

EDITORIAL

A Revista Diálogo Educacional pertence ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Pontifícia Universidade Católica do Paraná. A proposta temática de cada número permite a agregação de debates acadêmicos de pesquisas realizadas por renomados professores e professoras. A contribuição deste veículo de comunicação tem sido expressiva junto à comunidade acadêmica. A Revista Diálogo Educacional foi criada em 2000 e, desde esta época, ininterruptamente, está disponível em versão publicada pela Editora Champagnat. Em 2004, passou a permitir aos leitores o acesso eletrônico aos artigos pela página do PPGE. O avanço em 2007 foi criar a Revista *on-line*, que passou a ficar disponibilizada em endereço eletrônico próprio. Esse fato permitiu levantar que, nos primeiros três meses, os acessos atingiram mais de 6.000 consultas no Brasil e de fora do país. Assim, a responsabilidade pela qualidade e expressão da Revista Diálogo Educacional se amplia, pois possibilita um intercâmbio entre os educadores do Brasil e do exterior, gerando visibilidade em um veículo de comunicação que acolhe a produção do conhecimento dos educadores que se interessam por diferentes temáticas da Educação.

A organização desse número da Revista Diálogo Educacional ficou focalizada na temática sobre a *COMPLEXIDADE*. As Linhas de Pesquisa do PPGE da PUCPR, ou seja, Teoria e Prática Pedagógica na Formação de Professores e História e Políticas da Formação de Professores, permite acolher múltiplos aprofundamentos da temática, assim, este número abriga excelentes artigos e contribuições diversas sobre esta temática. Os temas abordam significativas contribuições de diferentes autores que refletem suas pesquisas e instigam os leitores a investigar novas abordagens, em especial, o paradigma da complexidade.

Com esse direcionamento, apresenta-se a relevante contribuição de Maria Cândida Moraes, com o artigo sobre *A Formação do Educador a partir da Complexidade e da Transdisciplinaridade*. A autora focaliza a formação docente a partir das implicações epistemo-metodológicas da complexidade e da transdisciplinaridade, tendo em vista alguns pressupostos do Pensamento Complexo de Edgar Morin, da teoria tripolar de formação de Gastón Pineau e do Pensamento Eco-Sistêmico de Moraes. Examina como o princípio regulador do pensamento e da ação baseado na complexidade exige, segundo a autora, que: “repensemos a formação docente a partir de um processo de formação integral de natureza transdisciplinar e que inclui os três pólos de formação: autoformação, heteroformação e ecoformação”, reconhecendo a importância de sua dinâmica integrada para a vida pessoal e profissional docente.

O artigo intitulado *Complexidade, currículo e ética: o parto de um novo mundo*, apresentado por Ricardo Tescarolo e Kelley Cristine Gonçalves

Dias Gasque, analisa a crise do pensamento ocidental contemporâneo e a emergência de uma nova cosmologia fundada na complexidade. Os autores defendem que: “Da idéia de complexidade resulta uma ética que constitui o fundamento do reconhecimento de que a dimensão interior de cada mulher e homem o/a transforma em um acontecimento de importância cósmica”. E acrescentam que dela resulta também “a urgência de que todas as instâncias da sociedade – mas principalmente a escola, por sua própria *raison d'être* – assumam a sua responsabilidade social e planetária, estabelecendo um novo contrato de solidariedade em favor da Terra, da Vida e da Humanidade”.

A contribuição de Marilda Aparecida Behrens e Anadir Luiza Thomé Oliari intitula-se *A evolução dos paradigmas na educação: do pensamento científico tradicional à complexidade*. O artigo trata da investigação sobre os paradigmas da ciência que caracterizam o conhecimento e, por consequência, a prática docente e profissional. Apresentam a evolução do pensamento científico ao longo da história da humanidade, em especial no que se refere aos paradigmas da ciência e de sua influência na Educação. Contemplam a reflexão sobre as mudanças paradigmáticas na evolução da ciência do pensamento cartesiano ao pensamento complexo. A partir desta evolução histórica, propõem a caracterização dos pressupostos do paradigma tradicional e da complexidade e suas implicações no contexto da educação.

O artigo de Ana Paula Caetano, intitulado *Complexidade e mediação socioeducativa nas assembleias de turma*, estrutura-se no sentido de conceptualizar, ainda que brevemente, a abordagem da complexidade nos seus princípios gerais, bem como a sua utilização numa visão complexa de mediação. Esses princípios e essas visões são considerados na análise comparativa de três casos de assembleias de turma, especialmente, numa proposta “de mediação socioeducativa, enquadrada numa perspectiva de educação para a cidadania e de desenvolvimento de escolas mais justas e democráticas”. A leitura destes fenômenos, segundo uma abordagem da complexidade, constitui o principal contributo deste artigo, permitindo o aprofundamento dos fenômenos de mediação, nas assembleias, segundo um ângulo pouco explorado.

No artigo intitulado *A teoria da complexidade e as organizações*, o professor Osmar Ponchirolli contribui com a discussão sobre a importância da teoria da complexidade no estudo das organizações. O argumento baseia-se na idéia de que ambientes competitivos são aqueles que incentivam a criação de relações não-lineares no processo de gestão que favorece a diversidade, permitindo a geração de maior número de soluções criativas. Procura discutir e aplicar desenvolvimentos recentes da teoria da complexidade em organizações.

A professora Cleoni Maria Barboza Fernandes elaborou o artigo intitulado *Interrogantes do ato de conhecer: uma perspectiva interdisciplinar*.

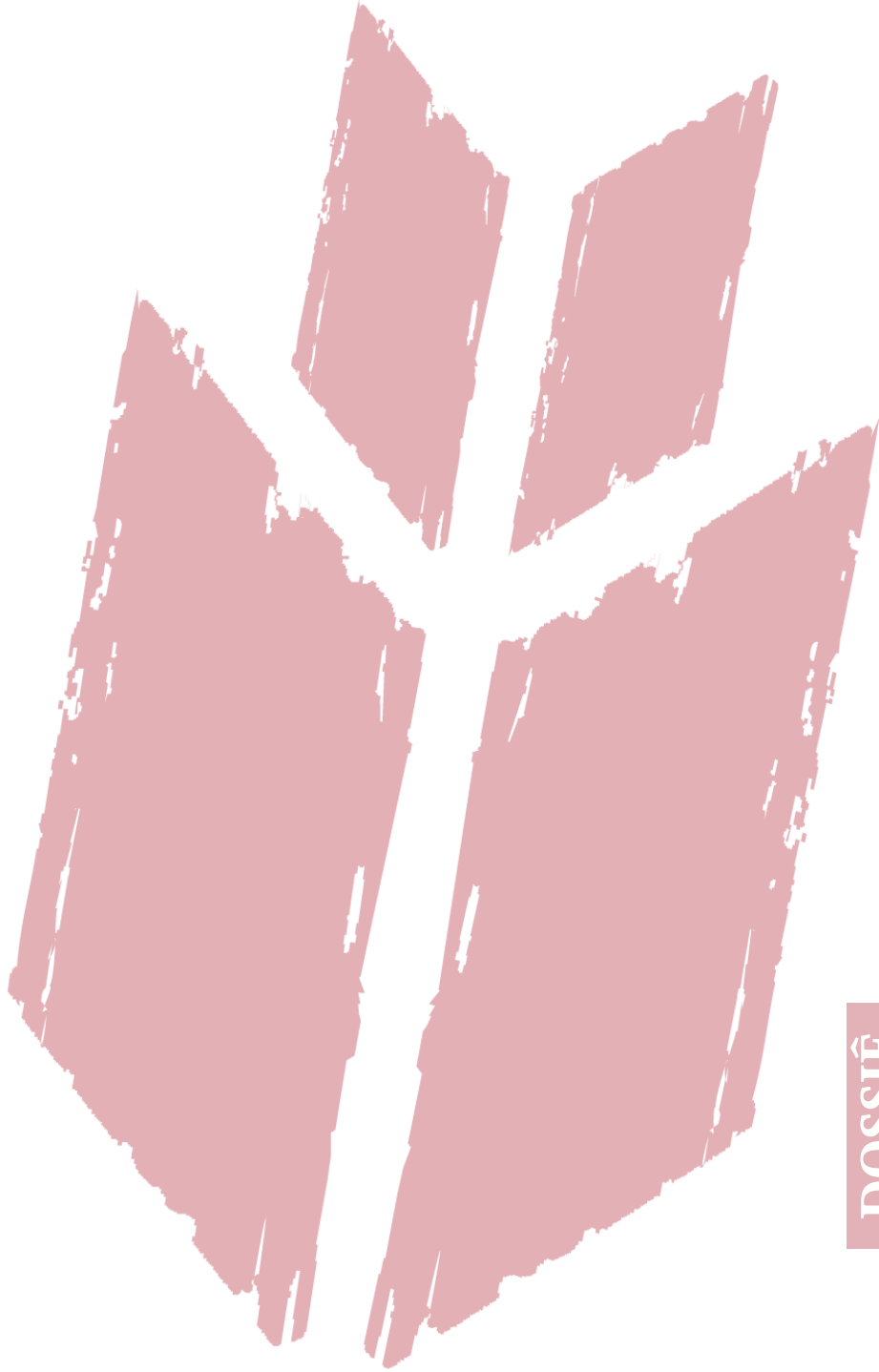
Trata-se da discussão sobre interdisciplinaridade, que está colocada em sua complexidade pelas perguntas que são produzidas no trabalho com o conhecimento e com as pessoas no cotidiano da vida acadêmica. Segundo a autora, o tema é “instigante, polissêmico e polêmico, já que é impossível a construção de uma única, absoluta e geral teoria da interdisciplinaridade, mas é necessária a busca ou o desvelamento do percurso teórico pessoal de cada pesquisador que se aventurou a tratar as questões desse tema”. Agrega seu próprio percurso teórico-prático na aventura de, usando os princípios de professor pesquisador, investigar sua própria prática de professora pesquisadora. Focaliza o artigo na sustentação teórica básica de Ivani Fazenda e Paulo Freire quando defende “a perspectiva do compromisso da educação como ato político e social, do ato de conhecer como ato relacional dos seres humanos com o mundo, ato histórico na produção concreta da realidade”.

O artigo *Maneiras de pensar o cotidiano com Michel de Certeau*, produzido por Marília Claret Geraes Duran, apresenta, no contexto das investigações que vêm ocorrendo no Grupo **Formação**, a perspectiva do cotidiano escolar como uma das suas dimensões de análise em processos formativos de professores. A autora considera a importante contribuição de Certeau quando propõe as “invenções cotidianas” e analisa as “paisagens em transição”, como momentos de ruptura que se evidenciam no campo da formação de professores alfabetizadores, na perspectiva da proposta de organização da escola em ciclos. A autora apresenta a análise decorrente da problematização do caráter tático ou estratégico da política implantada e indaga se “estará considerando as possibilidades ou não de os educadores e a comunidade correrem o risco de ensaios e erros, avanços e retrocessos, para somente assim encontrarem formulações que atendam às necessidades sentidas”.

Entre os artigos diversos foram selecionados para este número os seguintes textos: As condições para uma educação de base com qualidade na América Latina, de Abdel-Jalil Akkari e Natania Nogueira; Espaço escolar e história das instituições escolares, de Flávia Obino Corrêa Werle, Lenir Marina Trindade de Sá Britto e Cinthia Merlo Colau; Espaços digitais para melhor aprendizagem, de Christianne Coelho de Souza Reinish Coelho e Francisco Antonio Pereira Fialho; Educação, emancipação e *sensus communis*, de Carlo Ralph de Muisis; O pedagogo na empresa, de Miriam Pascoal; Caminhos críticos no processo ensino-aprendizagem em filosofia, de Márcio Antônio Cardoso Lima; Educação do campo: prática do professor em classe multisseriada, de Maria Antônia de Souza e Fernando Henrique Tisque dos Santos; Formação de professores como pesquisadores em educação, de Marcos Francisco Martins e Luís Antonio Groppo; A influência de um programa de leitura na transformação das condições sociais de aprendizagem na escola, de Sílvia Roberta da Mota Rocha e Rita Vieira de Figueiredo; Paradigmas do conhecimento: do moderno ao ecológico, de Antonia Ferreira Nonata.

A contribuição deste número da Revista Diálogo Educacional tornou-se relevante, pois os autores debruçaram-se na produção do conhecimento elaborada a partir de suas pesquisas e conseguiram apresentar um significativo avanço para o tema da Complexidade. As discussões e análises evidenciam densidade e pertinência para a história, as políticas, a teoria e a prática pedagógica na formação docente.

P/ Conselho Editorial
Profª Drª Marilda Aparecida Behrens
PPGE/PUCPR



DOSSIÈ

A FORMAÇÃO DO EDUCADOR A PARTIR DA COMPLEXIDADE E DA TRANSDISCIPLINARIDADE

The teaching formation process from the complexity and transdisciplinarity

Maria Cândida Moraes¹

Resumo

Com este artigo, a autora examina a formação docente a partir das implicações epistemo-metodológicas da complexidade e da transdisciplinaridade, tendo em vista alguns pressupostos do Pensamento Complexo de Edgar Morin, da teoria tripolar de formação de Gastón Pineau e do Pensamento Eco-Sistêmico de M. C. Moraes. Como princípio regulador do pensamento e da ação, a complexidade exige que repensemos a formação docente a partir de um processo de formação integral de natureza transdisciplinar e que inclui os três pólos de formação: autoformação, heteroformação e ecoformação, reconhecendo a importância de sua dinâmica integrada para a vida pessoal e profissional docente. Destaca a necessidade de se dar atenção especial aos processos de autoformação, alegando que esta dimensão tem sido a menos trabalhada e considerando-a uma das mais importantes para a conquista de sua autonomia profissional, pessoal e existencial do professor. Alega que nela está também contido um processo de antropogênese que transita entre a auto e a ontoformação, onde o Eu psicológico, o Eu social e o Eu docente estão todos imbricados e influenciando, simultaneamente, tanto o SER como o FAZER docente. É, portanto, a partir da dinâmica operacional entre esses três pólos constitutivos da ação docente que emerge a complexidade subjacente à ação formadora e que se revela tanto no nível da ação de um sujeito que é multidimensional, como também no técnico-pedagógico ou no sociocultural, aspectos estes que representam a totalidade constitutiva de um sistema de formação docente, a partir da complexidade. Reconhece que todo processo formativo implica, portanto, uma dinâmica auto, hetero e ecoformadora de natureza complexa, aberta, fundada na solidariedade, no questionamento constante e nas reflexões desenvolvidas e apoiadas pelos recursos técnico-tecnológicos disponíveis. Esta visão desvela processos que envolvem incerteza, emergência, mudança, recursividade e transformação e que requerem do profissional docente um maior compromisso e responsabilidade com a educação como decorrência natural de sua consciência transdisciplinar em processo de transformação.

Palavras-chave: Complexidade; Transdisciplinaridade; Autoformação; Heteroformação; Ecoformação.

¹ Doutora em Educação pela PUCSP, Professora do Programa de Pós-Graduação em Educação (Currículo) da PUCSP e da Universidade Católica de Brasília – UCB.
e-mail: mcmoraes@terra.com.br

Abstract

The author examines teacher development based upon the epistemological-methodological implications of the theories of complexity and transdisciplinarity, taking into consideration several of the premises of Complex Thought by Edgar Morin, of Tripolar Education Theory by Gastón Pineau and of Eco-Systemic Thought by M.C. Moraes. As the regulating principle of thought and action, the notion of complexity requires us to rethink teacher development starting with an integral and transdisciplinary process including three poles of development: self-formation, heteroformation and eco-formation, recognizing the importance of their integrated dynamics within the teacher's personal and professional life. Noteworthy is the need to pay special attention to the self-formation processes, this dimension having been almost overlooked despite its being considered one of the most important dimensions for the teacher's achievement of professional, personal and existential autonomy. It is alleged that this dimension also involves a process of antropogenese that transits between self and onto-formation, where the psychological I, the social I, and the teacher I are all working together, simultaneously influencing not only the BEING a teacher but the ACTION of teaching. Therefore, it is from the operational dynamic between these three poles, which constitute the act of teaching, that the complexity underlying the act of development emerges and is revealed not only at the level of action of a multidimensional subject but also at the technical-pedagogical and socio-cultural levels as well, these aspects representing the totality that constitutes the system of teacher development from complexity. Therefore, it is recognized that every development process implies a self, hetero and eco dynamic that is complex, open, and founded on solidarity, on continuous inquiry, and on the reflections developed and supported by the available technical and technological resources. This point of view reveals processes that involve uncertainty, emergency, change, recursivity and transformation, and which require greater commitment and responsibility from the teacher towards education as a natural outcome of his/her transdisciplinary consciousness in the transformation process.

Keywords: Complexity; Transdisciplinary; Self; Hetero and eco-education.

Introdução

Como fica a questão da formação docente a partir dos aspectos ontológicos, epistemológicos e metodológicos da complexidade? Será que o professor tem consciência das implicações de sua maneira de observar e compreender a realidade complexa e as conseqüências metodológicas em sua prática pedagógica? Acreditamos que a grande maioria dos educadores não tem clareza a respeito da existência de relações lógicas entre as várias dimensões caracterizadoras dos diversos paradigmas científicos.

Assim, como trabalhar a formação docente a partir do Pensamento Eco-Sistêmico que tem a complexidade e a transdisciplinaridade como uns dos seus pressupostos principais? Na realidade, não estamos acostumados a pensar de maneira sistêmico-ecológica, a partir de um enfoque orgânico, modular, estrutural, dialético, inter e transdisciplinar, onde as partes afetam a dinâmica do todo e os processos tendem à diferenciação e não à homogeneização a partir de suas relações com os demais elementos da rede. Desta forma, pensar a formação, a partir desses referenciais, requer uma mudança profunda de natureza ontológica, epistemológica e metodológica, caso contrário, continuaremos fragmentando o ser humano, o conhecimento e a realidade educacional e não dando conta dos reducionismos que ainda prevalecem nos processos formadores dos profissionais da educação.

Sabemos que o problema da formação docente passa necessariamente por uma discussão profunda e abrangente que perpassa vários aspectos de extrema importância e que estão relacionados à necessidade de uma revisão significativa nas bases constitutivas dos sistemas educativos, como condição efetiva para um melhor equacionamento da problemática que afeta a formação docente. Passa, portanto, não apenas pelos aspectos pedagógicos, mas também pelas condições de trabalho, de emprego e pela deterioração salarial entre tantas outras variáveis importantes. O Pensamento Eco-Sistêmico, fundamentado na complexidade, exige o repensar a docência de um modo mais articulado, integrado e competente.

Para tanto, necessitamos também refletir sobre o enfoque tradicional que subsidia os trabalhos de formação docente, que com todos os seus vícios e estratégias, reproduzem um modelo de ensino de natureza tradicional. Este novo pensar destaca a importância de se trabalhar, articulada e simultaneamente, os fundamentos, processos e estratégias de formação, reconhecendo também que todos esses aspectos precisam se pensados conjuntamente e de maneira articulada. Entretanto, o foco desta etapa do nosso trabalho deverá estar prioritariamente direcionado para os aspectos relacionados às implicações da complexidade e da transdisciplinaridade nos processos de formação e o que tudo isto representa ou poderá vir a representar num futuro próximo.

Concordamos com Rosa M. Torres (2002) ao comentar que a maioria das críticas aos processos de formação docente não tem nenhuma novidade, o mesmo acontecendo com o sistema escolar, cujo foco tem sido geralmente centrado em aspectos muito superficiais. Critica-se a sua desatualização teórica e prática, o excesso de disciplinas, a formação conteudista dos profissionais da educação, as dificuldades e incompetências para se tratar questões relacionadas com as tecnologias digitais sem, contudo, se pensar na problemática educacional como um todo.

Apesar das inúmeras denúncias feitas ao longo da década de 90, na realidade, os problemas educacionais continuam sendo trabalhados de modo fragmentado, desarticulado, de maneira isolada. Tenta-se introduzir pequenas melhorias colocando-se um remendo aqui, outro ali, priorizando este ou aquele tema mais “modernoso” em seminários, sem, entretanto, enfrentar o mal pela raiz. Uma coisa é o discurso aparentemente atualizado e bem fundamentado. Outra coisa é a situação que emerge na prática, as políticas adotadas e verticalmente impostas, desvinculadas dos verdadeiros compromissos com mudanças mais profundas requeridas pelas mais diferentes esferas educacionais.

Segundo Torres (2002), o que não vem funcionando no Brasil e na América Latina em geral não é a formação docente propriamente dita, mas os modelos de formação como um todo, seja a formação inicial ou em serviço. Entre outros aspectos, tais modelos têm primado por uma ignorância explícita, um grande desestímulo em relação aos aspectos apresentados anteriormente, que ignoram o conhecimento e as experiências acumuladas, ao longo da vida, pelos profissionais de educação. Alega também a falta de conhecimento a respeito das reais condições do professorado, no que se refere às variáveis relacionadas à motivação, às inquietudes, ao tempo e aos recursos disponíveis.

Em sua maioria, as políticas e estratégias adotadas partem de uma concepção de tratamento homogêneo no que se refere ao professorado em geral, sem, contudo, atentar para as necessidades e peculiaridades dos diferentes tipos de professores envolvidos, bem como para suas necessidades mais prementes. É uma sistemática de planejamento e implementação de políticas e práticas educacionais nas quais não são trabalhados os processos naturais de diferenciação que acontecem em cada profissional no decorrer de sua prática. Na realidade, privilegia-se muito mais a homogeneização, oferecendo um tratamento igual para todos, sem pensar nos processos de diferenciação de cada um. O problema é que, muitas vezes, elaboram-se tais propostas como se todos aprendessem da mesma maneira, como se a aprendizagem do adulto fosse similar à do jovem ou da criança.

Desta forma, como desenvolver um processo de formação voltado para a autonomia profissional e para um protagonismo docente mais competente, se os processos vivenciados continuam sendo castradores, alienantes, desestimuladores e desvinculados da realidade educacional em seus vários aspectos? Será que a complexidade e a transdisciplinaridade podem mesmo colaborar para a construção de novas práticas docentes? Mas, em que aspectos? E como?

A resposta, ou respostas, a estas questões requer novas posturas nos seus mais diversos níveis. Desde o nível de políticas de Estado, passando também pelo repensar das organizações responsáveis pela formação docente até se chegar à escola. A situação implica um repensar global dos programas,

projetos e estratégias de formação, pois uma melhor qualidade na formação docente não acontece modernizando-se as instalações com novos equipamentos ou priorizando esta ou aquela solução tecnológica. Nem se retocando o velho currículo com um leve “botox”, melhorando discursos, aumentando os anos de estudo ou adicionando esta ou aquela nova disciplina curricular. É preciso um esforço coordenado, sistemático e simultâneo que articule vários aspectos. Dentre eles, precisamos de uma proposta competente de reforma curricular da formação docente que leve em consideração o tempo e a disponibilidade dos interessados, a possibilidade de um diálogo mais competente entre Estado, sociedade e as organizações docentes, bem como novos referenciais teóricos relacionados aos novos paradigmas da ciência.

Perfil docente

Mas, antes, precisamos saber qual é o perfil deste docente idealizado e quais são os principais desafios a serem enfrentados para sua concretização. Será mesmo possível falar de um perfil ideal a partir dos fundamentos teóricos professados? Não é meio estranho se pensar em um padrão idealizado como se não existissem processos de diferenciação que vão acontecendo no cotidiano da vida? Certamente, não estamos falando de padrões ou modelos, mas em características docentes que, de certa forma, deveriam predominar.

Há tempos na Academia vem se discutindo a respeito deste novo perfil ideal que está sendo exigido pela atual conjuntura política, econômico, social e educacional. Na realidade, em vários programas e projetos governamentais encontramos este perfil muito bem definido, embora saibamos que, com raras exceções, tem-se ficado muito mais no discurso do que na prática. Existiria, hoje, espaço para aquele professor enciclopédico, que “conhece tudo”, que transmite “conhecimento” de cima para baixo, sem se preocupar com o que está acontecendo com os seus alunos, com suas escolas, com sua comunidade ou com o seu país? Com certeza, não!

Mais do que ontem, tendo em vista o potencial das tecnologias digitais e seus ambientes colaborativos, precisamos de um profissional de educação capaz de elaborar um projeto coletivamente significativo e relevante, e que nele se desenvolva bem, seja participando do projeto pedagógico da escola ou dos processos de aprendizagem de seus alunos. Hoje, se necessita mais de um professor que tenha, além de uma prática reflexiva e crítica, também uma escuta sensível e uma consciência mais elaborada; um sujeito mais atento aos processos auto-organizadores de seus alunos, capaz de olhar para eles e identificar suas necessidades básicas, de intuir suas angústias e de converter tudo isto em subsídios para as atividades de ensino e aprendizagem (BARBIER,

2004). Aquele professor controlador, cobrador, insensível, enciclopédico, incapaz de uma interação compreensiva e colaborativa já não faz muito sentido. Na realidade, nossas escolas necessitam de professores capazes de organizarem ambientes agradáveis e efetivos de aprendizagem, ambientes prazerosos e implicativos, onde os alunos sintam-se acolhidos, compreendidos e nutridos no seu sentido mais amplo.

Para tanto, é preciso também reconhecer que este docente estará atuando em um ambiente de aprendizagem, seja ele virtual ou presencial, que precisa ser compreendido como um ecossistema, um local de interdependências e emergências, de processos colaborativos inter-relacionados e nutridores, um local onde todos devam colaborar para manutenção e evolução do sistema como um todo. Desta forma, necessitamos daquele docente capaz de participar, sempre que necessário, de trabalhos em grupo, com capacidade para refletir criticamente sobre sua prática e de levar os seus alunos a refletirem sobre suas ações, sobre os seus erros e acertos. Um docente sensível e capaz de perceber os momentos das bifurcações, das emergências, os momentos em que algo precisa ser mudado, refletido ou reconstruído na prática cotidiana.

Enfim, é um professor capaz de tomar decisões adequadas, oportunas e criativas, que saiba pesquisar e encontrar, em sua prática, as soluções para os problemas. Alguém que seja verdadeiramente capaz de resolvê-los, que saiba optar, com competência e discernimento, diante dos dilemas. Um sujeito capaz de reconhecer sua tarefa criadora, não apenas atualizadora, mas, sobretudo, transformadora das novas gerações, tendo em vista nosso mundo complexo e mutante, tão cheio de inquietudes, saltos e sobressaltos. Como aprender a ser um docente criativo, questionador e inovador, capaz de responder a tantos desafios?

Sabemos que as respostas não são fáceis e nem podem ser superficiais, tendo em vista a complexidade e a abrangência de sua tarefa formativa, formadora e, potencialmente, transformadora. Mas, independente das dificuldades apresentadas, precisamos avançar neste sentido e colaborar para que a luz se faça presente, dentro das limitações pessoais e institucionais que caracterizam as zonas de sombras que, hoje, tanto afetam a educação.

É esta capacidade autoquestionadora, auto-reflexiva e autotransformadora e, ao mesmo tempo, colaborativa, que o levará ao exercício de uma aprendizagem autêntica, segundo Pedro Demo (1999). Uma aprendizagem baseada num esforço reconstrutivo, no qual ele reescreve sua própria história, mas, ao fazê-la, parte de sua relação consigo mesmo e com o outro, com o contexto social no qual está inserido. Aprender bem, para Demo (1999), significa saber reconstruir o conhecimento com qualidade formal e política, o que o leva à sua emancipação e à conquista de sua autonomia pessoal e profissional. Ainda para o autor, aprende-se bem com um professor que sabe aprender bem, ou seja, com aquele que é capaz de construir, desconstruir e reconstruir o conhecimento, sempre que necessário.

Além de aprendiz e inovador permanente, construtor e reconstrutor do conhecimento e de sua própria aprendizagem, um bom docente é aquele capaz de ajudar seus alunos a desenvolver habilidades e competências consideradas fundamentais à sua sobrevivência e transcendência. Entre essas capacidades está a de ajudar o aprendiz a olhar para dentro de si mesmo, para dentro de seu próprio ser, para que possa reconhecer-se como pessoa, descobrir seus talentos e competências, sua criatividade, sua sensibilidade e sua flexibilidade estrutural em relação ao conhecimento; perceber sua capacidade de antecipação e de adaptação às situações emergentes caracterizadoras de nossa realidade mutante.

O perfil desejado é, portanto, de um docente capaz de discernimento, de atitude crítica diante dos problemas; é um sujeito pesquisador, interdisciplinar e/ou transdisciplinar em suas atitudes, pensamentos e práticas. Um sujeito observador que percebe o momento adequado da bifurcação e da mudança, capaz de enfrentar um novo desafio ao ter que iniciar uma nova disciplina ou uma nova estratégia pedagógica inspirada nos princípios da complexidade, da interdisciplinaridade e da transdisciplinaridade. Além de ser um professor humanamente sábio, é também um sujeito tecnologicamente fluente e capacitado na utilização crítica e competente das tecnologias digitais; um sujeito capaz de ensinar e de aprender a compartilhar com seus alunos, para que possa desenvolver um novo fazer e um novo saber mais competente, atualizado, construtivo, reflexivo, criativo e ético. A ética deverá estar sempre presente em todas as suas ações, atitudes e decisões tomadas.

Muito poderia ser dito sobre o perfil deste novo profissional que está sendo requerido neste início de milênio. Entretanto, o foco deste trabalho não é apenas este. É, sobretudo, identificar e analisar o que a complexidade e a transdisciplinaridade podem colaborar para as transformações necessárias em relação a este novo perfil docente.

Complexidade

De cara, é importante reconhecer e observar que a complexidade exige que a formação docente seja pensada como um todo, como um *continuum*, de modo integrado e articulado em relação aos diferentes processos e dimensões envolvidas. Esta compreensão está de acordo com o princípio sistêmico-organizacional que explica que um sistema é uma unidade global organizada por inter-relações (MORIN, 1997). Portanto, pensar de maneira complexa é ver o objeto relacionalmente, pois não podemos fragmentar o que é complexo e relacional. Nas palavras de Morin (1999), “tudo que isola um objeto, destrói sua realidade”. Assim, para que possamos compreender o todo,

constituído, por exemplo, pelo sistema de formação docente, é preciso conhecer as relações todo/partes. Assim, este princípio liga e religa o conhecimento das partes com o todo e vice-versa. Isto significa que as mudanças que estarão sendo sugeridas não se referem somente à formação continuada, mas também aos processos de formação inicial, tornando-os mais adequados e competentes às demandas atuais. Ambos os tipos de formação são partes constitutivas de uma totalidade integrada que constitui um sistema de formação docente.

Como princípio regulador do pensamento e da ação, como maneira de pensar e compreender a realidade, a complexidade exige que pensemos a formação docente a partir de um processo de formação integral (TORRE; BARRIOS, 2002; MORAES; TORRE, 2004) e de uma formação de natureza tripolar, como quer Pineau e Patrick (2005). Como processo de formação integral, Torre e Barrios (2002) recomenda um modelo² de ensino que seja holístico em suas metas, integrador em suas propostas, adaptado aos diferentes contextos, polivalente em suas estratégias e sistemáticas de avaliação. “Um modelo que vai além do conhecimento, pois educação não é ato transmissivo, mas criativo, construtor e transformador” (TORRE; BARRIOS, 2002, p. 77).

Em sua proposta de formação integral, Torre e Barrios (2002, p. 78):

Concebe a formação como mudança e tem como referentes ou pressupostos teóricos a mudança, como organizadora conceitual da realidade e princípio de construção do conhecimento; a consciência como construto que faz presente o que estava ausente, visível o invisível, possível o imaginário, a confrontação ou tensão inferencial que está na origem de toda mudança; a complexidade como qualidade inerente à ação, ao pensamento e sentimento humanos; a comunicação como veículo de expressão e realização [...] É a comunicação, em seu sentido mais amplo, que nos humaniza.

Ampliando um pouco mais esta construção teórica, reconhecemos que a mudança é um dos pressupostos epistemológicos fundamentais de todo processo inovador/transformador a partir dos fundamentos teóricos explicitados anteriormente. Ela é um componente importante de todo e qualquer processo formativo, autoformador e transformador. Ontologicamente falando, é algo intrínseco à própria natureza do ser, da matéria e da vida. Como elemento

² É importante observar que, como educadores fundamentados no pensamento complexo, temos que repensar o uso da palavra modelo. Quando utilizada, sabemos que ela apresenta uma representação semântico/descritiva ou causal/explicativa, mas que, na realidade, não deixa de ser uma abstração estereotipada da realidade, uma maneira reducionista de refletir uma realidade de natureza complexa. Na maioria das vezes, modelos não passam de esquemas reveladores de certa parcialidade, que expressa certo empobrecimento relacional de um fenômeno verdadeiramente complexo. Tentar aprisionar em esquemas uma realidade dinâmica, complexa, mutante e incerta como é a realidade educacional, hoje, já não faz muito sentido.

constitutivo e organizador da matéria, aquilo que tem a energia como princípio causativo (SHELDRAKE; ABRAHAM; MAKENNA, 1994), a mudança também se encontra presente em todos os níveis e domínios da realidade e, conseqüentemente, apresenta-se também nos processos de construção do conhecimento e na aprendizagem.

Para Torre e Barrios (2002), a mudança é a testemunha silenciosa de qualquer processo formativo. É ela que nos ajuda a perceber que o processo educativo/formativo alcançou a finalidade que lhe corresponde, bem como nos ajuda a compreender a importância dos nossos erros como etapas de um processo de aprendizagem mais amplo e abrangente. Biologicamente falando, é possível perceber que “tudo que forma, na realidade, se transforma” dentro de cada um de nós, em função da bio-psico-sociogênese do conhecimento humano. Conseqüentemente, conhecimento e aprendizagem implicam processos auto-organizadores, auto-reguladores e autotransformadores que envolvem uma cooperação global que acontece nas diferentes dimensões presentes na corporeidade humana. É esta consciência mais ampla a respeito dos processos de mudança que nos ajuda a construir e a reconstruir nossa autonomia na prática cotidiana dos nossos afazeres docentes. A mudança está, portanto, na raiz dos processos autopoieticos, formadores e autotransformadores que envolvem a complexidade humana.

Acreditamos que a complexidade como fator constitutivo da realidade e da vida é, portanto, inerente à ação do sujeito, ao seu pensamento e ao objeto com que trabalha. Enfim, é inerente à dinâmica da vida. Sendo um fator constitutivo da vida, isto significa que a complexidade, como expressão de uma tessitura comum, é o que possibilita a vida e favorece o desenvolvimento da inteligência, do pensamento e a evolução dos sistemas vivos. Como fator constitutivo da vida, significa que ela rege os acontecimentos, as ações, os eventos e os processos e, desta forma, ontológica e epistemologicamente falando, ela não permite separar ser/realidade, sujeito/objeto, educador e educando, objetividade/subjetividade, sujeito/cultura e sociedade, bem como retirar do sujeito docente/discente suas qualidades mais sensíveis. É a complexidade que nos ajuda a melhor compreender e explicar a realidade educacional, esclarecendo-nos que esta não é apenas feita de racionalidade e de fragmentação, mas também de processos intuitivos, emocionais, imaginativos e sensíveis. Isto porque, nós, seres humanos, somos também feitos de poesia e de prosa, de emoção, de sentimento, de intuição e de razão e tudo isto, orgânica e estruturalmente, articulado em nossa corporeidade.

É ela que nos informa que a realidade educacional não é previsível, ordenada e determinada, não podendo ser aprisionada por este ou aquele modelo de ciência, nem por este ou aquele pensamento reducionista, único e verdadeiro. O mesmo acontece com os processos formativos, pois grande

parte é construída a partir de situações conflitivas, desordenadas, indeterminadas, muitas vezes, absolutamente caóticas. Isto porque o caos é um fenômeno que se apresenta em qualquer dimensão da realidade e desta forma, também nos processos educacionais, provocando situações imprevisíveis, indeterminadas, novas e surpreendentes emergências e convergências. Isto significa que, em educação, também devemos aceitar a presença do incerto, da desordem, do acaso, das inovações, dos imprevistos que trazem consigo o movimento e a mudança como elementos inerentes às situações da vida e que, muitas vezes, apresentam-se nas situações formativas, formadoras e, na realidade, autotransformadoras.

A partir desta compreensão, precisamos deixar de temer a presença desses fatores em nossas vidas e em nossas práticas pedagógicas. O importante é também aprender a trabalhar em situações difíceis, caóticas e incertas, tirando delas o melhor proveito, assim como reconhecer e aprender a trabalhar as emergências e as bifurcações inesperadas.

Mas, como docentes, não fomos formados para trabalhar as emergências que acontecem nos ambientes de aprendizagem e, conseqüentemente, temos dificuldades em reconhecê-las e em conviver com elas. Nossa formação docente foi toda pautada por uma causalidade linear, do tipo causa-efeito, por uma linearidade docente do tipo estímulo-resposta, por processos do tipo início-meio e fim, esquecendo que “os efeitos retroagem sobre as causas, realimentando-as ou modificando-as”. Este é o enunciado de um dos princípios fundamentais da complexidade, o princípio recursivo, que tem na causalidade circular, de natureza retroativa ou recursiva, um dos seus operadores epistemológicos principais. A partir deste princípio, os desvios, os erros e as emergências passam a dialogar e a alimentar novamente o sistema e a evoluir com ele (MORIN, 1997).

Um outro aspecto interessante é perceber que esta mesma causalidade complexa nos permite ver de outra maneira os fenômenos complexos, cuja dinâmica é processual, inacabada e transitória, bem como as interações sujeito/objeto, teoria/prática. Nestas, a circularidade existente entre ambas rompe com a causalidade linear, pois a ação de uma retroage sobre a outra, realimentando-a ou modificando-a. Uma poliniza a outra. Uma está sempre fertilizando ou fertilizada pela outra. Assim, melhorando a nossa prática, esta melhoria retroagirá informacionalmente sobre os conceitos trabalhados e iluminará a construção teórica desenvolvida. Por sua vez, estando informacionalmente mais enriquecido, este corpo conceitual reconstruído retroagirá novamente sobre a prática, modificando-a. E tudo isto indefinidamente.

Assim, para aprender a trabalhar com o erro, com as emergências e com a causalidade circular, é preciso humildade intelectual e abertura de nossas gaiolas

epistemológicas e disciplinares, para que o conhecimento antigo possa liberar espaço para que o novo possa ser construído e reconstruído, movimentando, assim, a espiral da aprendizagem e nutrindo a dinâmica da vida.

Muitas vezes, um erro, uma emergência ou uma bifurcação inesperada surge no caminho e nos obriga a optar por um outro diferente do anteriormente planejado. Mais tarde, descobrimos o quanto este momento decisivo foi rico e importante para o desdobramento de outros processos não previstos, mas que também foram muito significativos em seus vários aspectos. Desta forma, tanto o acaso como as bifurcações são componentes importantes e essenciais na história evolutiva dos sistemas vivos, já nos dizia Prigogine (1986). Por meio de uma bifurcação qualquer na trajetória traçada, o sistema muda o rumo evolutivo da história, reconquistando, posteriormente, novas situações de equilíbrio, de ordem, de desenvolvimento e evolução.

Isto nos revela que a complexidade e o caos trazem também consigo mecanismos intrínsecos de auto-regulação, de intercâmbios e trocas, pois neles a ordem, a desordem e o acaso se associam em prol da evolução orgânica do sistema. Desta forma, em um processo de formação, este olhar complexo é de extrema importância, pois rompe com a linearidade causa-efeito, com o determinismo, com a fragmentação e com a passividade, aspectos tão presentes nos sistemas formadores mais tradicionais, de natureza fechada. Com isto, sabemos que já não é possível se pensar na formação docente como um processo de treinamento qualquer em termos de habilidades e destrezas, nem no manejo de métodos e técnicas que privilegiem a linearidade, a passividade, a aceleração, bem como a tomada de decisões verticais, autoritárias e prepotentes.

Um outro princípio metodológico importante da complexidade é o princípio ecológico da ação que nos informa que nossas ações, freqüentemente, escapam às nossas primeiras intenções e produzem efeitos inesperados e, muitas vezes, imprevisíveis e opostos ao que foi anteriormente planejado. Uma vez desencadeada, qualquer ação passa a fazer parte de um jogo de interações do qual a aleatoriedade, a incerteza e a imprevisibilidade do ambiente natural ou sociocultural estão sempre presentes. Será possível programá-las em uma estrutura de planejamento muito rígida? A partir dos fundamentos epistemo-metodológicos da complexidade, será mesmo possível programar a ação, a descoberta, a aprendizagem e o conhecimento?

Certamente, não estamos fazendo apologia da improvisação, mas alertando que a complexidade traz consigo a imprevisibilidade, a emergência e a não-linearidade, o que exige estruturas de pensamento e de planejamento mais dinâmicas e flexíveis. E mais, não podemos ter uma visão estável da realidade, do mundo e da vida, mas uma concepção processual, dinâmica, ativa, onde tudo é inacabado e transitório, sempre em processo de vir-a-ser.

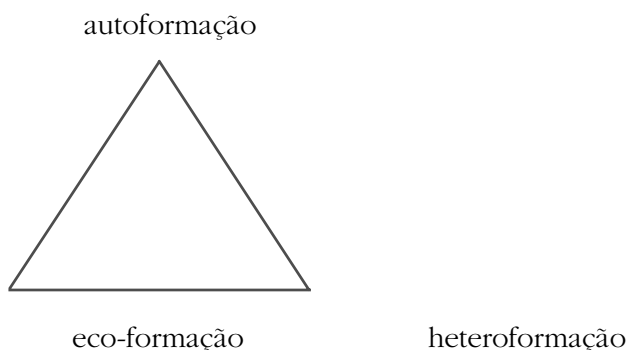
Complexidade e transdisciplinaridade

É esta mesma complexidade inerente ao sujeito e ao objeto, em sua dimensão epistemo-metodológica, que é também considerada um dos três eixos constitutivos da transdisciplinaridade. Da mesma forma, a complexidade também se encontra presente na docência transdisciplinar, tanto no que se refere aos aspectos ontológicos e epistemológicos como nos metodológicos e estratégicos. Isto significa que ela participa com todos os seus princípios metodológicos da ação formadora transdisciplinar e é também nutrido pelas outras duas dimensões, como veremos mais adiante.

Assim, a partir da transdisciplinaridade e da complexidade constitutiva da realidade, um processo de formação docente precisa também ser trabalhado a partir dos três eixos propostos por Nicolescu (2002). Ou seja, metodologicamente falando, deve-se atuar levando em conta os níveis de realidade, o terceiro incluído e a complexidade na relação sujeito/objeto. Mas, o que é que isto significa? Isto nos indica que uma docência epistemo-metodologicamente transdisciplinar é construída mediante articulação competente desses três pólos. Para Pineau e Patrick (2005, p. 131) isto implica uma teoria tripolar de formação que inclui os três níveis de análises – autoformação, heteroformação e ecoformação –, e um triplo nível de consciência e de percepção da realidade. O triplo nível de consciência corresponde ao que acontece em cada nível de formação explicitado e o triplo nível de realidade inclui a percepção e compreensão de sua multidimensionalidade e multirreferencialidade (ARDORNO, 1998).

Foi explorando a metodologia das histórias de vida e as diversas formulações que os sujeitos dão aos seus trajetos de formação que Pineau formulou a teoria dos três movimentos que interferem na formação-personalização, socialização e ecologização – o que o levou a criar os conceitos de auto, hetero e ecoformação. (SOMMERMAN, 2003, p. 59).

Para Pineau (2006), a utilização desses prefixos nos processos de formação inscreve-se nesse movimento transdisciplinar de tentativa de tratamento de sua multicausalidade. Esta concepção de formação tripolar pode ser assim representada:



Para Sommerman (2003, p. 59), citando Pineau:

O termo autoformação apareceu antes dos outros dois, catalisando as pesquisas sobre a autonomização dos atores pela apropriação de se poder de formação. Personalizando, individualizando e subjetivando a formação. A autoformação é a apropriação do sujeito de sua própria formação. [...] o termo heteroformação designa o pólo social de formação, os outros que se apropriam da ação educativo-formativa da pessoa. O termo ecoformação é a dimensão formativa do meio ambiente material, que é mais discreta e silenciosa do que as outras.

Segundo Pineau (2006), nos processos formativos, nenhum dos pólos deve ser priorizado em detrimento do outro. Mas sua dinâmica tripolar, de natureza complexa, é que deve ser estudada ao longo da vida do formador. Há períodos em que uma dimensão prevalece sobre a outra. Isto depende do momento existencial de cada um, das condições em que se encontra e das oportunidades oferecidas.

Neste trabalho, pretendemos dar uma atenção especial à autoformação, como sendo a mais esquecida em relação às outras, pois ela envolve a dimensão da evolução da consciência humana. A autoformação implica a tomada das rédeas da vida nas próprias mãos, seja da vida profissional como pessoal, bem como a conquista de sua autonomia existencial, o tornar-se sujeito. É aqui que Pineau, citado por Sommerman (2003), adverte-nos que esta dimensão implica: tornar-se objeto de formação de si mesmo. É uma operação que implica auto-referencialidade e a multidimensionalidade do ser e quando se manifesta, o sujeito tenta se ver como objeto de um conhecimento de si, um sujeito/objeto no meio de tantos outros sujeitos/objetos que necessitam emancipar-se, autoformar-se, para conquista de sua autonomia pessoal, intelectual e moral.

Esta dimensão, assim como assinalada por Pineau, envolve aspectos existenciais extremamente significativos e importantes.

Por que estamos privilegiando esta dimensão? Porque além das outras terem sido mais bem exploradas, debatidas e estudadas pelos profissionais da área, a dimensão autoformadora traz consigo a questão existencial, a formação do SER DOCENTE que ultrapassa os aspectos educacionais e sociais da vida. Ela é também expressão de um processo de antropogênese, pois a autoformação transita entre a auto e a ontoformação e acabam se transformando numa totalidade indivisível. Ela implica em tornar-se sujeito. Em autonomizar-se como sujeito a partir de processos autoformadores. Não é apenas o Eu psicológico, o Eu social ou o Eu docente que está em jogo, mas o sujeito consciente de seus atos, consciente do imbricamento do seu SER com o seu FAZER que se transforma enquanto ele se auto-transforma.

Baseados também em Maturana e Varela (1995; 1997), podemos também perceber que todo processo de formação é sempre um processo de co-formação. Este termo evidencia o acoplamento estrutural em termos de energia, matéria e informação que circulam entre os sujeitos envolvidos, onde toda e qualquer ação formativo-formadora de um sobre o outro não deveria ser hierárquica, mas interativa e co-construída coletivamente. Pineau e Patrick (2005), ao falar sobre ecoformação, concorda com esta explicação.

Transdisciplinaridade e formação docente

Portanto, a formação docente, a partir da transdisciplinaridade, encontra nestes três eixos complementares – autoformação, heteroformação e ecoformação –, a sua unidade constitutiva, o seu núcleo principal, a representação de sua totalidade. É da dinâmica operacional entre esses elementos que nasce a complexidade constitutiva da ação docente formadora. Complexidade que se apresenta em todo processo de formação ao integrar e envolver a formação na relação consigo mesmo (autoformação), a formação na relação com o outro (heteroformação) e a formação com o meio ambiente (ecoformação). Esta complexidade se revela tanto em nível do sujeito multidimensional, como do técnico-pedagógico ou do sociocultural, níveis que representam a totalidade constitutiva de um sistema de formação docente.

A transdisciplinaridade requer, por outro lado, que a realidade docente seja também conceitualmente trabalhada a partir do pólo representativo dos níveis de realidade. Este pólo revela que tanto na Natureza como também em relação ao conhecimento da Natureza existem diferentes níveis de realidade aos quais correspondem diferentes níveis de percepção, segundo Nicolescu (2002). A passagem de um nível de realidade a outro se dá pelo conhecimento,

o que implica o uso de enfoques epistemológicos e metodológicos que levem em consideração tanto a existência de uma realidade que possui diferentes níveis ou estágios de organização, quanto diferentes níveis de percepção para poder conhecê-la.

Segundo Basarab Nicolescu (2002), existem hoje, pelo menos, três níveis de realidade. A realidade macrofísica (da escala supra-atômica), a microfísica (escala subatômica) e a realidade virtual, todas elas como suporte às nossas experiências, representações, interpretações, descrições, imagens e formalizações matemáticas. Cada nível é regido por leis e regras diferentes. Como já foi dito anteriormente, cada nível de realidade corresponde a um nível de percepção por parte do sujeito observador e o seu nível de percepção é influenciado pelo seu nível de consciência.

A passagem de um nível de realidade a outro, mediante o conhecimento e sua lógica – a lógica do 3º incluído, dá-se a partir dos níveis de percepção e de consciência do sujeito transdisciplinar na sua relação com o objeto. É o seu nível de percepção que o leva a perceber a existência de uma outra possibilidade diferente das anteriormente apresentadas, a presença de um terceiro termo, onde as relações A e não-A coexistem e produzem uma terceira alternativa diferente das duas que lhes deu origem. Por exemplo, no nível de realidade macrofísico, as coisas são percebidas de modo separado, fragmentado e dual. A lógica que prevalece, portanto, é a dualidade, onde A é diferente de não-A e ambos estão separados. Aqui, prevalece a separabilidade, a fragmentação, a objetividade clássica e a simplificação. Conseqüentemente, trazendo isto para o campo social, trabalhamos em educação a partir de dados objetivos, concretos, observáveis e racionais. Aqui, as disciplinas pouco se comunicam. Cada uma tem sua lógica, sua linguagem, seus métodos e suas fronteiras separadas e impermeáveis. Traduz, portanto, uma realidade unidimensional, unidisciplinar, podendo até mesmo ser considerada multidisciplinar. Todavia, mesmo assim, a realidade ainda continua fundada na concepção de que os objetos reais são independentes dos sujeitos ou da maneira como se observa a realidade e se constrói o conhecimento.

Ora, no momento em que se reconhece a existência de um outro nível de realidade diferente do macrofísico, como por exemplo, o nível microfísico, onde a energia tem uma estrutura descontínua e se move por saltos, sem passar por pontos intermediários (NICOLESCU, 2002), percebe-se uma co-existência e uma complementaridade entre ambos. Então, o olhar tanto do físico como do docente começa a mudar e a perceber a existência de outras possibilidades anteriormente desconhecidas e que também podem ser aplicadas não só à experiência docente, mas às outras dimensões da natureza humana. Para tanto, é preciso reconhecer a existência da complexidade constitutiva da realidade, dinamizando todos esses processos a partir do conceito

da não-separabilidade entre os diferentes níveis de realidade. Assim, a simplicidade da física clássica encontra o seu lado contraditório representado pela complexidade e nos informa que não existe divisão categórica entre o mundo físico e o biológico, entre o mundo da mente e o da consciência, ou entre a vida e a aprendizagem.

O importante, neste momento, é perceber que o que articula, liga e interliga os diferentes níveis de realidade é a complexidade da Natureza como fator constitutivo da dinâmica da vida. Ao mesmo tempo, é ela que também nos revela a ruptura da lógica clássica e a emergência de uma terceira possibilidade não prevista, chamada de 3º incluído, como foi dito anteriormente. Assim, a percepção e a vivência desses processos, mediante os quais se articula e se percebe a ligação existencial de dois ou mais níveis de realidade, acontece a partir da consciência de cada sujeito, de sua capacidade de percepção da tessitura comum (complexidade) que existe entre esses níveis e da convergência dos diferentes processos interagindo.

Assim, a lógica do 3º incluído se manifesta e se explicita a partir da percepção do que acontece em um outro nível de realidade diferente do macrofísico, cuja dinâmica interativa acontece em função da complexidade constitutiva da realidade. Esta lógica revela a existência de outras possibilidades ainda não explicitadas.

Mas qual o tipo de formação docente que será capaz de promover a ampliação do nível de consciência dos nossos professores, no sentido de possibilitar a vivência de processos mais dinâmicos, integradores e transdisciplinares que transformam a nossa maneira de ser e de estar no mundo? Como trabalhar estes conceitos na prática docente e nos processos formadores? Primeiramente, é necessário criar espaços e condições para a ocorrência da auto, hetero e ecoformação, para a vivência de processos mais integrados e integradores de aprendizagem, processos que resgatem a inteireza, a auto-referencialidade e a multidimensionalidade do docente/aprendiz/formador. Isso requer processos de formação diferenciados e trabalhados a partir de metodologias transdisciplinares que levem o docente a transcender a dualidade presente no nível de realidade em que ele se encontra. Para tanto, ele necessita vivenciar processos que o levem a se reconectar consigo mesmo, com o outro e com o sagrado presente dentro de cada um de nós.

Significa que o docente transdisciplinar, formado a partir de vivências mais integradoras, percebe a vida e a mente como elementos constituintes de um único e mesmo processo de grande complexidade, ao mesmo tempo em que reconhece a existência dessa estrutura paradigmática sistêmica e complexa que está por trás dos eventos, fenômenos e processos, em constante vir-a-ser. Compreende que a dinâmica existente entre os níveis de realidade macrofísica e microfísica possibilita, na verdade, a emergência de uma terceira possibilidade

anteriormente não percebida, ao ter o seu pensamento, a sua percepção e o seu estado de consciência presos num único nível de realidade.

Como docentes, aprendemos a interpretar o cotidiano da sala de aula a partir de um único e mesmo nível de realidade, o que certamente nos condicionou a ver o erro como algo negativo e não como fonte inesgotável de aprendizagem ou como uma etapa reveladora e importante do processo de construção do conhecimento. Ora, ao aprimorar seu nível de percepção e de consciência, o docente e o discente começam a perceber que foram os seus erros e acertos as maiores fontes de evolução em suas vidas e que o aprender dos próprios erros foi uma tarefa fundamental para que todo e qualquer profissional possa evoluir em sua área de trabalho. Mais do que ontem, é preciso tomar consciência a respeito da importância de se perder o medo de errar enquanto se aprende. Esta consciência implica um outro nível de percepção da problemática educacional e este entendimento é crucial para o crescimento profissional docente, devendo ser uma atitude com prazo de validade para toda a sua vida. Reconhecer o próprio erro, aprender a dialogar, a divertir-se e a crescer com ele, facilita o processo de aprendizagem individual e coletivo, e tornam ainda mais relevantes e significativos os processos de construção do conhecimento e de desenvolvimento humano.

Se o docente se encontra em um único e mesmo nível de realidade, seus erros e acertos serão vistos como polaridades opostas e, conseqüentemente, devem ser punidos com repreensões e notas baixas. Sua compreensão limitada do que seja o processo de construção do conhecimento nega-lhe a possibilidade de perceber que erros e acertos são duas faces de uma mesma moeda. Aquela que lhe abre as portas do conhecimento e da aprendizagem, e o portal da sabedoria e da evolução consciente, já que erros e acertos podem dialogar de maneira dinâmica e criativa, complementar e enriquecedora, dentro de cada um de nós.

Mas, para tanto, o professor precisa possuir uma mente mais aberta e evoluída, uma consciência transdisciplinar, para poder perceber a complexidade dos processos e o lado construtivo e criativo do erro e para melhor entender a dinâmica da realidade. É o diálogo construtivo entre erros e acertos que leva à emergência de outras possibilidades anteriormente não percebidas ou não valorizadas.

Docência transdisciplinar e lógica ternária de formação

Portanto, uma consciência transdisciplinar vai além da polaridade ou dualidade erro-acerto e interpreta a realidade a partir da existência de uma terceira via já não excludente, mas integradora em sua dinâmica, que o leva a

perceber o outro lado que estava na ordem implicada e que se revela a partir de uma consciência transdisciplinar mais elaborada. É esta mesma consciência transdisciplinar, com sua dimensão inclusiva, construtiva e criativa, que nos ajuda a perceber que o erro, associado aos mecanismos geradores do acaso e das bifurcações, pode colaborar para a ocorrência de novas descobertas científicas e para evolução do pensamento humano.

Desta forma, o docente transdisciplinar será capaz de entender a dimensão dialógica do erro, como produto intrínseco à própria dinâmica da vida, como condição que acompanha todo e qualquer processo de desenvolvimento, de transformação e de evolução. É neste sentido que ele deverá ser mais bem explorado, potencializado de maneira construtiva mediante um tratamento mais adequado. Torre (2005) entende o erro como um fato natural que acompanha a aprendizagem, do mesmo modo que as crises e tensões impulsionam processos de desenvolvimento individual e social. Assim compreendido e trabalhado, ele se revela de uma outra forma, como sinalizador de uma etapa ou de um possível desajuste entre o esperado e o obtido, sem comportar qualquer atitude sancionadora ou punitiva. Passa a ser, portanto, um estímulo ao diálogo e à abertura, para que o estudante possa expressar seus pensamentos e sentimentos, suas dificuldades e potencialidades.

Assim, o docente transdisciplinar, ao trabalhar com esta compreensão a respeito da complexidade da realidade, transforma a pedagogia do erro em uma pedagogia do êxito (TORRE, 2005), da mesma forma em que nós transformamos nossos erros pessoais em vivências significativas e relevantes para a evolução de nossa consciência pessoal ou profissional.

Como é possível perceber, o enfoque transdisciplinar do conhecimento, cuja dinâmica compreensiva trafega por diferentes níveis de realidade, de percepção e de complexidade, pode também se transformar em um método que permite o reencontro da riqueza do sentido aparente com o sentido consciente que está implícito nas coisas, nos processos e nos fenômenos, algo que estava escondido, dobrado em si mesmo. É como se o sentido daquilo estivesse dentro de uma ordem implicada que se desdobra a partir dos diálogos que acontecem nos processos de construção do conhecimento. Portanto, é um novo sentido que se revela mediante uma prática vivenciada a partir de uma escuta sensível (BARBIER, 2004), de uma espera vigiada, como nos diria nossa amiga Ivani Fazenda.

Tudo isso nos revela que a docência transdisciplinar requer do educador uma atitude condizente com o seu grau de percepção e de consciência. Uma atitude de abertura que promove a alternância entre os diferentes processos que se complementam, entre sujeitos e seus saberes; entre os saberes do educador e do educando. É uma atitude inclusiva que aceita o inesperado e acolhe o imprevisível, que incentiva discussões saudáveis e a expressão dos

diferentes pontos de vista, sejam eles científicos, filosóficos ou educacionais. Assim, o docente transdisciplinar tem uma percepção e uma consciência diferenciada. Ele não se sente dono da verdade, já que a transdisciplinaridade e a complexidade não combinam com uma única maneira de ver a realidade e de compreender o mundo.

O docente transdisciplinar é aquele que tenta, a partir de seus níveis de percepção e de consciência, potencializar, construir o conhecimento e acessar as informações que estão presentes nos outros níveis de realidade, mediante o reconhecimento da complexidade constitutiva da vida, que traz consigo uma visão mais unificadora e global de sua dinâmica e do funcionamento da realidade. É esta mesma compreensão que leva o professor transdisciplinar a reconhecer a dinâmica engendrada pela ação simultânea do que acontece nos níveis de realidade, percebendo mais facilmente a sincronicidade dos processos e as correspondências existentes entre o mundo interior do sujeito e o mundo exterior do objeto. Desta forma, para o docente transdisciplinar, fica mais fácil compreender que o conhecimento construído não é nem exterior e nem interior, mas tudo isso ao mesmo tempo; algo que é gerado por uma ação que é perceptivamente guiada em função do que acontece no exterior do sujeito, mas que, simultaneamente, implica uma cooperação global das diferentes dimensões constitutivas do ser humano (VARELA; THOMPSON; ROSCH, 1997).

É um conhecimento sincrônico e diacrônico em sua dinâmica auto-eco-re-organizadora. Isto porque todo sistema auto-eco-re-organizador, assim como é o ser humano, implica uma conjunção ou uma convergência de dinâmicas sincrônicas e diacrônicas que levam à articulação das diferentes dimensões humanas na produção do conhecimento. O mesmo acontece com as práticas formadoras propostas por Gastón Pineau (2006), envolvendo o nível do sujeito (auto), representado pelo nível psicopedagógico, o nível hetero representado pelo outro, e o nível eco que traduz o pólo das influências do ambiente, das técnicas e das tecnologias nos processos de construção do conhecimento. Assim, a consciência transdisciplinar de Gastón Pineau distingue esses três níveis como sendo complementares em termos de análise das ações que intervêm nos processos de formação dos sujeitos sociais.

Segundo Pineau (2006), a lógica ternária da formação vai além da lógica binária excludente que não considera a presença do terceiro incluído. Isso também nos leva a compreender, a partir de Maturana, que a formação docente acontece sempre na relação. Possui, portanto, uma natureza ecosistêmica (MORAES, 2004). Ou seja, ela acontece a partir das relações do sujeito consigo mesmo (auto), com o outro (hetero) e com as circunstâncias geradas pelo ambiente (eco). Ainda inspirados em Maturana e Varela, reconhecemos também que toda e qualquer formação acontece na relação do sujeito com o objeto e o que ocorre nas relações, querendo ou não, tem

conseqüência em nossa corporeidade. Da mesma forma, o que acontece na corporeidade também apresenta conseqüências na formação dos sujeitos aprendentes. Em termos educacionais, esta compreensão é de extrema relevância.

Ela também nos revela que formação implica uma história de transformações recorrentes, onde todo e qualquer ato docente tem conseqüência naquilo em que nos tornamos, tanto como docente ou como pessoa comum (autoformação). Isto porque, segundo Maturana, o SER e o FAZER estão verdadeiramente imbricados em nossa corporeidade. E o que acontece no nosso corpo tem tudo a ver com as nossas ações e reflexões (MORAES, 2003).

Tudo que forma, na realidade, transforma

Daí a importância da frase de Maturana ao reconhecer que “nada do que fazemos jamais é trivial, porque somos um tempo presente em mudança” (MATURANA, 2000, p. 95). Esta frase confirma que, biologicamente falando, formação implica transformação e mudança, ratificando, assim, a nossa compreensão inicial de que tudo que forma, na realidade, transforma. Isso nos leva também a ratificar a proposta de formação ternária de Gastón Pineau (2006), onde autoformação implica autotransformação em co-existência com o outro (heteroformação) e com as circunstâncias vivenciadas (ecoformação). É, portanto, auto-eco-heteroformação, cuja dinâmica entre as três dimensões acontece de maneira simultânea.

Vale a pena ainda lembrar que o conceito de autopoiese de Maturana e Varela (1995) ratifica esta capacidade autoformadora e autotransformadora dos sistemas vivos, esta capacidade autoprodutora e autoconstrutora de si mesmo. Assim, todo processo de formação acontece a partir de uma dinâmica autopoietica e enativa, algo que ocorre de dentro para fora, mediante processos co-determinados que acontecem a partir do acoplamento estrutural entre o indivíduo e o meio onde está inserido (MATURANA; VARELA, 1995; VARELA; THOMPSON; ROSCH, 1997). Esta maneira de compreender os processos de construção do conhecimento desenvolvidos nos ambientes formativos revela a fragilidade e a inconsistência teórica do paradigma instrucionista.

Identidade profissional e formação docente

A partir deste referencial, todo e qualquer processo de formação docente, a partir da complexidade e da transdisciplinaridade, deve ser algo sempre aberto, vivo e criativo, desenvolvido em um espaço contínuo de reflexão,

de autoformação, de abertura e aprimoramento humano/profissional. Não apenas no que se refere às tarefas relacionadas à sua atuação externa como docente, mas também em relação aos seus processos internos, auto-eco-heteroformadores e transformadores de sua própria natureza.

É mediante as vivências de processos autoformadores, acionados a partir do acoplamento estrutural que acontece entre os indivíduos e seus ambientes, que o docente constrói e aprimora sua identidade profissional, mediante um processo aberto de desenvolvimento integral. Segundo Antonio Medina (2001), entende-se por identidade profissional o processo de construção de conhecimento e desenvolvimento da docência, enfatizado pela busca constante dos valores e assimilação da cultura de formação. Sua identidade pode ser observada a partir de sua conduta, dos seus discursos ou do conjunto de percepções ou representações experimentado pelo docente no seu fazer didático-pedagógico. Sua identidade é um reflexo de seu processo evolutivo e de sua consciência.

Assim, a identidade docente, por sua vez, é construída de maneira crescente e recursiva mediante processos de auto-reflexão e de auto-organização constante, onde o produto é, ao mesmo tempo, causa e causante daquilo que produz. Biologicamente falando, não dá para separar desenvolvimento humano do desenvolvimento profissional, já que o SER e o FAZER estão absolutamente co-implicados na corporeidade humana. Para tanto, é preciso desenvolver uma atitude constante de buscas e melhorias comprometidas com o seu trabalho e com suas experiências educativas. Deste processo em aberto, desta espiral evolutiva, participam também outros sujeitos e representantes institucionais com os quais se vivencia uma cultura de colaboração e de co-responsabilidade no desenvolvimento das tarefas planejadas.

Desta forma, todo processo formativo implica uma dinâmica de natureza auto, hetero e eco-formadora aberta, fundada na solidariedade, no questionamento constante e nas reflexões sobre as ações desenvolvidas. Esta capacidade de questionar traz consigo a complexidade, a incerteza, a perplexidade, a emergência e a mudança, dimensões que requerem do profissional docente um compromisso maior, bem como uma responsabilidade mais acentuada, como decorrências de sua consciência transdisciplinar.

Formação docente como ação perceptivamente guiada

Sabemos que todo processo de formação docente depende do tipo de experiências vivenciadas nos ambientes de aprendizagem. Portanto, é um saber docente que depende da qualidade das vivências ocorridas em sua trajetória profissional, como também de uma realidade que, além de educacional,

é também de natureza biológica, psicológica, cultural, política e social no seu sentido mais amplo. Isto indica que o saber docente depende, prioritariamente, do sabor das experiências desenvolvidas nos ambientes educacionais e que acontece pelo simples fato de se ter um corpo dotado de diversas capacidades sensório-motoras ativadas a partir de ações no contexto em que atua.

Apoiados em Varela, Thompson e Rosch (1997), podemos também afirmar que a ação docente é sempre uma ação perceptivamente guiada, isto é, algo que se desenvolve, a cada instante, a partir do que acontece nas estruturas sensório-motoras do sujeito vivente, a partir de sua percepção e capacidades construídas a todo instante, de acordo com o que acontece no ambiente de aprendizagem. Assim, o saber docente, embora dependente das estruturas internas do sujeito aprendente, não pode estar separado do que acontece no ambiente e do sabor de cada experiência desenvolvida, pois estão acoplados em termos de energia, matéria e informação que circulam no ambiente.

Esta compreensão facilita o nosso entendimento de que o SABER e o FAZER DOCENTES, “com sabor”, acontecem a partir de processos em situações de co-deriva natural (MATURANA; VARELA, 1995). Tais situações têm muito mais a ver com processos de abertura e com um devir não previsto anteriormente, do que com um processo de natureza fechada e predeterminada. A atuação docente está muito mais próxima de um fluir em uma rede de configurações auto-eco-reguladoras, do que de um processo de ajuste a uma realidade educacional prévia, fixa e predeterminada.

Desta forma, o saber docente é parte integrante de um mundo que existe em comunhão e que é, ao mesmo tempo, aparentemente estável e mutante. Um mundo onde o docente e o ambiente de aprendizagem estão verdadeiramente co-implicados. Conseqüentemente, docente e discente evoluem juntos, revelando assim que o meu saber docente também evolui em comunhão com o saber e o sabor experiencial discente, vivenciando uma relação de interdependência docente/discente. Assim, a evolução do meu ser docente é sempre um processo em co-evolução, no qual eu só me realizo como tal na vivência experiencial com os meus alunos. Portanto, independente do nível em que ocorra e das pessoas envolvidas, nossa evolução, como profissionais da educação, nunca acontece de maneira individual, mas, sim, coletiva.

Concluindo

Para concluir, mesmo que provisoriamente, é preciso observar que a formação docente, tendo a complexidade e a transdisciplinaridade como dimensões epistemo-metodológicas, requer que a concebamos como um

processo integral e integrador, inter e transdisciplinar, tendo, como pilares importantes de sua construção teórica, a complexidade, os níveis de realidade e a lógica do 3º incluído.

Na realidade, esta mudança paradigmática na formação docente requerida pela complexidade e pela transdisciplinaridade leva-nos a perceber que todo processo de formação, independente do paradigma utilizado, sempre esteve, exclusiva e prioritariamente, voltado para os objetos do conhecimento e para o contexto educacional. Isso significa que, desde um processo de formação de natureza mais artesanal, até o de natureza socioconstrutivista mais recente, sempre se pensou a formação docente a partir dos objetos do conhecimento e das relações socioculturais. Ou seja, privilegiou-se muito mais as dimensões hetero e ecoformadora a partir dos conteúdos curriculares, das técnicas, das estratégias, das organizações, da qualidade crítica da formação, do desmascaramento de processos ideológicos ocultos na prática, bem como do uso mais competente das tecnologias digitais. Muito pouca atenção foi dada aos processos autoformadores implícitos nas relações do sujeito com o objeto do conhecimento.

A concepção dos modelos de formação sempre esteve vinculada aos marcos teóricos e epistemológicos de determinados paradigmas que, de um modo ou de outro, predominaram nos momentos sócio-históricos do conhecimento social. Mesmo hoje, a formação docente ainda continua prioritariamente enfocada nas dimensões hetero e ecoformadora e na preparação do professor autônomo, criativo e crítico, sendo esta expressão um chavão que se apresenta em todo e qualquer discurso relacionado ao processo de formação. Embora reconheçamos que tudo isto seja importante, sabemos que o processo de formação não implica, única e exclusivamente, a relação sujeito/objeto do conhecimento e os aspectos contextuais. Não é só isto. Precisamos também estar mais atentos aos processos internos, auto-organizadores e complexos, atentos às dimensões ontológicas do ser em sua realidade contextual, ao movimento de sua consciência em evolução. Isto porque a educação e o futuro das novas gerações dependem muito dela.

É isto que a complexidade e a transdisciplinaridade nos solicitam: que centremos também nossas atenções aos processos autoformadores, às transformações interiores do sujeito docente, às mudanças que acontecem a partir do acoplamento estrutural docente/discente que surge na prática cotidiana gerada a partir das interações ocorrentes. Urge que trabalhemos melhor esta dimensão, pois é por meio dela que o formador reconhecerá os seus processos internos, os seus símbolos pessoais e culturais, as suas emoções, os seus desejos e afetos e que muito influenciam a qualidade dos processos formadores e de seu trabalho profissional.

É o cuidado com esta dimensão autoformadora que o ajudará a revelar sua sensibilidade, sua intuição, seu imaginário, sua vontade de realizar algo diferente, dimensões que ajudam o formador a penetrar na zona de não-resistência, tanto sua como de seus alunos. Para Nicolescu (2002), esta é também conhecida como a zona do sagrado. É ali que o formador transdisciplinar penetra com toda sua percepção, sensibilidade, imaginação, intuição e consciência e se realiza como tal ao expandir os seus níveis de percepção e de consciência no sentido de compreender o que acontece em um outro nível de realidade docente/discente. A compreensão desses processos colabora para aceleração de seu processo humano-evolucionista.

Para penetrar no campo do sagrado, com sua intuição, sensibilidade e imaginação, o formador precisa saber articular e reconhecer a existência de outros tipos de conhecimento e de outras realidades, nos quais a racionalidade, simplificadora e fragmentadora do conhecimento, dificulta sua percepção e compreensão, dificultando a elaboração das devidas respostas. É dentro deste arcabouço conceitual que precisamos também repensar a formação docente. E, para tanto, é necessário competência teórica, clareza epistemológica e metodológica e uma consciência transdisciplinar para que possamos verdadeiramente responder, neste início de milênio, aos três grandes desafios apresentados por Edgar Morin (2000) e que estão relacionados:

- aos processos de construção, desconstrução e reconstrução do conhecimento humano;
- à formação de cidadãos e não apenas indivíduos;
- ao desenvolvimento da consciência, como condição fundamental para a sobrevivência da humanidade.

Sabemos que o nosso futuro sempre foi e sempre será fruto de uma construção social e política. Mais do que nunca, entre outros fatores importantes, ele depende da educação e da atuação docente. Assim, concordamos com Prigogine (1986) quando ele nos diz que: “não podemos predizer o futuro, mas podemos influir nele”. E, como educadores, precisamos estar mais atentos ao que está acontecendo, não apenas com a escola, com o nosso país e com o mundo, mas também com tudo aquilo que está afetando a vida neste nosso belo Planeta Azul.

E, como humanidade, mesmo sabendo que estamos sujeitos ao indeterminismo, à espontaneidade, às emergências, sujeitos à ação do acaso em nossas vidas, é preciso antecipar-nos em relação às eventualidades e preparar-nos para as contingências futuras. Daí a nossa concordância com a frase de David Böhm (1991) ao lembrar que tanto o passado como o futuro são reflexos do presente que nele se desdobra.

Referências

- ARDORNO, J. Abordagem multirreferencial das situações educativas e formativas. In: BARBOSA, J. G. (Org.). **Multirreferencialidade nas ciências e na educação**. São Carlos/SP: Editora da UFSCAR, 1998.
- BARBIER, R. **A pesquisa-ação**. Brasília: Líber Livro, 2004. (Série Pesquisa em Educação v. 3).
- BÖHM, D. Sobre el dialogo. Barcelona: kairós, 1991.
- DEMO, P. O profissional do futuro. In: LINSIGEN, I. V. (Org.). **Formação do engenheiro: desafios da atuação docente, tendências curriculares; questões contemporâneas da educação tecnológica**. Florianópolis: UFSC, 1999.
- MATURANA, H. Transdisciplinaridade e cognição. In: BASERAB, Nicolescu et al. **Educação e transdisciplinaridade**. Brasília: UNESCO, 2000.
- _____. VARELA, F. **A árvore do conhecimento**. Campinas: Psy, 1995.
- _____. VARELA, F. **De máquinas e seres vivos**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.
- MEDINA, A. La formación del profesorado: modelos y prácticas formativas en el centro en el aula. In: SEPÚLVEDA, F.; RAJADELL, N. (Coord.). **Didáctica general para psicopedagogos**. Madrid: UNED, 2001.
- _____. **O pensamento eco-sistêmico: educação, aprendizagem e cidadania no século XXI**. Petrópolis: Vozes, 2004.
- MORAES, M. C. **Educar na biologia do amor e da solidariedade**. Petrópolis: Vozes, 2003.
- _____.; TORRE, S. DE LA. **Sentipensar: fundamentos e estratégias para reencantar a educação**. Petrópolis: Vozes, 2004.
- MORIN, E. **Ciência com consciência**. Sintra: Europa-América, 1994.
- _____. **Método 01: a natureza da natureza**. Sintra: Europa-América, 1997.
- _____. **Amor, poesia, sabedoria**. Lisboa: Instituto Piaget, 1999.
- _____. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Cortez, Brasília: UNESCO, 2000.
- NICOLESCU, B. et al. **Educação e transdisciplinaridade II**. Brasília: UNESCO, 2002.
- PINEAU, G.; PATRICK, P. **Transdisciplinarité et formation**. Paris: L'Harmattan, 2005.

_____. Investigaciones transdisciplinarias em formación. In: JORNADA DE INNOVACIÓN UNIVERSITÁRIA: TRANSDISCIPLINARIDAD, 2., Universidade de Barcelona, 2006, **Anais...** Barcelona, 2006.

PRIGOGINE, I. O reencantamento da natureza. In: WEBER, R. (Org.). **Diálogos com cientistas e sábios**: a busca da unidade perdida. São Paulo: Cultrix, 1986.

SHELDRAKE, R.; ABRAHAM, R.; MAKENNA, T. **Caos, criatividade e o retorno ao sagrado**: triálogos nas fronteiras do ocidente. São Paulo: Cultrix, 1994.

SOMMERNAN, A. **Formação e transdisciplinaridade**: uma pesquisa sobre emergências formativas do CETRANS. Dissertação (Mestrado em Ciências da Educação) - Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Nova Lisboa e à Université François Rabelais de Tours. Lisboa: 2003. Disponível em: <<http://www.redebrasileiradetransdisciplinaridade.net/mod/resource/view.php?id=18>>. Acesso em: 20 set. 2006.

TORRES, R. M. **La profesion docente en la era de la informática y la lucha contra la pobreza**. Santiago/Chile. UNESCO-OREALC, 2002. Disponível em: <http://www.lpp-uerj.net/olped/Mec/biblioteca/docentes_tec.pdf>. Acesso em: 10 set. de 2006.

TORRE, S. DE LA; BARRIOS, O. **Curso de formação de educadores**: estratégias didáticas inovadoras. São Paulo: Madras, 2002.

_____. **Aprender de los errores**. Buenos Aires: Magisterio de la Plata, 2005.

VARELA, F.; THOMPSON, E.; ROSCH, E. **De cuerpo presente**: las ciencias cognitivas y já experiencia humana. Barcelona: Gedisa, 1997.

Recebido: 10 de abril de 2007

Aceito: 17 de agosto de 2007

COMPLEXIDADE, CURRÍCULO E ÉTICA: O PARTO DE UM NOVO MUNDO

*Complexity, curriculum, and ethics: the delivery
of a new world*

Ricardo Tescarolo¹

Kelley Cristine Gonçalves Dias Gasque²

Resumo

Este artigo analisa a crise do pensamento ocidental contemporâneo e a emergência de uma nova cosmologia fundada na complexidade. Ela representa a superação da visão que pretendeu descobrir princípios de simplicidade, estabilidade e objetividade em uma realidade essencialmente complexa e ambígua. A superação da concepção fragmentadora da realidade encontra-se no centro dessa nova visão, conciliando reflexão com sensibilidade e razão com experiência. Da idéia de complexidade resulta uma ética que constitui o fundamento do reconhecimento de que a dimensão interior de cada mulher e homem o/a transforma em um acontecimento de importância cósmica. E dela resulta também a urgência de que todas as instâncias da sociedade – mas principalmente a escola, por sua própria *raison d'être* – assumam a sua responsabilidade social e planetária, estabelecendo um novo contrato de solidariedade em favor da Terra, da Vida e da Humanidade.

Palavras-chave: Complexidade; Currículo escolar; Ética.

¹ Doutor em Educação pela USP; professor do programa de pós-graduação *stricto sensu* em Educação da PUCPR. e-mail: rtescarolo@pucpr.br

² Doutoranda e Mestre em Ciência da Informação pela UnB, especialista em Literatura Brasileira pela Universidade Católica de Brasília. Assessora dos núcleos Tecnologia da Informação e Psicopedagógico do Colégio Marista de Brasília. e-mail: kelley@unb.br; kdias@marista.org.br

Abstract

This article analyses the crisis of the contemporary western mind and the emergence of a new cosmology based upon the complexity. It represents the overcoming of a vision that intended to discover the principles of simplicity, stability, and objectivity in an essentially complex and ambiguous reality. This overcoming of a reduced-to-pieces reality occupies the heart of this new vision, conciliating reflexive thinking with sensibility, and reason with experience. From the idea of complexity results an ethics that constitutes the foundation of the recognition that the inner dimension of every man and woman transforms him/her in a event of cosmic importance. And from this very idea also results the urgency of which every instance of human society—but especially the school, because of its very *raison d'être* — shoulders the social and planetary responsibility, establishing a new contract in behalf of the Earth, the Life, and the Humanity.

Keywords: Complexity; Curriculum; Ethics.

Introdução

O pensamento ocidental masculino, guiado por “um impulso heróico de forjar o ser humano racional e autônomo”, separou-o de sua “unidade primordial” e negou a *anima mundi*, “a comunidade do ser, o onipresente, o mistério e a ambigüidade, a imaginação, a criatividade, emoção, instinto, Natureza, mulher”. Na esteira dessa crise, a humanidade vive “um anseio de *re-união*”. Esse desejo intenso vem impelindo o espírito humano a “se *re-ligar* com a essência de seu ser”, o que o instiga a “produzir algo fundamentalmente novo na história humana: é como se estivéssemos testemunhando, sofrendo o parto de uma nova realidade” (TARNAS, 2005, p. 471).

Nesse contexto, observamos a agonia da concepção determinista, linear e homogênea da história do pensamento e a emergência de uma “consciência crescente de descontinuidade, de não-linearidade, da diferença”, que implica “uma reordenação intelectual que nos habilite a pensar” a complexidade essencial dos problemas contemporâneos (SCHNITMAN et al., 1996, p. 16-17).

A *re-união* do que foi desarticulado só poderá ser plenamente atingida, porém, se for promovida “uma revisão da idéia de natureza”, como propõe Hans Jonas (2004, p. 272): “a natureza no vir-a-ser, mais do que a natureza no permanecer”. Dessa nova idéia resulta um princípio ético que assume como fundamento “uma atribuição objetiva por parte da natureza do todo” e no reconhecimento de que a dimensão interior do ser humano “pode fazer dele um acontecimento de importância cósmica”. Por conseguinte, apenas a ética fundada na plenitude do ser terá de fato importância “no universo das coisas” (JONAS, 2004, p. 272).

Para entender e explicar essa realidade progressivamente complexa do mundo contemporâneo e superar os modelos científicos herdados do racionalismo cartesiano e do positivismo *comteano*, foram realizados estudos flexíveis denominados ‘teorias da complexidade’, um sistema inédito de referências epistemológicas e ontológicas que resultaram em uma nova forma de questionamento da realidade e uma categoria fundante do paradigma emergente.

A emergência da complexidade e suas circunstâncias

Como fenômeno intrinsecamente ambíguo e ambivalente, o paradigma da complexidade resulta da superação da visão que pretendeu descobrir os princípios da simplicidade, estabilidade e objetividade da realidade. O primeiro princípio diz respeito à crença em que a separação do mundo complexo em partes é necessária para se entender o todo. O segundo se vincula à idéia de que o mundo é estável e que os fenômenos são previsíveis e controláveis. E o terceiro se baseia na confiança de que é possível conhecer o mundo objetivamente, colocando-se entre parênteses a subjetividade do pesquisador (VASCONCELLOS, 2003). Todavia, essa nova perspectiva constitui mais um desafio e um problema do que uma resposta, como bem o coloca Morin (1995), e os princípios que o sustentam surgem do questionamento dos princípios da determinação, da separação, da redução e da validade absoluta da lógica clássica da modernidade.

A superação da concepção da fragmentação da realidade encontra-se no centro da cosmologia emergente e sustenta-se na idéia de que “o mesmo ciclo da vida que aparece na sociedade humana e que constitui a sua própria essência aparece também na natureza” (CASSIRER, 1976, p. 57).

A complexidade se manifesta na simbiose cheia de energia, inextricável e delicada da Noosfera, a esfera reflexiva (humana) da Terra, com a Biosfera, a camada viva não reflexiva que alimenta e sustenta a Noosfera, que por sua vez depende de sua preservação (CHARDIN, 1986, p. 210). Ora, esse desejo (e a necessidade) de *re*-ligação deve ocorrer também no pensamento científico, como sugere Foucault (2004, p. 339), pois não se pode conhecer a si mesmo como convém senão sob a condição que se tenha sobre a natureza um ponto de vista, um conhecimento, um saber amplo e detalhado. [...] Conhecimento de si e conhecimento da natureza não estão, portanto, em posição de alternativa, mas absolutamente ligados.

Essa anunciada matriz epistemológica entende o mundo como “um evento emergente que envolve uma abertura ao novo e ao inesperado” e as pesquisas científicas como diálogos, “e não monólogos que podem ser sustentados unilateralmente” (SCHNITMAN; LITTLEJOHN, 1999, p. 23).

Por conseguinte,

as novas condições contemporâneas propõem cenários alternativos de fluxos, incluem o emergente, o viver e o administrar um processo de mudança permanente, a surpresa de explorar o ainda desconhecido e descobrir a efetividade do que está se formando, o surgimento de possibilidades, incluindo a possibilidade de trabalhar e construir na incerteza (SCHNITMAN; LITTLEJOHN, 1999, p. 22).

Em uma conferência na Universidade de Santa Kilda, Austrália³, Maturana postulou a complexidade das realidades não como um fenômeno absoluto e exclusivamente objetivo, mas que existe dependentemente das pessoas e do mundo, de tal maneira que é quase impossível, por exemplo, distinguir percepção de ilusão (no sentido de experiência válida em um determinado domínio, mas percebido em outro), bem como aceitar a idéia paradoxal de “uma total separação entre o observador e uma realidade suposta completamente independente desse observador” (MATURANA apud NICOLESCU, 1999).

Nesse sentido, Maturana e Varela advertem-nos que:

A suposição de um mundo objetivo, independente de nós como observadores e acessível ao nosso conhecimento por meio de nosso sistema nervoso, não permite entender como este funciona em sua dinâmica estrutural, pois exige que o meio especifique seu operar. Mas, se não afirmamos a objetividade do mundo, parece que estamos propondo que tudo é pura relatividade, que tudo é possível, que negamos toda legalidade. [...] Na verdade, todo mecanismo de geração de nós próprios como agentes de descrições e observações nos explica que nosso mundo, bem como o mundo que produzimos em nosso ser com outros, sempre será precisamente essa mescla de regularidade e mutabilidade, essa combinação de solidez e de areias movediças, tão própria da experiência humana quando examinada de perto. (MATURANA; VARELA, 1995, p. 258).

A complexidade suscitou uma nova filosofia da Natureza que, evitando logicamente um retorno ao pensamento mágico ou mecanicista, pauta-se por dois pressupostos fundamentais: de que o ser humano pode estudar a natureza por meio das ciências e a natureza não pode ser concebida fora de sua relação com o ser humano. Além disso, a nova visão pressupõe que os fenômenos antropológicos e sociais não podem obedecer a conceitos gerais menos complexos do que os que fenômenos naturais exigem (NICOLESCU, 1999).

³ Relatada na Internet por Joy Murray e realizada entre os dias 7 e 9 de agosto de 1993.

No entanto, como vimos, a complexidade enfrenta alguns sérios contratempos inerentes à sua própria natureza problematizadora (MORIN, 1995, p. 21). Para superá-los, precisamos considerar a essência desconstrutiva do *ethos* do conhecimento contemporâneo, projetando-se para o futuro, o que depende de um empenho questionador, reconhecendo este *ethos* como o modo mais efetivo de intervenção e de inovação das realidades (DEMO, 1998, p. 17).

Cumprir notar, aliás, que o processo que promove as transformações não é rigorosamente novo. O que parece ser realmente novidade é o ritmo alucinante

Pelo qual as chamadas ‘novas tecnologias’ se expandiram no último terço deste século, tornando homens e mercadorias descartáveis, num processo cada vez maior, intensificado a partir da crise estrutural de longa duração iniciada no final da década de setenta. (GADELHA, 1998, p. 35).

Essa situação traz consigo a impressão de que tudo se mundializa: “a produção, o produto, o dinheiro, o crédito, a dívida, o consumo, a política e a cultura. Esse conjunto de mundializações, cada qual sustentando, arrastando, ajudando a impor a outra, merece o nome de globalização” (SANTOS, 1997, p. 163). Os limites entre as nações desaparecem, os espaços se grudam e as pessoas já não sabem a que tempo e a que lugar pertencem, submetidas a todas as formas de privação da liberdade que lançam sombras sobre a opulência sem precedentes de um mundo que nega, desse modo, as “liberdades elementares a um grande número de pessoas – talvez até mesmo à maioria” (SANTOS, 1997, p. 163).

Fato é que não é mais possível negar ou evitar o formidável impacto que as novas tecnologias ligadas ao desenvolvimento das redes informacionais estão produzindo nas atividades humanas, não apenas aquelas ligadas à produção e ao trabalho, mas também e principalmente à condição de vida do mundo. O cenário contemporâneo indica que a cosmologia se desvaneceu na penumbra de um atomismo que provocou a hegemonia de uma perspectiva distorcida da natureza e o colapso “da totalidade orgânica da pessoa em relação ao universo” (O’SULLIVAN, 2004, p. 135). Tornamo-nos, então, filhos pródigos em nossa própria casa, a Terra.

À razão formalizada se atribui a possibilidade de conhecer com certeza o mundo social e natural, constituindo-se como o fundamento único, imprescindível e infalível. Essa autoconfiança absoluta da razão instrumental, contudo, não conseguiu, nem de longe, realizar a quimera iluminista do paraíso na Terra. Aldous Huxley (1894-1963), em sua obra-prima “Admirável Mundo Novo” (1932), profetizou, na contramão dessa promessa vã, uma sociedade desumanizada e totalitária produzida por um progresso científico e tecnológico irresponsável.

A ‘utopia negativa’ de Huxley (2001), ao expressar esse aspecto de formalização da razão, acaba por transformá-la em estupidez. E a natureza, “despojada de todo valor ou significado intrínseco”, e, no processo de sua emancipação, o ser humano, compartilhando o destino do resto do mundo e, como decorrência dos destinos entrelaçados, subjuga o seu semelhante ao dominar a natureza, que tem sua língua arrancada. E quanto mais a natureza é tratada como mero objeto em relação aos sujeitos humanos, “[...] mais o outrora presumivelmente autônomo sujeito é esvaziado de qualquer conteúdo, até tornar-se finalmente um mero nome sem nada a dominar”. E assim, como irracionalidade racionalizada, a civilização passa a integrar “a revolta da natureza como outro meio ou instrumento” (HORKHEIMER, 2003, p. 103-105).

Todavia, a sensibilidade à complexidade pode nos ajudar a tomar consciência de que as relações fundamentais do ser humano “com a vida, com a natureza, com o outro e com o cosmo” dependem da sua maneira de pensar, aprender e conhecer, enfim, da sua “maneira de ser e estar no mundo” (MORAES, 2004, p. 272).

O pensamento complexo pode nos ajudar igualmente a conciliar a reflexão com a sensibilidade e a razão com a experiência ao construir a “afinidade do ser com o ser”, não exclusivo do ser humano, mas, como coloca Chardin (1986), como “uma propriedade geral da Vida”. Ela vincula, reúne, integra, identifica e prende todos os seres na Terra por meio de uma ‘vibração fundamental’ que impele a humanidade inexoravelmente para a Unidade, “no Sentido do Universo, Sentido do Todo” (CHARDIN, 1986, p. 301).

Cabe, pois, à educação ajudar a desenvolver a capacidade de lidar com a avalanche de informações que incidem sobre nós cotidianamente, instrumentalizando-nos para buscá-las, selecioná-las, organizá-las e contextualizá-las para, enfim, torná-las significativas.

Os desafios da educação em um mundo em transformação

A educação, direito inalienável de cidadania, é um dos componentes fundamentais da condição humana e integra o conjunto das disposições sociais que, junto com os direitos civis, constituem os meios para o desenvolvimento que todo ser humano, sem qualquer exclusão, merece desfrutar na condição de cidadão global.

É preciso, porém, deixar muito clara a idéia de desenvolvimento, utilizada aqui no sentido de negar e denunciar determinadas visões que a reduzem ao aumento ou acúmulo de receita monetária ou rendimento financeiro de indivíduos e instituições, de crescimento do Produto Interno Bruto, ou ainda à elevação nos índices de produtividade comercial e industrial e ao

progresso tecnológico. Nesse caso, o sentido é o da eficiência e da produtividade operacional e regulatória do setor público e o do estímulo à produção, consumo e competitividade do setor privado.

Segundo nossa perspectiva, desenvolvimento é muito mais do que a idéia de ‘crescimento econômico sustentado’, no cenário atual de crise que viu emergir novos modos de produção, novas formas de organização do trabalho humano e de poder e novos e mais graves problemas. Em oposição a essa concepção, entendemos desenvolvimento como o processo de superação das contradições sociais mediante a expansão das liberdades substantivas e reais de cada ser humano, o que implica a criação de formas de solidariedade internacional apoiadas por um pensar e um agir global e duradouro – sempre no sentido da sustentabilidade, que adota como princípios organizadores o respeito à vida e a preservação do meio ambiente – e não mais apenas em nível local e imediato, levando-se em conta a nova cartografia desenhada por uma cidadania global.

Seria no mínimo ingênuo imaginar que a escola permaneceria incólume, “atingida de frente pela *midiamorfose* (explosão dos meios de comunicação) e a mudança de paradigma entre analítico e sistêmico. É a razão pela qual é essencial colocar em prática, imediatamente, uma reconfiguração da escola” (ROSNAY, 1997, p. 363).

Partindo da premissa que transformação é a regra, Doll Junior (2002) propõe um novo modelo de currículo em que a linearidade, a mensuração e o determinismo sejam substituídos pela interação, desequilíbrio e conseqüente equilibrção. Sugere um currículo modelado em uma matriz em permanente construção que emerge na ação e interação dos participantes, com vários pontos de intersecção e uma rede relacionada de significado.

Subjacente a essa idéia de currículo, situa-se o conceito de auto-organização que postula que as perturbações podem atuar como mola propulsora para reajustamento e redesenvolvimento. Salienta ainda Doll que esses desequilíbrios podem operar de forma positiva, em especial, quando

a atmosfera ou estrutura em que elas são percebidas é suficientemente confortável para que o sujeito não se sinta pressionado a ter sucesso rapidamente, quando nesta atmosfera os detalhes da anomalia podem ser estudados (pode-se inclusive brincar com eles), e quando o tempo (como um fator desenvolvimental) é suficientemente longo para permitir a emergência de uma nova estrutura. (DOLL JUNIOR, 2002, p. 182).

Um dos desafios é que a escola tenha um currículo mais flexível que possibilite o aluno a continuar autônoma e permanentemente o processo de aprendizagem. Nessa linha, o Relatório para a UNESCO, da Comissão Internacional sobre a Educação para o século XXI, adverte-nos de que,

considerando o volume de informações que circulam atualmente em rede, a capacidade “de se orientar no meio dos saberes tornou-se um pré-requisito do próprio saber, e necessita daquilo que alguns já chamam ‘nova alfabetização’” e que “a capacidade individual de ter acesso e de tratar a informação vai ser um fator determinante para a integração da pessoa, não só no mundo do trabalho, mas também no seu ambiente social e cultural” (DELORS et al., 1998, p. 190-192).

Nesse relatório, estabelece-se que o aprender a ser, a fazer, a viver juntos e a conhecer constituem os pilares fundamentais da educação contemporânea, devendo estar no cerne da política educacional de todos os países.

Na mesma linha de raciocínio, Morin (2000) propõe sete saberes fundamentais, com os quais toda sociedade, mas em especial a escola, deveria trabalhar: as cegueiras paradigmáticas, o conhecimento pertinente, o ensino da condição humana, o ensino das incertezas, a identidade terrena, o ensino da compreensão humana e a ética do gênero humano.

Igualmente em busca de uma síntese, Reboul (2000, p. 81), ao se questionar o que vale a pena ensinar na escola atual, assegura que ensinar o que é exigido pela produção econômica é secundário, visto que, se fosse o primeiro, o ser humano estaria sujeito à máquina econômica e constituir-se-ia, então, em mero “instrumento do instrumento, não um adulto livre e responsável”. Nessa perspectiva, propõe que vale a pena ensinar o que une e o que liberta. O sentido da união é o que integra cada indivíduo de forma duradoura em uma comunidade tão vasta quanto possível. O segundo critério, a liberdade, é o que permite expressar e pensar-se por si mesmo, libertando-nos do senso comum e preconceitos.

Não resta dúvida, pois, de que a capacidade para manusear a informação é crucial para se viver em um mundo em constante transformação e deve também abranger o “conhecer-se e saber que se sabe, ações que constituem a essência da ética, que, por sua função reflexiva, interpreta, perscruta, compara, pondera e integra a razão com sensibilidade e equilíbrio” (GASQUE; TESCAROLO, 2004, p. 38). Como auto-apropriação, isso torna-nos aptos às mais diversas atividades do espírito humano, como “abstração, lógica, opções e invenções ponderadas, matemáticas, arte, percepção calculada do espaço e da duração, ansiedades e sonhos de amor” (CHARDIN, 1986, p. 186).

Ética e educação: a viabilização de um mundo novo

Para que a escola dê conta de todas as transformações, é necessário, inicialmente, conceber o currículo como instrumento que transcende o conjunto

dos conteúdos a ensinar e a aprender. Primeiramente, porque se reconhece que, atualmente, a educação não se limita à instrução e transmissão de saberes apresentados como verdades únicas e imutáveis trabalhados em uma perspectiva linear e convergente. Ao contrário, a escola deve educar e formar levando-se em conta a rapidez da produção e a veracidade relativa dos novos conhecimentos, a facilidade de acesso à informação por parte dos alunos e as situações e fatos que ocorrem em seu cotidiano ou entorno escolar que geram aprendizagens. Em segundo lugar, reconhece-se, do mesmo modo, que a educação deve integrar as dimensões afetivas, os saberes do fazer, ser e conviver ao conhecer. E, por fim, considera-se que os conteúdos são significativos e contextualizados para quem aprende desde que se baseiem no princípio de que as aprendizagens nascem da experiência prévia dos alunos (LEITE, 2001). E, mais, que esse currículo seja permeado pela ética de forma mais ampla, isto é, em uma perspectiva planetária, para que a humanidade entenda, como assegura Morin (2001), que somos parte da teia da vida e responsáveis por desenvolver uma nova base para políticas ecológicas que nos permitam sobreviver, construir e sustentar comunidades sem colocar em risco as oportunidades para futuras gerações.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental (BRASIL, 1998) propõem que a escola aborde a ética como tema transversal crucial para a formação da cidadania, uma vez que ela perpassa todas as disciplinas. No supracitado documento, sugere-se tratá-la a partir da discussão dos princípios e não de 'receitas prontas' com os objetivos de compreender o conceito de justiça; respeitar as diferenças; adotar atitudes de solidariedade, colaboração e repúdio às injustiças e discriminação; aplicar os conhecimentos aprendidos na construção de uma sociedade democrática e solidária; construir uma imagem positiva de si; assumir posições segundo seu próprio juízo de valor considerando vários pontos de vistas. Apesar da abrangência e relevância desses objetivos, o documento ainda não trata com o devido destaque a grave e urgente questão do desenvolvimento sustentável em nível planetário.

Todos os indicadores disponíveis hoje no mundo advertem-nos que a sobrevivência do ser humano na terra depende de uma profunda mudança da mentalidade humana, visto que existe uma interligação ecológica de todos os eventos que ocorrem na Terra e da qual fazemos parte. E que nós, tal qual somos hoje, estamos vinculados às condições terrenas. Portanto, tal mudança de mentalidade somente poderá ocorrer se houver alterações em nossa postura ética, tanto em relação a nós próprios quanto em relação ao meio ambiente.

Por conseguinte, é urgente que a escola se coloque no centro desse movimento inexorável de transformação que afeta o mundo hoje, contribuindo para se construir a cultura da nova racionalidade, reconhecer os novos e gravíssimos problemas que atingem a existência do planeta e a vida como um

todo. Entretanto, a dificuldade no reconhecimento e na assimilação de um novo conjunto de significados não deve nos surpreender, pois reflete a resistência comum do ser humano a processos de mudança que os atingem intrinsecamente.

As exigências do mundo contemporâneo condicionam que ofereçamos aos alunos aquelas capacidades que possibilitem o desenvolvimento de conhecimentos, habilidades e atitudes que, por sua vez, permitam sua adaptação e permanência no mercado de trabalho, bem como sua formação como cidadãos capazes de uma ação efetiva para a construção de uma sociedade justa e solidária e um desenvolvimento sustentável.

Sem dúvida, é preciso discernir que, além de aceitar que o conhecimento é a grande riqueza do mundo contemporâneo, também “é um dos lugares em que a solidariedade entre os homens pode ter mais sentido, um dos elos mais fortes entre os membros de nossa espécie”. Afinal, as “árvores do conhecimento tornam este elo visível, palpável [e] encarnam esta solidariedade” (LÉVY; AUTHIER, 1995, p. 25).

Ainda mais do que isso, devemos nos dobrar à evidência de que “no cerne das dificuldades do homem moderno está seu desconhecimento do conhecer, [pois] é o conhecimento do conhecimento que nos compromete”. Se concordamos que todo o ato humano ocorre na linguagem e que todo “ato na linguagem produz o mundo que se cria com outros no ato de convivência que dá origem ao humano”, então “todo ato humano é, em última análise, o fundamento de toda ética como reflexão sobre a legitimidade da presença do outro” (MATURANA; VARELA, 1995, p. 263).

De fato, estamos “fadados à interação, à troca. Temos de nos adaptar, regular nossas necessidades e possibilidades de sobrevivência ao que está fora de nós. E que, mesmo o que está dentro de nós, está sempre em outro lugar” (MACEDO, 1994, p. 1).

Essa ética nos possibilitará transformar o conhecimento em substância da ação humana, sendo a sua ignorância o que deflagra boa parte dos problemas do mundo (MATURANA; VARELA, 1995, p. 265). E será ela igualmente que superará a concepção da escola como um sistema mecânico eficientemente empenhado no treinamento e na domesticação de ‘recursos’ humanos, na exacerbação do consumo e na ampliação de expropriados, resultado de uma sociedade em que a abolição das contradições e a universalização de uma vida digna continua um desejo distante de ser realizado. A situação de expropriação, como fenômeno contemporâneo, é resultado de uma acumulação de riquezas que não levou à sua redistribuição, como ainda pregam aqueles que utilizam o dinheiro como a medida de tudo, “mas realimentaram o processo de gerar mais expropriações, maior produtividade e mais apropriações” (ARENDETT, 2001, p. 267).

Conclusão

Educação, portanto, deve ‘ocupar’ a vida, confundir-se com ela e impregnar-se dela. Educação é, sim, a própria vida vivida em sua plenitude de paz e harmonia, e não apenas um agregado de procedimentos e técnicas que ‘preparam’ para uma vida produtiva.

Dessa forma, é urgente que se desenvolva em todas as instâncias da sociedade – e aqui colocamos em destaque a escola – uma ética que se empenhe pela integridade da “realidade sagrada primordial” do universo (O’SULLIVAN, 2004, p. 379), estabelecendo um novo contrato de solidariedade em favor da Terra, da vida e da humanidade.

Para tanto, precisamos assumir a “ética dialogada da responsabilidade” que promova os “equilíbrios adequados entre a eficácia e a equidade” e voltada sempre “para o respeito de indivíduo e do bem coletivo, presente e futuro, liberdade e solidariedade” (LIPOVETSKY, 1994, p. 23). Não obstante as ações que promoveram a desagregação da humanidade e a destruição da natureza, portanto, vislumbra-se um “movimento de mundialização associativa e comunitária” (COMPARATO, 2006, p. 433) no qual a escola deve se inscrever incontinenti.

E é essa utopia que abre “passagem para o possível, no sentido oposto a uma aquiescência passiva do estado presente real das coisas” (CASSIRER, 1994, p. 104). Pois é o sentido da utopia de um mundo inédito, mas viável, que nos revela essa possibilidade de um mundo possível de paz, desenvolvimento integral e solidariedade que seja capaz de superar as situações-limites em que a humanidade e o planeta se encontram (FREIRE, 1992, p. 205).

Referências

ARENDT, Hannah. **A condição humana**. Tradução de Roberto Raposo. Pós-fácio de Celso Lafer. 10. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2001.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais. **Temas transversais: ética**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

CASSIRER, Ernst. **O mito do Estado** [1946]. Tradução de Álvaro Cabral. Rio de Janeiro: Zahar, 1976.

_____. **Ensaio sobre o homem**: introdução a uma filosofia da cultura humana [1944]. Coleção Tópicos. Tradução de Tomás Rosa Bueno. São Paulo: Martins Fontes, 1994.

CHARDIN, Teilhard de. **O fenômeno humano**. 6. ed. São Paulo: Cultrix, 1986.

COMPARATO, Fábio Konder. **Ética**: Direito, moral e religião no mundo moderno. São Paulo: Companhia das Letras, 2006.

DELORS, Jacques et al. **Educação, um tesouro a descobrir**. Relatório para a Unesco da Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI. São Paulo: Cortez, 1998.

DEMO, Pedro. **Conhecimento moderno**: sobre a ética e intervenção do conhecimento. Petrópolis: Vozes, 1998.

DOLL JUNIOR, William E. **Currículo**: uma perspectiva pós-moderna. Porto Alegre: Artmed, 2002.

FOUCAULT, Michel. **A hermenêutica do sujeito**. São Paulo: Martins Fontes, 2004.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da esperança**: um reencontro com a pedagogia do oprimido. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.

GADELHA, Regina Maria d'Aquino Fonseca. Impactos da Globalização nos Projetos das Elites Nacionais. In: Globalização, a vaca louca do capitalismo Avançado, **Revista Cultura Vozes**, Petrópolis: Vozes, v. 92, n. 1, 1998.

GASQUE, Kelley Cristine Gonçalves Dias; TESCAROLO, Ricardo. Sociedade da aprendizagem: informação, reflexão e ética. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 33, n. 3, p. 35-40, 2004. Disponível em: <<http://www.ibict.br/cionline/viewarticle.php?id=631>>. Acesso em: 4 fev. 2006.

HORKHEIMER, Max. **Eclipse da razão**. 5. ed. São Paulo: Centauro, 2003.

HUXLEY, Aldous. **Admirável mundo novo**. São Paulo: Globo, 2001.

JONAS, Hans. **O princípio vida**. Fundamentos para uma biologia filosófica. Petrópolis: Vozes, 2004.

LEITE, Carlinda. **Reorganização curricular do ensino básico**: problemas, oportunidades e desafios - Encontros de Primavera, ASA, Porto, 19 e 20 de Abril de 2001. Disponível em: <<http://www.fpce.up.pt/ciie/publs/artigos/asa.doc>>. Acesso em: 5 out. 2006.

LÉVY, Pierre; AUTHIER, Michel. **As árvores do conhecimento**. São Paulo: Escuta, 1995.

LIPOVETSKY, Gilles. **O crepúsculo do dever**: a ética indolor dos novos tempos. Tradução de Fátima Gaspar e Carlos Gaspar. Lisboa: Dom Quixote, 1994.

MACEDO, Lino de. **Ensaio construtivistas**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1994.

MATURANA, H.; VARELA, F. **A árvore do conhecimento**. Campinas: Psy, 1995.

MORAES, Maria Cândida. **Pensamento eco-sistêmico**: Educação, aprendizagem e cidadania no século XXI. Petrópolis: Vozes, 2004.

MORIN, Edgar. **Introdução ao pensamento complexo**: Epistemologia e Sociedade. Lisboa: Instituto Piaget, 1995.

_____. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2000.

_____. **A religião dos saberes**: o desafio do século XXI. Jornadas temáticas idealizadas e dirigidas por Edgar Morin. Tradução e notas de Flávia Nascimento. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.

NICOLESCU, B. **Aspectos Gödelianos da natureza e do conhecimento**. Disponível em: <<http://www.cetrans.futuro.usp.br/godelianos.htm>>. Acesso em: 1999.

O'SULLIVAN, Edmund. **Aprendizagem transformadora**: Uma visão educacional para o século XXI. São Paulo: Instituto Paulo Freire, 2004.

REBOUL, Olivier. **A filosofia da educação**. Lisboa: Edições 70, 2000.

ROSNEY, Joël de. **O homem simbiótico**: Perspectivas para o terceiro milênio. Petrópolis: Vozes, 1997.

SANTOS, Milton. **A natureza do espaço**: técnica e tempo; razão e emoção. 2. ed. São Paulo: Hacitec, 1997.

SCHNITMAN, Dora et al. **Novos paradigmas, cultura e subjetividade**. Tradução. Jussara Haubert Rodrigues. Porto Alegre: Artmed, 1996.

_____. LITTLEJOHN, Stephen (Org.). **Novos paradigmas em mediação**. Tradução de Jussara Haubert Rodrigues e Marcos A. G. Rodrigues. Porto Alegre: Artmed, 1999.

TARNAS, Richard. **A epopéia do pensamento ocidental**: Para compreender as idéias que moldaram nossa visão de mundo. 7. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

VASCONCELLOS, Maria José Esteves. **Pensamento sistêmico**: o novo paradigma da ciência. Campinas: Papyrus, 2003.

Recebido: 04 de abril de 2007

Aceito: 17 de agosto de 2007

A EVOLUÇÃO DOS PARADIGMAS NA EDUCAÇÃO: DO PENSAMENTO CIENTÍFICO TRADICIONAL A COMPLEXIDADE

*The Evolution of the Paradigms in the
Education: Of the Traditional Scientific Thought
To the Complexity*

*Marilda Aparecida Behrens¹
Anadir Luiza Thomé Oliari²*

Resumo

O artigo trata da investigação sobre os paradigmas da ciência que caracterizam o conhecimento e, por consequência, a prática docente e profissional. Apresenta a evolução do pensamento científico ao longo da história da humanidade, em especial no que se refere aos paradigmas da ciência e de sua influência na Educação. Contempla a reflexão sobre as mudanças paradigmáticas na evolução da ciência do pensamento cartesiano ao pensamento complexo. A partir desta evolução histórica, propõe a caracterização dos pressupostos do paradigma tradicional e da complexidade e suas implicações no contexto da educação.

Palavras-chave: Evolução do pensamento científico; Paradigma tradicional; Paradigma da complexidade; Educação.

¹ Mestre e doutora em Educação- PUCSP. Diretora e professora do Programa de Pós-graduação em Educação da PUCPR. e-mail: marilda.aparecida@pucpr.br

² Mestre em Educação – PUCPR. Psicóloga e psicoterapeuta de família, casal e individual. Professora e supervisora no ISBL/Londrina. e-mail: wanadir@terra.com.br

Abstract

The article is about the investigation on the science paradigms that characterize the knowledge and, consequently, the academic and professional practice. It presents the evolution of the scientific thought along the history of humanity, specially, in what refers to the science paradigms and its influence on education. It contemplates the reflection about the paradigmatic changes on the evolution of the science from the Cartesian thought to the complex thought. Since this historical evolution it proposes the characterization of the presupposed matters of the traditional paradigm and the complexity and its implications on the context of education.

Keywords: Evolution of the scientific thought; Traditional paradigm; Paradigm of complexity; Education.

Introdução

A sociedade na qual se vive é fruto de um longo processo histórico influenciado pelas mudanças paradigmáticas da ciência. Para melhor contextualizar o tema, optou-se por conceituar o que vem a ser paradigma, bem como apresentar as diferentes abordagens paradigmáticas da ciência juntamente com os pressupostos e os fatores que contribuíram para o seu surgimento.

A busca pelo significado de paradigma permite apontar a trajetória do desenvolvimento das ciências e do pensamento científico. E, neste processo, assinalar as mudanças paradigmáticas que ocorreram nas diferentes eras da história da humanidade. Apresentam-se, também, os pressupostos epistemológicos que caracterizaram o paradigma tradicional e da complexidade, com algumas de suas implicações no contexto educacional.

A evolução do pensamento científico

A evolução histórica mostra que os paradigmas científicos vão se modificando constantemente no universo. Segundo Assmann (1998), não há paradigma permanente, pois eles são historicamente mutáveis, relativos e naturalmente seletivos. A evolução da humanidade é contínua e dinâmica, assim modificam-se os valores, as crenças, os conceitos e as idéias acerca da realidade. Essas mudanças paradigmáticas estão diretamente relacionadas ao olhar e à vivência do observador. Os paradigmas são necessários, pois fornecem um referencial que possibilita a organização da sociedade, em especial da comunidade científica quando propõe continuamente novos modelos para entender a realidade. Por outro lado, pode limitar nossa visão de mundo,

quando os homens e mulheres resistem ao processo de mudança e insistem em se manter no paradigma conservador. A aceitação ou resistência a um paradigma reflete diretamente na abordagem teórica e prática da atuação dos profissionais em todas às áreas de conhecimento.

A palavra *paradigma* tem sua origem do grego *parádeima* que significa modelo ou padrão (VASCONCELLOS, 2002). O ser humano constrói seus paradigmas e olha o mundo por meio deles, pois eles funcionam como os “óculos” com que se efetua a leitura da realidade. Essa leitura paradigmática possibilita o discernimento entre o “certo” e o “errado” ou do que é aceito ou não pela comunidade científica e pela população em geral.

O termo paradigma aparece com distinção na década de setenta, por meio da obra de Thomas Kuhn, intitulada *A estruturas das revoluções científica*, na qual propõe: “Considero ‘paradigmas’ as realizações científicas universalmente reconhecidas que, durante algum tempo, fornecem problemas e soluções modelares para uma comunidade de praticantes de uma ciência” (KUHN, 2001, p. 13). Em outro momento, refere-se ao conjunto de crenças e valores subjacentes à prática científica. Segundo o autor, quando os fenômenos não se encaixam dentro deste padrão ou modelo, ocorrem as *anomalias*, gerando crise na ciência, condições para as *revoluções científicas*. Decorrentes do sinal de maturidade científica surgem as novas descobertas que podem gerar o surgimento de um novo paradigma (KUHN, 2001).

Essa mesma idéia foi reforçada por Cardoso (1995), quando afirma que a crise paradigmática provoca mal-estar na comunidade científica, mas, por outro lado, faz emergir para alguns cientistas a consciência do momento oportuno para uma profunda renovação de suas concepções. A mudança de paradigma é um processo difícil, lento e a adesão ao novo modelo não pode ser forçada, pois implica na mudança e até na ruptura de idéias, conceitos e antigos valores. Segundo Morin (2000, p. 25), o processo de mudança provoca o colapso de toda uma estrutura de idéias, pois “O paradigma efetua a seleção e a determinação da conceptualização e das operações lógicas. Designa as categorias fundamentais da inteligibilidade e opera o controle de seu emprego” e, acrescenta “Assim, os indivíduos conhecem, pensam e agem segundo paradigmas inscritos culturalmente neles”.

Caminhada histórica dos paradigmas da ciência e seus reflexos no conhecimento

As mudanças de paradigmas ocorrem de tempos em tempos e acompanham a linha histórica da humanidade. Para melhor compreender estas

mudanças, optou-se por apresentar as diferentes visões históricas do conhecimento e sua influência na ciência e na educação.

Na Pré-história, todos os fenômenos da natureza eram atribuídos aos deuses, logo, a verdade era sobrenatural, revelada por inspiração divina. O acesso à verdade era desencadeado por meio de ritos ordenados por alguns poucos iniciados. A população e eles mesmos acreditavam que tinham o poder de contato com os deuses. Este período caracteriza-se pelos mitos, o que acaba se refletindo na proposição do conhecimento. Segundo Vasconcellos (2002), o mito ou “*mythos*” é uma forma de conhecimento inspirada pelos deuses, sem preocupação de colocá-lo à prova. É nesta era que a humanidade constrói seu primeiro paradigma da ciência, no qual acredita ser capaz de explicar e organizar a natureza, a vida social e o mundo psíquico, tendo como bases paradigmáticas à existência de dois mundos: o mundo real e outro sobrenatural (CARDOSO, 1995).

Nos séculos VIII a VI a.C., na Grécia Antiga, aparece a *Era da Teoria do Conhecimento Clássico*. Nesta concepção, a natureza tem uma ordem, uma causa e um efeito e tudo se explica como parte da natureza, pois a verdade está nela contida. Neste sentido, a busca de verdade se dá pela razão. A descoberta da razão, do *logos*, decorre do reconhecimento pelos gregos de que a razão, a alma racional, pode ser usada como instrumento de conhecimento do mundo, das coisas, da natureza (CAPRA, 1996; MORIN, 1997; 2002; VASCONCELLOS, 2002).

Neste período, o conhecimento científico caracteriza-se pela abordagem racional, discursiva e demonstrativa. O objeto é focalizado a partir da visão de racionalidade. Institui-se com isso uma forma de conhecer o mundo, uma forma aceita como correta e aceitável e que só pode ser válida se puder ser comprovada. As conseqüências da adoção desta racionalidade focalizam-se no sacrifício do sujeito, na exclusão do subjetivo, na submissão à razão, no expurgo do sensível e na negação do mundo sensível e das percepções. Neste sentido, busca entender a natureza apenas em sua essência, sem olhar as circunstâncias e o contexto.

Na Idade Média, do Século I ao século XIII, surge a *Teoria do Conhecimento*, na qual a verdade está posta: há um criador que é Deus, o Sumo Bem. O homem é entendido como criatura de Deus. Ele se define na relação com o absoluto. A verdade se acessa pela fé, em especial, na crença a partir das Escrituras Sagradas. A verdade da razão era a verdade da fé. A igreja tinha o monopólio da cultura. Nesse sentido, cabe a contribuição de Lara (1991, p. 25), que acrescenta: “Reconheciam os medievais que a razão humana pode descobrir muita coisa, pois pode pesquisar, raciocinar, inventar. Mas existem verdades supremas que a razão não chega a conhecer, pensavam eles. Essas Deus revelou. Estão na Bíblia”, e acrescenta: “A Igreja conhece essas

verdades, as prega, as conserva [...] pois a cultura da Idade Média era teocêntrica, isto é, tinha Deus no centro, como valor supremo”.

Logo, o conhecimento é visto como graça e iluminação divina. A racionalidade do pensamento é aceita, mas acima dele está a fé. Conseqüentemente, a igreja domina e tem o monopólio da cultura. Neste período, ocorreram poucas inovações científicas, pois os cientistas sofriam muita repressão por parte da igreja. A religião era o valor fundamental onde Deus cristão é o centro, nascendo o Teocentismo (LARA, 1991; MORAES, 1997).

Do século XIII ao XV, surge o Renascimento, período que se caracteriza pela recusa em aceitar a focalização no mito (Pré-história), na razão (Grécia Antiga) e na fé (Idade Média) como fontes de conhecimento. O homem precisava ser liberto e “pegar nas suas próprias mãos” o processo do conhecimento. A visão Teocêntrica tende a ser superada pela visão Antropocêntrica. Assim, a nova cultura focaliza-se no homem, que se acredita o senhor do cosmo e da natureza. No período do antropocentrismo, o homem é visto como criador, ante a natureza, e celebra sua liberdade com uma visão de individualidade.

Neste período, surgem Copérnico e Galileu, dois grandes cientistas que passam a ser muito relevantes na evolução da ciência. Segundo Capra (1982), com Nicolau Copérnico (1473-1543), começou a revolução científica, em que a ciência enfrenta a Igreja e um dogma de mais de mil anos. Sua maior contribuição assenta-se na premissa de que o homem e a Terra não eram o centro do Universo e que a Terra era quem girava em volta do Sol. Esta descoberta retira o homem de sua posição orgulhosa de centro absoluto da criação de Deus.

A contribuição de Galileu (1564-1642) confirma a teoria de Copérnico e apresenta dois aspectos que insistem em perdurar até este século, ou seja, a abordagem empírica da ciência e o uso de uma descrição matemática da natureza. Para tanto, a ciência deveria se restringir aos estudos de propriedades que poderiam ser medidas e quantificadas. Os aspectos como o som, a cor, o sabor, o cheiro deveriam ser considerados como mera projeção mental ou qualidades secundárias e estariam, portanto, fora da esfera científica. A intenção de controlar a natureza é retomada mais tarde por Isaac Newton (CAPRA, 1982; MORAES, 1997).

Com a Idade Moderna, em especial com a proposta de Descartes, nasce o período em que o conhecimento passa a ser aceito a partir da certeza absoluta e inquestionável. Assim, na Idade Moderna, o fundamento último do conhecimento é garantido pela certeza e pela objetividade. Na visão de Vasconcellos (2002), ocorre uma revolução na história do pensamento científico, pois se cria um novo padrão de racionalidade centrado na matemática, na qual a natureza é objetivada e reduzida a partes mensuráveis e observáveis. As leis que governam este período são as da linguagem dos números e da medição.

No século XVII, Bacon argumenta que a fonte do conhecimento está nos fatos, estes convalidam a razão e devem ser cuidadosamente observados e minuciosamente descritos. O bem-estar do homem depende do controle obtido por ele sobre a natureza e para conhecê-la precisa entrar em contato com ela no acontecer dos fatos por meio de um método – o método indutivo (ANDERY et al., 1999).

No mesmo sentido, Descartes, considerado “Pai do *Racionalismo Moderno*”, “afirma que nem a fé, nem a tradição, nem mesmo o conhecimento sensível, aquele que os sentimentos nos fornecem, são dignos de crédito absoluto. Resta, por isso, só a razão” (LARA, 1991, p. 36). O paradigma cartesiano prega a crença na legitimidade dos fatos que são perfeitamente conhecidos e sobre os quais não se têm dúvidas, devendo-se para isso dividir e estudar a menor parte, partindo destas para o entendimento do todo. Propõe com isso o método analítico por meio da indução e dedução embasado na lógica e na matemática.

O ponto central do pensamento tradicional cartesiano é a concepção de que os fenômenos podem ser analisados e compreendidos se forem reduzidos às partes que os constituem. Ao conhecer uma parte de um sistema, o pesquisador chegará ao conhecimento de seu funcionamento. Assim, separa-se o corpo da mente, privilegiando sempre a mente como sendo superior aos aspectos do corpo. O universo material e os seres vivos são reduzidos a visão de uma máquina com funcionamento e engrenagens perfeitas, sendo governado por leis matemáticas exatas (CAPRA, 1996).

Neste contexto, o período newtoniano-cartesiano tem como pressuposto básico a fragmentação e a visão dualista do universo. Com este paradigma, aparecem as múltiplas fragmentações: a visão de mundo material e o espiritual; do corpo e da mente; da filosofia e da ciência; do objetivo e subjetivo; da ciência e da fé, entre outras. Na Ciência Moderna, a concepção linear e mecanicista do universo, propostas por René Descartes e Isaac Newton, passa a se edificar na lógica racionalista que nega o sagrado e a subjetividade (VASCONCELLOS, 2002).

Nesse modelo de ciência, o homem é o senhor do mundo, pois se dá o direito de transformar, explorar, servir-se e escravizar a natureza (CAPRA, 1996). Esta idéia é reforçada e complementada por Moraes (1997), quando argumenta que a descrição reducionista representou certo perigo a partir do momento em que o método analítico foi interpretado como a explicação mais completa e a única abordagem válida do conhecimento, especialmente ao valorizar os aspectos externos das experiências e ignorar as vivências internas do indivíduo.

Na segunda fase da Modernidade, final do século XVIII até o início do século XIX, por meio de testes quantificadores matemáticos, busca-se a

compreensão da pessoa e de sua personalidade e inteligência. Neste período, a Psicologia torna-se ciência, separando-se da Filosofia, e assim emergem várias teorias psicológicas, dentre elas, destaca-se a Teoria Comportamental. Todas com a tentativa de explicação do comportamento humano no enquadro da simplificação de “causa e efeito”.

A Sociologia, a partir da proposta de Augusto Comte, tenta explicar o comportamento social por meio da corrente positivista do universo, na qual o conhecimento está fundamentado no objeto e não no sujeito. As afirmações aceitas pela lógica positivista devem ser objetivas, impessoais e neutras. Os resultados da pesquisa restringem-se aos dados fornecidos pela experiência e pelas observações confiáveis e fidedignas. A racionalidade no meio científico positivo envolve afirmações que devem ser impessoais, pois desmerecem qualquer posicionamento pessoal e de juízos de valor.

À luz da proposta de Vasconcellos (2002), o paradigma tradicional, conservador e reducionista focaliza as crenças que podem ser subdivididas em três âmbitos: da simplicidade, da estabilidade e da objetividade. A *crença na simplicidade* propõe a separação da menor parte para ser analisada e classificada a fim de se entender o todo complexo e buscar a relação causa e efeito. Têm-se, assim, relações causais e lineares. A *crença na estabilidade* propõe que o mundo é invariável, determinado e reversível. Assim, se pode conhecer, prever e controlar os fenômenos. Busca-se explicação por meio de experimentação e/ou verificação empírica com resultados quantificáveis.

A *crença na objetividade* busca atingir a versão única do conhecimento (uni-verso) e propõe o conhecimento objetivo do fenômeno tal com ele se apresenta na realidade. Restringe a produção do conhecimento a partir da comprovação, gerando conceitos aceitos como verdadeiros e absolutos. Para tanto, o cientista deve observar os fenômenos de maneira isenta, com uma visão abrangente e objetiva, não se envolvendo com sua subjetividade ou com suas próprias opiniões.

A influência do paradigma tradicional na educação

O paradigma tradicional ou newtoniano-cartesiano levou a fragmentação do conhecimento e a supervalorização da visão racional. Nesse sentido, propôs a primazia da razão sobre a emoção, especialmente, para atender a coerência lógica nas teorias e a eliminação da imprecisão, da ambigüidade e da contradição dos discursos científicos.

A fragmentação atingiu as Ciências e, por conseqüência, a Educação, dividindo o conhecimento em áreas, cursos e disciplinas. As instituições, em especial as educacionais, passaram a ser organizadas em departamentos

estanques, no qual emergem os especialistas, considerados pela sociedade como os detentores do saber. Neste processo reducionista, criam-se as especialidades em uma única área do conhecimento.

A visão tradicional newtoniana-cartesiana da ciência atingiu a educação, a escola e a prática pedagógica do professor. Assim, segundo Behrens (2005), o aluno passou a ser mero espectador, exigindo dele a cópia, a memorização e a reprodução dos conteúdos. No paradigma conservador, a experiência do aluno não conta e dificilmente são proporcionadas atividades que envolvam a criação. A prática pedagógica tradicional leva o aluno a caracterizar-se como um ser subserviente, obediente e destituído de qualquer forma de expressão. O aluno é reduzido ao espaço de sua carteira, silenciando sua fala, impedido de expressar suas idéias. A ação docente concentra-se em criar mecanismos que levem a reproduzir o conhecimento historicamente acumulado e repassado como verdade absoluta.

Nos currículos lineares e reducionistas, divididos em diversas matérias, o professor assume a função de transmitir o conhecimento e considera-se como “dono do saber”. O ensino focaliza mais o resultado ou o produto e com esta visão o aluno é recompensado por seguir com fidedignidade o modelo. O aluno acaba sendo premiado por seguir as regras impostas pelo professor e pela “boa conduta”. Ao mesmo tempo, ao desobedecer às regras, é reprimido e punido pelos “erros” e, em alguns casos, com esta visão austera, o docente chega a torturar o aluno de maneira física ou psicológica.

O paradigma tradicional traz consigo vantagens e desvantagens. De acordo com Moraes (1997), Capra (1996), Behrens (2003; 2006), a visão tradicional ou cartesiana do mundo, apesar de ser questionada, possibilitou o desenvolvimento científico-tecnológico atual e possibilitou grandes saltos evolutivos na história das civilizações. Neste contexto, permitiu a democratização dos conhecimentos, seja pelas técnicas extremamente eficazes para a construção de novos conhecimentos ou pela presença de um espírito científico de investigação aberta. O pensamento dotado de clareza, de organização e de objetividade propiciou a validação científica e pública do conhecimento.

Por outro lado, constata-se um período de perda do processo de humanização, pois os alunos e os professores passaram a ser vistos como máquinas ou como partes de uma engrenagem. Nesta caminhada histórica, reducionista e linear, perdeu-se em termos de sensibilidade, estética, sentimentos e valores, especialmente, em função da supervalorização dada pela mensuração, quantificação e comprovação dos fenômenos. Gerou-se uma concepção de vida em sociedade pautada na competitividade, no isolamento, no individualismo e no materialismo desenfreado. A crença no progresso material a ser alcançado pelo crescimento econômico e tecnológico como fim em si mesmo não considerou as conseqüências para a sociedade, a natureza e o próprio ser humano.

Também ruíram os alicerces religiosos que davam sustentação aos valores, repercutindo num modelo de vida e de ciência “materialista, determinista, destruidora, cheia de certezas, que ignora o diálogo e as interações que existem entre os indivíduos, entre ciência e sociedade, técnica e política.” (MORAES, 1997, p. 43). Conseqüentemente, a humanidade submergiu a um processo de fragmentação, de atomização e desvinculação, alienando-se da natureza, do trabalho e de si mesmo, ficando a cultura dividida, os valores mais individualizados e os estilos de vida mais patológicos.

Pelas limitações desse modelo científico, na Terceira Fase da Modernidade, que compreende o século XIX e grande parte do século XX – começam surgir os desconfortos e os conflitos na utilização dos padrões de cientificidade e de produção de conhecimento. Aparecem cientistas e pensadores que explicam de modo mais satisfatório os fenômenos e as situações da realidade, exigindo para tal um novo modelo de cientificidade.

O paradigma da complexidade

O paradigma tradicional começa a ser questionado no início do século XX e acelera a ruptura com ênfase nas suas últimas décadas. De modo particular, quando a visão de considerar científico o que se enquadrasse dentro do modelo linear de causa-efeito proposto pela Física mostrou-se insuficiente para lidar com as contradições insuperáveis, a desordem e a incerteza por ela mesma detectadas. Essa ruptura entre o mundo moderno e o contemporâneo caracteriza o final de uma história e o começo de outra (MORAES, 1997).

O surgimento do paradigma emergente ou da complexidade tem como foco a visão do ser complexo e integral. A proposta da nova visão depende do avanço do paradigma da ciência que impulsiona a revisão do processo fragmentado do conhecimento na busca de reintegração do todo. Aliado a esse desafio, o ensino, segundo Zabala (2002, p.24), precisa ser revisto, pois:

Assim como o processo de progressiva parcialização dos conteúdos escolares em áreas de conhecimento ou disciplinas conduziu o ensino a uma situação que obriga a sua revisão radical, a evolução de um saber unitário para uma diversificação em múltiplos campos científicos notavelmente desconectados uns dos outros levou a necessidade de busca de modelos que compensem essa dispersão do saber.

O mundo repleto de incertezas, contradições, paradoxos, conflitos e desafios leva ao reconhecimento da necessidade de uma visão complexa. Esta visão significa renunciar ao posicionamento estanque e reducionista de conviver no universo. Significa aceitar o questionamento intermitente dos problemas e

das suas possíveis soluções. Assim, “Na realidade, busca aceitar uma mudança periódica de paradigma, uma transformação na maneira de pensar, de se relacionar e de agir para investigar e integrar novas perspectivas” (BEHRENS, 2006, p. 21).

Este processo de evolução paradigmática inclui as contribuições de várias ciências que podem colaborar para a reconstrução do conhecimento e para a superação da visão fragmentada e reducionista do universo. Segundo Capra (1996), destaca-se a Biologia como pioneira, acompanhada pela influência da Psicologia Gestalt e da Ciência da Ecologia, mas, especialmente, e com grande efeito, da Física Quântica. A psicologia Gestalt contribuiu com o reconhecimento da totalidade, ou seja, na premissa que o todo é mais que a soma das partes. Portanto, um sistema não pode ser visto e compreendido apenas ao se analisar uma de suas partes.

Com a Ecologia, surge uma nova concepção, que propõe a total integração entre os componentes animais e vegetais da terra. Com este desafio, o movimento pela ecologia prega que “Na natureza, não há ‘acima’ ou ‘abaixo’, e não há hierarquias. Há redes aninhadas dentro de outras redes” (CAPRA, 1996, p. 45). O mundo é visto como uma rede de relações, envolvendo conexões, interconexões, movimento, fluxo de energia, inter-relações em constante processo de mudança e transformação. Portanto, o pensamento complexo, dinâmico e processual acompanha a noção de rede que tem sido a chave para os recentes avanços científicos.

Na área da Biologia, de acordo com Capra (1982), a grande investida contra o paradigma tradicional foi a proposta de Einstein, em 1905, com a Teoria da Relatividade. Nessa teoria, o universo passou a ser visto com um todo indiviso e ininterrupto e o mundo concebido em termos de movimento, fluxo de energias e processos de mudança (MORAES 1997). Essa teoria ajuda a derrubar a visão fragmentada do universo e defende a totalidade. Em vista disso, as partes já não podem mais ser entendidas como entidades isoladas, mas como elemento de interação e interconexão com outros elementos determinados pela dinâmica do todo (CAPRA, 1996).

A teoria da relatividade favorece o pensamento complexo que é uma nova forma de ver a realidade. Segundo Capra (1996), este pensamento passa a ser organizado enquanto uma teoria verdadeiramente científica. Na obra *Pensamento eco-sistêmico*, Moraes (2004, p. 20) esclarece:

Complexidade esta compreendida como princípio articulador do pensamento, como um pensamento integrador que une diferentes modos de pensar, que permite a tessitura comum entre sujeito e objeto, ordem e desordem, estabilidade e movimento, professor e aluno e todos os tecidos que regem os acontecimentos, as ações e interações que tecem a realidade da vida.

A complexidade é denominada por Vasconcellos (2002) de *Pensamento Sistêmico novo-paradigmático*. Este pensamento pode ser refletido em pelo menos três pressupostos epistemológicos: o da *complexidade*, da *instabilidade* e da *intersubjetividade*.

O pressuposto da *complexidade* busca a contextualização dos fenômenos e reconhece as causas recursivas, em especial, apresentadas pela impossibilidade de explicação dos fenômenos pelo pressuposto da simplificação. Na contextualização, amplia-se o foco dos elementos para as relações que ocorrem entre eles, sendo que nenhum dos dois desaparece, pois ambos são importantes. Percebem-se redes de interconexões, nas quais o pesquisador distingue o objeto de seu contexto, sem perder de vista sua inserção, sem isolá-lo. Passa-se do pensamento disjuntivo para o integrador, com visão de totalidade e de interconexão.

O pressuposto da *instabilidade* refere-se ao fato do reconhecimento dos cientistas de que não é mais possível a crença num mundo estável e acabado, pois torna-se necessário acreditar num mundo como um processo contínuo e inacabado, que merece a intervenção consciente e responsável do homem para sua transformação.

Por fim, o pressuposto da *intersubjetividade* reconhece a impossibilidade de um conhecimento objetivo do mundo, especialmente em função das múltiplas versões da realidade e dos diferentes domínios do conhecimento. Neste contexto, destaca-se o domínio lingüístico, pois a linguagem tem papel essencial na comunicação e na descrição da realidade e seu contexto. A realidade não existe independentemente do observador, isto é, objeto e sujeito só existem relacionalmente e um contém o outro. Vale ressaltar que nenhum ponto de vista isolado permite abarcar a realidade ou objeto como um todo.

Os três pressupostos epistemológicos, ou seja, a complexidade, a instabilidade e a intersubjetividade – propostos por Vasconcellos (2002) – precisam atender a visão de complexidade. Para tanto, estes pressupostos devem estar interconectados, mantendo uma relação recursiva e integrada em que não se pode fazer uso de um sem o outro, pois a relação congruente e dinâmica das partes no processo determina a estruturação do todo.

O paradigma da complexidade propõe uma visão de homem indiviso, que participa da construção do conhecimento não só pelo uso da razão, mas também aliando as emoções, os sentimentos e as intuições. Nesse sentido, torna-se urgente que as estruturas do funcionamento educacional incluam o uso dos conceitos de inter, pluri e transdisciplinar. Para Alarcão (2001, p. 54):

Novamente, é a volta a esse círculo que se dobra e desdobra indefinidamente em espiral entre cada ponto de partida e de chegada, possibilitando, assim, novos ângulos de visão, de representação e, eventualmente, a partir de diferentes níveis de realidade e a aconselhar abordagens mais inter, pluri, e transdisciplinares, tanto ao nível da análise quanto da sua compreensão científica e filosófica. É justamente na razão dessa diferença que uma nova racionalidade possibilita que a mudança aconteça e lance-nos para o futuro em um movimento crescente e aceleração imparável.

Esta realidade é complexa e depende da reforma do pensamento, pois, como afirma Morin (2002), para compreender o novo paradigma, torna-se necessário um pensar mais abrangente, multidimensional, contextualizado e multidisciplinar.

No entendimento de Zabala (2002, p. 32):

A interdisciplinaridade implica o encontro e a cooperação entre duas ou mais disciplinas, cada uma das quais [...] traz seus próprios esquemas conceituais, a maneira de definir os problemas e seus métodos de investigação”, mas, acrescenta que a transdisciplinaridade implica que o “contato e a cooperação que ocorre entre diversas disciplinas sejam tão grande que estas acabaram por adotar um mesmo conjunto de conceitos fundamentais ou alguns elementos de um mesmo método de investigação, falando de maneira geral, o mesmo paradigma.

No mesmo sentido, Yus (2002) afirma que a educação que vem apresentando o contexto de fragmentação necessita que o educador tome consciência dela e busque restabelecer conexões em todas as esferas da vida e em todos os tipos de relações. Entretanto, cabe ao aluno analisar e tomar consciência dessas relações e de suas habilidades para transformá-las, caso seja necessário. O desafio para atingir a transdisciplinaridade exige um grau máximo de relações entre as disciplinas e uma visão de integração global.

Na Educação, o resgate pleno do ser humano, numa visão paradigmática da complexidade, implica na expressão de novas formas de solidariedade e cooperação nas relações humanas. Para tanto, precisa contemplar uma proposta pedagógica que reconheça a diversidade de fenômenos da natureza e o ser humano como um indivíduo com multidimensionalidades, ou seja, dotado de múltiplas inteligências e com diferentes estilos de aprendizagens. Nesse sentido, a formação docente precisa reconhecer o processo de aprendizagem complexa, envolvendo no ensino os aspectos físicos, biológicos, mentais, psicológicos, estéticos, culturais, sociais e espirituais, entre outros.

A contribuição de Moraes (1997) torna-se relevante quando afirma que os fenômenos educacionais devem ser percebidos como processos, na complexidade das suas inter-relações, sendo ao mesmo tempo determinantes e determinados, em movimento e em permanente estado de mudança e transformação. Do mesmo modo, o conhecimento requer processos de construção e reconstrução mediante a ação do sujeito sobre o ambiente e pelas trocas energéticas nos processos de assimilação, acomodação e auto-organização, isto é, por meio das relações interativa e dialógica entre aluno, professor e ambiente. Assim, aluno e professor são participativos, ativos, criativos, dotados de inteligências múltiplas, tendo como ênfase a visão global da pessoa.

Neste contexto, pode-se considerar que o novo paradigma começa a encontrar espaços para dar respostas mais relevantes para os problemas da humanidade. Na natureza, tudo é cíclico, assim, cabe refletir que o movimento natural de entropia no universo pode gerar a crise e o caos, mas permite rever, rediscutir e construir novas possibilidades. A nova reorganização precisa restituir ao homem e, por extensão, a natureza, o que foi perdido com a proposição do pensar tradicional, do capitalismo exacerbado e mais recentemente, da globalização desenfreada e descomedida. A reunificação da humanidade com si mesmo e com a natureza depende de uma visão unificadora, em especial, na proposição de processos que incluam a sustentabilidade do planeta. Neste contexto, a Educação precisa recuperar o equilíbrio entre a intuição e a razão, propondo um ensino e aprendizagem que leve à produção de conhecimento autônomo, crítico e reflexivo e a construção de uma sociedade mais justa, igualitária, fraterna e solidária.

Referências

ALARCÃO, Isabel. **Escola reflexiva e nova racionalidade**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

ANDERY, Maria Amélia et al. **Para compreender a ciência: uma perspectiva histórica**. 8. ed. São Paulo: EDUC, 1999.

ASSMANN, Hugo. **Metáforas novas para reencontrar a educação**. São Paulo: Unimep, 1998.

BEHRENS, Marilda A. (Org.). **Docência universitária na sociedade do conhecimento**. Curitiba: Champagnat, 2003.

_____. **O paradigma emergente e a prática pedagógica**. Petrópolis: Vozes, 2005.

_____. **Paradigma da complexidade.** Metodologia de projetos, contratos didáticos e portfólios. Petrópolis: Vozes, 2006.

CAPRA, Fritjof. **O ponto de mutação.** São Paulo: Cultrix, 1982.

_____. **A teia da vida:** uma nova compreensão científica dos sistemas vivos. São Paulo: Cultrix, 1996.

CARDOSO, Clodoaldo. **A canção da inteireza:** uma visão holística da educação. São Paulo: Summus, 1995.

KUHN, Thomas. **A estrutura das revoluções científicas.** 16. ed. São Paulo: Perspectiva, 2001.

LARA, Thiago Adão. **Caminhos da razão no ocidente:** a filosofia ocidental do renascimento aos nossos dias. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 1991.

MORAES, Maria Cândida. **O paradigma educacional emergente.** Campinas: Papirus, 1997.

_____. **Pensamento eco-sistêmico:** educação, aprendizagem e cidadania no século XXI. Petrópolis: Vozes, 2004.

MORIN, Edgar. **Introducción al pensamiento complejo.** 3. ed. Barcelona: Gedisa, 1997.

_____. **Os sete saberes necessários à educação do futuro.** São Paulo: Cortez, 2000.

_____. **Educação e complexidade:** os sete saberes e outros ensaios. São Paulo: Cortez, 2002.

VASCONCELLOS, Maria José Esteves. **Pensamento sistêmico:** novo paradigma da ciência. Campinas: Papirus, 2002.

YUS, Rafael. **Educação integral:** uma educação holística para o século XXI. Porto Alegre: Artmed, 2002.

ZABALA, Antoni. **Enfoque globalizador e pensamento complexo:** uma proposta para o currículo escolar. Porto Alegre: Artmed, 2002.

Recebido: 09 de abril de 2007

Aceito: 03 de agosto de 2007

.

COMPLEXIDADE E MEDIAÇÃO SOCIOEDUCATIVA NAS ASSEMBLÉIAS DE TURMA

*Complexity and socio-educative mediation in
class assemblies*

Ana Paula Caetano¹

Resumo

Neste artigo, situar-nos-emos numa perspectiva de mediação socioeducativa, enquadrada numa perspectiva de educação para a cidadania e de desenvolvimento de escolas mais justas e democráticas. Nesse sentido, considera-se que a mediação não se circunscreve a dispositivos de mediação formal, mas estende-se a dispositivos e processos de desenvolvimento curricular, entrando por dentro das salas de aula, e a processos de gestão e administração das escolas. Daí que se acentue a importância de desenvolver conceptualizações que ajudem a compreender os fenómenos de mediação social que operam dentro das escolas, que possam ser transferidas para outras situações similares. É nesse sentido que o estudo das assembleias de classe, entendidas como dispositivos que têm a mediação como uma das suas principais funções, poderá abrir novas pistas de leitura e de reflexão. Aqui, é particularmente relevante destacar os fenómenos de mediação coletiva onde o grupo, como um todo, funciona como mediador de relações e de conflitos. A leitura destes fenómenos, segundo uma abordagem da complexidade, constitui o principal contributo deste artigo, permitindo o aprofundamento dos fenómenos de mediação, nas assembleias, segundo um ângulo pouco explorado. O artigo estrutura-se precisamente no sentido de conceptualizar, ainda que brevemente, a abordagem da complexidade nos seus princípios gerais, bem como a sua utilização numa visão complexa de mediação. Estes princípios e estas visões são considerados na análise comparativa de três casos de assembleias de turma.

Palavras-chave: Complexidade; Mediação socioeducativa; Conflito; Assembleias de classe.

¹ Professora auxiliar da Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação, Universidade de Lisboa. e-mail:apcaetano@fpce.ul.pt

Abstract

In this article we'll have a perspective of socio-educative mediation, in a framework of citizenship education and of schools as democratic and just communities. In this sense, we consider that mediation don't circumscribe to formal mediation devices, but extends to curricular development processes, inside schools and classes. This is why we emphasize the importance of conceptualizations that help to comprehend the social mediation phenomena that operate inside schools and that may be transferred to other educational mediation devices. In this sense, the study of class assemblies, understood as devices that has mediation as one of its functions, can open new lines of interpretation and reflection. Here, is particularly relevant the collective mediation phenomena where the group, as a whole, functions as a conflict mediator. The use of a complexity approach constitutes the main contribute of this article. This article is structured precisely over the conceptualization of this complexity approach, in its general principles, as well as in a mediation complex vision. These principles and these visions are considered in a comparative analysis of three class assembly cases.

Keywords: Complexity; Sócio-educative mediation; Conflict; Class assemblies.

Alguns traços caracterizadores da complexidade

A perspectiva da complexidade é uma perspectiva transdisciplinar integradora, caracterizada por um conjunto de pressupostos ontológicos, epistemológicos e metodológicos próprios, embora mantenha imprecisas as suas fronteiras conceptuais. A perspectiva da complexidade aponta para uma epistemologia e uma metodologia reflexiva, constituindo-se como metasistema, onde o observador se integra na concepção e observação, é objeto e sujeito – uma epistemologia e uma metodologia que considera o conhecimento como uma construção dialógica e recursiva, no seio de um ecossistema.

Deste modo, não se trata de uma proposta universal de método no sentido de se apresentar com uma fórmula predeterminada para todos os que pretendem produzir conhecimento e, nomeadamente, conhecimento científico.

No entanto, um processo científico que se pretenda animado de uma racionalidade complexa, precisa responder a alguns princípios de inteligibilidade, alguns dos quais ainda estão por clarificar, embora seja possível, desde já, apontar outros. Aqui, a articulação e a interação surgem como palavras-chave, uma articulação recursiva entre a universalidade e a singularidade, entre sujeito e objeto, análise e síntese, reflexão e intuição, entre dimensões e referenciais múltiplos, entre dimensões internas e contextuais, entre reversibilidade e irreversibilidade, entre ordem e desordem.

Estas e outras noções mestras são entendidas num quadro de princípios que as integram, ao mesmo tempo em que as definem e de entre os quais se

salientam os princípios dialógico, recursivo, hologramático, de auto-eco-organização, de emergência criativa e de abertura ao indeterminado.

O princípio dialógico caracteriza-se pela possibilidade e necessidade de coexistirem e dialogarem diferentes lógicas e dimensões na organização dos fenômenos complexos. Estas lógicas e dimensões distintas pressupõem a manutenção de dualidades, contrapondo-se à idéia de ser necessário fazer opções entre os pólos em presença.

As lógicas e dimensões relacionam-se entre si por formas que não correspondem a uma mera justaposição dos temas, mas por meio de um diálogo que não suprime as contradições e que acentua as complementaridades. Deste modo, as tensões existentes entre as lógicas, correspondentes a conflitos, a discrepâncias, divergências ou mesmo antagonismos, são geridos sem que nenhum dos pólos suprima o outro. Por vezes, nesse diálogo, estabelecem-se processos de construção mútua, de generatividade entre dimensões distintas.

Esta interação mutuamente interdependente corresponde a um outro princípio da complexidade, que Edgar Morin designa por recursividade. Mas a recursividade pode ocorrer quer com supressão da contradição (ao contrário do que acontece na dialogicidade), quer com a sua manutenção. Quando a recursividade supera a contradição, organizando novas formas que integram as formas anteriores, formas essas consideradas hierarquicamente como válidas, estamos perante processos dialéticos (que distingo da dialógica, por nesta não haver supressão dos termos em tensão).

A recursividade corresponde, assim, a um processo de organização, por via de uma causalidade circular. Aqui a circularidade é uma circularidade evolutiva que integra, em simultâneo, a continuidade e a descontinuidade. A recursividade acentua a presença de causalidades múltiplas, de origem interna ao sujeito (exemplo: finalidades, interesses) e de origem externa (exemplo: mudanças curriculares), gerando processos de interatividade (como é o caso dos processos de colaboração reflexiva). Nos processos de causalidade retroativa, ao contrário, acentua-se a causalidade interna (onde o próprio antecipa ou gera processos cujos efeitos revertem para si). Por outro lado, nos processos de causalidade linear, acentuam-se as dimensões de origem externa. Num processo complexo, estes diversos tipos de causalidades tendem a coexistir, sendo múltiplas as causalidades, gerando-se, assim, processos de eco-auto-organização.

Morin destaca, ainda, o princípio hologramático, segundo o qual:

O todo está de certo modo incluído (engramado) na parte que está incluída no todo. A organização complexa do todo (holos) necessita de inscrição (engrama) do todo (holograma) em cada uma das suas partes todavia singulares; assim a complexidade organizacional do todo necessita da complexidade organizacional das partes, a qual necessita recorrentemente da complexidade organizacional do todo. (MORIN, 1996, p. 98).

Pressupõe a hologramaticidade que em cada situação as dimensões não só coexistem e se alimentam mutuamente, mas também se contêm umas às outras de um modo implicado, de tal modo que representam, ainda que de forma aproximativa, a organização do todo de que fazem parte. Significa isto que a informação do todo se encontra em cada uma das suas partes.

Desdobrando o conceito de hologramaticidade, é possível ligá-lo com todos os outros princípios de complexidade que ajuda a desenvolver.

Nesta relação entre o todo e as partes, decorrente deste princípio hologramático, é possível entender a importância da autonomia e da diferenciação, a par da colaboração e interação. A autodeterminação, a auto-organização e a reflexividade, por um lado, a participatividade, interconectividade e contextualidade (ou abertura aos contextos) (CHU, 2003; SMITHERMAN, 2005; REYNOLDS, 2005; WANG, 2005), por outro lado, são princípios que se associam para a construção da hologramaticidade, sendo, também eles, importantes na caracterização da complexidade.

Estes princípios conferem direção e sentido aos processos de transformação. Não significa isto, no entanto, que o sentido das partes e/ou do todo esteja predefinido e que a mudança se faça de forma linear, por modelagem simples de um sobre o outro. A complexidade supõe a emergência criativa, um sentido que se renova imprevisivelmente, num salto qualitativo que integra a diversidade e diversificação interna do todo e das partes, e a contradição, pela abertura a causalidades externas e internas, num jogo de eco-co-auto-organização.

Assim, consideramos um agregado de princípios de complexidade que se poderá designar sob o termo geral de abertura ao indeterminado, onde confluem princípios dinâmicos de flexibilidade, infinidade limitada, imprevisibilidade, criticalidade, continuada aprendizagem e orientações múltiplas e interdependentes, para o curto e para o longo prazo. A flexibilidade é produtora e produto de incertezas, imprecisões, irregularidades, abrindo caminho aos desvios e à desordem “na complexidade muito alta a desordem torna-se liberdade e a ordem muito mais regulação do que imposição” (MORIN, 1995, p. 158). A desordem é, pois, importante para que a mudança se faça e se faça no sentido da complexificação. Desordem e contradição são, então, palavras-chave na compreensão de um tipo de mudança mais profundo, que se desenvolve de um modo não linear. Sem elas, só a estagnação, a regressão, ou pequenas mudanças auto-reguladoras ocorreriam.

O valor da contradição percebe-se no contexto de uma atitude ativa do sujeito para a integrar de um modo produtivo no seu processo de auto-organização e de ordem, portanto, para encontrar os meta-pontos de vista, por via da lógica e da reflexividade, que lhe permitirão relativizar as contradições e fazê-las coexistir de um modo não apenas seqüencial ou

cumulativo, mas integrado e/ou hierarquizado, ao mesmo tempo que geram procuras de novos pontos de vista (ver exemplo de processos de lidar com dilemas em CAETANO, 1997).

Neste artigo, procurarei utilizar estes princípios da complexidade para construir uma modelização das assembleias de turma e problematizar três casos de assembleias de turma à luz dos referenciais de uma mediação complexa.

A mediação de conflitos e a complexidade

As abordagens da complexidade, nas quais confluem visões do construtivismo e construcionismo social, tendem a encarar o conflito, a mediação e a cidadania como fenômenos inevitáveis de co-construção social, que se desenvolvem pela interação dialógica e pela ação simbólica, privilegiando a forma ternária como garantia de diversidade e enfatizando a ligação e o diálogo transformador e não apenas, ou não tanto, o conflito. Assim, a mediação não significa nem paz a todo o custo, nem neutralidade absoluta, nem imediatismo na resolução de problemas (SIX, 1995).

Uma visão complexa de mediação de conflitos implica uma ênfase simultânea na coesão social e na potenciação da diversidade e das diferenças. Poderá valorizar-se, assim, a emergência de diferentes discursos no mesmo discurso e a emergência de ambigüidades, contradições e conflitos internos que podem ser usados num contexto de inclusão (e...e...), em vez de dicotomia (ou...ou...), pelo qual o mesmo fenômeno pode ser visto de diferentes perspectivas, a fim de “celebrar a natureza complexa e contraditória da vida, mais do que uma quimera de coerência” (WINSLADE; MONK, 2000, p. 47).

Numa perspectiva dialógica, tende-se a aceitar a existência de múltiplas visões e subjetividades, a assumir a contradição e a ambigüidade, a aprofundar e a desconstruir diversos discursos, na procura de alternativas interpretativas e na transformação social dos contextos particulares. Trata-se de desconstruir as assunções tomadas como certas, revelando inconsistências e padrões, dando oportunidade de resistir a verdades inquestionadas (crenças e valores não apenas relativos ao conflito mas associados a todas as dimensões presente no problema). Assim, privilegia-se o diálogo e um processo cooperado-colaborativo, onde cada parte tem uma experiência própria e um ponto de vista a considerar e é influenciada por diferentes discursos e sistemas ao mesmo tempo. Tende-se a aceitar que os problemas estão assentes em padrões de relação, pelo que é necessário desconstruí-los e encontrar alternativas, devendo isso passar por desenvolver relações mais igualitárias.

Em coerência com o princípio da recursividade, o discurso e a ação são entendidos como processos e como produtos e geram-se em padrões recursivos. Processo e produto, processo e conteúdos constroem-se mutuamente pelo que a mediação deverá trabalhar sem negligenciar nenhum deles. Para tal, terá de gerir diversas tensões de forma criativa, de modo a constituir-se simultaneamente como ajuda e desafio perturbador, perspectivando tanto o longo como o curto prazo, tanto as relações como os acordos momentâneos. Posicionando-se num processo de co-autoria e co-responsabilidade, terá de, por vezes, conciliar princípios de participação e o uso institucional do poder formal (quando tal lhe é conferido pelos sistemas). Trata-se, também, de fortalecer o terceiro incluído que é o sistema de relações entre as partes e o sistema de mediação – mediador-partes

Estando esses sistemas imersos em outros mais amplos e abertos aos seus contextos, atribui-se importância às suas dimensões culturais, sociais, políticas, históricas, acreditando-se que as necessidades são socialmente construídas e podem-se rever. Por isso, porque elas se podem rever, concentra-se a atenção nas formas emergentes, aqui-e-agora, com que estes contextos e sistemas se actualizam dentro de cada um (SIX, 1995, 2003; FRIED SCHNITMAN; LITTLEJOHN, 1999; WINSLADE; MONK, 2000; TRICÔIRE, 2002).

Neste sentido, uma compreensão global e multidimensional das situações de mediação pode passar pela modelização de um problema e das relações, considerando as dimensões subjectivas dos intervenientes (sua emocionalidade, suas cognições, seus valores), mas também as dimensões socioculturais dos sistemas mais amplos onde estes se inserem – inquirindo sobre as finalidades e transformações, perspectivando não apenas os conteúdos, mas também os processos de comunicação, percebendo os modos de auto-organização e de auto-regulação, mas também os de adaptatividade aos contextos, analisando as interacções entre as partes, mas também entre os sistemas.

As modelizações e os modelos que se vão reconfigurando podem ser concomitantes e convergentes com uma linguagem narrativa que lhes seja complementar e que procure aproximar-se o mais possível do tecido significativo com que cada um individualmente, e em conjunto, constrói a realidade. Aqui se juntam processos de análise e de compreensão holística, de racionalidade e de intuição, de descrição e metaforização, que exigem que o mediador se implique inteiro no processo. O mediador é um terceiro que está fora e dentro ao mesmo tempo, num jogo de implicação e distanciação que lhe confere alguma independência, sem perder a conectividade. Esta dupla posição e atitude é por vezes conseguida por uma alternância, mas muitas vezes significa colocar-se numa metaposição da qual tem uma visão mais ampla dos padrões e dos seus movimentos no tempo, uma visão em simultâneo compreensiva e

crítica para a qual pode conduzir os outros, tornando-a a ela própria, objeto de revisão crítica. Deste modo, todos se envolvem reflexiva e colaborativamente numa co-construção de visões, embora seja imprevisível o grau de coesão com que conseguirão construir uma visão comum. Há um grau de indeterminação que é próprio da flexibilidade dos processos dinâmicos, criativos, fluidos e abertos e que permitem a emergência de novos significados e novos padrões. Abre-se, assim, uma infinidade de possibilidades, dentro de uma finitude que é a delimitação dos sistemas, da sua identidade e da sua sobrevivência, embora possam conduzir a grandes mudanças, longe do ponto de partida, numa cadeia de causalidades múltiplas. Num conflito não estão apenas as partes do conflito, mas também os sistemas (com regras, crenças, rituais próprios) em que todos estão inseridos e os sistemas em que cada um por si está inserido. Quanto mais os intervenientes e as interconexões que se estabelecerem e estenderem, potencialmente mais complexo e imprevisível é o rumo que se segue. Abrir-se a esta indeterminação passa, ainda, por confiar na capacidade do sistema encontrar os seus processos e finalidades, de se auto-regular e auto-regenerar e transformar. Uma visão complexa de mediação de conflitos enfatiza, assim, a co-construção de um todo, na qual todas as partes, incluindo os mediadores, saem transformados.

Três casos de assembleias de turma

As assembleias de turma são dispositivos de gestão da sala de aula, onde o grupo-turma funciona como um coletivo de gestão dos seus próprios assuntos, podendo ser entendido, entre outras dimensões, como um mediador de conflitos, contribuindo para a resolução e regulação de problemas interpessoais que os alunos não conseguem, à partida, gerir de forma autónoma. Trata-se de um dispositivo que não serve apenas à mediação, pois em muitas situações de conflito o grupo opera como árbitro, com poder de decisão, e noutras gerem-se questões que não têm a ver com conflitos propriamente ditos. Muitas vezes tratam-se, nas assembleias, assuntos relativos à gestão curricular, podendo haver lugar à planificação do trabalho coletivo e à avaliação. Esta prática pedagógica é baseada no modelo pedagógico de Freinet, segundo o qual as relações interpessoais são essenciais para o desenvolvimento e aprendizagem e os grupos pedagógicos são lugar de uma aprendizagem de cidadania democrática.

Com base em três casos de assembleias de turma estudados anteriormente (CAETANO; FREIRE, 2004; FREIRE; CAETANO; 2005, CAETANO, 2005; VIANA CAETANO, 2006), procurarei fazer uma modelização e refletir sobre a sua complexidade.

De seguida, apresento um quadro que sintetiza os dados analisados relativos aos três casos (os dados foram recolhidos por meio de questionários aos alunos, diários dos professores, entrevistas aos professores, observação de assembleias, diários de turma e registos de atas das assembleias).

	Caso A	Caso B	Caso C
Nível de ensino/ inserção curricular	1º ciclo do ensino básico.	2º ciclo do ensino básico Formação cívica.	1º ciclo do ensino básico.
Finalidades	Analisar e gerir conflitos, com vista a resolvê-los, preveni-los. Regular as relações interpessoais e o bom funcionamento da turma.	Resolver conflitos. Desenvolver o grupo- autonomia e auto-regulação, cooperação e solidariedade, participação e co-construção de regras coletivas. Desenvolver alunos, no nível sociomoral, de autoconhecimento e de autocontrole de emoções.	Resolver conflitos. Apoiar as partes em conflito na compreensão dos problemas, na procura de soluções e na auto-regulação. Regular o grupo. Desenvolver os alunos.
Inserção institucional e na comunidade	O professor isola-se na sua sala de aula e não há cooperação com colegas, a não ser para resolver situações pontuais.	Inserção do professor como Diretor de turma, no Conselho de turma. Trabalho articulado com professores, encarregados de educação e psicólogo.	A professora isola-se na sua sala de aula. Ausência de redes de colaboração na escola. A professora considera necessário explorar mediação na escola, pela formação dos professores e complementando-a com outras medidas. Há um grupo colaborativo de investigação-ação exterior à escola e que facilita o desenvolvimento do trabalho.

	Caso A	Caso B	Caso C
Papel do professor	<p>Professora descentraliza o seu poder no grupo.</p> <p>Funciona mais como um mediador entre o grupo e o queixoso do que um mediador entre as partes em conflito.</p> <p>Remete para o consenso do grupo, para soluções anteriores e para terceiros.</p> <p>Regula os processos do grupo - sobre os conflitos a considerar, apela para o aprofundamento das análises, solicita argumentos, e remete algumas decisões para soluções já encontradas anteriormente.</p> <p>Papel de metareflexão - leva o grupo a tomar consciência dos seus próprios processos, das suas decisões e da recorrência dos conflitos.</p>	<p>As AT são orientadas pelo professor, que aí exerce funções de presidente.</p> <p>Este tem sobretudo um papel de orientação dos alunos para o aprofundamento das questões e para a clarificação- aprofundamento das regras da turma.</p> <p>Freqüentemente apela à cooperação do coletivo e à tomada de decisão pelos alunos.</p> <p>Aprofunda problemas e conflitos, toma posições, propõe alternativas de resolução, nomeadamente no sentido do compromisso e da cooperação.</p> <p>Freqüentemente remete para as regras já instituídas, a fim de se resolverem os novos problemas, mas também extrapola regras a partir da discussão.</p> <p>Por vezes questiona a revisão de regras já existentes, dando aos alunos a oportunidade de participar ativamente na auto-regulação do grupo. Ainda a respeito das regras, tem um papel de regulação, monitorando o seu cumprimento após as assembléias.</p> <p>Não neutralidade.</p>	<p>Orientação. Regulação. Metareflexividade.</p> <p>A professora tem um papel ativo de orientação e regulação do grupo. Atua no sentido da resolução do conflito, estimulando a reconstrução das narrativas iniciais. Orienta toda a turma para a cooperação nessa resolução e ainda para a autonomia dos próprios, por meio do diálogo direto.</p> <p>Regula o grupo para assegurar que este opere com justiça.</p> <p>Ao mesmo tempo que procura entender as perspectivas dos próprios implicados, apela a mudanças de comportamento e de autocontrole, por mudança de consciência dos próprios acerca dos efeitos desse mesmo comportamento.</p> <p>Não se mantém neutra mas procura a imparcialidade ao valorizar e integrar os diferentes pontos de vista em conflito.</p> <p>Procura conciliar a descentralização e uma intervenção ativa, caso a caso. Ainda reserva para si muita da supremacia que o seu papel institucional lhe confere.</p> <p>Diminui o papel de metareflexividade, com diminuição de processos de análise do grupo.</p>

	Caso A	Caso B	Caso C
Papel de grupo	<p>Descentralização de cargos.</p> <p>Predominam processos de não mediação, funcionando o grupo mais como um árbitro que toma decisões e sanciona comportamentos, sem se manter neutral.</p> <p>Muitas decisões remetem para o castigo, a aplicar em situação individual ou a funcionarem como regras a aplicar em situações similares. Poucas são as situações que remetem para a prescrição de um comportamento considerado mais adequado, sem a presença de um castigo.</p> <p>Trabalho coletivo, no seio do grupo, de análise do conflito nas suas várias dimensões contextuais, emocionais e processuais.</p> <p>Procura conjunta de soluções alternativas.</p> <p>Por vezes, remetem-se as soluções para os próprios, noutra tempo e noutra lugar.</p>	<p>Professor coadjuvado por dois alunos, rotativamente, responsáveis por preparar os cartazes da semana, colocá-los na sala e guardá-los diariamente e, durante a assembleia, ler os registos, registar as inscrições e registar as decisões.</p> <p>O grupo envolve-se na análise dos conflitos, considerando os seus antecedentes, contextos e causas, aprofundando os processos de conflito e emoções aí presentes, bem como as regras do grupo e conseqüências. Em termos de resolução dos problemas, é freqüente considerarem mais do que uma alternativa de solução, dominando aqui alternativas de acomodação mas ocorrendo também alternativas de cooperação e de compromisso. As alternativas são objeto de aprofundamento com vista a integrarem dimensões diversas do problema.</p>	<p>Evolução – descentralização de cargos.</p> <p>O grupo-turma está ativo na análise do processo de conflito e na procura de soluções, pondo o próprio conflito em questão, ajudando a rever sentidos atribuídos aos comportamentos e envolvendo-se na decisão. Os colegas participam, mas os próprios têm um papel importante na resolução.</p>

	Caso A	Caso B	Caso C
Efeitos transformações	Conflito: resolução e incremento do conflito. Definição de regras que apóiam o funcionamento do grupo-turma. Por vezes, remetem-se as soluções para os próprios, noutra tempo e noutra lugar.	Alunos: maior auto-regulação. Grupo: maior autonomia, maior respeito pelas regras, melhoria das relações interpessoais. Dificuldades de descentralização do poder do professor. Problemas de descentração e entreajuda.	Maior autonomia dos alunos e auto-regulação do grupo. Alunos: aprendizagem de sentido crítico em relação a si e aos contextos, desenvolvimento de competências interpessoais, nomeadamente de comunicação e de resolução de conflitos; atitudes de tolerância, flexibilidade e imparcialidade. Mudanças transferidas no espaço e no tempo. Grupo: maior cooperação e solidariedade, interiorização de regras. Conflito – diminuição de frequência e maior pacificação do grupo.

Contributos para a modelização das assembleias de turma como dispositivos de mediação - leituras interpretativas dos três casos

Nas assembleias de turma até agora estudadas, podemos considerar as dimensões estruturantes de qualquer dispositivo, entendido como um sistema aberto e complexo, relativas a finalidades, processos e transformações.

Verificam-se algumas diferenças entre os casos no que respeita às suas finalidades. Surge, assim, um alargamento das finalidades das assembleias, mais claramente identificadas como dispositivos de educação para a cidadania nos casos B e C, embora em todos eles a resolução de conflitos seja apenas um dos focos, na medida em que as relações, a cooperação no grupo e a orientação para a clarificação de regras é comum aos três casos. Este alargamento é ainda maior no caso B, onde a centração no ensino e na aprendizagem é mais evidente, embora este aspecto seja, também para o professor deste caso, uma dimensão pouco aprofundada.

A menor complexidade do caso A, a este nível, parece estar associada a uma menor complexidade quer de processos, quer de resultados. Uma talvez menor consciencialização da professora acerca das questões da cidadania e acerca do seu papel como elemento ativo na construção dessa cidadania poderá ajudar a compreender a sua visão essencialmente interpretativa do conflito, levando-a a descentralizar os seus poderes no grupo, mantendo-se distante, neutra, externa ao grupo, incentivando a sua autonomia. Tem, sobretudo, um papel de regulação e de reflexividade do grupo, centrada nos processos (enquanto os alunos se centram nos resultados). Este posicionamento da professora e o fechamento e centração na classe, em detrimento de um maior alargamento à escola e à comunidade, poderá ajudar a compreender alguns efeitos perversos, tais como um aparente incremento de conflitos e uma dificuldade do grupo em operar como um verdadeiro mediador no aprofundamento das questões e reconstrução de significados, no restabelecimento de relações e na reconciliação entre alunos em conflito. Funcionando mais como um árbitro que apela ao castigo, o grupo não consegue desenvolver-se no sentido de uma maior cooperação e solidariedade.

Nos dois outros casos, sobretudo no caso C, parece haver um desenvolvimento dessa solidariedade e cooperação (embora ambos os professores se manifestem insatisfeitos com os resultados). A melhoria das relações interpessoais, associado ao desenvolvimento da interdependência e ao desenvolvimento das competências interpessoais, mas também ao aprofundamento das análises dos problemas e à reconstrução das significações, parecem constituir marcas dos casos B e C, estando em consonância com as finalidades de ambos.

A estas transformações não serão alheios os processos complexos de centração quer nos indivíduos, quer no grupo, de simultâneo distanciamento e implicação do professor, de centralização, associada a uma descentralização progressiva. A procura da imparcialidade não anula a explicitação de valores e a procura de reconciliação e acordo não é feita à custa nem do trabalho sobre os processos e os conteúdos, nem da reconstrução dos significados.

É também de realçar o papel da colaboração entre o professor e outros agentes educativos, uma cooperação que o professor do caso C procura estender para fora da sala de aula, à escola e às famílias, e uma colaboração que a professora do caso C consegue pela participação num grupo de investigação-ação exterior à escola. Estas situações colaborativas facilitarão, provavelmente, uma maior complexidade no interior das assembléias de turma, facilitando o seu desenvolvimento.

Reflexão final – a complexidade das assembleias de turma como dispositivos coletivos de mediação

Guardei uma palavra final para enfatizar a especificidade das assembleias de turma como dispositivos coletivos de mediação. Considerando os princípios da complexidade, estes dispositivos coletivos serão tanto mais complexos quanto maior for a interconectividade e interdependência entre os seus membros (todos eles, incluindo os professores). Trata-se de uma interconectividade que se organiza num todo auto-regulado, com finalidades próprias, e com capacidade auto-reflexiva para se transformar, mas também com capacidade de se abrir aos contextos e de integrar os seus desafios para, criativa e flexivelmente, prosseguir no seu caminho de desenvolvimento. Este processo de eco-co-auto-organização é tanto mais complexo quanto melhor se fizer a mobilização de processos dialógicos e recursivos de desconstrução e reconstrução de perspectivas e soluções, onde se procura uma compreensão multidimensional dos problemas que não anula as diferenças e que se desenvolve num clima de cooperação e solidariedade. O professor é, neste coletivo, um terceiro que se implica no coletivo, mas que também se saberá distanciar, para devolver reflexiva e colaborativamente, ao grupo, uma análise e uma crítica de si próprio (do qual ele não está fora), abrindo assim oportunidades de renovação, quer para o grupo, quer para aqueles que mais diretamente estão envolvidos em situações de conflito e em problemas de comunicação. Mas o professor deverá, ainda, ser capaz de descentralizar, nos alunos, o poder sobre a organização e sobre o desenvolvimento dos processos e de facilitar processos em que as partes, dentro do grupo, autonomizam-se nas suas decisões particulares. É importante confiar na capacidade de todos, em conjunto, como um coletivo, mas também de cada parte, em díades e individualmente, de se auto-regular, auto-regenerar e transformar.

Referências

CAETANO, A. P. Dilemas dos professores. In: ESTRELA, Maria Teresa (Org.). **Viver e construir a profissão docente**. Porto: Porto, 1997.

_____. Mediação em educação: da conceptualização e problematização de alguns lugares comuns à modelização de casos específicos. **Revista de Estudos Curriculares**, v. 3, n. 1, p. 41-63, 2005.

CAETANO, A. P.; FREIRE, I. **Mediation in education**: A collaborative study between the university and practitioner-researchers in the field of education. European Conference on Educational Research online. 2004. Disponível em: <www.leeds.ac.uk/educol/documents/00003798.htm>. Acesso em: 17 jan. 2007.

CHU, D. Theories of complexity, **Complexity**, v. 8, n. 3, p.19-30. 2003.

FRIED SCHNITMAN, D. F.; LITTLEJOHN, S. **Novos paradigmas em mediação**. Porto Alegre: Artmed, 1999.

FREIRE, I.; CAETANO, A. P. **Mediation devices in school - from the class assemblies to the whole school. A multi-case study**. European Conference on Educational Research online. 2005. Disponível em: <www.leeds.acção.uk/educol/documents/144133.htm>. Acesso em: 20 jan. 2007.

MORIN, E. **O método III: o conhecimento do conhecimento**. Mem Martins: Publicações Europa-América, 1996.

_____. **Introdução ao pensamento complexo**. Lisboa: Instituto Piaget, 1995.

REYNOLDS, S. Patterns that connect: A recursive epistemology. In: DOLL, W. and col. (Ed.). **Chaos, complexity, curriculum and culture**. New York: Peter Lang Publishing, 2005.

SIX, J-F. **Dynamique de la médiation**. Paris: Desclée de Brouwer, 1995.

_____. **Les médiateurs**. Paris: Le Cavalier Bleu, 2003.

SMITHERMAN, . Chaos and complexity theories. Wholes and holes in curriculum. In: DOLL, W. and col. (Ed.). **Chaos, complexity, curriculum and culture**. New York: Peter Lang Publishing, 2005.

VIANA CAETANO, A. P. Recherche-action et changement aux dispositifs de médiation de conflits – pour une modélisation de leur complexité. 2006. **Journal des Chercheurs**. Disponível em: <http://www.barbier-rd.nom.fr/journal/article.php3?id_article=669>. Acesso em: 17 jan. 2007.

WANG, H. Chinese aesthetics, fractals and the tao of curriculum. In: DOLL, W. and col. (Ed.). **Chaos, complexity, curriculum and culture**. New York: Peter Lang, 2005

WINSLADE. J; MONK, G. **Narrative mediation: A new approach to conflict resolution**. New York: Jossey-Bass, 2000.

Recebido: 03 de abril de 2007

Aceito: 17 de agosto de 2007

A TEORIA DA COMPLEXIDADE E AS ORGANIZAÇÕES

The Theory of the Complexity and the Organizations

Osmar Ponchirolli¹

Resumo

O objetivo desse artigo é contribuir para a discussão sobre a importância da teoria da complexidade no estudo das organizações. O argumento baseia-se na idéia de que ambientes competitivos são aqueles que incentivam a criação de relações não-lineares no processo de gestão que favorece a diversidade, permitindo a geração de maior número de soluções criativas. Procura-se aplicar desenvolvimentos recentes da teoria da complexidade em organizações.

Palavras-chave: Paradigma; Sistema vivo; Organização; Complexidade; Aprendizagem complexa e criatividade; Modelos mentais; Estratégia; Adaptação e dinamicidade.

Abstract

The objective of this article is to contribute for the quarrel on the importance of the theory of the complexity in the study of the organizations. The argument is based on the idea of that surrounding competitive they are those that stimulates the creation of nonlinear relations in the management process that favors the diversity, allowing the generation of bigger number of creative solutions. It is looked to apply recent developments of the theory of the complexity in organizations.

Keywords: Paradigm; Alive system; Organization; Complexity; Complex Learning and mental creativity; Models; Strategy; Adaptation and dinamicidade.

¹ Teólogo, Filósofo, Especialista em Didática do Ensino Superior, Licenciatura plena em Psicologia, História e Sociologia, Mestre e Doutor pela UFSC. É professor do Centro Universitário Franciscano do Paraná – FAE – Business School. e-mail: osmarp@bomjesus.br

O surgimento de um novo paradigma

Para Kuhn (1970, p. 175), paradigma é toda uma constelação de opiniões, valores e métodos, participados pelos membros de uma determinada sociedade. Os exemplos de referência, as soluções concretas de problemas, tidas e havidas como exemplares e que substituem as regras explícitas na solução dos demais problemas da ciência normal.

A partir desta definição, fica claro que cada cultura organiza o seu modo de valorar, de interpretar, de interpretar e de intervir na história. A ciência e a técnica são práticas culturais limitadas a uma determinada cultura.

A modernidade trouxe a crença da absolutidade da racionalidade funcional, instrumental. Esta racionalidade influenciou e influencia o comportamento das pessoas e foi definindo a competência como sendo, única e exclusivamente, o domínio das habilidades técnicas.

O diálogo experimental visa compreender e modificar, isto é, conhecer como funciona o universo, a natureza, o comportamento humano e a técnica como operação para modificá-la, adestrá-la e dominá-la. A ciência moderna surge neste contexto.

A nossa dialogação com o mundo organizacional não se faz somente pela via experimental da tecnociência, faz-se também com razão substantiva, onde o diálogo e a busca de apropriação de outras formas de acesso à realidade vão além da racionalidade funcional.

Percebemos o surgimento de um novo paradigma. Está emergindo uma “nova” racionalidade com a totalidade dos seres e de suas relações. Ao afirmar a emergência de um novo paradigma não significa dizer que os dualismos modernos desapareceram. Ainda persistem os dualismos: razão e emoção, mundo material e espiritual, ser humano e organização, ser humano e mundo, feminino e masculino, Deus e mundo, capital e trabalho.

O novo paradigma está sendo gestado. Não nasceu totalmente. Está dando os primeiros sinais de existência. A compreensão da nova racionalidade se observa pelo novo modo de ser, de pensar, de valorar e de agir das pessoas. O conhecer está sendo visto aos poucos como uma forma de entrar em comunhão com as coisas.

Neste contexto, a complexidade, segundo Morin (1980, p. 335-393), é uma nova categoria fundamental na compreensão do novo paradigma. O real é complexo. Densa é a complexidade nos organismos vivos. Eles foram sistemas abertos. Neles se dá o fenômeno da autoprodução e da auto-organização a partir do não equilíbrio dinâmico que busca novas adaptações. Quanto mais próximo ao total equilíbrio, mais próximo está o organismo vivo da sua morte. A distância do equilíbrio, isto é, a situação de caos, cria a possibilidade de uma nova ordem. O caos é generativo e o princípio das organizações de singularidades e de novidades.

Segundo Prigogine (1996), é pela auto-organização interna que os seres vivos criam estruturas dissipativas da entropia. Os seres vivos trocam energia com o meio, consomem muita energia e por isso aumentam a entropia (desgaste da energia). Produzem entropia e ao mesmo tempo escapam da entropia. Eles metabolizam a desordem e o caos do meio ambiente em ordem e estruturas complexas que se auto-organizam, fugindo à entropia. É por meio da ordem e desordem que a vida se mantém. A desordem obriga a criar novas formas de ordem.

Por três séculos, desde Isaac Newton, os cientistas descreveram o mundo como semelhante a uma máquina. Governando o mundo estavam os princípios de regularidade e ordem. Todas as coisas eram a soma das partes; as causas e efeitos estavam ligados linearmente; e os sistemas moviam-se de modo determinístico e previsível. É claro que os cientistas desde longo tempo estavam atentos para os fenômenos que contradiziam a lógica linear: as formas espirais das chamas de fogo, os redemoinhos em correntes e as formações de nuvens, por exemplo, não podiam ser representadas por simples equações lineares.

O desenvolvimento da teoria do caos nos anos 70 e 80 sugeriu um modelo muito diferente para a maneira como as coisas ocorrem. O mais importante avanço das últimas décadas do século 20 foi a percepção de que o mundo é fundamentalmente não-linear.

Parte do que se tornou a ampla ciência da dinâmica não-linear, ou teoria da complexidade, ligando disciplinas tão diversas quanto física, biologia, química, economia e sociologia, o caos designa áreas de “instabilidade de fronteira” como entidades que se movem entre o equilíbrio de um lado e a completa situação randômica de outro. Nesta área apenas o comportamento criativo ocorre. Chamas e formações de nuvens são sistemas caóticos clássicos: operando longe do equilíbrio, eles são imprevisíveis e ricamente criativos em detalhes, apesar de restritos dentro de certos limites físicos.

Em sistemas caóticos não lineares, as ligações entre causa e efeito desaparecem pela amplificação de *feedbacks* que podem transformar fracas variações iniciais em severas conseqüências. O futuro de tais sistemas não é passível de ser conhecido.

Ficou logo claro para alguns pensadores das ciências sociais que a teoria do caos e da complexidade lançaria muita luz sobre as organizações humanas como companhias, mercados, economias e ecologia. Essas organizações também eram sistemas complexos constituídos por muitos agentes interativos com uma tendência aparente para a auto-organização – pessoas nos mercados, pássaros em bandos, embriões em células, simplicidade na complexidade. E diferentemente das chamas e nuvens elas eram adaptativas, de modo que as regras de seu comportamento mudavam à medida que elas evoluíam e aprendiam.

Este mundo não é aquele representado pela metáfora de uma máquina. As coisas são mais do que a soma de suas partes; equilíbrio é morte; causas são efeitos e efeitos são causas; desordem e paradoxo estão em toda parte.

Portanto, a complexidade nos organismos vivos se mostra pela presença do princípio Hologramático que neles atua, isto é, nas partes está presente toda a informação do todo. Para se compreender a complexidade, formulou-se a teoria da cibernética e dos sistemas (abertos e fechados). Por ela se procura captar a interdependência de todos os elementos e sua funcionalidade global. Isso constitui dimensões dos fenômenos organizacionais.

Destaca-se neste artigo a teoria da complexidade e as organizações; a complexidade nos sistemas empresariais; a emergência da estratégia a uma nova gestão das organizações e a necessidade de um novo modelo mental.

A teoria da complexidade e as organizações

O estudo das organizações como sistemas dinâmicos complexos é até de forma um pouco surpreendente a linha de pesquisa que mais tem avançado no campo das ciências humanas. Stacey (1996, p. 19), por exemplo, parte da conceituação de ciência da complexidade como:

O estudo de sistemas que são constituídos por uma grande quantidade de agentes que integram entre si para produzir estratégias adaptativas de sobrevivência para eles próprios, e, portanto, para o sistema como um todo, ou partes do sistema aos quais eles pertencem. Esse sistema, por sua vez, interage com outros sistemas, formando um supra-sistema no qual eles são agentes que co-envolvem.²

Todas as partes do sistema interagem entre si continuamente para recriar o todo, e este por sua vez afeta o modo como as partes interagem. Exemplos de sistemas adaptativos complexos são o cérebro humano, cujos agentes são os neurônios; a mente humana, em que os símbolos e as imagens são os agentes; os seres humanos enquanto pertencentes a grupos e, por fim, as organizações humanas, que constituem sistemas sociais, econômicos e políticos complexos, os quais interagem entre si em diversos níveis - locais, nacionais e internacionais.

As interações que ocorrem entre os agentes podem conformar dois conjuntos distintos de ligações: a rede legítima e a rede "sombra". A rede legítima é formada tanto por regras formais como por informais, mas consistem em ligações que são entendidas e estabelecidas explicitamente entre os agentes.

² Tradução livre da obra de Stacey, 1996.

As relações no sistema legítimo são idealmente lineares, ou seja, bastante previsíveis, mas na prática muitas vezes acabam assumindo a forma de não-linearidade.

A título de ilustração, pode-se pensar numa organização do tipo empresa. As ligações existentes seriam lineares se houvesse apenas uma única resposta para um dado número de alternativas - aquela, por exemplo, que maximizasse o lucro da empresa - e uma relação proporcional entre insumos e produtos, de modo que o todo fosse a soma das partes.

Já a rede “sombra” é constituída por ligações que surgem espontaneamente, não estabelecidas anteriormente, no processo de interação entre os agentes. São não-lineares, em geral, exatamente porque os indivíduos colocam em ação um conjunto de regras que não são nem implícita e nem explicitamente estabelecidas, surgindo diversas respostas para um mesmo conjunto de informações.

Em geral, assim, a rede legítima traz o sistema para uma maior estabilidade, enquanto o sistema “sombra” tende a desviá-lo da estabilidade.

A inter-relação desses dois conjuntos de ligações entre os agentes é fundamental para explicar como as transformações se processam no interior das organizações. Dentro desse esquema de ligações legítimas e “sombrias”, as organizações procuram sobreviver da melhor forma possível por meio de um processo de realimentação que passa por três fases: descoberta, escolha e ação.

A descoberta consiste na etapa de obtenção e processamento de informações, na qual cada agente procura levantar dados sobre os demais agentes do mesmo sistema ou dados sobre outros sistemas. No caso da empresa, por exemplo, cada indivíduo dessa organização interage com outros, em diversos níveis - dentro e fora da empresa - procurando obter informações sobre cada um deles. Com o conjunto de informações em mãos, os agentes passam para a segunda etapa, que consiste no processo de escolha da melhor opção. Por fim, a última etapa é a de implantação da estratégia escolhida que, por sua vez, vai influenciar a próxima fase da descoberta.

A descoberta, a escolha e a ação consistem, assim, em um processo de realimentação contínuo da organização, na qual cada fase coloca possibilidades e restrições para as demais. Durante esse processo, pode ocorrer aprendizado simples ou duplo. É denominado aprendizado simples quando o sistema se reproduz, sem introduzir mudanças em seus parâmetros gerais de controle. Qualquer desvio em relação ao esquema original é controlado de modo a trazer o sistema para a rota da estabilidade

(ou do equilíbrio), prevalecendo o processo de realimentação negativo. Em geral, ocorre aprendizado simples quando a rede legítima, ou seja, as interações conhecidas e estabelecidas pelos indivíduos da organização, consegue manter o sistema estável, sem alterações.²

O aprendizado duplo, ao contrário, implica que o sistema altera os resultados de seu esquema, adaptando seu comportamento a um novo estímulo, de forma benéfica a ele. Neste caso, o processo de realimentação é positivo, normalmente acarretado pela prevalência da rede “sombra” existente na organização.

Pode-se depreender disso tudo, então, que o sistema só evolui quando há aprendizado duplo, ou seja, quando ele deixa de ser estável. No entanto, na região totalmente instável também não é possível haver aprendizado, uma vez que o sistema não dispõe de quaisquer mecanismos de controle. Portanto, só há aprendizado duplo na região denominada de limite do caos, a zona paradoxal em que há tanto estabilidade como instabilidade. Essa é uma região criativa, que proporciona evolução do sistema.

Organizações são sistemas dinâmicos complexos não-lineares que evoluem por meio do embate entre a rede legítima e a “sombra”; a primeira geralmente procurando trazer o sistema para a estabilidade, enquanto a segunda tentando introduzir elementos de instabilidade.

Quando o processo de realimentação positiva ocorre simultaneamente à realimentação negativa, sem que nenhum consiga prevalecer, o sistema encontra-se no limite do caos e torna-se criativo, na medida em que ocorre aprendizado duplo, gerando transformações qualitativas. Caso contrário, o sistema apenas se reproduz, não havendo alterações. Em sistemas complexos não-lineares, não há como fazer previsões de longo prazo, mas apenas conhecer o padrão geral pelo qual o sistema evolui, visto que na fase de limite do caos o sistema é hiper-sensível às condições iniciais.

O papel principal dos líderes de uma organização seria justamente o de conduzir o sistema para a região em que há criatividade, no limite do caos, em que a evolução é possível. No exemplo da empresa, os seus administradores deveriam deixá-la numa situação em que essa pudesse responder ativamente às estratégias de seus concorrentes. Para isso não poderia estar numa posição estritamente estável, ossificada, pois nesse caso não conseguiria se transformar e se manter competitiva. Também não poderiam seus administradores adotar estratégias que conduzissem a empresa ao caos completo, por exemplo, introduzindo modificações de forma tão rápida que não permitissem sua assimilação por parte dos funcionários.

² No entanto, pode acontecer que a rede “sombra” seja a responsável pela manutenção da estabilidade, quando essa articula para que a rede legítima não implemente mudanças que gostaria de fazer.

A arte de uma boa administração de qualquer organização, portanto, seria identificar a região intermediária - isto é, aquela que favorecesse a criatividade - e procurar conduzir a organização para esse estado.

A complexidade no sistema empresarial

A abordagem sistêmica das organizações fornece-nos uma base conceptual para entendermos as organizações. Estas são sistemas, compostas por subsistemas e integradas no macrossistema ambiental que as envolve. O seu comportamento é dinâmico, simplesmente porque evolui no tempo. Temos assim a empresa como sistema dinâmico. Resta saber se apresenta um comportamento que a possa qualificar como sistema dinâmico não linear e, logo, como objeto das teorias da complexidade que têm vindo a ser desenvolvidas.

Há duas propriedades fundamentais a observar, a auto-semelhança e a dependência sensível de pequenas causas, que resultam num comportamento imprevisível, turbulento e longe do equilíbrio. A auto-semelhança, no campo dos negócios, detecta-se pela observação de uma semelhança qualitativa de padrões de acontecimentos, dentro de limites reconhecíveis. Sem que isto resulte na possibilidade de previsão das respectivas conseqüências, significa apenas que se podem encontrar semelhanças qualitativas, em diferentes escalas, entre seqüências de eventos.

A segunda característica é mais relevante para este artigo. A dependência sensível de pequenas causas resulta da existência de mecanismos de *feedback*, que ampliam pequenas causas em ciclos viciosos ou virtuosos. Um erro aparentemente insignificante pode conduzir ao colapso de uma organização poderosa, tal como ao aproveitar uma oportunidade que parecia pouco auspiciosa outra empresa pode ser conduzida a um sucesso exponencial.

A Kodak, após a Segunda Guerra Mundial, negligenciou voluntariamente o mercado japonês, por considerá-lo pouco importante. Isso abriu caminho para que a Fuji conseguisse uma sólida quota de 70% do seu mercado interno e partisse daí para desafiar seriamente a Kodak no resto do mundo, obrigando esta a implementar reduções de custos de emergência e levando o valor das suas ações a descer. Tratou-se claramente de uma situação na qual uma pequena causa se ampliou, com conseqüências desastrosas (para a Kodak) ao fim de algum tempo.

Outro exemplo deste tipo de comportamento é o caso da Netscape. A World Wide Web foi desenvolvida entre 1989 e 1991 pelo cientista britânico Timothy Berners-Lee, como uma parte da rede mundial Internet, na qual se poderia aceder a documentos em hipertexto, integrando texto e imagens e

possibilitando a ligação a outros documentos mediante a simples seleção (geralmente com o rato) de uma palavra sublinhada. Foi a WWW que levou à crescente popularidade da Internet e a sua recente globalização. Para 'navegar' na Web, é necessário um programa denominado *browser*, que lê os documentos em hipertexto e gere as complexas ligações com os servidores onde estes estão disponíveis. A Netscape, de Marc Andreesson, criou precisamente um browser espantoso, o Netscape Navigator, que revolucionou a maneira de ver a World Wide Web e contribuiu para a sua expansão. Quanto mais utilizadores a Web tivesse, mais clientes potenciais a Netscape tinha para o seu Navigator e mais páginas surgiriam, aumentando o interesse do público e atraindo novos utilizadores. Apanhada no meio deste ciclo virtuoso, a Netscape ganhou em muito pouco tempo uma relevância e prosperidade notáveis, dominando um mercado ao qual a própria Microsoft chegou atrasada.

Naturalmente, existirão organizações que, devido à sua dimensão reduzida e a uma rara estabilidade do contexto onde se inserem, não apresentarão comportamentos complexos e longe do equilíbrio. Para estas, as conclusões deste contributo não terão o mesmo interesse, mas as empresas nesta situação são cada vez em menor número. A complexidade no comportamento de uma organização pode resultar de si própria, pela sua dimensão ou pela forma como os seus subsistemas interagem em *feedback*, mas pode também ser resultante da turbulência do ambiente de mercado onde esta se insere e dos mecanismos que lhe estão subjacentes.

Entenda-se então a empresa (com as restrições referidas acima) como um sistema dinâmico não linear. Qual será a relevância prática desta concepção? Simplesmente brutal. As decisões que tomamos dependem grandemente do quadro mental que construímos para interpretar a realidade. Se alterarmos esse quadro mental, estaremos também a modificar a forma como tomamos decisões e, em última análise, o nosso comportamento. É deste ponto de vista que o contributo das teorias da complexidade pode ser extremamente importante para a Teoria da Gestão. É óbvio que quem procure na estabilidade e equilíbrio o sucesso, terá poucas probabilidades de encontrar se este estiver longe do equilíbrio, algures nas correntes do Caos. Adaptando um modelo mental mais adequado à realidade atual, estaremos necessariamente a caminhar na direção certa.

Mas este novo modelo que agora se propõe não faz sentir o seu impacto de igual forma em todas as dimensões da organização. Quando se tratar de um processo de mudança fechada em curto prazo, os métodos tradicionais de controle continuam, naturalmente, a aplicar-se. O principal reflexo vai-se fazer sentir, naturalmente, nas situações de final aberto, de dimensão estratégica, que determinam o futuro da organização. A Gestão Estratégica é, por isso, o primeiro alvo de uma Gestão consciente da complexidade imprevisível.

Da emergência da estratégia a uma nova gestão das organizações

Considerar a empresa como um sistema dinâmico não linear altera, como já vimos, o quadro mental em que esta deve ser entendida. Desta alteração devem resultar conseqüências práticas na utilização que os gestores fazem do seu poder dentro da organização.

Em primeiro lugar, o longo prazo tem que ser encarado com a maior atenção, mas não por meio de planos ou confiando em visões. Um futuro desconhecido e (o que é mais importante) impossível de conhecer é construído a cada momento. Sendo assim, a empresa confrontar-se-á permanentemente com questões com potencial estratégico, ou seja, que podem vir a contribuir para a construção do seu futuro. Este potencial estratégico pode não ser aparente, pois, como já vimos, pequenas causas podem provocar grandes efeitos. Por isso, é necessária grande atenção e constante reavaliação para detectar o maior número de questões com esta importância.

A criação de uma saudável cultura de empresa não pode degenerar na constituição de uma legião acrítica de fanáticos. A heterogeneidade é a chave da criatividade e uma organização que saiba aproveitar as diferenças de opinião e de valores entre os seus elementos para explorar novas idéias e inovar estará um passo à frente das suas concorrentes.

Por último, é preciso que a empresa saiba utilizar, em simultâneo, diferentes formas de controle para diferentes situações. O controle operacional de curto prazo, baseado em processos de planificação, deverá, naturalmente, continuar a assegurar a gestão corrente da empresa. A inovação deverá ser introduzida no controle das questões com potencial estratégico, onde é necessário o desenvolvimento de novos modelos.

A mudança com que uma organização se confronta pode variar desde a mudança fechada, na qual as conseqüências são conhecidas, até a mudança aberta, cujo desfecho é incognoscível. Se na primeira situação era possível definir *a priori* uma intenção e executá-la, próximos do outro extremo não faz sentido definir orientações, pois a estratégia vai ser construída ao longo do percurso. No primeiro caso, falava-se em formulação da estratégia, no segundo é mais correto referir-se um processo de formação da estratégia (KEGAN; LAHEY, 2000, p. 56) afirmam:

Se queremos entender o desenvolvimento da mudança, devemos prestar mais atenção às nossas poderosas inclinações para não mudar. Essa atenção nos ajudará a descobrir dentro de nós mesmos a força e a beleza de um sistema imunológico oculto, o processo dinâmico por meio do qual tendemos a impedir a mudança, por meio do qual fabricamos continuamente os antígenos da mudança. Se conseguirmos destravar esse sistema, liberaremos novas energias para apoiar as novas formas de ver e de ser.

A estratégia forma-se como o padrão que emerge de um conjunto de ações isoladas, que se reforçaram ou anularam, e que só é verdadeiramente visível retrospectivamente. É assim por meio de um processo de construção que a estratégia surge.

O controle tradicional baseia-se na definição prévia da intenção, incidindo sobre a sua concretização. Não existindo esta definição, as preocupações-chave da gestão devem ser criar condições para gerar criatividade e inovação e encontrar novas formas de controlar estrategicamente a organização.

Em mudança aberta, face à impossibilidade de prever, os gestores de uma empresa podem considerar que toda a inovação é um acréscimo de risco, adotando uma postura radicalmente conservadora. Esta é a conduta mais perigosa, pois torna apenas numa questão de tempo saber quando essa empresa vai ser liquidada por inúmeros concorrentes mais inovadores. Por outro lado, o raciocínio contrário de que para maximizar a inovação se devem permitir todas as experiências, pode redundar numa anarquia autodestrutiva. Resta então à empresa um estreito caminho, entre estes dois precipícios, no qual se deve equilibrar, aprendendo com os erros e inovando tanto quanto possível, sem comprometer a sua integridade.

A forma mais promissora de criar condições para que a criatividade possa surgir é por meio de um processo de aprendizagem de grupo, sem limitações formais ou de estrutura. Contudo, para evitar que a organização caia na anarquia destrutiva, a estrutura hierárquica deve constituir um referencial de distribuição de poder regulador. Uma forma de compatibilizar esta estrutura com a aprendizagem de grupo é pela constituição de equipas heterogêneas para explorar novas perspectivas sobre problemas ambíguos de potencial estratégico.

Estas equipas devem reunir pessoas de diferentes áreas e níveis hierárquicos, de forma a garantir uma tensão criadora resultante da troca de pontos de vista diferentes, para a qual é fundamental assegurar uma total liberdade de expressão. Competirá aos gestores, pelo seu comportamento e pela forma como utilizam o seu poder, criar as condições para que eles próprios e os seus colegas possam aprender em grupo sobre a mudança aberta.

Esta aprendizagem de grupo deve ser incentivada e aperfeiçoada, de forma a que a empresa esteja preparada para desenvolver novos modelos mentais para as novas situações com que se defronte. No entanto, é fundamental ter presente que não se pode forçar o surgimento de uma idéia criativa. O que pode ser feito é aumentar as probabilidades de que isso aconteça.

Face à mudança aberta, a capacidade de aprendizagem complexa em grupo é fundamental e depende dela a escolha estratégica inovadora e criativa.

Novas formas de controle e pilotagem das organizações

Ao lidar em simultâneo com um leque de diferentes níveis de mudança (desde a mudança fechada até a aberta) a empresa deve saber aplicar, simultaneamente, sistemas de controle diferenciados. Para as conseqüências a curto prazo da mudança fechada, já vimos que o sistema convencional de controle de gestão se adapta perfeitamente, devendo a empresa utilizar o planejamento e a análise de desvios. É para enfrentar a mudança aberta que é necessário o desenvolvimento de novos modelos de controle, que consigam direcionar a dinâmica criativa da empresa no sentido do êxito.

Não é demais repetir que em gestão não há receitas. Na gestão em mudança aberta, menos se poderia aceitar a prescrição de modelos ou técnicas concretas. Ter presentes estes pressupostos é importante para enquadrar o que se segue como meras sugestões ilustrativas das possibilidades que a gestão em complexidade oferece.

O controle em mudança aberta deve ser concebido como um processo contínuo e qualitativo, por oposição ao controle periódico e quantitativo inerente à gestão estratégica tradicional. Este novo tipo de controle deve incidir sobre o processo de formação da estratégia e não sobre o resultado desse processo. Deve, por isso, agir sobre os mecanismos de tomada de decisão e sobre o desenvolvimento da capacidade de aprender.

A capacidade fundamental da gestão deverá ser detectar e dar atenção às questões com potencial estratégico que se colocam à empresa. Para isso, deve ter em atenção a dinâmica de auto-reforço (que faz com que pequenas causas possam ter grandes conseqüências), que pode “mascarar” o que vai determinar o futuro da empresa, fazendo-o parecer insignificante.

A chave para este controle pela atenção pode estar na utilização e permanente atualização de uma agenda de questões com potencial estratégico. A construção desta agenda deve estar intimamente ligada ao processo de aprendizagem complexa e deve orientar a escolha das ações exploratórias a empreender. A sua importância será tanto maior quanto mais a empresa, como grupo de pessoas, conseguir aprender da sua atualização e quanto maior for a atenção que a gestão de topo lhe dedicar.

Para além de depender das agendas estratégicas, as decisões “criativas” devem também depender de um processo político de decisão. Este processo pode definir-se de forma tão simples como uma idéia, para ser posta em prática, necessita de apoio. Este controle introduz uma componente de auto-regulação no sistema, tornando participada a escolha estratégica e aproveitando o bom senso coletivo para orientar essa escolha.

Quer com a interpretação da mudança interna e externa, quer com este processo de tentativa e erro, a organização deverá ser capaz de aprender,

constituindo essa aprendizagem um referencial para a própria construção da agenda estratégica.

Este é um modelo possível para a pilotagem de organizações longe do equilíbrio. Não se procura aqui uma harmonia interna e uma adaptação perfeita, mas sim uma dinâmica constante de criação e aprendizagem, que leve os gestores a desenvolver novos modelos para lidar com cada nova situação.

É na capacidade de inovação constante que se joga, verdadeiramente, o futuro e a sobrevivência de cada empresa. Ignorar este desafio é o caminho mais seguro para a própria destruição.

Adaptando-se às condições dinâmicas

Se os teóricos da complexidade estão certos, algumas das máximas mais queridas dos administradores necessitam ser revistas.

As doutrinas convencionais dizem que a administração é uma atividade de *feedback* negativo – fixa uma estratégia e leva a empresa na direção correta pela correção de seus desvios do plano traçado. À luz da complexidade, o quadro é mais complicado.

A teoria convencional está correta para as atividades do dia-a-dia – rotinas ou fabricação de componentes padrões. Mas para as atividades criativas, como a fixação de estratégias de longo prazo, ela é perigosa.

Os resultados não desejados das ações não podem ser implantados porque a estrutura do sistema torna o futuro impossível de ser conhecido. O corolário é que a estratégia viável não é algo que é o resultado de um intento prévio de um líder visionário. Em vez disso, ela emerge das múltiplas possibilidades lançadas por várias dinâmicas de grupo da organização em colisão com o ambiente.

De acordo com isso, diz Stacey (1994), os gerentes deveriam se pensar como jardineiros em vez de executivos – em vez de intencionarem, eles deveriam deixar acontecer.

Na literatura da administração, os executivos controlam as companhias por meio de estruturas e procedimentos ordenados. Se isso é tudo o que eles fazem em um complexo mundo, a companhia está destinada a seguir o caminho do *Tyrannosaurus rex*.

A tentativa de fazer o sistema estável trabalha apenas para torná-lo incapaz de interagir com o meio para criar uma alternativa futura. Resultado: estagnação e morte.

Os consultores enfatizam que culturas e valores fortemente compartilhados são essenciais para conduzir a companhia ao futuro. Em condições dinâmicas, onde o futuro consiste de múltiplas e variadas agendas, a administração monolítica provavelmente falhará na geração da criatividade

necessária para dotar a companhia de adequadas opções à frente. Por isso, a diversidade de opiniões e abordagens é importante.

O pensamento único que não comporta diferentes visões pode ter sido um dos mais cruciais fatores para a queda de tantas “excelentes” firmas na turbulenta década passada.

Muitos estrategistas acreditam que o sucesso é o resultado da manutenção de um equilíbrio adaptativo com o ambiente. Se isso fosse verdade, a liberdade de administrar seria reduzida à escolha da adaptação certa ou errada. No mundo da complexidade, os riscos são muito maiores. Primeiro porque equilíbrio significa morte. Segundo porque em condições não-estáveis e evolutivas, o ambiente também se adapta à companhia tanto quanto esta a ele. As implicações disto significam que a companhia não pode culpar o ambiente por suas falhas – a empresa bem-sucedida é vertiginosamente livre para criar seu próprio futuro.

O conhecimento científico, como hoje é concebido, foi construído progressivamente desde o século XVI. Os cientistas mais influentes nesta construção, como Newton, Darwin, Durkheim, Lavoisier ou Adam Smith, trabalharam e viveram entre o século XVIII e o início deste século. Dos seus trabalhos resultou o paradigma científico dominante, que procura um conhecimento objetivo, universal e determinista.

Este modelo de racionalidade foi desenvolvido essencialmente no seio das ciências naturais, com base em regras metodológicas e princípios epistemológicos perfeitamente definidos, com base nos quais define mesmo o caráter racional de uma forma de conhecimento. A sua característica mais marcante é uma confiança quase absoluta na capacidade de previsão da ciência, que resulta na convicção de que a explicação e previsão de todos os fenômenos está ao seu alcance. A matemática, com as suas idéias claras e objetivas, constituiu-se assim não só como o principal instrumento deste paradigma científico, mas também como o seu próprio suporte lógico.

Apesar do seu sucesso (patente na sua aplicação tecnológica corrente), este paradigma parece estar hoje a ser posto em causa. A sua crise iniciou-se com a Teoria da Relatividade de Einstein e a mecânica quântica, não sendo possível ainda saber quando se conhecerá o seu desfecho.

Segundo Santos (1991), os sinais conhecidos nos permitem tão-só especular acerca do paradigma que emergirá deste período revolucionário, mas que, desde já, pode-se afirmar com segurança que colapsarão as distinções básicas em que assenta o paradigma dominante.

Este colapso do paradigma dominante resulta de um conjunto de novos conhecimentos científicos, dos quais se podem destacar quatro descobertas fundamentais: a Relatividade da Simultaneidade de Einstein, o Princípio da Incerteza de Heisenberg, o Teorema da Incompletude de Gödel e a nova abordagem da complexidade em sistemas dinâmicos.

O pensamento sobre a Relatividade da Simultaneidade de Einstein é tão simples como isso: como a simultaneidade de acontecimentos distantes não pode ser demonstrada, só pode ser definida, portanto é arbitrária. Isto é o suficiente para alterar por completo a nossa noção de tempo e espaço, deitando por terra o tempo e espaço absolutos de Newton.

O Princípio da Incerteza de Heisenberg, no âmbito da mecânica quântica, tem também conseqüências marcantes ao resultar da demonstração de que não é possível conhecer simultaneamente a posição e a velocidade de uma partícula atômica. Ou seja, que não é possível observar sem alterar o objeto observado.

Os teoremas de Gödel são, talvez, a mais surpreendente destas descobertas, pois surgiram no domínio científico que mais imune parecia estar a abalos epistemológicos – a Matemática. Gödel demonstrou que é possível formular proposições que não se podem demonstrar nem refutar seguindo as regras da lógica matemática.

O quarto pilar desta crise do paradigma dominante é a nova abordagem da complexidade em sistemas dinâmicos. Trata-se de um novo corpo de conhecimentos cujo objeto são os sistemas dinâmicos não-lineares, logo, de comportamento imprevisível, que atravessa disciplinas tradicionais e contraria o mecanicismo clássico com conceitos como a auto-semelhança ou a dependência sensível das condições iniciais.

A crise do paradigma dominante está assim a destruir, progressivamente, as fronteiras disciplinares em que, arbitrariamente, a Ciência tinha dividido a realidade. A ciência determinista está a ser substituída por uma ciência probabilística.

Quanto à caracterização do paradigma emergente, esta só pode ser antecipada especulando sobre o que se pode depreender da crise do paradigma dominante.

Em primeiro lugar, a fragmentação do conhecimento na pós-modernidade parece ser temática e não disciplinar, ou seja, todo o conhecimento é local e total. Isto leva a que, na práxis interviniente, seja recomendável pensar globalmente para agir localmente.

Por outro lado, afirma Santos (1991), composição transdisciplinar e individualizada sugere um movimento no sentido da maior personalização do trabalho científico, ou seja, a dimensão subjetiva, tão arduamente combatida pelo paradigma dominante, ganha agora uma nova importância fundamental. Santos (1991) afirma que todo o conhecimento é autoconhecimento.

Por fim, é de referir a tendência para que todo o conhecimento científico se constitua em senso comum. A Ciência pós-moderna, ao saber que nenhuma forma de conhecimento é racional em si mesma, procura a

racionalidade pelo diálogo com outras formas de conhecimento, pois “só é configuração de todas elas é racional”.

Numa inversão completa dos papéis definidos pelo paradigma dominante, agora é o senso comum que se considera a forma de conhecimento mais importante, pois é ele que, no cotidiano, orienta as nossas ações e a nossa compreensão da realidade.

O conhecimento em gestão de empresas pode ser apontado como um bom exemplo deste novo tipo de construção de saber. Resulta de uma dialética permanente entre sua prática interveniente e o referencial teórico que a enquadra. Como veremos, é este o motor da sua evolução e a fonte do seu desenvolvimento.

A necessidade de um novo modelo mental

Para lidar com a enorme quantidade de informação com que é constantemente bombardeado, o cérebro humano recorre a modelos mentais, selecionando e simplificando a informação em padrões causais reconhecíveis. São estes modelos que depois utiliza para enquadrar a nova informação que recebe e para determinar as suas reações.

É assim que as nossas escolhas e ações dependem daquilo que aprendemos, pelo que quanto mais adequados à realidade estiverem os nossos modelos mentais, mais eficazes serão as nossas ações. É por isso que a abordagem largamente aceite para a gestão estratégica deve ser substituída: porque constrói um modelo mental que não corresponde à realidade.

Os atuais modelos de gestão estratégica assentam, como vimos no capítulo anterior, em visões e valores partilhados, num processo de planeamento formalizado e num controle corretivo intermitente.

Estas bases partem do modelo mental tradicional do funcionamento de uma empresa: um sistema aberto, mas em que se podem observar as relações diretas entre causas e efeito, para o qual o êxito será encontrado no equilíbrio estável, com harmonia interna e uma adaptação perfeita ao meio. Pressupõe-se assim que as previsões do futuro não só são possíveis como devem estar na base de um processo reativo ou proativo de adaptação.

É aqui que se situa, precisamente, a falha de toda esta construção teórica. Este modelo ignora a dinâmica de *feedback* que faz com que pequenas causas originem grandes efeitos, ignora que a turbulência torna o futuro, por definição, incognoscível e impossível de antecipar e não aceita que cada empresa, como ator organizacional, pode determinar e influenciar as características do próprio meio.

A abordagem convencional da gestão estratégica não considera, por isso, a importância da aprendizagem complexa e insiste na definição de planos que, passado muito pouco tempo, encontram-se desatualizados e não são executados.

Uma vez que a natureza do cérebro humano faz com que seja impossível agir sem que se tenha presente um modelo mental, importa que este modelo retenha as características fundamentais da realidade. É por isso que é necessário um novo quadro mental para a gestão estratégica, porque mudando os modelos, muda-se, indireta, mas profundamente, todo o padrão de ações.

As antevistas do estado futuro da empresa, a Visão ou Missão estratégica, tendem a ser mais prejudiciais do que benéficas. Apesar dos exemplos que são frequentemente citados na literatura de gestão (como a missão da Microsoft de “colocar um computador em cada lar, cada secretária”) parecem ser mais numerosos os casos em que uma “visão” enganadora se revelou uma miragem, tendo a empresa persistido num caminho errado, por vezes à custa da própria sobrevivência.

Por outro lado, as missões ou visões expressam apenas, na maior parte dos casos, condições básicas de sobrevivência empresarial (do tipo “servir os nossos clientes” ou “prestar o melhor serviço possível”) ou então se limitam a enunciar aspirações comuns, à partida, a todas as organizações económicas (por exemplo “liderar o mercado”, “prestar o melhor serviço” ou “ter a maior rentabilidade”). Em qualquer destas situações, partir de uma ideia preconcebida do futuro não propicia que se aproveitem as oportunidades que surjam, nem sugere que a orientação estratégica se ajuste às alterações da realidade. Partir de visões para construir a estratégia é assim definir o caminho antes de se conhecer o mapa.

A coesão interna e a partilha de valores são também considerados fundamentais pela abordagem convencional da gestão estratégica. Contudo, não é pela unanimidade e homogeneidade que se obtém a necessária criatividade para agir no atual contexto empresarial. Estes valores contribuem para uma cultura de empresa conservadora, criando resistências ao surgimento e, sobretudo, à aceitação de ideias novas.

O planeamento estratégico surgiu associado ao maior período de crescimento contínuo deste século, em meados dos anos 60. A mudança que as empresas enfrentavam na altura tinha, por isso, características de mudança quase fechada, o que fazia com que a projeção do comportamento passado numa previsão do futuro fosse, em princípio, útil.

O planeamento estratégico tem em comum com a Organização Científica do Trabalho de Taylor uma separação entre a decisão e a execução, a teoria e a prática.

O planejamento procurou assim formalizar o processo intelectual de criar estratégia. Seu objetivo é que os planejadores formulem as melhores estratégias e os planos detalhados para executá-las. Se os resultados não corresponderem ao pretendido, haverá sempre duas razões perfeitas (para os planejadores): ou os planos foram executados de forma deficiente ou os gestores de topo não os apoiaram devidamente. O problema, contudo, é mais profundo.

A estratégia, como já foi definida neste trabalho, resulta essencialmente da síntese de inúmeras variáveis e tendências, para a qual são fundamentais a intuição e a criatividade. O planejamento é um processo analítico, sendo por natureza incapaz de produzir um resultado de síntese. O planejamento estratégico não pode ser, por isso, confundido com pensamento estratégico.

Na realidade, o processo de planejamento é, com frequência, um elemento conservador na organização, apesar do seu propósito manifesto de “facilitar as mudanças”.

Os planos são construções tão detalhadas que se tornam frágeis, podendo cair por terra ao mínimo ajustamento. As próprias características de formalismo do processo tornam-no centralizado e desincentivam a iniciativa e a criatividade. Em resultado, o planejamento geralmente limita-se a articular e reorganizar a linha estratégica atual, sem suscitar grandes mudanças organizacionais e sem criar, na realidade, estratégia.

Por último, em relação ao processo de planejamento, os seus métodos de previsão não passam de projeções do passado sobre o futuro, pelo que são incapazes de levar em conta as descontinuidades e os efeitos da turbulência sobre a possibilidade de prever o futuro.

O controle intermitente, a intervalos de tempo determinados e essencialmente quantitativo, permite verificar e corrigir desvios quantitativos face ao que tinha sido planejado. É assim apenas um controle da execução e não um controle com resultados na estratégia da organização.

Apesar de os próprios gestores não seguirem o modelo formalizado que eles próprios preconizam, há uma enorme resistência a mudar o quadro mental e a ilusão de segurança e estabilidade que o planejamento implica. Aceitar que o futuro é desconhecido e, sobretudo, imprevisível, podendo a sobrevivência da empresa depender de cada pequena ação é, para dizer o mínimo, motivo de ansiedade para a maior parte dos gestores.

Conclusões

Acredita-se que a teoria da complexidade aplicada às organizações, resumida acima, possa ser aplicada também para estudar todos os tipos de organizações.

Até agora, a história da administração pode ser vista como uma constante luta pela ordem, pelo controle e pela previsibilidade. As políticas atuais de valorização do indivíduo e planificação das organizações não fogem desse modelo. O objetivo ainda é o de proceder da mesma forma: sair do *a* e chegar ao *b* da visão estratégica da companhia. A diferença é que hoje em dia se assumiu que uma melhor maneira de fazer isso é dar maior liberdade para que os vários grupos dentro das empresas tomem suas próprias decisões, em vez do uso puro e simples de comandos e controles diretos.

A implicação desorientadora da complexidade, no entanto, é a de mostrar que não há caminho certo para chegar a *b*. A complexidade afirma que os resultados de longo prazo para entidades complexas como empresas, mercados ou economias não são passíveis de serem conhecidos. Isso porque as relações entre as ações e seus resultados são não-lineares; por meio de intrincados *feedbacks*, as causas podem se transformar em efeitos e os efeitos em causas, de maneira que, na prática, ligações causais não podem ser traçadas. E dependendo das condições iniciais, variações aparentemente insignificantes podem ser amplificadas até produzirem surpreendentes conseqüências.

Os sistemas puramente físicos ou químicos são determinísticos – as regras são as mesmas, mesmo se os resultados reais não puderem ser previstos. Mas sistemas orgânicos complexos como o das espécies, ecológicos ou sociedades são adaptativos em vez de determinísticos, de modo que as regras mudam à luz das conseqüências do comportamento que elas mesmas produzem. Elas evoluem freqüentemente em inesperadas direções, até o ponto em que um novo conjunto de regras torna-se aplicável.

A sociedade moderna caracteriza-se por uma abundância de informação, associada à sua globalização, num quadro de mudança permanente, imprevisível e turbulenta. São tempos loucos, que fazem novas exigências às organizações e as confrontam com novos desafios.

O conhecimento científico também está a sofrer uma alteração profunda, com a progressiva substituição do determinismo clássico por um paradigma emergente, que tem como arautos a teoria da relatividade, a mecânica quântica e, mais recentemente, a chamada teoria do caos, uma nova abordagem científica da complexidade em sistemas dinâmicos.

A gestão enquadra a sua prática interveniente num referencial teórico que tem vindo a ser desenvolvido ao longo deste século, adaptando-se continuamente de forma a responder às principais preocupações dos gestores em cada momento. Hoje em dia, a questão que mais inquietação desperta nos gestores é a mudança e o seu impacto organizacional

As empresas são sistemas abertos, em interação permanente com meio onde se inserem. Este conceito foi introduzido pela abordagem sistêmica

da gestão de empresas, e é hoje aceite pacificamente. A novidade é a noção de que nessa interação os sistemas-empresa apresentam um comportamento dinâmico, quer no seu interior, quer na relação com o meio, estabelecendo-se ciclos auto-reforçados, que fazem com que pequenas causas originem efeitos mais do que proporcionais e seja impossível a previsão ou antecipação do futuro.

A empresa, como sistema, enquadra-se assim no objeto da nova abordagem científica da complexidade, podendo ser qualificada como sistema dinâmico não linear. O seu comportamento corresponde às principais características destes sistemas: é impossível de prever e está sujeito a ciclos auto-reforçados, com dependência sensível de pequenas causas.

As conseqüências desta alteração no enquadramento do conceito de empresa fazem-se sentir, em primeiro lugar, no domínio da gestão que lida com a forma e posicionamento da empresa no longo-prazo: a gestão estratégica.

A abordagem convencional da gestão estratégica assenta sobre os conceitos de missão, planeamento e controle e vê a criação de estratégia como um processo formal e analítico. Está inerente a esta abordagem a convicção de que o êxito será encontrado na harmonia interna e na adaptação perfeita ao meio.

A estratégia resulta da síntese de um conjunto vasto de tendências e ações, pelo que um processo analítico como o planeamento parece inadequado para a sua criação. Por outro lado, o caráter formal e detalhado da sua formulação desencoraja a verdadeira mudança organizacional.

Os modelos mentais estão na base da nossa compreensão da realidade e determinam o padrão das nossas ações. Assim, mudando o quadro mental, alterar-se-á, necessariamente, a forma como se intervém sobre a realidade. É desta mudança de quadro mental que deverá partir o principal impacto da nova abordagem científica da complexidade sobre a gestão de empresas em geral e a sua gestão estratégica em particular. Se o modelo da empresa como sistema dinâmico não linear que opera sempre longe do equilíbrio corresponde melhor à realidade, este será necessariamente mais útil e a sua adaptação aumentará a probabilidade de que as escolhas estratégicas sejam acertadas.

Este novo modelo implica o abandono da perspectiva atual sobre a gestão a longo prazo como um processo de planeamento. No entanto, está longe de sugerir o abandono do longo prazo, implica até que este seja considerado com maior atenção.

A formação da estratégia é, neste quadro, caracterizada como um processo no qual a orientação estratégica emerge, em resultado de um padrão de ações e condicionantes que só é visível retrospectivamente. Esta característica não impede que se identifiquem os fatores críticos de sucesso e se possam sugerir algumas medidas para uma gestão estratégica eficaz em turbulência.

Neste sentido, a preocupação fundamental da gestão estratégica deverá ser permitir que as novas orientações estratégicas surjam. Para isso, é necessário criar condições que propiciem a criatividade e a inovação, utilizando a aprendizagem complexa de grupo como o método fundamental para que isso aconteça.

De forma a aproveitar essa dinâmica organizacional, os gestores de topo da organização deverão saber aplicar novas formas de controle para gerir o longo prazo, centradas na aprendizagem complexa e no processo político de tomada de decisão (fazendo depender, por exemplo, o explorar de um novo caminho de negócio do apoio que a idéia obtenha dentro da organização). Contudo, para enfrentar a mudança fechada do curto prazo, a empresa deverá manter um sistema de controle convencional, quantitativo e que envolva um processo de planejamento, de forma garantir a gestão corrente e manter a integridade da organização.

Assim, uma gestão eficaz do processo estratégico em turbulência deverá ser capaz de aplicar, em simultâneo, diferentes formas de controle, em função da natureza da mudança.

Referências

KEGAN, R. L.; LAHEY, L. **How the way we talk can change the way we work: Seven Languages for Transformation**. Chicago: Jossey-Bass, 2000.

KUHN, Thomas. **Estrutura das revoluções científicas**. Chicago: University Chicago, 1970.

MORIN, E. **La méthode 2: La vie de la vie**. Paris: Suil, 1980.

PRIGOGINE, Lya. **O fim das certezas: tempo, caos e as leis da natureza**. São Paulo: Universidade Estadual Paulista, 1996.

SANTOS, Boaventura de Sousa. **Um discurso sobre as ciências**. Porto: Afrontamento, 1991.

STACEY, Ralph. **A gestão do caos**. São Paulo: Dom Quixote, 1994.

_____. **Complexity and creativity in organizations**. San Francisco: Berrett-Koehler, 1996.

Recebido: 17 de abril de 2007

Aceito: 17 de agosto de 2007

INTERROGANTES DO ATO DE CONHECER: UMA PERSPECTIVA INTERDISCIPLINAR¹

Questioners of the act of knowing: an interdisciplinary perspective

Cleoni Maria Barboza Fernandes²

“Esta circularidade, este encadeamento entre ação e experiência, esta inseparabilidade entre ser de uma maneira particular e como o mundo nos aparece, nos diz que todo ato de conhecer traz um mundo pela mão”.

Humberto Maturana Romecin

Resumo

A discussão sobre interdisciplinaridade está colocada em sua complexidade pelas perguntas que são produzidas no trabalho com o conhecimento e com as pessoas no cotidiano da vida acadêmica. Assumo, então, o desafio de perguntar e perguntar-me sobre o lugar dessas questões que envolvem o conhecimento e o agir humano, que vêm trazendo a discussão da interdisciplinaridade. Tal tema é instigante, polissêmico e polêmico, *já que é impossível a construção de uma única, absoluta e geral teoria da interdisciplinaridade, mas é necessária a busca ou o desvelamento do percurso teórico pessoal de cada pesquisador que se aventurou a tratar as questões desse tema*. Assento-me nessa constatação para tratar a interdisciplinaridade, não como *panacéia para os males que atingem a dissociação do saber*, mas sim como uma visão de mundo em movimento. Desvelo, aqui, um recorte de meu próprio percurso teórico-prático na aventura de, usando os princípios de *professor pesquisador*, pesquisar minha própria prática de professora pesquisadora, na perspectiva do compromisso da educação como ato político e social, do ato de conhecer como ato relacional dos seres humanos com o mundo, ato histórico na produção concreta da realidade, nos limites de minha prática. A sustentação teórica básica está em Ivani Fazenda e Paulo Freire.

Palavras-chave: Interdisciplinaridade; Conhecimento; Professor pesquisador; Prática.

¹ Texto qualificado com as discussões no simpósio sobre Interdisciplinaridade no XII ENDIPE – Curitiba, Paraná, 2004.

² Professora do Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade do Vale do Rio dos Sinos. e-mail: cfernandes@unisinos.br

Abstract

The discussion about interdisciplinarity is placed upon its own complexity by the questions that are produced in the act of working with both knowledge and people in the daily routine of academic life. I undertake, then, the challenge of asking, both generally and myself, about the place of the questions that involve the knowledge and the human action, which bring the discussion on interdisciplinarity. The theme of interdisciplinarity is abetting, polissemic and polemic, since it is impossible to build a theory of interdisciplinarity that can be a general, absolute, and solitary instance; rather, it is necessary to search, or to unveil, the personal theoretical path trailed by each researcher who has dared to adventure him or herself in approaching the issues of that theme. I base myself on such verification in order to treat interdisciplinarity as a view of the world in movement, not as panacea for all evil that reach the dissociation of knowledge. I try to reveal a part of my personal theoretical-practical path on the adventure of researching my own researcher professor-experience, by means of the principles that regulate the researcher professor activity, in an attempt to maintain a commitment with education as a political and social act; in an attempt to maintain a commitment with the act of knowing as a relational act of human beings with the world, which is a historical act in the concrete production of reality within the limits of my own practical experience. The theoretical foundation is based upon the works of Ivani Fazenda and Paulo Freire.

Keywords: Interdisciplinarity; Knowledge; Researcher professor; Practical experience.

Movimento da pergunta: momento da circularidade

A discussão sobre interdisciplinaridade está colocada em sua complexidade pelas perguntas que são produzidas no trabalho com o conhecimento e com as pessoas no cotidiano da vida acadêmica.

O desafio de perguntar sobre essas questões que envolvem o conhecimento e o agir humano vem se tornando comum em reuniões de professores e salas de aula, trazendo a discussão da interdisciplinaridade. Tal tema é instigante, polissêmico e polêmico, “já que é impossível a construção de uma única, absoluta e geral teoria da interdisciplinaridade, mas é necessária a busca ou o desvelamento do percurso teórico pessoal de cada pesquisador que se aventurou a tratar as questões desse tema.” (FAZENDA, 2003, p. 13).

Assento-me nessa constatação, para tratar a interdisciplinaridade não como *panacéia para os males que atingem a dissociação do saber* (FAZENDA, 1979), mas sim como uma visão de mundo em movimento. Desvelo aqui um recorte de meu próprio percurso teórico-prático pessoal na aventura de, usando os princípios de *professor pesquisador* em Freire.

Em outro texto (FERNANDES, 2004), fiz um recorte de minha própria prática de professora pesquisadora, na perspectiva do compromisso da educação como ato político e social, do ato de conhecer como ato relacional dos seres humanos com o mundo, ato histórico na produção concreta da realidade.

Nesse reencontro que faço agora, ao me perguntar por que, para que e para quem desejo viver, conviver e solidariamente partilhar as dores e os amores, compreendo que *todo ato de conhecer traz um mundo pela mão*.

Um mundo que, na maioria das vezes, não sei explicar, mas preciso senti-lo e compreendê-lo como possibilidade de transformação, o que tem fortalecido minha *travessia* nesse mundo: ultrapassagem de fronteiras em campos epistemologicamente definidos pela cultura oficial e pelos feudos de conhecimento, privadamente apropriados, com os quais nos fechamos em nossas disciplinas, departamentos e unidades.

Essas ultrapassagens me tornaram aprendiz de valores imprescindíveis: a *humildade*, entendida não como submissão, mas sim como aceitação da idéia de que a verdade também pode estar com o outro; a *solidariedade*, como a responsabilidade com a busca da justiça; o *afeto*, como o compromisso com o outro.

Nesse sentido, as buscas teóricas que tenho feito fortalecem a importância do diálogo humano como condição para o diálogo epistemológico, ao mesmo tempo em que, por meio desse diálogo humano e epistêmico, educamos nossa sensibilidade para compreender-nos na relação humana com outros companheiros em épocas de transição paradigmática (SANTOS, 1987) como a que estamos vivendo.

Esta tem sido minha contínua procura de mim, dos outros e do mundo, interconectada por fios invisíveis aos olhos, mas sentidos e materializados no agir humano de cada dia, que se efetiva pela *procura* de outras formas de construir uma vida mais justa e igualitária.

E, também, de uma *procura* para a produção de sentido de minha vida pessoal e profissional, na construção de uma práxis individual e coletiva, que se efetiva nas territorialidades dos domínios sociais, políticos, culturais e éticos do cotidiano como um lugar *entrelugares* de conflitos, desencantos, possibilidades e utopias.

Os interrogantes que destaco nessa tematização proposta no título entremeiam momentos e movimentos que me permitiram e me permitem *expor* minha possibilidade de diálogo humano e epistemológico em uma perspectiva interdisciplinar.

Perspectiva interdisciplinar, compreendida para além da transgressão do disciplinar – superando o que diz respeito ao conteúdo e/ou conhecimento relativo de uma disciplina, como uma busca da ultrapassagem das fronteiras estabelecidas arbitrariamente num dado momento histórico e, especialmente,