntica, 2001.

D'AMBROSIO, U. Etnomatemática: um programa. *Educação Matemática em Revista*. São Paulo: Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), ano 1, n.1, p.5-11, segundo semestre, 1993.

D'AMBROSIO, U. Etnometodologia, Etnomatemática, transdisciplinaridade: embasamentos crítico-filosóficos comuns e tendências atuais. *Revista Pesquisa Qualitativa*, ano 1, v.1, p.155-167. 2005.

DEBRUN, M. *Brazilian National Identity and Self-organization: Identidade Nacional Brasileira e Auto-organização*. D'OTTAVIANO, I. M. L.; GONZALEZ, M. E. Q. (Orgs.). Tradução de Valéria Venturella. Campinas: UNICAMP, Centro de Lógica, Epistemologia e História da Ciência, 2009. (Coleção CLE, v.53).

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GONZALEZ, M. E. Q.; BROENS, M. C.; SERZEDELLO, J. Auto-organização, Autonomia e Identidade Pessoal. In: D'OTTAVIANO, I. M. L.; GONZALEZ, M. E. Q. (Orgs.). *Auto-Organização: estudos interdisciplinares*. Campinas: UNICAMP, Centro de Lógica, Epistemologia e História da Ciência, 2000. p.69-81. (Coleção CLE, v.30).

JESUS, P.; TIRIBA, L. Cooperação. In: CATTANI, A. D.; LAVILLE, J.; GAIGER, L. I.; HESPANHA, P. *Dicionário Internacional da Outra Economia*. Coimbra: Edições Almedina, 2009. p.80-85.

KRUPPA, S. M. P. Uma outra economia pode acontecer na educação: para além da Teoria do Capital Humano. In: KRUPPA, S. M. P. (Org.). *Economia Solidária e educação de jovens e adultos*. Brasília: INEP (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira), 2005. p.21-30.

MOREIRA, D. Etnomatemática e mediação de saberes matemáticos na sociedade global e multicultural. In: FANTINATO, M. C. C. B. (Org.). *Etnomatemática novos desafios teóricos e pedagógicos*. Niterói: Editora da Universidade Federal Fluminense, 2009. p.59-68.

MOTHÉ, D. Autogestão. In: CATTANI, A. D.; LAVILLE, J.; GAIGER, L. I.; HESPANHA, P. *Dicionário Internacional da Outra Economia*. Coimbra: Edições Almedina, 2009. p.26-30.

NEVES, E. F. *A capacitação para a gestão de empreendimentos de Economia Solidária:*

experiências e propostas. 2009, 200f. Dissertação (Mestrado em Política Científica e Tecnológica) – Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2009.

SHOCKEY, T. L. Etnomatemática de uma Classe Profissional: Cirurgiões Cardiovasculares. *Bolema*, ano 15, n.17, p.1-19. 2002.

SINGER, P. A Economia Solidária como ato pedagógico. In: KRUPPA, S. M. P. (Org.). *Economia Solidária e educação de jovens e adultos*. Brasília: INEP (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira), 2005. p.13-20.

SINGER, P. *Introdução à Economia Solidária*. São Paulo: Fundação Perseu Abramo, 2002.

WEISZFLOG, W. (Ed.). *MICHAELIS: moderno dicionário da língua portuguesa*. São Paulo: Companhia Melhoramentos, 1998.

Recebido em: dez. 2012

Aceito em: maio 2013