

---

# O PENSAMENTO COMPLEXO E A PERSPECTIVA DE AÇÃO DE FUTUROS DOUTORES

THE COMPLEX THINKING AND PROSPECT OF ACTIONS OF FUTURE DOCTORS

*Patrícia Segtowich<sup>1</sup>*

## RESUMO

O presente estudo visa a discutir as perspectivas de ação manifestadas por futuros doutores, no início de sua formação doutoral. A investigação nasceu por meio de minha participação, no âmbito da formação doutoral, no componente curricular Bases Epistemológicas da Pesquisa em Educação em Ciências e Matemáticas, ofertadas no Programa de Pós – Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas da Universidade Federal do Pará (UFPA), no ano letivo de 2010. Nesses encontros, os professores formadores solicitavam que, em duplas, os doutorandos elaborassem três questões sobre o seguinte posicionamento: “COMO ME VEJO COMO DOUTOR?”. Estas foram postas em discussão por todos os doutorandos e, posteriormente, reduzidas a cinco para que fossem respondidas por todos, individualmente. Foram as respostas desse questionário que forneceram os dados desta investigação. As respostas revelaram que os doutorandos não estão presos a metodologias nem a processos únicos e amarrados, sendo esse posicionamento demonstrado por meio de perspectivas de atuação sob formas que se mostraram diversificadas e interativas.

**Palavras-chave:** Formação doutoral, Formação de professores, Complexidade e Pensamento Complexo.

## ABSTRACT

This paper aims at discussing prospects of actions manifested by future doctors in the beginning of their doctoral training. The research started through my involvement in the ambit of doctoral education in the curriculum component Epistemological Basis of Research on Education in Science and Mathematics, offered in the Postgraduate Course in Science and Mathematics Education, at Federal University of Pará (UFPA) in 2010 academic year. At these meetings, the teachers trainers requested the doctoral students, in pairs, to elaborate three questions about the following positioning: “HOW DO I SEE MYSELF AS A DOCTOR?” These questions were discussed by all the doctoral students and subsequently reduced to five to be answered by all individually. The responses to this questionnaire provided the data for this research. The answers revealed that doctoral students are not tied to methodologies or unique processes, this positioning being demonstrated through prospects of performance in ways that were diverse and interactive.

---

<sup>1</sup> Mestre e doutoranda em Educação em Ciências pela UFPA.

**Keywords:** Doctoral Education; Teachers training; complex thinking; complexity.

## INTRODUÇÃO

A relação entre o saber e o aprender implica teorias abrangentes e propicia a articulação entre uma série de problemas de pesquisa com foco na formação de professores. Essa relação pode ser evidenciada nos saberes pedagógicos e específicos que os sujeitos engajados nestas ações manifestam. As pesquisas e estudos de Tardif, Lessard e Lahaye (1991, p. 216) apontam que “o saber docente se compõe na verdade de vários saberes provenientes de diferentes fontes”, assim como a prática pedagógica envolve os diferentes saberes: os saberes das disciplinas como os conteúdos; os saberes curriculares que são os programas das disciplinas; os saberes profissionais; os saberes da experiência que são construídos no dia-a-dia e os saberes culturais.

Nesta investigação, são analisadas falas de futuros doutores sob a perspectiva da reforma de pensamento, fundamentada na Teoria da Complexidade, proposta por Edgar Morin. Tais falas serão abordadas no sentido da tomada de consciência, na qual a organização estabelece um compromisso sem amarras simplificadoras, redutoras e unidimensionais com o desenvolvimento do conhecimento.

A motivação desta investigação adveio da minha participação no âmbito da formação doutoral no componente curricular Bases Epistemológicas da Pesquisa em Educação em Ciências e Matemáticas, ofertado em um programa de doutorado. Nesses encontros, os professores formadores solicitaram que, em duplas, os doutorandos, em número de doze, elaborassem três questões relativas à indagação: “COMO ME VEJO COMO DOUTOR?”. Depois de elaboradas, as questões foram postas em discussão, por todo o grupo, e, em seguida, reelaboradas e reduzidas a cinco para que fossem respondidas por todos, individualmente. O critério para a escolha das cinco questões, eleitas pelos professores formadores, levou em conta os núcleos de significação expressos em relação à nossa perspectiva de atuação. Portanto, foi esta produção individual que subsidiou as discussões e forneceu os dados desta investigação.

A relevância da pesquisa consiste em indicar as perspectivas de atuação que futuros doutores manifestam no início de sua formação doutoral e como isso pode ser relacionado com o Paradigma da Complexidade, visto que os paradigmas das ciências têm influenciado todas as áreas conhecimento e, por conseguinte, a educação e a formação de professores.

## DO SIMPLES E LINEAR AO COMPLEXO

Somos todos regidos por atitudes e hábitos consolidados pelo paradigma vigente. Para Moraes e La torre (2005, p. 16), é esse paradigma que, de maneira consciente ou não, dirige a práxis cognitiva e rege o lógico e o metodológico, a partir de uma construção teórica.

É inegável que se tem mantido um tipo de condicionamento nos rigores e práticas do pensamento positivista, e a tentativa de ruptura com este pensamento em busca do “novo” é dolorosa, desconfortável, cheia de idas e vindas, certezas e incertezas, ordem e desordem, organização e desorganização, que são alguns dos princípios do Pensamento Complexo.

Como professores, todas as nossas ações nos remetem a uma atitude de caráter processual, dinâmico, interativo e imprevisível. Esses elementos não possuem leis, ou, se as possuem, não são conhecidas, de forma a garantir seu “controle experimental”. Portanto, nada mais justo do que romper com a linearidade da racionalidade técnica, incluindo-a e

transcendendo-a, por meio da Complexidade e do pensamento Complexo. Justifico a escolha com as palavras de Moraes e La Torre (2005, p. 43).

Como investigar com critério de racionalidade científica algo como a energia psicossocial, assumir a adversidade como uma forma de criatividade, o crescimento pessoal ou a interação entre os componentes pessoais e sociais? Como pesquisar ou medir o impacto pessoal, as marcas que deixamos e as vibrações mentais e afetivas que emergem no ato criativo?

Mariotti (2007) explica que a complexidade não é um conceito teórico e sim um fato que corresponde à multiplicidade, ao entrelaçamento e à contínua interação da infinidade de sistemas e fenômenos que compõem o mundo natural. Os sistemas complexos estão dentro de todos e a recíproca é verdadeira. É preciso, pois, tanto quanto possível entendê-los para melhor conviver com eles.

A complexidade ensina que a realidade não é previsível, e que linearidade e não linearidade, ordem e desordem, ao mesmo tempo em que se contradizem, acabam por se complementarem uma perspectiva dialógica. Seguindo as ideias de Morin, Mariotti (2005, p. 09) explica a dialógica como sendo uma:

Unidade complexa entre duas lógicas, entidades ou instâncias complementares, concorrentes e antagonistas, que se nutrem uma da outra, completam-se, mas também se opõem e se combatem. (...) Na dialógica, os antagonismos persistem e são constitutivos das entidades ou fenômenos complexos.

Sendo assim, a realidade acaba por se caracterizar como difusa, indeterminada, imprevisível, produto dessa dialógica, que caracteriza os sistemas complexos. Morin (2006, p.83) não recusa a ordem nem o determinismo, ele apenas os considera insuficientes, pois não se pode programar a descoberta, nem a ação e nem o conhecimento. Para Morin, o que o Pensamento Complexo faz é não nos deixar esquecer que a realidade é mutante, que o novo pode surgir e vai surgir.

Trazendo essas questões para os problemas socioambientais atuais como as mudanças climáticas, a fome, a AIDS, entre outros, que já deixaram de ser particulares para se tornar mundiais e globalizados, por que não globalizar, também, as soluções, os conhecimentos e atitudes diante dos mesmos? Por que não contextualizá-los, para em seguida, partir com uma ação particular que tenha reflexo global.

## COMPLEXIDADE E PENSAMENTO COMPLEXO

Mariotti (2007, p. 727) revela que a complexidade, ao contrário do Pensamento Complexo, não é um conceito teórico e sim um fato, nos seguintes termos:

A complexidade corresponde à multiplicidade, ao entrelaçamento e à contínua interação da infinidade de sistemas e de fenômenos que compõem o mundo natural e as sociedades humanas. Os sistemas complexos estão dentro de nós e a recíproca é verdadeira. É preciso, então, um tipo de pensamento, de teoria que nos forneçam elementos para entender esses sistemas e fenômenos, porque por mais que tentemos não conseguiremos reduzir a complexidade a regras rígidas, a explicações e fórmulas simplificadoras ou a esquemas fechados. Ela só pode ser entendida e trabalhada por um sistema de pensamento aberto, abrangente e flexível.

Ainda para Mariotti (2000), a complexidade parte do pressuposto de que não é possível reduzir a multidimensionalidade de um ambiente de múltiplas transformações a explicações simplistas e de regras rígidas. Completa que a complexidade só pode ser entendida por um sistema de pensamento aberto, abrangente e flexível — o Pensamento Complexo.

O Pensamento Complexo é uma teoria que aceita e procura compreender as muitas faces e mudanças constantes do real e não pretende negar a multiplicidade, a aleatoriedade e a incerteza que caracteriza o rompimento com o pensamento linear – cartesiano –, que, segundo Mariotti (2007), foi influenciado por um aspecto importante do pensamento de Aristóteles: A lógica do terceiro excluído. Como explica o próprio autor:

O modelo mental linear é necessário para lidar com os problemas mecânicos (abordáveis pelas ciências ditas exatas e pela tecnologia). Mas não é suficiente para resolver problemas humanos em que participem emoções e sentimentos (a dimensão psico-social). Por exemplo, o raciocínio linear aumenta a produtividade industrial por meio da automação, mas não consegue resolver o problema do desemprego e da exclusão social por ela gerados, porque essas são questões não-lineares. O mundo financeiro é apenas mecânico, mas o universo da economia é mecânico e humano (Mariotti, 2007, p. 727).

Essa forma de pensar tem sua essência em obras de vários autores como (LOUREIRO, 2002, 2004, 2005; TRISTÃO, 2004, 2005; CARVALHO, 2002, 2004; TOZONI-REIS, 2004, 2005; SANTOS, 2005, MARIOTTI, 2000, 2002, 2007, 2009, 2012, MORIN, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2009, entre outros.), cujos estudos sobre o tema vêm sendo aplicados nas diferentes áreas do conhecimento.

Mariotti (2007, p.728) esclarece que essa concepção é responsável pelo imediatismo, que dificulta e, muitas vezes, impede a compreensão de fenômenos complexos como os de natureza bio-psico-social. Segundo ele, por esse modelo, A só pode ser igual a A. Tudo o que não se ajustar a essa dinâmica fica excluído. É a lógica do “ou\ou” que praticamente exclui a complementaridade e a diversidade.

Sakitani (2010) destaca que, segundo Mariotti (2007), um ponto importante para a compreensão do pensamento complexo é entender que os erros, a incerteza e a ilusão andam juntos com o conhecimento. A autora explica que, sendo assim, “o conhecimento não é uma cópia da realidade, mas uma “versão” que construímos por meio de nossas estruturas de percepção”.

O pensamento complexo leva em conta as incertezas, os erros e ilusões como parte dos nossos problemas cotidianos e, assim, ajuda-nos a lidar com eles. Ajuda-nos também a considerar sempre o curto, o médio e o longo prazo qualquer que seja a circunstância. E, o que é mais importante para a sustentabilidade das organizações, sempre leva em conta a responsabilidade social nos processo decisória (Sakitani, 2010).

Para termos um exemplo mais palpável, Mariotti (2007) explica com a seguinte ilustração:

A Terra é plana? É claro que sim: basta olhar o chão em que pisa. No entanto, como mostram as fotografias dos satélites e as viagens intercontinentais, ela é obviamente redonda. Concluímos então que do ponto de vista do pensamento linear, de causalidade simples e imediata, a Terra é plana. Uma abordagem mais ampla, porém, mostra que ela é redonda e faz parte de um sistema. Precisamos dessas duas noções para as práticas do cotidiano. Mas elas não são suficientes, o que nos leva a ampliar o exemplo e dizer que:

- a) Do ponto de vista do pensamento linear, a Terra é plana;
- b) Pela perspectiva do pensamento sistêmico, ela é redonda;
- c) Por fim, do ângulo do pensamento complexo – que engloba os dois anteriores – ela é ao mesmo tempo plana e redonda.

Abreu Jr. (1996, p. 22) corrobora com o dito acima e considera que Aristóteles ao conceber a “Lógica do Terceiro Excluído” foi mais uma vítima do seu tempo e da história

sobre o conhecimento, por conta da predominância do modelo mental linear ou “lógica Aristotélica”. O autor explica que o Pensamento Complexo vai além disso. Ele resulta da complementaridade das visões de mundo linear e sistêmica e essa abrangência possibilita a elaboração de saberes e práticas que permitem buscar novas formas de entender a complexidade dos sistemas naturais e lidar com ela, o que inclui o ser humano e suas culturas.

## ALGUNS PRINCÍPIOS DO PENSAMENTO COMPLEXO

- Tudo está ligado a tudo;
- O mundo natural é constituído de opostos ao mesmo tempo antagônicos e complementares;
- Toda ação implica feedback, que resulta em novas ações, que podem surgir bem longe da ação inicial, em termos de tempo e espaço;
- Vivemos em círculos sistêmicos e dinâmicos desses feedbacks, e não em linhas estáticas de causas e efeitos imediatos, por isso, temos responsabilidade em tudo o que influenciarmos;
- Todo sistema reage segundo a sua estrutura que muda continuamente, mas não a sua organização;
- Os resultados nem sempre são proporcionais aos esforços iniciais;
- Os sistemas funcionam melhor por meio de suas ligações mais frágeis;
- Uma parte só pode ser definida como tal em relação a um todo. Assim, nunca se pode fazer uma coisa isolada;
- Não há fenômenos de causa única no mundo natural;
- As propriedades emergentes<sup>2</sup> de um sistema não são redutíveis aos seus componentes;
- É impossível pensar num sistema sem pensar no seu contexto (seu ambiente) e nem reduzi-lo ao meio ambiente e vice-versa.

Morin defende com esses princípios uma reforma do pensamento que possibilite a aplicação de novas ideias, pois considera o ser humano como reducionista por natureza e, por isso, é necessário um esforço para que possa compreender a complexidade, pois a simplificação não exprime a unidade e a diversidade presente no todo, condenando a perda de visão geral. Porém, Mariotti (2007) destaca que se não se pode desenvolver uma compreensão satisfatória da realidade com base apenas no pensamento linear, tampouco apenas no sistema sistêmico, pois há necessidade de complementaridade entre esses dois modelos mentais. O pensamento linear não se sustenta sem o sistêmico e vice-versa. A realidade precisa de um modelo de pensamento que lhe dê base e estrutura. Esse é o Pensamento Complexo.

## O ENSINO E A APRENDIZAGEM E O PENSAMENTO COMPLEXO

---

<sup>2</sup>As propriedades emergentes de um sistema se referem a uma consequência importante da organização hierárquica, determinando que, à medida que os componentes se combinam, são produzidas novas propriedades que antes não existiam. As propriedades emergentes, por definição, são propriedades coletivas que emergem ou aparecem como resultantes da interação entre componentes (Naime, 2011).

Para Mariotti (2007), uma das principais linhas do Pensamento Complexo é a “biologia da cognição”, desenvolvida por Humberto Maturana, a qual sustenta que a realidade é percebida por um dado indivíduo, segundo a estrutura (a configuração biopsicossocial) de seu organismo num dado momento. Essa estrutura muda constantemente, de acordo com a interação do organismo com o meio, conforme ele ensina e aprende.

Portanto, relacionar “o ensino e a aprendizagem” à teoria da complexidade é possível se for levado em consideração que o modo como se ensinam e se apreendem os conhecimentos é próprio de cada um e que essa apreensão é influenciada pela visão que se tem de mundo, dos fatos, dos fenômenos e dos acontecimentos que ocorrem ao redor, isto é, pela experiência e pela percepção. Porém, essa experiência, durante muito tempo, e, ainda hoje, não foi levada em consideração.

Do ponto de vista ortodoxo, o mundo exterior ao observador é considerado “objectivo”. Tudo o que nele existe é antecipadamente dado, isto é, prévio ao observador. Nessa ordem de idéias, o mundo é visto como um objecto do qual o sujeito (o observador) está separado. Esse modelo mental constitui a base do empirismo, que afirma que a realidade é única e por isso mesmo deve ser percebida da mesma forma por todos os homens. A mente é o espelho da natureza e, por isso, percebemos o mundo exactamente como ele é. A nossa percepção é, portanto, uma representação mental do que está fora de nós. É o que se denomina de representacionismo (MARIOTTI, 2007, p. 278).

Levando para a sala de aula, como discutimos anteriormente, os procedimentos pedagógicos foram formados conforme a ótica positivista e objetivaram uma educação escolar em que o ensino e a aprendizagem foram concebidos como uma cópia dos conteúdos repassados pela instituição. Sendo assim, ambos, educando e educador não se posicionam dentro do contexto.

É possível dizer que o docente se reduziu a um mero transmissor de informações prescritivas. E o discente, via de regra, ao final da unidade do livro, “deve” ter “aprendido” o que lhe foi transmitido, e da mesma maneira pela qual foi ensinado. Será que nesse processo ocorrem ensino e aprendizagem? Ou, apenas, como já dito, instrução pela falta da necessária relação com a experiência e com o modo e o tipo de percepção que cada aluno e cada professor, como indivíduos, têm de mundo? Desse modo, o aluno que não aprender da maneira ensinada, estará com sérios problemas e deverá ter a sua aprendizagem corrigida. Assim, questiono: onde está o sujeito e o objeto da construção do conhecimento? Tal questionamento provoca a busca de novas formas de olhar esse processo. A esse respeito, Alarcão (2001, p. 98) comenta:

Na visão tradicional os professores ensinam, transmitem e explicam aos seus alunos a ciência normal disponível, não investigam propriamente. Na base deste ensino está a transmissão e aquisição de conhecimentos, neste contexto o bom professor era apenas um bom explicador.

Os exemplos dados acima são muito fáceis de ver nas escolas e nas aulas, quando os alunos não respondem às questões da prova do jeito que lhes fora transmitido nos conteúdos, quando eles tentam responder com suas palavras ou com a conclusão a que chegaram sobre o assunto. Muitas vezes, essas respostas não são consideradas ou são corrigidas como “parcialmente corretas”. Mesmo estando provado que a construção dos conhecimentos não ocorre dessa maneira, que dessa forma não há nem ensino nem aprendizagem, geralmente, os docentes continuam insistindo nos mesmos procedimentos. A esse respeito, Lima traz a perspectiva de Morin, nos seguintes termos:

Na perspectiva transdisciplinar de Morin, a ciência tornou-se de tal forma “burocratizada” e “cega” que resiste e rejeita quaisquer questionamentos, caracterizando-os como “não científicos” se não corresponderem ao modelo

convencionalmente estabelecido, nisto reside sua “incapacidade de controlar, de prever, e mesmo de conceber o seu papel social, ... sua incapacidade de integrar, de articular, de reflectir(sic) os seus próprios conhecimentos” (Morin, 1995, p. 76). Por isso uma ideia simplista, disjuntiva e reducionista de ciência, como o modelo convencional traz implícita em si uma visão fragmentada e fragmentária do mundo (Lima, 2010, p. 13).

Na contramão de tudo isso, a ciência cognitiva e a neurociência já revelaram que o mundo externo é percebido de acordo com a estrutura cognitiva e cada observador. Percebemos o mundo segundo o modo como essa estrutura está preparada para percebê-lo, e não exatamente como ele é, ou seja, não “objetivamente”. Porém, para chegarmos a isso temos que fazer mudanças nessa estrutura, modificações no nosso modo de percepção e de criatividade e, conseqüentemente, no nosso modo de agir que deverá levar em consideração o sistema como um todo como sugere a Teoria do Pensamento Complexo.

Diante disso, como fica, então, nossa posição como professores e partícipes dessa construção e transformação? Devemos estar abertos e atentos à incorporação de novos hábitos, comportamentos e percepções. Tal postura configura uma tendência atual de formação de professores, segundo a qual ser professor é agir de forma reflexiva e crítica, tanto em relação a ele mesmo, quanto em relação ao mundo que o cerca. Daí a ênfase no estudo do contexto cultural, no qual nós, professores, devemos apreender, entender e respeitar as diferenças existentes, assumir posturas participativas, criativas e que fortaleçam o diálogo e a democracia.

Esse modo de ser professor implica um domínio de novos instrumentos de análise, busca de caminhos alternativos para ver o mundo, para produzir conhecimentos, coragem para admitir as próprias falhas, percepção da sutil interação entre a particularidade(específico/micro) e a generalização (geral/macro), superação dos limites do pensamento e da ação (CARDOSO, 2003, p. 32).

Propostas alternativas surgiram e continuam emergindo em contraposição à forma mecânica e linear de compreender a relação ensino e aprendizagem, sendo que a realidade e o sujeito interagem de forma ativa e dinâmica, passando por momentos concomitantes de organização e desorganização que geram novas construções, sempre parciais e provisórias que, segundo Morin (1973), ocorrem pelo fato de haver uma falta de acabamento no processo do conhecimento, já que algo acaba por escapar ao nosso olhar aproximativo.

Tudo isso nos leva a conceber o pensamento como um sistema aberto em permanente processo de criação e recriação, frente às oscilações da vida cotidiana, caracterizando-se por situações de estabilidade e instabilidade, nem sempre previsíveis.

De um modo muito diferente do que no passado, algo de novo está envolvido na criatividade, que não seria o simplesmente novo, ou seja, a novidade, que não seria, tampouco, a mera invenção, que quer dizer colocar junto às coisas de uma nova maneira como se faz numa máquina; seria, antes, o envolvimento de novas totalidades. A criatividade vai abrangendo totalidades cada vez maiores, primeiro no nível da percepção, seguida da elaboração, tal como o cientista ou o artista faz em seu trabalho (BARROS apud ABREUJR, 1996, p. 45).

Diante dessas breves considerações, é relevante fomentar debates que enfatizem aspectos dos impactos da complexidade na educação, no mundo atual, em contraposição a visões lineares que, ainda, são observadas nas práticas educativas atuais. É importante a defesa e a emergência de um saber que enfrente a incerteza como ponto de partida para uma epistemologia que dialoga com a dinâmica não linear do conhecimento contextual.

Numa avançada dimensão de crédito na ciência ao longo do tempo, a educação singrou objetivamente em busca de legitimação de seus fundamentos e de suas práticas pedagógicas, de tal maneira que, por meio de pressupostos positivistas...

Entretanto com modificações e novos arranjos no mundo do trabalho, da reflexão das próprias ciências vinculadas à educação, observou-se que os referenciais para educação precisariam ser considerados à luz de outros posicionamentos, devido à solicitação emanada das vivências da própria escola e sociedade, dimensão que as ciências naturais não poderiam encaminhar por sua posição de neutralidade que assumia em relação causa-efeito, descartando variáveis que não fossem mensuráveis. Neste sentido, observa-se uma disposição à cegueira por parte do paradigma predominante que concebe o conhecimento como mensurável, ao mesmo tempo em que se expande por distintos meios a desilusão numa ciência determinista que impossibilita a construção de novos referenciais para se pensar a sociedade a partir da educação e a educação a partir da sociedade conexas a outras dimensões transversais da produção do conhecimento (LIMA, 2010, p. 10).

Dentro dessa perspectiva de predisposição a essa cegueira paradigmática, a proposição que levanta os princípios do Pensamento Complexo e seus reflexos no campo da educação representa uma atividade fundamental para a formação de educadores e pesquisadores comprometidos com práticas inovadoras e recreativas. Devemos lembrar que a complexidade não é nova, nós é que nos distanciamos dela pela perda da noção de totalidade. Cabe, então, a todos a responsabilidade para a reunião dos diferentes saberes buscando a integralidade perdida.

## PERSPECTIVA DE AÇÕES DE FUTUROS DOUTORES

Como dito anteriormente, os futuros doutores responderam a cinco questões. Respostas estas que foram lidas, estudadas e analisadas usando como meio a Análise do Discurso, por ter como seu “objeto de estudo o próprio discurso, isso permite analisar unidades além da frase, isto é, o texto” (ORLANDI, 1999, p. 17).

A Análise do Discurso considera que a linguagem não é transparente e procura detectar, então, num texto, o que ele significa. Portanto, com o estudo do discurso, pretende-se apreender a prática da linguagem, ou seja, o homem falando, além de procurar compreender a língua enquanto trabalho simbólico que faz e dá sentido, constitui o homem e a sua história (SILVA, 2005, p. 16).

Para a análise, as respostas não foram recortadas e nem categorizadas previamente já que a Teoria do Pensamento Complexo não se compatibiliza com este tipo de organização.

As respostas revelaram que os doutorandos não estão presos a processos únicos, mostrando isso por meio de diferentes formas e perspectivas diversificadas e interativas de atuação como doutores. Destacaram-se termos e expressões, como: formação de grupos de estudo, coletividade, interatividade, processos de formação provocativos, produção de novos/outros conhecimentos, diálogo, socialização, etc. Para Guimarães(2002), isso aponta para propostas pedagógicas centradas na participação apoiada numa lógica que privilegia o diálogo, o desenvolvimento de competências, a mudança de hábitos, atitudes e práticas sociais, levando a reforma do pensamento necessária para organizar e articular os conhecimentos e assim reconhecer e conhecer os problemas do???. Entretanto, essa reforma é paradigmática, e, não, programática. “É a questão fundamental da educação, já que se refere à nossa aptidão para organizar o pensamento” (MORIN, 2004, p. 35).

Outro ponto importante detectado nas respostas foi a preocupação com as peculiaridades e problemas locais fazerem parte da demanda educacional local, por meio da contextualização do processo. Há necessidade de um novo modo de entender/compreender a região, não de forma isolada como de costume, mas com o entendimento de que aqui se constrói conhecimentos acerca desse contexto que podem e poderão ter reflexos globais. Frases como: princípios educacionais ajustados às atuais demandas sociais; detectar e avaliar problemas sociais, tentando criar/sugerir soluções; situações que aproximem o sujeito de sua



realidade; propor e participar de programas de formação de professores com um agir que leve em consideração as diferentes realidades e peculiaridades da região e das pessoas que nela vivem remetem-nos a um dos Sete Saberes Necessários à Educação do Futuro, propostos por Morin (2004, p. 38), que é a Pertinência do Conhecimento, mesmo que eu considere que faltou nas falas a necessária ligação da região com o contexto geral do País e do Planeta.

A era planetária necessita situar tudo no contexto e no complexo planetário. O conhecimento do mundo como mundo é necessidade ao mesmo tempo intelectual e vital. É o problema universal de todo cidadão do novo milênio: Como ter acesso às informações sobre o mundo e como ter a possibilidade de articulá-las e organizá-las? Como perceber e conceber o contexto, o global (a relação todo\partes), o multidimensional, o complexo? Para articular e organizar os conhecimentos e assim reconhecer e conhecer os problemas do mundo é necessária a reforma do pensamento. Entretanto, esta reforma é paradigmática e, não, programática: é a questão fundamental da educação, já que se refere à nossa aptidão para organizar o conhecimento (Morin, 2004, p. 35).

Na ótica de Morin (2004), as unidades complexas como o ser humano ou a sociedade são multidimensionais: dessa forma, o ser humano é, ao mesmo tempo, biológico, psíquico, social, afetivo e racional. A sociedade comporta as dimensões histórica, econômica, sociológica, religiosa... O conhecimento pertinente deve reconhecer esse caráter multidimensional e nele inserir tais dados: não apenas não se pode isolar uma parte, mas também não se devem isolar as partes umas das outras.

Nessa perspectiva, pesquisas como as de Behrens (2007) com docentes da educação superior revelam que o professor é influenciado pelo paradigma de sua própria formação, mas que a concepção ou tendência pedagógica que caracteriza a ação docente pode ser modificada ao longo de sua trajetória profissional. A pesquisadora também afirma que o paradigma da complexidade, ao buscar a superação da lógica linear, atende a uma nova concepção que tem como eixo articulador a totalidade e a interconexão e isto faz com que haja a sementeira de uma nova visão de homem, de sociedade e de mundo. Esse movimento de mudança afeta a todos os profissionais e também aos professores.

A atuação docente dentro desse novo paradigma requer visão crítica, reflexiva e transformadora, o que ficou evidenciado pelo uso de substantivos e verbos como: reinvenção, pesquisa, proposição, vivência, compreensão, inventar, criar e enxergar, que propõem o rompimento com o distanciamento entre teoria e prática e com a reprodução do conhecimento meramente utilitário e funcional.

O conhecimento das informações ou dos dados isolados é insuficiente. É preciso situar as informações e os dados em seu contexto para que adquiram sentido. Para ter sentido, a palavra necessita do texto, que é o próprio contexto, e o texto necessita do contexto no qual se anuncia. Desse modo, a palavra “amor” muda de sentido no contexto religioso e no contexto profano, e uma declaração de amor não tem o mesmo sentido de verdade se é enunciada por um sedutor ou por um seduzido (MORIN, 2004, p. 36).

Outras manifestações como “possibilidade de resgate da minha constituição de educador comprometido”; “estou o tempo todo me revendo, perguntando e analisando”; “tornando-me mais crítico e exigente comigo”; “relativizar minhas posições e abrir espaços para o diálogo e diferentes perspectivas”, remetem-nos ao reconhecimento da tentativa de superação do paradigma vigente por meio da busca da reflexão na e para a ação (NOVOA, 1991). Nós futuros doutores nos apresentamos como profissionais motivados para desafiar, modificar e transformar nosso papel como docentes com indícios de formação de consciência crítica e reflexiva que leva a uma nova maneira de investigar, ensinar e aprender.

A reflexão da prática, na prática e sobre a prática possibilita tomar consciência dos processos de construção da atividade profissional, característica do trabalho do professor como profissional (PERRENOUD apud RAMALHO, NUÑEZ e GAUTHIER, 2004, p. 26).

Um termo recorrente foi a autonomia ligada à noção de “liberdade”, que o título de Doutor pode, supostamente, proporcionar. Liberdade para inovar e propor; para fazer diferente; para fugir dos padrões rígidos das instituições; para buscar novos caminhos para a atuação docente envolvida no zelo do ensino e da aprendizagem. Creio que a noção de autonomia e liberdade explicitadas pode levar ao falso entendimento de que não existem critérios balizadores da ação doutoral.

O ser humano é autônomo, mas a sua autonomia depende do meio exterior. Se temos necessidade de nos alimentar, é porque o nosso organismo trabalha continuamente, degrada a sua energia e tem necessidade de renová-la, extraindo-a do mundo exterior sob a forma já organizada dos alimentos vegetais ou animais. Por isso, para ser autônomo, tenho de depender do meio exterior; para ser um espírito autônomo, tenho de depender da cultura de que alimento os meus conhecimentos. a minha faculdade de conhecimento e a minha faculdade de julgar (MORIN, GONOD e PASKUA 2010, p. 03)

Morin (2004), em um dos Sete Saberes Necessários à Educação do Futuro, tratado aprendizado da compreensão. Sugere uma reforma de mentalidades para superar males como o racismo e qualquer tipo de discriminação e incompreensão. Afirma que a compreensão é “uma das finalidades da educação do futuro”. Nesse sentido, as manifestações dos futuros doutores são contundentes: defesa da diversidade; respeito ao diferente; promoção da igualdade; combate aos processos de opressão das minorias; formação de profissionais solidários; ética do respeito às diferenças; valorização da experiência pessoal do outro. Essas são expressões que sugerem inclusão, comunicação, compreensão e que são consideradas extremamente importantes, já que os, professores, convivem, nas universidades, faculdades, escolas e outros espaços educativos, com a diversidade, que deve ser levada em consideração e respeitada. Nas palavras do autor (2004, p. 95):

Esta (compreensão) comporta um conhecimento de sujeito a sujeito... O outro não apenas é percebido objetivamente, percebido como outro sujeito com o qual nos identificamos e identificamos conosco, o ego alterque se torna o alter ego. Compreender inclui, um processo de empatia, de identificação de projeção. Sempre intersubjetiva, a compreensão pede abertura, simpatia e generosidade. Assim, em vez de adaptar, individualizar e diferenciar o ensino, nós, como futuros doutores, propomos da recriação da nossa prática, mudanças nas nossas concepções, revermos nosso papel como educadores formadores, reconhecendo e valorizando as diferenças, isto é, diferenciando nossas ações.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A vivência dessa atividade trouxe muitos aspectos positivos. Dentre eles, a autonomia da discussão do processo por todo o grupo, desde a elaboração das questões até a escolha daquelas que seriam respondidas visando à produção final. A partir dessas reflexões teóricas, os professores formadores buscaram despertar no grupo, justamente, a reflexão e a responsabilidade sobre nossas ações como professores, futuros doutores.

Outro aspecto importante é a procedência dos doutorandos, que são oriundos de diferentes áreas do conhecimento, o que possibilitou maior convivência com diversidade de pensamento, e, nessa diversidade, buscou-se a unidade, pois um acaba por emprestar para o outro a sua vivência e experiência, caracterizando a interação e a riqueza do trabalho.

A incapacidade do paradigma clássico em responder às inquietações contemporâneas, com a dinamicidade e a diversidade de informações que são impossíveis de serem aprendidas e compreendidas, acaba por acenar por um novo paradigma que possibilite outras formas de compreensão e de ação sobre esses fenômenos, que são complexos e não podem ser negados.

O estudo, a partir das falas de futuros doutores, revelou a forma promissora de como atuamos e pretendemos atuar na nossa profissão, mas principalmente trouxe a revelação de que ainda estamos na ponta do novelo de lã em relação à compreensão e entendimento de que todos os fenômenos humanos ou não são complexos, porém consegui perceber grandes indícios de escapadas das trilhas autoguiadas do cartesianismo. É evidente, também, a emancipação intelectual indispensável para um professor que não quer oprimir e nem ser oprimido pela sua própria ação.

Sabemos que a docência, por si só, já é complexa e que nós, professores, para desenvolvermos essa atividade, temos que ser sensíveis, emocionalmente inteligentes, e formados para pensar, refletir e avaliar com vistas a proporcionar oportunidades de desenvolvimento de realização individual de nossos alunos, que os desafie e apoie. Além disso, um professor formador que trabalhe tendo por base o Pensamento Complexo é, também, responsável pela sua própria formação ao longo de sua vida profissional com a consciência de que a sociedade exige um profissional diferenciado, com capacidade de inovar e aprender cada vez mais, compreender o mundo do qual participa e desenvolver a capacidade de resolver problemas.

Creio que optar por uma mudança de paradigma depende do grau de convencimento e do compromisso de cada um. Nós, professores, devemos estar constantemente nos revendo, analisando e inventariando a nossa concepção de mundo, que nos dá sustentação para a ação docente. Assim, dar potência às nossas vozes, vozes de futuros doutores, sob a égide do Pensamento Complexo, é um reflexo da preocupação em apresentar possibilidades para reconstruir ou renovar a docência em todos os níveis de ensino.

## REFERENCIAS

ABREU JR, L. *Conhecimento transdisciplinar: O cenário epistemológico da complexidade*. Piracicaba: UNIMEP, 1996.

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

BEHRENS, M. A. A. A evolução dos paradigmas na educação: do pensamento científico tradicional a complexidade. *Revista Diálogo Educacional*. v. 07, nº 22, p. 53-66, set/dez, 2007.

CARDOSO, L. A. M. Formação de professores: mapeando Alguns modos de ser professor ensinados por meio do discurso científico-pedagógico. In PAIVA, E. V (org.). *Pesquisando a formação de professores*. Rio de Janeiro: DP&A, 2003.

CARVALHO, I. *A invenção ecológica: Narrativas e trajetórias da educação ambiental no Brasil*. 2ª Ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2002.

CARVALHO, I. *Educação Ambiental: A formação do sujeito ecológico*. São Paulo: Cortez, 2004.

GUIMARÃES, M. Diagnóstico da percepção sócio-ambiental de professores em Xerém (Duque de Caxias/RJ) e as relações com o processo de modernização. In: Encontro da associação nacional de pós-graduação e pesquisa em ambiente e sociedade, 1., 2002. Indaiatuba/SP (Anais). Disponível em: <http://www.anppas.org.br>. Acesso em 19 jan. 2010.

CASTRO, R. (Org.). *Sociedade e meio ambiente: A educação ambiental em debate*. São Paulo: Cortez, 2002.

CASTRO, R. (Org.). *Trajectoria e fundamento da educação ambiental*. São Paulo: Cortez, 2004.

CASTRO, R. (Org.). Problematizando conceitos: contribuição à práxis em educação ambiental. In: LOUREIRO, C. F.; LAYRARGUES, P.; CASTRO, R. (Org.). *Pensamento complexo, dialética e educação ambiental*. São Paulo: Cortez, 2005.

LIMA, P. G. Formação de Professores: Por uma ressignificação do trabalho pedagógico na escola. Ed. EDUEFGD, 2010. Disponível em [www.ufgd.edu.br/faed/nefope/publicacoes/formacao-de-professores-por-uma-ressignificacao-do-trabalho-docente](http://www.ufgd.edu.br/faed/nefope/publicacoes/formacao-de-professores-por-uma-ressignificacao-do-trabalho-docente). Acesso em 22 de Nov. de 2012.

LOUREIRO, C. F.; AZAZIEL, M.; FRANCA, N. *Educação ambiental e gestão participativa em unidades de conservação*. Rio de Janeiro: IBAMA, 2005.

MARIOTTI, H. *As paixões do ego: complexidade, política e solidariedade*. São Paulo: Editora Palas, Athena, 2000.

MARIOTTI, H. Os Cinco Saberes do Pensamento Complexo. Apresentado nas 3ª Conferências Internacionais de Epistemologia e Filosofia. Instituto Piaget, campus Acadêmico de Viseu, Portugal, abril, 2002.

MARIOTTI, H. *Pensamento Complexo: suas aplicações à liderança, à aprendizagem e ao desenvolvimento sustentável*. São Paulo: Atlas, 2007.

MARIOTTI, H. Complexidade e pensamento complexo: breve introdução e desafios atuais. *Rev. Port. Clin. Geral*, nº 23, p. 727 – 731, 2007.

MARIOTTI, H. *Pensamento complexo: suas aplicações à liderança, à aprendizagem e ao desenvolvimento sustentável*. São Paulo: Atlas, 2007.

MARIOTTI, H. Para lidar com o erro, a incerteza e a ilusão”. 2005. Disponível em: [www.humbertomariotti.com](http://www.humbertomariotti.com). Acesso em 20 de out. de 2012.

MARIOTTI, H.; ZAUHY, C. Complexity management: conceptual and practical tools. Analysis of examples”. *Cuadernos de Investigación* (Escuela de Postgrado, Lima, Peru), ano 3, sem. 8, 2009. Disponível em <http://postgrado.upc.edu.pe/cuaderno-epg>. Acesso em 10 de Nov. de 2012.

MORES, M. C.; DE LA TORRE, S. Pesquisando a partir do pensamento complexo: elementos para uma metodologia de desenvolvimento eco-sistêmico. *Revista Educação: Porto Alegre – RS*, ano XXIX, nº 01 (58), p. 145 – 172, jan/abr., 2005.

MORIN, E. *O paradigma perdido*. Lisboa: Europa – América, 1973.

MORIN, E. *O método II: a vida da vida*. 2ª Ed.: Europa – América, 1980.

MORIN, E. *A cabeça bem feita: resgatar a reforma, reformar o pensamento*. Jacobina – RJ: Bertrand Brasil, 2000.

MORIN, E. Da necessidade de um pensamento complexo In MARTINS, F. M.; SILVA, J. M. (orgs.). Para navegar no século XXI: tecnologias do imaginário e cibercultura. Porto Alegre: Sulina / Edipucrs, 2003.

MORIN, E. *Os sete saberes necessários à educação do futuro*, 9ª Ed. São Paulo: Cortez, 2004.

MORIN, E. *Introdução ao pensamento complexo*. Porto Alegre, RS: Sulina, 2005.

MORIN, E. *O método 6*. Porto Alegre, RS: Sulinas, 2006.

MORIN, E.; GONOD, P.; PASKUA, E. Manifesto para a metamorfose do mundo. Disponível em: [www.pacificartsalliance.com / images / stories / documentos](http://www.pacificartsalliance.com/images/stories/documentos), Junho, 3, 15:13, 2009. Acesso em 05 de out. de 2010.

NAIME, R. O Princípio das Propriedades Emergentes. ado em por HC. Disponível em [www.ecodebate.com.br/2011/04/12/o-principio-das-propriedades-emergentes-artigo-de-roberto-naime](http://www.ecodebate.com.br/2011/04/12/o-principio-das-propriedades-emergentes-artigo-de-roberto-naime). Publicado em 12 de abr. 2011. Acesso em 22 de Nov. de 2012.

NÓVOA, A. *Profissão professor*. Portugal: Porto, 1991.

ORLANDI, E. P. *Análise de discurso: princípios e procedimentos*. Campinas, SP, 1999.

RAMALHO, B. L.; NUNEZ, I. B.; GAUTHIER, C. *Formar o professor, profissionalizar o ensino: perspectivas e desafios*. Porto Alegre: Sulinas, 2004.

SANTOS, B. *Semear outras soluções: os caminhos da biodiversidade e dos conhecimentos rivais*. Rio de Janeiro: Civilização brasileira, 2005.

TARDIF et al. Os professores face ao saber: esboço de uma problemática do saber docente. *Teorias e Educação*. Porto Alegre: Panônica Editora, nº 4, 1991.

TOZONI – REIS, A. *Educação ambiental: Natureza, razão e história*. Campinas\SP: Autores Associados, 2004.

TOZONI – REIS, A. A construção do conhecimento e a pesquisa – ação – participativa: compromissos e desafios. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL, 3, Ribeirão Preto\SP, Anais.Ribeirão Preto, CD-ROM, 2005.

TRISTÃO, M. *A educação ambiental na formação de professores: redes de saberes*. São Paulo: Facitec, 2004.

TRISTÃO, M. Tecendo os fios da educação ambiental: o subjetivo e o coletivo, o pensado e o vivido. *Revista educação e Pesquisa*. São Paulo, v. 31, nº 02, maio, p. 251 – 264, 2005.

SAKITANI, N. *O mundo está em mudança: precisamos do pensamento complexo*. Disponível em [www.revistabsp.com.br/edicao-novembro-2010/o-mundo-esta-em-mudanca-precisamos-do-pensamento-complexo/](http://www.revistabsp.com.br/edicao-novembro-2010/o-mundo-esta-em-mudanca-precisamos-do-pensamento-complexo/). Acesso em 22 de Nov. de 2012.

SILVA, M. A. S. M. Sobre a Análise do Discurso. FATEC, Ourinhos, SP. *Revista de Psicologia da UNESP*, 4(1), 2005. 16. Disponível em <http://www2.assis.unesp.br/revpsico/index.php/revista/article/viewFile/30/55>. acesso em 23 de Nov. de 2012.