

# **Pesquisando a partir do pensamento complexo - elementos para uma metodologia de desenvolvimento eco-sistêmico**

## **Researching from the complex thought elements for an ecosystemic development methodology**

MARIA CÂNDIDA MORAES\*  
SATURNINO DE LA TORRE\*\*



**RESUMO** – O artigo aporta algumas idéias de como é possível encarar a pesquisa em Educação, a partir do Pensamento Complexo de Edgar Morin, bem como do que estamos chamando de Pensamento Eco-Sistêmico elaborado por M.C. Moraes. Para tanto, os autores propõem a metodologia de desenvolvimento eco-sistêmico, suportada por determinados princípios epistemológicos e compreendida como sendo um processo de construção do conhecimento, no qual se retomam, em diferentes momentos e de maneira interativa e recursiva, os objetivos, as estratégias e as avaliações feitas, visando melhor compreender a dinâmica processual e as mudanças ocorridas. Implica um procedimento metodológico interativo, dinâmico, aberto e recursivo, caracterizado pela construção de estratégias de ação, estratégias adaptáveis e sujeitas às mudanças no processo e que sendo desenvolvidas durante a pesquisa estão também sujeitas ao imprevisto e ao inesperado, requerendo, portanto, pluralidade de amostras e de instrumentos, bem como uma melhor compreensão dos resultados. São estratégias que avançam mediante momentos e circunstâncias criadas, diferentemente das etapas e estágios regulares, ordenados e previsíveis, que caracterizam a pesquisa tradicional. O rigor e a validade científica dos conhecimentos científicos construídos a partir deste referencial devem ser avaliados a partir das evidências identificadas, da utilidade do conhecimento produzido, da probabilidade de polinização dos resultados em outros contextos, da confirmabilidade dos processos registrados, bem como do caráter ético dos procedimentos adotados.

**Descritores** – Paradigma eco-sistêmico; pensamento complexo; metodologia científica.

**ABSTRACT** – This paper contributes some ideas on the possibility of approaching Educational Research based upon Morin's Complex Thought, as well as what we call the Ecosystemic Thought, by Moraes. For this purpose, the authors propose an ecosystemic development methodology, supported by certain epistemological principles and understood as a knowledge constructing process here objectives, strategies and assessments are reconsidered in different moments, both interactive and recursively, aiming at better understanding the process dynamics and changes occurred. It also implies an interactive, dynamic, open and recursive methodological procedure characterized by the constructi-

---

\* Professora Dr., Pós-Graduação em Educação da PUC/SP, São Paulo, Brasil.  
E-mail: [mcmoraes@terra.com.br](mailto:mcmoraes@terra.com.br)

\*\* Professor Dr., catedrático de Didática e Inovação na Universidade de Barcelona, Barcelona, Espanha.

Artigo recebido em: julho/2005. Aprovado em: dezembro/2005.

### **Educação**

on of adjustable action strategies subjected to process changes, which are developed during the research and thus also subjected to the unforeseen and the unexpected, requiring plural samples and instruments, as well as a better understanding of the results. These are strategies advancing by means of created moments and circumstances, differently from the regular, ordered and predictable stages and steps characterizing traditional researches. The scientific accurateness and validity of knowledge built on this theoretical rationale shall be assessed based upon identified evidences about the usefulness of the knowledge produced, the probable polinization of the results in different contexts, the confirmability of the processes recorded, as well as the ethical nature of the procedures adopted.

**Key-words** – Eco-systemic paradigm; complex thought; scientific methodology.



## INTRODUÇÃO

O problema mais grave para quem pretende pesquisar sob o enfoque da Complexidade é a ruptura do paradigma e a mudança de referenciais, bem como a mudança de atitudes e hábitos consolidados. São os paradigmas, utilizados ou não de maneira consciente, que dirigem nossa práxis cognitiva e regem o lógico e o metodológico a partir de nossa construção teórica. Toda mudança traz consigo resistência na hora de se passar de um pensamento a outro, de uma metodologia a outra. Traz também desconforto e inquietação, o que provoca uma série de desajustes e conflitos cognitivo-emocionais durante todo o processo. A finalidade deste texto é desenvolver algumas reflexões que tornem mais razoável e compreensível o processo de pesquisa sob o enfoque do Pensamento Complexo, que, por sua vez, vem suscitando uma nova maneira de pensar as questões epistemológicas e metodológicas da pesquisa em Educação.

Normalmente nos sentimos mais confortáveis ao trabalhar com estratégias e pautas que nos dão segurança e que se convertem em hábitos dificilmente modificáveis. Por esta razão é tão difícil escapar aos processos e critérios de rigor científico estabelecidos pelo pensamento positivista, que tem vinculado o processo de construção de conhecimento a determinados critérios e procedimentos que nos fazem acreditar que fora deles não é possível produzir conhecimento científico válido. Mas, o que é conhecimento? O que é conhecimento científico válido? O que implica pesquisar sob o enfoque da complexidade?

Na realidade, somos prisioneiros de nossos hábitos, crenças e costumes. Somos nós mesmos que criamos as nossas “jaulas epistemológicas” das quais é difícil nos libertarmos, pois estamos totalmente envolvidos e em contínuo processo de acoplamento estrutural (MATURANA, 1999) com a realidade que construímos a cada dia e a cada instante. Hoje, sabemos que a realidade é constituída de objetos inter-relacionados, de redes de conexões dinâmicas caracterizadoras dos mais diferentes processos. Para muitos pesquisadores, o real ainda continua sendo aquilo que somente pode ser percebido pelos cinco sentidos, deixando-se de lado

### Educação

a multidimensionalidade humana e esquecendo do fato de que todo e qualquer processo de aprendizagem implica cooperação global, que envolve todo o organismo. E esta multidimensionalidade humana está também presente em todo processo de pesquisa, já que o observador, objeto observado e o processo de observação constituem uma totalidade.

O observar, o aprender e o conhecer são fenômenos biológicos, que se confundem com a própria dinâmica da vida e, neste sentido, o sujeito cognoscente participa com toda a sua inteireza, com todas as suas emoções, sentimentos, intuições e afetos. Participa também com suas histórias de vida, sem separar o fato da fantasia e o passado do presente e do futuro. Todo conhecimento gerado na pesquisa depende sempre da relação sujeito-objeto, condição inaceitável para o paradigma tradicional, que concebia o sujeito separado do objeto do conhecimento. Assim, todo pesquisador está implicado no seu projeto de pesquisa. Consciente ou não, ele está estruturalmente acoplado em termos de energia, matéria e informação, o que certamente tem inúmeros outros desdobramentos importantes, como veremos no decorrer deste texto.

A Ciência, hoje, nos ensina que observador, processo de observação e objeto observado implicam uma totalidade. No paradigma racionalista quantitativo, também conhecido como paradigma tradicional, de natureza positivista, o conhecimento constitui um fenômeno que apenas tinha a ver com o intelecto humano e com as cinco dimensões sensoriais. O afetivo e o intuitivo eram completamente ignorados e suas respectivas influências na pesquisa eram consideradas fontes de erro.

O paradigma tradicional de natureza positivista nos tem feito acreditar que somente existe conhecimento científico aplicando certos critérios de rigor, tais como: validade e confiabilidade dos dados, bem como a possibilidade de “transferência de conhecimento” e generalizações de seus resultados para outros contextos e diferentes situações. Estes seriam alguns dos requisitos básicos de rigor científico, para que o conhecimento gerado na pesquisa pudesse ter credibilidade científica. Mas, como investigar com critérios de racionalidade científica algo como a energia psico-social, a transformação da adversidade em criatividade, o crescimento pessoal ou a interação entre os componentes pessoais e sociais? Como pesquisar e medir o impacto pessoal, as marcas que deixamos, as vibrações mentais e afetivas que emergem no ato criativo? Como?

Com este artigo, estamos pretendendo aportar algumas idéias de como podemos encarar a pesquisa em Educação desde o Paradigma Eco-sistêmico e o Pensamento Complexo, através dos quais denominamos de Metodologia de Desenvolvimento Eco-Sistêmico. Neste sentido, concordamos com Edgar Morin e seus colaboradores, que nos revelam que o método não é uma estrutura prévia definida

#### Educação

antecipadamente, mas algo que se vai construindo do mesmo modo que um barco vai deixando o seu rastro à medida que avança. O mesmo acontece quando estamos construindo uma trilha ao passar por ela. O caminho é construído ao caminhar, já nos dizia o poeta Antonio Machado. Mas, é uma trilha, um caminho, uma indicação qualquer para onde se deve ir, algo que nos indica para onde foram os outros. Não é uma estrada com regras estabelecidas de circulação, mas um caminho que se conhece e se desfruta ao caminhar, uma possível rota que se confirma a cada instante, a cada momento. É um caminho aberto ao inesperado, às emergências, à criatividade, às incertezas e aos possíveis erros e necessidades de mudança e bifurcação na rota.

Na realidade, estamos desejando analisar, a partir do Referencial Teórico estabelecido no Pensamento Eco-Sistêmico, algumas implicações epistemológicas e metodológicas na pesquisa, tendo a complexidade como um dos princípios epistemológicos mais importantes. Em sua dimensão ontológica, a complexidade nos ensina que a realidade não é previsível, linear, ordenada e determinada, mas resulta de situações caóticas, desordenadas. A realidade caracteriza-se como sendo difusa, indeterminada, imprevisível, produto da dialética ordem-desordem que caracteriza os sistemas complexos. A complexidade, em sua dimensão ontológica, nos diz que a realidade evolui de maneira imprevisível, desordenada, caótica e todos estes aspectos são os elementos que possibilitam a vida, a evolução e a criatividade.

Dependendo dos referenciais utilizados, sabemos que todo paradigma tem implicações ontológicas, epistemológicas e metodológicas importantes, que explicam o funcionamento da realidade e do que é cognoscível. Do ponto de vista epistemológico, cada paradigma nos permite fazer uma leitura do que é conhecimento a partir de diferentes enfoques, mesmo o conhecimento do senso comum. Como pesquisadores atuantes na área educacional, necessitamos conhecer quais são as implicações ontológicas, epistemológicas e metodológicas que esta linha de pensamento apresenta para o desenvolvimento da pesquisa educacional. E, neste sentido, é que estamos tentando colaborar.

### **PESQUISA COMO PROCESSO DINÂMICO, RELACIONAL, DIALÓGICO E COMPLEXO**

Vejamos, a partir de alguns exemplos, as razões pelas quais estamos falando de metodologia de desenvolvimento eco-sistêmico. Ao tentar descrever graficamente a passagem do tempo, o vôo de uma ave, a ação do vento ou simplesmente um passeio no campo, a partir de fotografias, nos encontramos com um grave problema que é a captação somente de um instante do tempo, da ave voando, do vento ou do passeio realizado. Estatificamos algo que, de fato, somente tem senti-

#### Educação

do na ação continuada, imprevisível e dinâmica. Ao fixarmos, em um dado momento, algo cuja essência consiste em fluir e mudar, estamos distorcendo a realidade, reconhecendo como sendo real apenas uma pequena parte dela mesma. Certamente, não deixa de ser uma visão limitada e reducionista desses fenômenos e se continua ignorando a dinâmica processual envolvida nesses processos.

De fato, se pedirmos para que algumas pessoas nos expliquem o que é que representa a imagem de um relógio, a foto de uma ave, de uma pessoa caminhando no parque..., constataremos que elas nos sugerem algo de natureza mais substantiva. Para tanto, estas pessoas utilizam conceitos estáticos, tais como relógio, ave, pessoa. Raramente elas pensam na ação da organização viva em movimento. Toda ação comporta algum tipo de mudança, de incerteza, mas a mudança e a incerteza somente são percebidas mediante seqüências de ações no tempo. Por outra parte, a origem, a direção, a intensidade, as repercussões de algo nem sempre são planejadas ou previsíveis. Isto é o que nos ensina a natureza na qual encontramos uma infinidade de conceitos que revelam processos emergentes ou enativos como, por exemplo, o fluxo de um rio, o movimento das marés, o crescimento do ovo, a transformação da lagarta em mariposa, ou mesmo a aprendizagem de uma criança.

Se refletirmos sobre os nossos processos mentais e emocionais, constataremos que a maior parte deles envolve também processos enativos e emergentes, cuja natureza não depende apenas do que acontece em sua estrutura, mas muito mais da dinâmica entre os seus elementos constituintes, daquilo que acontece enquanto se está em movimento. Processos como pensar, sentir, amar, dialogar, interagir, criar, imaginar, emocionar-se, implicar-se, sentir-se feliz, aprender, alertam-nos para o fato de que a maior parte dos processos mentais e emocionais são enativos e emergentes.

### Educação

Por que estes exemplos? Porque acreditamos que as metodologias positivistas apresentam a limitação de refletir apenas instantes, momentos determinados, fragmentos da realidade, situações simplificadas e concretas vividas pelos sujeitos, sejam eles pesquisadores ou pesquisados. Ignora-se a riqueza dos processos vivenciados e os significados internos subjacentes aos comportamentos observáveis. São como fotos instantâneas e estatizantes de processos que tentam nos mostrar que representamos a realidade como ela é, como um espelho na qual está refletida. E, hoje, sabemos que isto não é verdadeiro. Tais processos são dinâmicos e multidimensionais e todo e qualquer processo desta natureza está sujeito ao imprevisível, ao inesperado, ao acaso e ao criativo, e vão além do horizonte conhecido, revelando, assim, que toda identidade de um sistema complexo é sempre um processo de vir-a-ser, está sujeito ao imprevisível e ao inesperado.

Como tentar descrever o voo de uma ave, o percurso do vento, o que acontece num ambiente de aprendizagem presencial ou virtual a partir de instantâneos estáticos? As teorias de Maturana e Varela, bem como o pensamento complexo de Edgar Morin, além de nossas próprias observações, têm nos conscientizado do fato de que as partes, logicamente falando, não dão conta de explicar o funcionamento do todo. Assim, tratando-se de processos que envolvem mudanças estruturais nos mais diversos níveis, o mais conveniente seria recorrer a procedimentos mais dinâmicos, interativos, recursivos e não-lineares, sem que isto seja uma transgressão ao rigor que todo método científico requer. Pelo contrário, é a melhor maneira de compreender a realidade dos fenômenos da vida e da educação.

Uma evidência empírica pode ser observada no próprio processo de assessoramento em qualquer âmbito das Ciências Sociais e, particularmente, na Educação. Não se trata de um processo linear, de eficácia assegurada, direta e imediata. Pelo contrário, trata-se de uma ação em espiral, uma ação recursiva, interativa, que comporta atuação e comprovação com a possibilidade de retificação. Todo e qualquer assessor que se preze trabalha com informações e intuições, com pressupostos e previsões, com diagnósticos e prognósticos. Como todo e qualquer processo, este também requer continuidade e revisão permanente do que acontece.

Pesquisar em Educação, sob a perspectiva eco-sistêmica, significa assumir princípios e pressupostos teóricos importantes e significativos, tais como: complexidade, subjetividade, intersubjetividade, incerteza, interatividade, mudança, auto-organização, emergência, inter e transdisciplinaridade, causalidade circular, multidimensionalidade, pressupostos estes que passaremos a descrever no próximo item. Tais princípios, com suas implicações ontológicas, epistemológicas e metodológicas, nos levam a conceber a metodologia de pesquisa como estratégia de ação, como caminho que se vai construindo ao mesmo tempo em que se constrói o conhecimento (MORIN et al., 2003).

### Educação

Pesquisar, a partir do enfoque da complexidade, sendo esta reconhecida como elemento constitutivo importante do referencial teórico utilizado, implica ver a realidade natural como sendo uma 'unidade de contrários' como nos sinaliza Prigogine (1996), uma realidade povoada de contradições, de desordem em sua relação com a ordem, de dinâmicas desencontradas e de fenômenos históricos que não se repetem em função da flecha do tempo. Esta nos informa que todo e qualquer fenômeno ou evento tem sempre uma direção preferencial, que nunca retroage sobre a matéria. Implica também a existência de uma acentuada perspectiva dialógica que concebe a co-criação de significados entre diferentes interlocutores, entre sujeito observador e objeto observado, elementos que participam de um mesmo processo conversacional, destaca Moraes (2004). É este significado que, aos poucos, vai sendo compartilhado durante o desenvolvimento da pesquisa. A complexidade é aquilo que liga, religa e sustenta os vínculos entre os sujeitos e que garante o desenvolvimento da pesquisa.

Pesquisa, hoje, implica co-construção, co-produção e co-criação do conhecimento científico como decorrência do diálogo fundamental entre sujeito e objeto do conhecimento. E, neste sentido, a atitude do pesquisador é sempre fundamental, pois dela depende a continuidade ou não do diálogo entre os diferentes sujeitos envolvidos. Compete ao pesquisador e ao sujeito pesquisado estarem sempre conscientes de que deles também dependem o fluir do processo, o saber escutar as falas, as idéias e os silêncios que afetam todo o processo de criação de cada ser humano que está em interlocução conosco. Desse diálogo é que depende a construção de um saber relacional, contextual, gerado nas interações que acontecem entre ambos, a partir da realidade que os cerca.

A existência desta dimensão dialógica na pesquisa é o que também nos faz reconhecer a importância de se estabelecer um diálogo entre pesquisa quantitativa e pesquisa qualitativa, sempre que necessário. Apesar do pensamento científico atual se distanciar do enfoque quantitativo e adotar pontos de vista de natureza mais qualitativa, muitas publicações na área da pesquisa social, segundo Paz Sandin (2003), reconhecem a existência de um amplo consenso em relação à possibilidade de integração de métodos. Apesar de seus enfoques epistemológicos apresentarem naturezas opostas em relação a vários aspectos dos fenômenos sociais, o que se recomenda é que todo enfoque integrador ou multimetodológico exija cautela, prudência metodológica, na tentativa de se evitar que ocorra justaposição de métodos de maneira desordenada.

De qualquer forma, assumir o princípio da complexidade na pesquisa requer o reconhecimento da legitimidade do diálogo entre enfoques concorrentes atuando sobre um mesmo problema, já que a realidade não pode ser contida em uma única explicação. O fundamental é estar sempre atento à natureza das relações entre

#### Educação

objeto e sujeito e a partir delas decidir ou não pela pertinência e necessidade de integração metodológica. Toda e qualquer integração depende da natureza do objeto do conhecimento e da finalidade do estudo, nos adverte Paz Sandin (2003). Neste sentido, estamos reconhecendo que o caráter dialógico e complexo que envolve a pesquisa sinaliza à necessidade de se superar a dicotomia quantitativo/qualitativo, mas sempre prestando atenção à natureza do estudo e suas implicações epistemológicas e metodológicas, reconhecendo-se, de antemão, que o aspecto decisório não é o número de elementos ou partes constitutivas do conjunto, mas as relações que emergem entre os seus componentes.

Assim, podemos dizer que existe interdependência ecológica entre pesquisador e objeto pesquisado e para que a pesquisa chegue a bom termo, é preciso que existam fluxos nutridores desses processos, conversações acontecendo bidirecionalmente. Tudo isto depende da congruência estrutural interna que possa existir entre pesquisador e objeto pesquisado para que os processos evoluam e a pesquisa seja levada adiante. Conscientes ou não, um participa do mundo do outro, já que ambos estão acoplados estruturalmente, participando de um mesmo processo conversacional. Assim, na pesquisa, ambos constituem uma dinâmica operacional dialógica, embora saibamos que cada um pode preservar a sua autonomia relativa em função da dinâmica interna que, de fato, os constitui.

Por outro lado, é a complexidade presente nos processos de construção do conhecimento que influencia a nossa lógica, pois nos ajuda a ver sujeito e objeto relacionalmente, a ligar, a religar e a contextualizar o objeto do conhecimento e a problematizar sempre que necessário. É ela que nos leva a prestar maior atenção à dinâmica relacional envolvida nos mais diferentes processos, nos ensinando também que a natureza complexa é sempre dinâmica e jamais se repete. Ela se reconstrói em outros níveis, já que todo processo envolve mudanças estruturais internas a partir de processos auto-organizadores.

É esta mesma complexidade, como fator constitutivo da vida, que faz com que o pesquisador possa melhor compreender os fenômenos em suas relações e conexões. A tessitura comum existente entre o fenômeno e a sua realidade faz com que ela não seja revelada de maneira superficial. Assim, é preciso ir mais além do que está na superfície, procurar ver o objeto ou o sujeito inserido no seu contexto histórico, afetivo e sócio-cultural, buscando compreender a totalidade dos processos envolvidos. É ela também que nos alerta para o fato de que “tudo que isola um objeto, destrói a sua realidade”, conforme Morin (1998, p.187), e para a importância de se tentar compreender que as propriedades do todo são sempre diferentes das propriedades das partes. Assim, a partir da complexidade, já não mais existe a dicotomia entre o sujeito e sua realidade, entre sujeito e objeto, entre indivíduo e contexto, entre ser humano e natureza, já que cada um participa do todo e, na

#### Educação

pesquisa, cada sujeito participa da realidade que pretende explicar. Assim, como pedir ao pesquisador que se afaste do objeto de pesquisa ou solicitar a ele o uso de uma linguagem impessoal? Como conseguir isto se, ontológica e epistemologicamente, não é possível?

### **METODOLOGIA COMO ESTRATÉGIA DE AÇÃO**

Os pressupostos epistemológicos que emergem das teorias e dos temas com os quais estamos trabalhando influenciam não apenas a nossa prática pedagógica, mas também o método com o qual estamos pesquisando. Método concebido não como um conjunto de regras certas e permanentes, mas como atividade pensante do sujeito pesquisador que é capaz de aprender, de inventar e criar durante o seu caminhar. Método como caminho, mas um caminho em espiral, compreendido como uma travessia geradora de conhecimento (MORIN et al., 2003) e não como uma arbitrariedade, um convencionalismo ou uma improvisação qualquer. É através do método utilizado que aprendemos, assim como aprendemos em uma rota turística. Segundo Edgar Morin, o método é o que nos permite conhecer o conhecimento, lembrando que não existe um método fora das condições do sujeito aprendiz. Todo discurso de um método envolve determinadas circunstâncias que, por sua vez, descrevem determinados momentos importantes da pesquisa.

Desta forma, alguns dos princípios epistemológicos a serem levados em conta nas pesquisas, sob o novo 'guarda-chuva' eco-sistêmico, seriam: a) intersubjetividade, b) a interatividade, c) a complexidade, d) a mudança, e) o caráter autopoietico, f) a incerteza, g) a multidimensionalidade, entre outros. Tais princípios apresentam implicações metodológicas importantes para o desenvolvimento da pesquisa, como veremos a seguir.

a) A intersubjetividade está presente no processo de construção do conhecimento. Trata-se do reconhecimento da impossibilidade de um conhecimento objetivo do mundo e da realidade e decorre da interdependência existente entre observador, processo de observação e objeto observável, em que este último pode ser um outro sujeito envolvido no mesmo processo conversacional. Um exemplo desta intersubjetividade é o que acontece na sala de aula, quando tentamos observar e gravar o que ali acontece. O próprio sujeito observador e o objeto observado, independente de ser professor ou aluno, são, ao mesmo tempo, agentes observantes que modificam sua conduta, adaptando-a às expectativas um do outro. Ambos constituem um sistema observante no qual a intersubjetividade, como uma totalidade, está sempre presente.

Em termos de pesquisa, este pressuposto nos revela que nossa capacidade de percepção da realidade envolve a biologia humana, passa, portanto, pela nossa corporeidade, revelando, assim, a inexistência de uma realidade absoluta indepen-

#### Educação

dente do sujeito observador. Na verdade, o que existe são múltiplas realidades, de acordo com a explicação dada por cada observador e, segundo Maturana (1999), todas elas são legítimas. O que explicamos é sempre uma decorrência da experiência vivida e todas as explicações dependem das possibilidades estruturais de cada observador. Assim, a realidade revelada pelo pesquisador não é uma representação da realidade tal como ela exatamente é, mas uma interpretação a partir de cada sujeito.

Disto decorre a inexistência de uma única realidade independente daquilo que observamos, como nos afirmam os representantes do paradigma tradicional, mas a existência de múltiplas realidades em função das múltiplas interações e interpretações que acontecem entre indivíduo e meio, sujeito e objeto, educador e educando. Depende de cada um de nós, de cada observador, qual realidade será revelada e, conseqüentemente, materializada numa pesquisa. A partir deste enfoque, fica mais fácil entender porque razão a dinâmica de um professor funciona bem com um grupo de alunos e não com outro. Cada grupo constitui uma realidade que cataliza certa dinâmica operacional, a partir da qual determinadas relações se manifestam. Conseqüentemente, em um outro grupo de trabalho, novas e diferentes relações podem acontecer em função de um conjunto de variáveis que emergem no ambiente de aprendizagem.

Disto também decorre a impossibilidade do ambiente determinar, por si só, o que acontece com o aprendiz, a impossibilidade de se prever o comportamento deste ou daquele sujeito a partir do que lhe acontece ao seu redor. Embora ele possa ser influenciado pelo ambiente, este não determina o que acontece em suas estruturas cognitivo-emocionais. O ambiente pode influenciar, estimular, desafiar, mas o que ocorrerá ao sujeito, o comportamento que ele irá expressar, sempre dependerá do que acontece em suas estruturas, segundo Maturana e Varela (1995).

Em termos de possíveis desdobramentos deste princípio epistemológico na pesquisa, podemos observar que já não são possíveis generalizações de um resultado de pesquisa, pois este depende das possibilidades estruturais de cada observador e das circunstâncias e momentos em que os fatos acontecem. De antemão, é importante lembrar que as situações vividas não se repetem, por mais que tentemos criar ou repetir as condições anteriores que deram origem ao fenômeno estudado. A lei de causa e efeito já não funciona para sistemas complexos.

Um outro aspecto importante a ser considerado é a existência de múltiplas realidades dependendo de cada observador. Assim, é importante explicar ou descrever as condições em que foi feita a coleta de dados, lembrando que os dados obtidos serão válidos apenas para aquela situação específica. Da mesma forma, a

#### Educação

descrição do caminho percorrido na pesquisa é fundamental para a compreensão dos resultados obtidos e para a credibilidade da pesquisa.

b) No que se refere à interatividade ou dependência interativa entre fenômenos, objetos, corpos, que se influenciam mutuamente, esta nos indica que todo comportamento de um sistema influencia e é influenciado pelo comportamento do outro. A partir desta compreensão, temos algumas observações importantes a fazer. Primeiro, as interações que ocorrem durante a pesquisa modificam tanto comportamentos como a natureza dos elementos e, de antemão, sabemos que nenhum elo da rede é isolável. Conseqüentemente, qualquer ação repercute nas demais. Interações implicam ações mútuas, recíprocas, e é a partir delas que emerge um novo sistema, uma unidade complexa ou, então, surge um novo comportamento.

Tais aspectos nos revelam que todas as propriedades de um sistema qualquer fluem de suas relações e estas são dinâmicas e complexas. Assim, para compreender qualquer parte é preciso compreender o seu relacionamento com o todo. Transferindo estes aspectos para a pesquisa, eles nos levam a reconhecer a importância da contextualização e a relevância de se ter um pensamento mais abrangente e profundo, de se buscar compreender a totalidade sistêmica das relações e dos diversos fatores envolvidos na pesquisa. Pensar de maneira complexa é não fragmentar a realidade, nem dividir o que é relacional, mas compreender a multidimensionalidade dos processos, tanto no que se refere ao indivíduo como à sociedade

Assim, a consciência da existência de interatividade e complexidade nos processos sistêmicos, leva-nos a compreender a necessidade de articular, religar, relacionar, contextualizar o objeto do conhecimento e problematizar sempre que necessário. O pensamento complexo, assim como o eco-sistêmico, é um pensamento articulador, integrador e multidimensional, uma maneira de sentipensar que promove e valoriza a inteireza humana, reconhecendo a dinâmica operacional e a cooperação global que envolve as dimensões físicas, biológicas, psicológicas, sociais e culturais. Cada uma dessas dimensões atua de determinada maneira em função de uma dinâmica não-linear que lhe é peculiar e que, ao mesmo tempo, influencia a dinâmica operacional do todo.

c) A complexidade, por sua vez, é um pressuposto que implica a necessidade de ver qualquer sujeito ou objeto relacionalmente, inserido num meio com o qual interage e do qual é dependente. Epistemologicamente, isto nos indica que o foco na pesquisa não está no sujeito e nem no objeto, mas nas relações e conexões que emergem a partir das interações que ocorrem no processo. Implica também compreender a dinâmica não-linear do conhecimento e da aprendizagem e fazer com que a certeza negocie com a incerteza e o antagoni-

#### Educação

co com o que lhe é complementar. Estes aspectos são importantes em todo o desenvolvimento da pesquisa, seja no estabelecimento e na seleção das principais categorias envolvidas ou na proposição e análise da rede de significados que emerge da pesquisa.

Por outro lado, ao reconhecer a complexidade como um pressuposto ontológico, epistemológico e metodológico significativo da pesquisa, é importante procurar estabelecer o maior número de relações a respeito do objeto investigado, fugindo, assim, das explicações reducionistas e simplificadoras, portadoras de certezas e de ordem, e que a ciência da modernidade nos fez acreditar como sendo possível.

d) A mudança é um outro conceito gerador que se apresenta em todas as estruturas organizacionais e processuais, a partir desta teoria. É parte constitutiva da dinâmica organizadora da matéria e intrínseca à própria dinâmica da vida. Ela está presente também nos processos de construção do conhecimento e na aprendizagem. Assim, todo processo formador e/ou inovador implica mudança e, muitas vezes, transformação. Tanto a transformação de um ser como de um fazer, de um ambiente, de um fato, de um processo ou de uma situação qualquer ou mesmo de um caminho, a partir do qual ocorrem modificações de natureza qualitativa ou quantitativa. Na pesquisa, elas também podem estar presentes, tanto na maneira como interpretamos a realidade, como no modo de construir, desconstruir e reconstruir conhecimento. Isto acontece pelo fato dos processos interpretativos possuírem uma natureza dialeticamente complexa e intrinsecamente reconstrutiva, segundo nosso amigo Pedro Demo (2000).

Na pesquisa, muitas vezes temos que rever o método, o caminho, alguma etapa do processo, reconhecer o próprio erro, construir um novo significado, e tudo isto é muito importante em termos hermenêuticos, pois a reconstrução do conhecimento e a interpretação de algo supõem a sua desconstrução e possibilidade de reconstrução.

e) Por sua vez, o caráter autopoietico nos indica que todo conhecer e aprender implica processos autopoieticos que, por sua vez, são processos auto-organizadores que requerem interpretação, auto-organização e criação por parte do sujeito aprendiz. Esta compreensão revela que o conhecimento e a aprendizagem são processos interpretativos da realidade, interpretativos e recursivos, desenvolvidos pelo sujeito ativo ao interagir com a sua realidade.

Mas o que permite a ocorrência de processos autopoieticos, de processos auto-organizadores, bem como a expressão da autonomia relativa do sujeito, é a presença de uma causalidade circular retroativa e recursiva (MORIN et al., 2003). Criatividade, aprendizagem, intuição, emergência e auto-organização são fenô-

#### Educação

menos que envolvem uma dinâmica circular e recursiva, ou seja, uma dinâmica complexa, onde cada final significa a possibilidade de um novo começo, indicando que tudo é processual e que somos seres inacabados em processo constante de vir-a-ser. Isto é precisamente o que estamos tentando expressar com a metodologia de desenvolvimento eco-sistêmico.

Todos esses aspectos afetam, sobretudo, nossos esquemas lógicos de reflexão e de interpretação da realidade, devendo ser levados em consideração ao se pensar numa metodologia de pesquisa a partir do pensamento eco-sistêmico ou da complexidade. Isto porque todo paradigma apresenta conseqüências em termos lógicos e metodológicos, já que paradigma e método são inseparáveis. Todo paradigma, de certa maneira, dirige uma prática cognitiva, influencia os processos de construção de conhecimento e a aprendizagem. O conhecimento produzido é fruto de processos que envolvem interpretação e auto-organização por parte do sujeito pesquisador.

Tais aspectos reforçam a necessidade de um repensar epistemológico e metodológico de nossas pesquisas, o que nos leva a considerar que todo conhecimento, pensamento, projeto, pesquisa, estratégias, envolvem aspectos processuais que revelam o seu inacabamento e a importância de se ter consciência dos limites tanto de uma obra literária como de um projeto de pesquisa qualquer. Assim, toda pesquisa deve revelar o inacabamento da obra, a impossibilidade de se atingir a certeza, de se formular uma lei eterna, universal, transferível e generalizável, e de se conceber uma ordem absoluta.

f) Como foi observado anteriormente, a emergência, está na base dos processos autopoieticos, indicando que todo estado global apresenta propriedades emergentes (VARELA, THOMPSON e ROSCH,1997; MORAES, 2004; MORAES e TORRE, 2004).

Para Varela, Thompson e Rosch (1997), cognição pressupõe emergência de estados globais envolvendo toda a corporeidade humana. Assim, fenômenos como aprendizagem e conhecimento implicam a existência de cooperação global que acontece em toda a organização viva. Isto também é válido para os domínios cognitivo, emocional, afetivo, cultural, social. Tal compreensão leva-nos também a reconhecer o papel da corporeidade nesses processos, lembrando que corporeidade e realidade emergem juntas e que todo conhecimento está enraizado no corpo, não se restringindo apenas ao cérebro, mas implicando a totalidade do organismo humano.

Isto também é válido para o conhecimento científico produzido pela pesquisa, o que nos leva também a reconhecer o papel da história de vida de cada sujeito pesquisador e a possibilidade dela influenciar a definição do objeto ou do proble-

#### Educação

ma da pesquisa, bem como a leitura e a interpretação da realidade, comprovando, mais uma vez, que todo e qualquer pesquisador encontra-se enredado na ordem que pretende explicar. Ele está implicado com suas crenças e compreensões, com seus desejos e afetos, com suas histórias e memórias de vida, revelando, assim, a impossibilidade de um conhecimento objetivo do mundo, como o paradigma tradicional afirmava.

g) É preciso ainda observar que a incerteza é um dos pressupostos epistemológicos relevantes no desenvolvimento de pesquisas, tanto a incerteza cognitiva revelada pela provisoriedade do conhecimento, como a incerteza histórica reveladora do caráter caótico da historicidade humana, segundo Morin (1998). Isto porque probabilidade gera incerteza e, em pesquisa, necessitamos transformar 'nossas certezas científicas' em 'certezas provisórias' e nossas dúvidas em dúvidas temporárias, já que todo resultado científico é apenas provável. Assim, esta incerteza também está presente em nossas ações de pesquisa, já que toda ação, uma vez iniciada entra no jogo das interações e retroações, fazendo com que qualquer ação possa ser desviada ou corrigida durante o processo, corrigida em termos de finalidade, objetivos ou intencionalidade.

Isto também nos revela que, num contexto ecologizado como é o contexto de uma pesquisa, uma ação pode sofrer conseqüências imprevisíveis, indicando que apesar dela implicar intenções, decisões, intencionalidade e escolha, está também sujeita ao imprevisto e ao inesperado, estando presente nela o risco e a incerteza. É o que podemos observar, por exemplo, neste grave momento da política brasileira, com o que está acontecendo nas diversas Comissões Parlamentares de Inquéritos (CPI) do Congresso Nacional. Uma vez iniciada a CPI não se tem mais controle do que poderá ocorrer e até aonde os inquéritos poderão chegar, quem serão os envolvidos pelas denúncias e quais deputados estarão implicados, já que não é possível controlar ações ou palavras depois de pronunciadas. Os resultados de qualquer CPI são absolutamente imprevisíveis, já que toda e qualquer ação repercute nas demais. Assim, toda ação é ação ecologizada, segundo Edgar Morin (1998).

Desta forma, em toda pesquisa, é necessário levar em consideração a possibilidade de ocorrência do imprevisto, do inesperado, do acaso em nossas ações, por mais conscientes e planejadas que elas possam ser. A incerteza é um dos pressupostos básicos do processo de construção do conhecimento em ciências humanas, pois a nossa realidade social é povoada de instabilidades, de mudanças, de emergências, de imprevistos e de processos inovadores e criativos que surgem a partir desses referenciais. Desta forma, a pesquisa nesta área do conhecimento deveria estar mais voltada para a compreensão da dinâmica desses fluxos, para compreensão de seus movimentos, para compreender a energia que circula e que permite a

#### Educação

emergência de processos inovadores. São estes os grandes desafios da realidade social e que, por sua vez, requerem explicações mais condizentes com a sua realidade complexa. Daí a importância de se planejar estratégias corretivas na pesquisa de maneira que estas possam modificar o rumo e corrigir as possíveis distorções.

A partir de tais colocações, como fica a questão da hipótese? Não seria a hipótese uma representação do paradigma positivista? Não seria uma proposição a ser comprovada e uma possível representação de momentos estanques que limitam o caráter ativo do pesquisador? Aqui, certamente temos uma bela polêmica para a Academia. Antoni Colom (2004, p. 82), nos diz que “os estudos sistêmico-complexos foram, por sua vez, criticados ao não permitirem a comprovação de hipóteses – carecem da possibilidade de comparação – ainda que não tenhamos chegado a esclarecer se esse déficit representa uma desvantagem”. É importante pensar a esse respeito e perceber que mudanças importantes estão ocorrendo neste sentido.

Por outro lado, Pedro Demo (2000, p.161) reconhece a hipótese como “[...] pergunta aberta, feita como subterfúgio de orientação de percurso”. Para ele, a hipótese não precisaria ser procedimento reducionista, de teor positivista, “[...] como se fosse o caso de verificar hipóteses e manejar dados com base inquestionável”. Ao contrário, para ele, seria mais uma suspeita aberta que daria conta de certo fenômeno, podendo no percurso ser ou não confirmada. Ele considera ainda que a hipótese, assim, concebida, ajudaria a melhor definir o tema da pesquisa, porque a vincularia a uma determinada pergunta, facilitando, assim, a busca de respostas e teorias mais pertinentes. Ele ainda observa que a “hipótese é inventada para sugerir um caminho e lançar luz sobre ele”, diz Demo (2000, p. 161).

Considerando que a hipótese não seja um enunciado, mas um questionamento aberto, como nos diz Pedro Demo, fica, então, mais fácil supor que o seu uso não implicará reducionismo de teor positivista nem o predomínio de verificação objetivista. O importante é que ela, de antemão, não decida a tese como muitas vezes acontece, mas apenas inspire o movimento do pesquisador ao ser apresentada de maneira aberta, podendo ser ou não refutada, estando sujeita ao imprevisto e ao acaso, de acordo com os acontecimentos que possam emergir no próprio percurso. É importante se pensar a respeito destas questões e perceber que tipo de mudança estaria ocorrendo neste sentido.

h) A multidimensionalidade, por sua vez, nos revela que o conhecimento que emerge da pesquisa depende do sujeito que conhece e das relações que estabelece com o objeto em estudo. O conhecimento emergente é produto de interações que acontecem entre ambos. Mas, todo conhecimento produzido na pesquisa envolve a multidimensionalidade humana, pois o que acontece surge a partir de ações corporificadas que traduzem um processo de cooperação glo-

#### Educação

bal em todo o organismo. Isto nos revela que os seres humanos estão envolvidos por inteiro no processo de pesquisa e dela participam, não apenas utilizando sua racionalidade, mas também sua emocionalidade, sua afetividade, sua intuição que fluem a partir das diferentes relações estabelecidas. Desta forma, todo conhecimento produzido na pesquisa é fruto de processos que envolvem criação, interpretação, construção, desconstrução, auto-organização por parte do sujeito pesquisador em suas múltiplas relações com os outros sujeitos ou objetos pesquisados.

i) Interdisciplinaridade e transdisciplinaridade – Hoje, a ciência nos confirma que somos seres inter e transdisciplinares em relação ao conhecimento, mas como exigência intrínseca e operacional e não como circunstância aleatória qualquer. Nos processos de aprender e conhecer a realidade, atuamos como seres inter e transdisciplinares ao articularmos diferentes dimensões e saberes nos processos de construção do conhecimento científico, apesar de não termos consciência de tais processos.

Como seres multidimensionais, co-existem, dentro de cada um de nós, os pensamentos racional, empírico, técnico, intuitivo, bem como, os pensamentos simbólicos, míticos e mágicos desde a nossa pré-história. E todos esses pensamentos são influenciados pelas emoções e pelos sentimentos que circulam em nossa corporeidade, influenciando a qualidade de nossas ações e reflexões. A inter e a transdisciplinaridade são, hoje, dois pressupostos epistemológicos importantes presentes nos fundamentos do conhecimento a partir de uma dinâmica complexa. É a atitude do pesquisador diante do objeto do conhecimento que pode ser considerada como sendo o ponto de partida para que a inter e a transdisciplinaridade se apresentem no processo de investigação. É a atitude daquele que pensa, que raciocina e pesquisa que permite a emergência de um conhecimento inter e transdisciplinar na pesquisa, além, logicamente, da existência de um objeto, de disciplinas, de um problema ou de uma pergunta qualquer.

Desta maneira, o método utilizado na pesquisa em ciências humanas já não é um conjunto de receitas eficazes ou um caminho a ser seguido pelo jovem pesquisador, nem um referente que dá segurança aos membros de uma Banca ou ao sujeito que está sendo avaliado em uma tese doutoral e que busca comprovar determinada hipótese de trabalho. Com todos esses pressupostos e observações realizadas, o método, a partir deste paradigma e das teorias selecionadas, já não pode pressupor o alcance de um determinado resultado a partir do início dos trabalhos, um resultado a ser confirmado ou desmentido. A hipótese, como herança positivista, reflete, de certo modo, o caráter rígido e mecânico da coleta de dados. Esta, por sua vez, exige 'neutralidade' por parte do observador, como se isto fosse possível. E, hoje, sabemos que a pesquisa já não avança de maneira linear e de-

#### Educação

terminista a partir de um conjunto de regras rígidas e permanentes que não mudam durante o processo. Se a realidade muda e se transforma, é preciso perceber e registrar as mudanças que acontecem no caminho, rever as etapas do processo sempre que necessário e refutar hipóteses não confirmadas.

Cabe, então, observar que a partir dos aspectos apresentados, fica mais fácil perceber que o caminho do conhecimento é interminável e que precisamos, como pesquisadores, aprender a caminhar no meio de tantas incertezas e possibilidades de mudanças. Se a realidade é mutável, dinâmica e não-linear, também nas pesquisas, acreditamos que atividades planejadas sem possibilidades de serem reconstruídas no próprio caminhar, pouco servem. Disto decorre a necessidade do investigador ser um sujeito reflexivo, pensante, problematizador e estrategista, um sujeito capaz de rever os passos e as etapas durante a pesquisa.

Desta maneira, todo método de pesquisa, para funcionar como uma lanterna iluminando o caminho, necessita de estratégias de ação, de procedimentos adaptáveis à realidade e que ajudam a organizar as ações para o alcance dos objetivos e a concretização da intencionalidade. Através do método, o pesquisador planeja suas estratégias para responder a tantas incertezas, para melhor dialogar com as circunstâncias e compreender as variáveis envolvidas nos momentos determinados. O método, como caminho, é o que nos leva a aprender a aprender. É ele que nos ajuda a reconhecer a validade ou não de certas estratégias com as quais nos aproximamos da realidade e dialogamos com ela.

Assim, as estratégias são inseparáveis daqueles que as desenvolvem, inseparáveis do método selecionado, das teorias e do paradigma que fundamenta a pesquisa. Inspirados em Edgar Morin et al. (2003), podemos dizer que método/caminho/estratégias/ensaios revelam um conjunto de pressupostos epistemológicos e metodológicos que configuram uma maneira de pensar e de compreender a realidade. Tanto o método como as estratégias não precedem à experiência, pois emergem durante a própria experiência e se apresentam ao final, talvez para iniciar uma nova viagem.

Desta maneira, a teoria da complexidade não é o conhecimento ou o ponto de chegada, mas a possibilidade de uma partida, como nos diria Morin (1998). Não é a solução, mas a possibilidade de tratar os problemas de uma maneira mais adequada para o encontro de possíveis soluções. Com ela, assumimos a construção de um processo sabendo, de antemão, que o solo é frágil e que toda construção teórica já não pode ser edificada sobre certezas absolutas e leis universais.

Para Morin et al (2003, p. 24), “é preciso uma escrita e um pensar que incorporem a errância e o risco da reflexão”, já que nossa realidade é mutável e transformadora. Para ele, “uma teoria só cumpre o seu papel cognitivo, somente adqui-

#### Educação

ri vida, com o pleno emprego da atividade mental do sujeito. É essa intervenção do sujeito o que confere ao termo método seu papel indispensável”. Assim, uma teoria não é o conhecimento, mas permite construir o conhecimento. Não é uma solução, mas é a possibilidade de tratar um problema e encontrar possíveis soluções.

### **METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO ECO-SISTÊMICO**

Sabemos que a metodologia clássica valoriza o objeto e destaca a causalidade linear, a simplificação, a ordem, a previsão, a permanência, a certeza, o controle, a rigidez, em suma, reconhece os processos analíticos e as regularidades. O Pensamento Eco-Sistêmico, pelo contrário, ressalta a multidimensionalidade dos processos, causalidade circular, a complexidade, a desordem, o indeterminismo, a auto-organização, a incerteza, a mudança e, portanto, os processos globais, integradores e não-lineares.

Se o sujeito está ausente nos marcos epistemológicos do Positivismo, se as emoções, os afetos e a motivação são ignorados nos processos de construção do conhecimento, nos Pensamentos Complexo e Eco-Sistêmico, razão e emoção constituem uma trama tecida na subjetividade e na intersubjetividade. Dentro de tal trama está também a cultura em sua dimensão histórica, sendo esta uma dimensão não reconhecida pelo pensamento positivista tradicional.

Se no Positivismo nega-se o caráter ativo e histórico do sujeito, como também, do meio sócio-cultural no qual está inserido, não reconhecendo o que é mutável, observável ou mesmo ambivalente, no Pensamento Eco-Sistêmico, por outro lado, resgata-se a subjetividade, a intersubjetividade e o caráter ativo, construtivo e histórico do sujeito e a dinâmica relacional que acontece entre ele e o meio no qual está inserido. Nele sabemos que não existe uma realidade objetiva independente da experiência subjetiva, independente das circunstâncias que envolvem o sujeito. Trata-se, portanto, da existência de uma realidade que é interativa, recursiva e dinâmica, na qual as modificações que acontecem em um dos elementos constituintes provocam também alterações nos demais elementos.

Acoplando os princípios epistemológicos anteriormente descritos a uma proposta tentativa poderíamos falar de Metodologia de Desenvolvimento Eco-Sistêmico. É um conceito que nasce das reflexões sobre o novo paradigma, da experiência compartilhada em nosso grupo de pesquisa e de seu processo metodológico zigzagueante. Neste sentido, no desenvolvimento de um projeto de pesquisa, o grupo vai avançando através de incidências, da incorporação de novos elementos, da revisão dos objetivos planejados, da criação contínua de novos instrumentos para coleta de informações, dos resultados sujeitos às revisões constantes, das análises dos “erros” cometidos e dos resultados inesperados, dos enfoques que

#### **Educação**

têm servido de apoio a novas propostas. Normalmente, as sessões de discussão em grupo não deixam de ser formativas e, ao mesmo tempo, autoformadoras em relação às análises de possíveis erros e às necessárias revisões dos resultados obtidos. Neste sentido, acreditamos que o funcionamento do próprio grupo de pesquisa constitui um bom exemplo do que chamamos Metodologia de Desenvolvimento Eco-Sistêmico na pesquisa educativa.

Uma metodologia de pesquisa baseada no desenvolvimento Eco-Sistêmico é, por nós, entendida como sendo o processo de construção de conhecimento no qual se retomam, em diferentes momentos e de forma interativa e recursiva, os objetivos, as estratégias e as avaliações feitas visando compreender melhor a realidade e as mudanças ocorridas. Este procedimento de caráter aberto e recursivo é válido tanto para a construção individual como coletiva do conhecimento, já que cada um outro é fruto das relações entre conceitos já adquiridos e novos, estimulados pelo meio que catalisa mudanças nas estruturas cognitivas dos sujeitos envolvidos.

A caracterização desta metodologia como sendo estratégia adaptável ou caminho que se vai construindo ao mesmo tempo em que o conhecimento vai sendo gerado, pode ser feita a partir dos elementos que a seguir descreveremos. Tais elementos diferenciam este procedimento do utilizado no paradigma positivista. Enquanto que neste o procedimento fundamental caracteriza-se como uma estrutura fixa, prévia à investigação, como algo que regula o processo de descoberta, a metodologia de desenvolvimento eco-sistêmico adota uma dinâmica heurística, interativa entre método e desafio, aberta à incorporação de novos objetivos, instrumentos e inter-relações. A finalidade não é apenas saber, mas saber para melhorar sempre.

A Metodologia de Desenvolvimento Eco-sistêmico tem como referentes ou categorias mais relevantes: a mudança, a abertura, o caráter dinâmico e inacabado, o avanço mediante momentos, a recursividade, a auto-organização, além de sua finalidade formativa, autoformadora e inovadora. A seguir, abordaremos sucintamente alguns desses referentes.

A mudança, por exemplo, é um conceito referencial em todas as suas modalidades e variações. É uma forma de conceber e interpretar a realidade que está presente na maior parte dos processos formativos e autoformadores. A mudança é um conceito organizador da matéria e, portanto, da realidade e do conhecimento. Da realidade concebida em termos de inter-relações, de interdependências, de sua constituição em rede. Somos e crescemos como sistemas auto-organizadores, como sistemas autopoieticos. Vivemos em permanente interação com os outros, com o meio e com a cultura. Somos partes desse meio que nos influi e que nele influímos. A mudança é também um conceito organizador do conhecimento se o

#### Educação

compreendermos como algo que acontece na relação e não como estrutura estável. O conhecimento é gerado, de certo modo sobre as ruínas dos erros, ou seja, sobre supostos conhecimentos que, de certa maneira, representavam um avanço ou um degrau para seguir adiante. A mudança pode se referir às pessoas investigadas, aos resultados, aos próprios pesquisadores que também aprendem e mudam através da pesquisa que realizam e dos processos auto-organizadores que se encontram subjacentes ao caminhar de cada um. Portanto, a pesquisa em Educação implica mudanças e transformações geradas tanto nas pessoas, como nas organizações e estruturas formais do conhecimento. Tudo que se forma, na realidade, se transforma. É o que a biologia nos ensina.

Uma metodologia de desenvolvimento tem que estar aberta às novas informações e decisões, às novas sugestões e possibilidades de replanejamentos, de modo que nenhum resultado seja definitivo durante o processo indagativo, senão aportações ou avanços, assim como são os estágios ou as plataformas que apóiam os passos seguintes. A abertura ao novo, às incidências e aos imprevistos é uma constante da metodologia de desenvolvimento, mas sempre que esta seja razoavelmente justificada e aceita pelos componentes do grupo. A equipe de pesquisa, ou os alunos em colaboração com o seu orientador, vai tomando decisões sobre as novas informações que recebe. Desde o esboço inicial até às últimas fases da pesquisa ocorrem muitas decisões de caráter metodológico. Não são decisões que podem ser previstas no início, mas que acontecem como conseqüências de novos desafios ou informações que emergem durante o processo de pesquisa.

Um exemplo corriqueiro se refere à reestruturação da revisão bibliográfica e dos fundamentos teóricos da pesquisa. Se compararmos a proposta inicial em relação à última, observaremos uma grande diferença. Essa diferença é fruto do desenvolvimento alcançado. Outro tanto acontece com a metodologia. Concebemos a coleta de informação baseados em documentos, entrevistas, questionários, memórias e terminamos com tal quantidade de informações que nos resulta impossível processar todas elas, ficando assim como testemunhas de uma tentativa falida, mas que nem por isto deixou de dar os seus frutos. De toda essa quantidade de informações produzida, selecionamos aquelas que consideramos mais relevantes em função dos objetivos, do tempo disponível e das condições e variáveis presentes.

Nunca são definitivos os instrumentos, amostras e recursos utilizados um novo objetivo, muitas vezes, pode implicar coleta de novas informações modificando, assim, a amostra inicial. Neste sentido, nos encontramos com uma pluralidade de amostras, de instrumentos durante todo processo em função dos momentos e das circunstâncias criadas. No Positivismo, a validade do conhecimento está no instrumento de coleta de informações e quanto mais neutro é o investigador e o

#### Educação

objeto investigado, mais confiável será o resultado esperado. Isto nos indica que, no pensamento tradicional, somente o uso 'ascético' do método e de seus respectivos instrumentos produz resultados válidos.

Hoje sabemos que a desejada objetividade é outra simplificação da ciência. Isto porque toda operação mental é sempre uma operação complexa de objetivação ou de subjetivação. Do mesmo modo que o observador perturba o objeto, este perturba a sua percepção, indicando, assim, que cada um abre uma brecha no outro. Esta relação é complexa e, portanto, não é possível privilegiar um em detrimento do outro. Sujeito e objeto co-existem relacionalmente. Um é constitutivo do outro. A objetividade, na realidade, é uma tentativa de exclusão de um pelo outro. Coerentes com o Pensamento Complexo de Edgar Morin (1998), podemos afirmar que separando o que se conhece daquele que conhece jamais se chegará ao Pensamento Complexo ou ao Pensamento Eco-Sistêmico.

Em uma proposta linear, o desenvolvimento da pesquisa se mantém fiel ao esboço inicial, do mesmo modo que a construção de um edifício se ajusta ao projeto arquitetado. Inclusive, neste caso, ocorrem poucas modificações. Em Educação, o planejamento de uma pesquisa que assuma uma metodologia de desenvolvimento eco-sistêmico se assemelha mais ao esboço do artista que ao plano do arquiteto. Neste sentido, ao longo do processo investigador vão surgindo novas formas de coleta de informações cujas incorporações podem ser úteis aos objetivos planejados, embora, inicialmente, não tivesse sido previsto. Um exemplo disto acontece na incorporação de algum instrumento cujo conhecimento nos leva a uma nova entrevista com o orientador, a uma nova leitura ou publicação. As análises e interpretações das informações raramente se concretizam de acordo com o planejamento inicial, mas, muitas vezes, levam-se a cabo de forma tentativa, contrastando diferentes opiniões.

Reconhecemos também que a metodologia de desenvolvimento avança através de momentos. Mais que estágios ou fases de tempo pré-determinadas e fixas, as atividades vão sendo seqüenciadas através de momentos de duração irregular. Cada momento coincide com o período de revisão e de atualização do que vai sendo realizado. As etapas ou estágios são mais regulares, previsíveis e ainda pré-programados, enquanto que os momentos revelam a dinâmica dos acontecimentos, a sinergia, os encontros que representam uma inflexão ou uma mudança significativa no decorrer da pesquisa. Uma série de circunstâncias que concorre em uma reunião ou encontro, pode representar um passo importante a ser dado mais adiante, enquanto que em outras ocasiões produz uma mudança gradual. Os momentos, e suas respectivas circunstâncias, constituem os nós dessa rede de construção de conhecimento e que nada mais é do que um campo energético e vibracional que não mais se repete.

#### Educação

A metodologia de desenvolvimento possui natureza dinâmica e integradora dos erros. Um aspecto importante é que ela pressupõe não somente o conhecimento inicial dos pesquisadores, mas também a evolução e os novos conhecimentos que a própria pesquisa vai gerando. Do mesmo modo que um conceito repercute na compreensão e assimilação de outro mais adiante, com o qual está relacionado, o pesquisador também aprende ao compartilhar as experiências do grupo e ao refletir sobre seu papel na pesquisa. Cada novo conhecimento influi no modo de afrontar os passos seguintes ou os momentos subseqüentes. Assim, pois, cada momento é um ponto de chegada e, ao mesmo tempo, de partida para seguir avançando, para seguir aprendendo com as falhas, com as carências e com os erros. Deste modo, as deficiências ou erros que vão sendo descobertos não são elementos descartáveis, mas essenciais para uma melhor compreensão do que acontece no processo de construção do conhecimento.

Os erros, que no paradigma positivista eram falhas a serem evitadas, no novo enfoque eco-sistêmico fazem parte do processo de pesquisa com a mesma naturalidade de quem se equivoca ao aprender um novo idioma ou uma criança que aprende a andar. É uma etapa importante do processo de construção do conhecimento. A pesquisa é um processo de descoberta e, como tal, trabalha com a incerteza e com o erro. Lembrando Karl Popper, os cientistas cometem equívocos continuamente. Por outro lado, é preciso também reconhecer que os erros podem existir ocultos ao conhecimento de todos, inclusive às nossas teorias comprovadas.

A recursividade, a abertura, a indeterminação, o caráter dissipativo, a autopoiese e as demais características atribuídas ao ser vivo são, analogicamente, transferíveis àqueles processos de mudança em que o conhecimento é gerado. Neste sentido, sem renunciar ao rigor e às exigências de todo procedimento científico, ao tratar-se de fenômenos intangíveis e imprevisíveis como são os educativos, é preciso levar em consideração os aspectos dinâmicos de toda e qualquer mudança. Trata-se de conseguir evidências na direção que prevemos. A acumulação de evidências nos dará a confiança de que algo avançou. As evidências são como se fossem indicadores confirmatórios quando estão na mesma direção do previsto ou, então, desmentem nossos pressupostos ao servirem para apontar alguma falha da pesquisa. A metodologia de desenvolvimento busca evidências que se relacionam com as teorias que a fundamentam.

A pesquisa é, em si mesma, um processo formativo, já que no processo de investigação os pesquisadores/atores vão transformando suas concepções e aprendendo da prática, ao mesmo tempo, do que acontece nas inter-relações. E tudo aquilo que se forma, na realidade, se transforma a partir de processos auto-organizadores e recursivos que ocorrem durante o processo de pesquisa.

#### Educação

### **CRITÉRIOS DE RIGOR DO CONHECIMENTO PRODUZIDO**

Os critérios de rigor e de validade científica do conhecimento gerado através da Metodologia de Desenvolvimento Eco-sistêmico se concretizam mediante os seguintes aspectos: a credibilidade das evidências, a interatividade, a utilidade do conhecimento produzido, a confirmabilidade dos processos e o caráter ético dos procedimentos adotados.

A credibilidade da informação produzida é, sem dúvida, um critério de confiança derivado do rigor e da garantia proporcionada pela fonte de informação devidamente contrastada em relação à realidade descrita. Dado que a maior parte das vezes a indeterminação e a incerteza acompanham o conhecimento nas ciências sociais, as evidências se convertem em indicadores importantes de confiabilidade. A credibilidade se refere à correspondência entre a informação coletada e a realidade descrita e, para consegui-la, usam-se estratégias como a persistência e a continuidade necessária na coleta de informação, o cuidado, a triangulação de fontes, instrumentos e técnicas, bem como a incorporação de elementos de contraste como o 'advogado do diabo', as gravações com suas correspondentes revisões por parte dos participantes, além das observações realizadas.

A interatividade acontece a partir da dependência entre os elementos estudados, já que a objetividade e a independência do observador como critério de racionalidade científica, é difícil de aceitar a partir do avanço da ciência, pois o conhecimento não é um saber 'puro', independente de seus instrumentos, seja material ou mental. De acordo com os avanços científicos atuais, uma ciência completamente objetiva, independente do sujeito observador, é, na verdade, uma ilusão. Hoje, sabemos que o pesquisador está sempre implicado na ordem que pretende investigar. Assim, desde o ponto de vista eco-sistêmico, tudo está inter-relacionado e, portanto, a variação ou a modificação de um fato ou de um fenômeno repercute necessariamente em outros elementos afins. Isso quer dizer que, ao estudar os diferentes componentes de uma estratégia, na prática, eles estão interconectados, embora em cada estratégia prevaleça um sobre o outro. Da mesma maneira, o papel docente tem muito a ver com o discente e com o clima que emerge a partir das interações entre todos. A faceta humana da interatividade reflete o compromisso ou a implicação emocional ou afetiva presente no processo de construção do conhecimento.

A utilidade ou portabilidade do conhecimento nos permite ir mais além do dado obtido sem renunciar ao contexto no qual ele foi gerado. Do mesmo modo que os conceitos requerem certo distanciamento da imagem sensorial na que se apoiam as categorias de maior amplitude, o conhecimento científico tem que transcender o caso ou o fenômeno para que o aprendido possa ser utilizado por uma

#### Educação

comunidade ou coletividade em outro contexto de características semelhantes. Isto acontece precisamente com as teorias, que transcendem os elementos concretos da realidade. Teorias, modelos, concepções, metodologias e estratégias transcendem o caso ou o contexto mediante sua portabilidade ou possibilidade de utilização de tais aprendizagens e conhecimentos em situações novas, sempre limitadas pelas circunstâncias concorrentes. Não estamos falando de leis, nem de generalizações. Tampouco de certezas absolutas, mas de geração e uso do conhecimento, um conhecimento acompanhado sempre de incerteza e de probabilidade em sua ocorrência.

Tanto na Educação, como na criatividade, a geração de conhecimento se vê limitada pelos ambientes e contextos nos quais se dão as condições das amostras ou dos casos nos quais se fundamentam. A portabilidade do conhecimento ou sua transposição probabilística permite, a partir de critérios, se utilizar o aprendido em outras situações ou realidades, o que implica certa ética, funcionalidade e utilidade social em relação ao conhecimento produzido.

Se aceitarmos como sendo correto que sujeito e objeto estão imbricados em um mesmo processo e que a ação de um repercute no outro, é preciso falar mais de intersubjetividade do que de objetividade. Na realidade, podem acontecer situações nas quais o observador se converte em instrumento, como um registro neuronal ou uma câmara oculta que grava o estado de transe provocado por determinados ritmos musicais. A reiterada gravação de condutas ou a detecção de determinadas ondas neuronais, nos proporcionam informações relevantes na tomada de decisões diagnósticas, terapêuticas ou educativas. Imaginemos que um determinado clip musical, como “Que canten los niños” produza impactos emocionais distintos em auditórios diferentes. Embora em alguns casos não ocorra o mesmo tipo de impacto, continuamos utilizando-o preferentemente a outros. Isto é o que temos aprendido em nossas conferências. Tentamos encontrar contrastes, constâncias, pautas, padrões de conduta que nos sejam úteis em novas experiências.

Algumas considerações epistemológicas provenientes do pensamento complexo nos alertam de que nem sempre as mesmas causas produzem os mesmos efeitos, já que os efeitos retroagem sobre as causas e as modificam. Isto nos leva a pensar que os resultados nem sempre serão os mesmos apesar de repetidas as condições iniciais. Se a conduta do observador interfere na conduta do sujeito observado, então, como aceitar que as mesmas causas produzam os mesmos efeitos?

A confirmabilidade dos processos nos oferece uma garantia de rigor e persistência dos fenômenos no espaço-tempo. Tal critério tenta reduzir, à medida do possível, a incerteza ao introduzir a possibilidade de contrastar, em outros momentos, lugares ou pessoas, o procedimento utilizado para chegar a determinados

#### Educação

resultados. A possibilidade de desmentir uma informação é uma garantia de seu rigor científico. Pelo contrário, quando algo não pode ser contrastado, perde parte de sua credibilidade. A coincidência ou discrepância de resultados nos proporcionam essa garantia que buscamos no conhecimento compartilhado por uma comunidade de teóricos ou práticos. Este critério se manifesta nas conclusões de estudos semelhantes, nas discussões entre os participantes, na avaliação de especialistas nas reflexões e interpretações de resultados, na triangulação das informações coletadas por distintas fontes.

Para finalizar, é preciso não esquecermos do caráter ético do procedimento científico pelo fato de que a geração de conhecimento, mediante o desenvolvimento de pesquisa, pressupõe implicações de caráter coletivo ou social. Embora o conhecimento individual se justifique pelo próprio uso ou pela satisfação da pessoa, o conhecimento, que tem intencionalidade social deverá ajustar-se aos critérios éticos presentes na comunidade. O conhecimento científico é devedor de pautas e normas ético-sociais dos consumidores ou usuários desse conhecimento. Esta questão é, hoje, fundamental e de grande relevância para a comunidade acadêmica e científica nacional e internacional.

### **PARA CONCLUIR**

Como professores de Programas de Pós-Graduação em Educação de universidades brasileiras e espanholas, palestrantes em mais de uma centena de conferências, temos constatado a grande dificuldade do professorado no desenvolvimento de pesquisas na área social, ou mesmo sua significativa resistência em relação à maioria das inovações educacionais. Grande parte de suas dificuldades está relacionada às deficiências em seu processo inicial de formação docente, bem como no despreparo dos professores de metodologia científica dos cursos de formação, além da resistência natural dos profissionais de Educação em dominar as ferramentas necessárias, tanto à realização de pesquisa como também aos processos inovadores.

Por outro lado, o desconhecimento do que é, na realidade, uma pesquisa educacional propriamente dita, a falta de bases teóricas sólidas sobre os procedimentos constitutivos da pesquisa, associado à compreensão de que tais processos estão distanciados do cotidiano docente e o desconhecimento que prática docente exige processos de reflexão constante e aprendizagem permanente, têm levado o professorado a distanciar-se ou a não reconhecer a importância da pesquisa pedagógica para a consolidação de um novo paradigma educacional, capaz de colaborar para o incremento de mudanças importantes em educação.

Toda e qualquer mudança no paradigma da Ciência traz consigo novas explicações da realidade e do funcionamento do mundo e que, por sua vez, tem impli-

### **Educação**

cações epistemológicas e metodológicas diferentes dos paradigmas tradicionais em Educação. Tanto os procedimentos de pesquisa, como os métodos e estratégias didáticas, sofrem a influência das novas descobertas científicas e nos levam às novas perguntas, às novas maneiras de processar o conhecimento e de investigar o funcionamento da realidade, do conhecimento e, assim, por diante.

Na realidade, o que desejamos ainda destacar é que as novas explicações científicas da realidade, a complexidade presente no mundo, na vida e no conhecimento vêm exigindo novos enfoques paradigmáticos e epistemológicos e uma melhor articulação dos diferentes tipos de pesquisa, bem como uma aposta em uma integração mais competente dos métodos existentes. Ao mesmo tempo, exige-se prudência metodológica para que não ocorra justaposição de métodos de maneira desordenada e incompetente. Assumindo o princípio da complexidade, como elemento importante de nossas explicações teóricas, é preciso também reconhecer que a realidade nem sempre pode ser aprisionada em uma única explicação ou dimensão da realidade. Toda e qualquer integração metodológica depende necessariamente da natureza do conhecimento e da finalidade do estudo, como dissemos anteriormente, o que exige maior atenção por parte do pesquisador à natureza do seu objeto de pesquisa e às diversas relações entre os diferentes estruturantes do método utilizado.

A abertura, a dialogicidade dos processos, a recursividade, as emergências, a presença do incerto e do inesperado, as mudanças, as inter-relações e os processos auto-organizadores, tanto do sujeito observador/pesquisador como do objeto observado, precisam ser levados em consideração no desenvolvimento da pesquisa social. Todos esses pressupostos científicos são também válidos para a construção do conhecimento científico, pois influenciam a definição tanto do objeto, como da coleta dos dados, a leitura e a interpretação dos fatos caracterizadores da realidade. Influenciam também na duração do tempo para realização e consolidação dos processos educacionais.

Neste sentido, estamos propondo a Metodologia de Desenvolvimento Ecológico para destacar a importância da dimensão relacional, da interdependência envolvida nos processos de pesquisa, bem como de sua dinâmica processual, recursiva, não-linear e que traz consigo a imprevisibilidade, a incerteza, o papel do acaso, as mudanças, bem como a emergência de processos globais e integradores envolvendo a totalidade do sistema pesquisado. Todos esses aspectos implicam a necessária concordância de nossa parte com a proposta de Morin et al. (2003), que nos falam sobre a importância de se compreender o método como estratégia de ação. Mas, uma estratégia de ação ecologizada que acontece a partir das interações mútuas entre os diferentes sujeitos envolvidos, entre sujeito e meio, entre sujeito e objeto do conhecimento.

#### Educação

São estratégias abertas à criatividade, à intuição e à imaginação, estratégias que integram o sentir e o pensar, que reconhecem os diferentes níveis de realidade. Estratégias que vão sendo consolidadas durante o processo, permitindo-nos não apenas redescobrir o caminho sempre que necessário, mas também decidir por uma nova rota ou bifurcação nos momentos mais adequados e oportunos. É também um método que reconhece a co-autoria e a construção, que acontece entre os sujeitos envolvidos na pesquisa educacional, a partir da interpenetração sistêmica em termos de energia, matéria e informações que circulam como consequência do acoplamento estrutural que surge entre ambos. É a partir dessas estratégias que emergem as diferentes estruturas do pensamento e da ação, que surgem os sentimentos e as emoções que circulam e que possibilitam novas formas de conhecimento, de individualidade, de coletividade e de solidariedade.

A partir, deste enfoque e dos princípios e pressupostos reconhecidos como válidos, toda e qualquer pesquisa pressupõe processos de co-construção, de cocriação, de co-produção do conhecimento, processos estes que envolvem também a humildade do pesquisador diante do conhecimento e da realidade, onde sujeito e objeto são também co-autores responsáveis pelo conhecimento científico construído, co-autores da pesquisa em desenvolvimento e juntos participam da construção de uma realidade educacional que está sempre em movimento de transformação.

A partir, desta compreensão, o processo de pesquisa na área social deveria estar sempre aberto ao inesperado e ao acaso, ser revisável, sistêmico, dialógico e processual, constituir-se em oportunidade para criação e compreensão do novo e do inesperado, o que certamente exigirá novos critérios de racionalidade e validade científica, além de uma revisão nos fundamentos do conhecimento. Este novo enfoque exige também o reconhecimento das influências do contexto, do papel da comunidade, da diversidade ética e cultural na maneira como as competências humanas evoluem em diferentes espaços do cotidiano.

### **REFERÊNCIAS**

- DEMO, P. Conhecer e aprender: Sabedoria dos limites e desafios. Porto Alegre: Artmed Editora, 2000.
- COLOM, A. A (des)construção do conhecimento pedagógico. Porto Alegre: Artmed, 2004.
- MATURANA, H. A ontologia da realidade. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 1999.
- MATURANA, H.; VARELA, F. A árvore do conhecimento. Campinas/SP: Editorial Psy, 1995.
- MORAES, M. C. O paradigma educacional emergente. 11. ed. Campinas/SP: Papyrus, 2005.

### **Educação**

Porto Alegre – RS, ano XXIX, n. 1 (58), p. 145 – 172, Jan./Abr. 2006

- \_\_\_\_\_. O pensamento eco-sistêmico: Educação, aprendizagem e cidadania no século XXI. Petrópolis/RJ: Vozes, 2004.
- MORAES, M. C.; TORRE, S. de La. Sentipensar: Fundamentos e estratégias para reencantar a educação. Petrópolis/RJ: Editora Vozes, 2004.
- \_\_\_\_\_. Programa educando para a vida. São Paulo: Mimeo, 2005.
- MORIN, E. Sociologia: A sociologia do microsossial ao macroplanetário. Sintra, Portugal: Europa América, 1998.
- MORIN, E. et al. Educar en la era planetaria. Barcelona: Gedisa, 2003.
- PRIGOGINE, Y. Enfrentándose con lo irracional, En Proceso al azar. Barcelona: Tusquets, 1986.
- SANDIN, M. da P. E. Investigación educativa em educación: Fundamentos y tradiciones. Madrid: McGraw Hill, 2003.
- TORRE, S. de La (Org.). Informe final Estrategias didácticas innovadoras para la formación e innovación docente. Barcelona, 2005 (Documento Inédito).
- \_\_\_\_\_. Innovación curricular. Madrid: Dykinson, 1993.
- \_\_\_\_\_. Dialogando con la creatividad. Barcelona: Octaedro, 2003.
- \_\_\_\_\_. Aprender de los errores. Buenos Aires: Magisterio de la Plata, 2004.
- \_\_\_\_\_. Aprendiendo a vivir Barcelona: UB: 2005 (Documento Inédito).
- TORRE, S. de La; MORAES, M. C. Sentipensar. Málaga: Aljibe, 2005.
- VARELA, F.; THOMPSON, E.; ROSCH, E. De cuerpo presente: Las ciencias cognitivas y la experiencia humana. Barcelona: Gedisa, 1997.