

DA DISCIPLINARIDADE À TRANSDISCIPLINARIDADE: obstáculos epistemológicos¹

Ana Cristina Souza dos Santos(Química).UFRRJ//DTPE/LEPTRANS)
Akiko Santos (UFRRJ/LEPTRANS)

É mais fácil desintegrar um átomo do que um preconceito
Albert Einstein

Introdução

A interlocução entre professoras de diversas formações (Física, Química, Filosofia, Educação) e destas com os estudantes, na disciplina **Epistemologia e Ciência**, que compõe o Programa de Doutorado em Ciências Veterinárias/UFRRJ, oferecida pelo Instituto de Educação, foi objeto de observação e registro das autoras desde a sua aprovação em 2002, como disciplina de caráter obrigatório.

A disciplina tem como objetivo a releitura dos conceitos modernos internalizados e transformados em um MODO DE PENSAR ditando os discursos e comportamentos de cada um. Uma tentativa de compreender de que maneira o contexto e a formação disciplinar, ditam regras, conceitos e atitudes (igualmente disciplinares) e verificar os obstáculos para um pensar transdisciplinar².

A análise que ora se apresenta baseia-se nas trocas de e-mails através da lista de discussão, como também da observação dos silêncios, do dito e do interdito, em busca de um agir pedagógico mais eficiente. Nas condições em que se realiza a disciplina, com normas e estruturas disciplinares, as professoras que assumiram e assumem o desafio têm consciência das possíveis contradições e ambigüidades que emergem da praxis pedagógica realizada nessas condições.

Para que a compreensão e a prática da transdisciplinaridade seja possível, três orientações balizadoras fundamentais são dadas:

¹ Esta pesquisa é resultado da interlocução das professoras Helena C. Correia, Sílvia Moreira Goulart, Ana Cristina Souza dos Santos, Akiko Santos com os alunos da disciplina *Epistemologia e Ciência do Programa de Doutorado em Ciências Veterinárias/UFRRJ*.

² Citamos de Nicolescu (1999: 46) a seguinte definição: *A transdisciplinaridade, como prefixo “trans” indica, diz respeito àquilo que está ao mesmo tempo entre as disciplinas, através das diferentes disciplinas e além de qualquer disciplina. Seu objetivo é a compreensão do mundo presente, para o qual um dos imperativos é a unidade do conhecimento.*

- (a) a exemplo do processo de tecelagem (tecer ao mesmo tempo com diversos fios), cada participante deve reconstruir o conhecimento, puxando os fios mais significativos para configurar um desenho que articule os conhecimentos necessários, supostamente integrados a áreas específicas distintas;
- (b) a necessidade de reconceitualização do conhecimento disponível, o que seria feito aplicando princípios que se contrapõem ou ampliam o senso comum. Neste último caso, toma-se como exemplo a herança da Ciência Moderna concretizada no reducionismo presente na estrutura do sistema educacional/social, na fragmentação do conhecimento em áreas e disciplinas – implicando em hiperespecializações e na forma dualista de pensar; e
- (c) essa reconceitualização do conhecimento também requer a integração de novos princípios como o Holográfico (conexão entre as partes e o todo), o princípio da Complementaridade (os opostos se complementam), o princípio da Incerteza (ambigüidade da vida e do conhecimento) e o princípio da Autopoiése (conceito que vê o ser vivo como um sistema que se auto-re-constrói)³.

Reconhecimento da diversidade do Modo de Pensar

A visão filosófica do binário **saúde/doença** como tema central da disciplina possibilita o reconhecimento da diversidade do Modo de Pensar, estabelecendo relações conceituais e práticas ao longo da história da humanidade. A projeção do filme **Contato** oferece elementos para essa discussão filosófica. O filme em questão focaliza interações dialógicas entre porta-vozes de distintas formas de conhecimento (**Modo de pensar**) acerca da possibilidade de vida inteligente fora da terra e mostra também as relações que se passam nos “bastidores” do processo de construção do conhecimento científico⁴.

³ **Princípio holográfico.** Elaborado por David Bohm (1992), este princípio afirma que a parte não somente está dentro do todo, senão que o próprio todo também está dentro das partes. Com isso ressalta-se o paradoxo do uno e do múltiplo, ou seja, da íntima relação e interdependência entre aqueles dois termos.

Princípio da complementaridade, elaborado por Niels Bohr (1961), juntamente com um grupo de renomados físicos, desenvolve a teoria da relatividade e da mecânica quântica que propõe a noção da complementaridade para resolver impasses em torno da questão das unidades subatômicas, afirmando que onda e partícula são descrições complementares de uma mesma realidade. A partir desta mudança de percepção, o conceito de complementaridade passou a ser usado para descrever fenômenos da natureza.

Princípio da Incerteza (Heisenberg, 1962). Fundamentado na elaboração matemática, este princípio demonstra que o comportamento das partículas é totalmente imprevisível. Com isso, Heisenberg também introduz o Princípio da Indeterminação, da impossibilidade da física quântica de elaborar uma descrição objetiva da natureza sem referir-se ao processo de observação.

Princípio da Autopoiése, termo empregado por Maturana e Varela (1995). O termo significa autofazer-se. Em suas pesquisas, esses cientistas concluíram que todo o ser vivo é um sistema autopoiético, ou seja, que se auto-organiza e autoconstrói.

⁴ Este filme tem a direção de Robert Zemeckis e atuação central de Jodie Foster, Mattew McConaughey e James Woods.

Esse filme coloca em questão a hegemonia do paradigma da Ciência Moderna, trazendo à tona a convivência e simultaneidade de outros paradigmas⁵ construídos ao longo da história. Como diz Assmann (1996: 92-93): *os paradigmas não existem apenas para explicar o mundo, mas para organizá-lo mediante o uso do poder (...) Além de humanamente necessários, historicamente relativos e naturalmente seletivos, os paradigmas tendem a territorializar-se.*

A apresentação do filme facilita o diálogo provocando diversas reações privilegiando uma ou outra forma de pensamento:

(...) mesmo os pensadores radicais têm o seu momento de aceitação de idéias opostas. (Paulo Henrique)

(...) Deixa um pouco de lado aquela visão puramente científica da realidade e passa a enxergar a vida e a humanidade como algo mais completa. (Flávio Graça)

(...) O filme me fez repensar bastante sobre o nosso objetivo aqui nessa vida. Para que tanta tecnologia se não conseguimos sequer ser solidários uns com os outros? Enquanto a ciência avança em alta velocidade, evoluímos lentamente...Será que ao invés de procurarmos algo fora não devemos olhar para dentro...Dentro de nós mesmos... (Carla Moura)

(...) A adoção de verdades dá ao homem segurança na condução de sua existência. O conhecimento substitui verdades instaladas e, em geral, traz muita polêmica. Não é por acaso que tantos foram colocados à morte por contestarem a verdade estabelecida. No início, quando desaba a primeira verdade instalada, nós ficamos soltos e desejosos de nos apegar a outra. (Flávio Graça)

No filme, cada uma das formas do conhecimento é expressão do pensamento hegemônico (dominante) a cada momento na história do pensamento humano que, por sua vez, está articulado diretamente com suas condições de produção (econômica, política, social e cultural); e distingue-se das demais, fundamentalmente, pela natureza do conteúdo e forma discursiva. Vale dizer que argutas observações da sociedade contemporânea demonstram que todas as formas resistiram ao tempo e convivem contemporaneamente.

Deparando-se com os obstáculos

Os debates correlatos são centrados na fase moderna e contemporânea, com destaque para o processo de conhecimento bem como para as concepções de ciência

⁵ Paradigma é um tipo de relação lógica (inclusão, conjunção, exclusão) entre um certo número de noções ou categorias-mestras. Um paradigma privilegia certas relações lógicas em detrimento de outras e é por isso que um paradigma controla a lógica do discurso (MORIN, 1991:162)

relacionadas às distintas metanarrativas (perspectivas teórico-metodológicas e ideológicas) em seus desdobramentos e especializações. Isto possibilita um debate sobre o problema da fragmentação do conhecimento e a reivindicação pela inter/transdisciplinaridade⁶, em face de novas demandas contemporâneas.

Ao aprofundar as questões filosóficas costuma-se ouvir declarações de alguns estudantes de estarem encontrando dificuldades na compreensão dos conteúdos e encaminhamentos até então efetuados, tais depoimentos tem mobilizado a professora responsável a utilizar a lista de discussão. Possibilitar a interação dialógica através da lista de e-mails. Que na verdade, inicialmente, a interação dialógica se limita a uns poucos alunos.

A atitude inicial dos alunos reproduz o comportamento absorvido através da pedagogia tradicional, segundo a qual o professor fala e o aluno ouve, anota e memoriza. Percebe-se que os alunos mais participantes são os que, por uma razão ou outra, dispõem de uma fundamentação que lhes permitem transgredir as fronteiras epistemológicas ou comportamentos submissos e ousar a exposição de seus comentários perante a turma. A maioria permanece cautelosa.

Geralmente, no adiantar do semestre, ouve-se declarações de alunos de que os discursos das professoras que integram a disciplina desorganizam e provocam desordens nas estruturas conceituais usuais acerca do conhecimento. Durante o processo, diferentes alunos colocam a falta de base para reestruturar o conhecimento nos termos propostos, ou seja, a partir de uma abordagem transdisciplinar.

Choque conceitual: angústia, desordem e desorientação

O clima de angústia e desorientação cresce ao longo do percurso. Os alunos começam a se dar conta da impossibilidade de manter a mesma atitude de sempre ao sentarem-se nas carteiras escolares.

A incompatibilidade conceitual (entre os princípios absorvidos e os que se lançam como necessários à transdisciplinaridade), dá lugar à angústia e desordem. Chega-se ao impasse quando a coordenadora relembra aos alunos da proposta de elaboração de um texto, acordado no início, o qual deverá ser apresentado à turma no final do semestre para discussões. Ao terem consciência do significado e do desafio

⁶ Não se fará distinção entre os prefixos inter e trans devido à diversidade de posicionamentos. Consideram-se como quase sinônimos, resguardando as respectivas fundamentações teóricas, acontecidas em diferentes momentos históricos.

desta proposta, nota-se inquietações. As perguntas são no sentido de o que as professoras esperam ver nos seus trabalhos, perguntam sobre o número de páginas, critérios de avaliação, etc. E aí uma declaração marcante representativa desta fase de desorientação e angústia: **Professora, a maioria da turma não está entendendo nada!** (Renata Cunha).

Mudando a abordagem utilizando a linguagem metafórica

Quando se chega a essa etapa de desorganização conceitual, torna-se imprescindível a rearticulação, retomando as dificuldades na passagem conceitual da velha para a nova ordem. Construir a relação que possibilita a compreensão do conhecimento proposto mudando a abordagem com linguagem metafórica. Exibe-se um vídeo sobre a metáfora da condição humana, *A águia e a galinha* de Leonardo Boff (1997), além da leitura da estória das meninas-lobo contada por Maturana e Varela (1995: 159) no seu livro *A árvore do conhecimento*.

A partir dessas duas leituras estende-se a discussão para a compreensão do ser humano e do papel da cultura (modernista) na conformação do homem. Quando os alunos conseguem se situar na cultura que nos conforma, conseguem também ver o sentido das reconceitualizações feitas durante a disciplina. A seguir, transcrevemos trechos de um e-mail demonstrando a satisfação de haver compreendido o objetivo da disciplina:

Gostaria de expressar minha satisfação em vivenciar novas experiências. “Voar” na busca da quebra dos paradigmas. Como maior virtude do “construir conhecimento” está o exemplo. Alguém já disse que “o exemplo é tudo!”. Eu me sinto bem observando as preocupações do professor com seus alunos. Sinceramente, são exemplos que me fazem meditar. No nível doutorado é possível existir a emoção. Relações afetivas com preocupações, por que não dizer, paternas (ou maternas). A visão da importância do discente no processo ensino-aprendizagem. Afinal, estamos buscando qualificações para a pesquisa e para a docência. E nada melhor do que seguirmos bons exemplos. São as mensagens que realmente ficarão na nossa memória (...).

A proposta da disciplina é adequada e sinto que nossa formação cartesiana, com toda uma história de notas, graus, conceitos, notas, objetivos, tornam nossas mentes direcionadas. O fato de ser a disciplina obrigatória já carrega toda essa carga e criamos expectativas com relação a avaliações, tarefas, provas, seminários, apresentações, etc, etc, etc”.

Queremos saber onde deveremos chegar. O que escrever? O que apresentar? Qual modelo? Seminário escrito? Apresentação oral de quanto tempo? Qual tema? Que abordagem? Quantas páginas? etc..etc..etc .

Sinto que essa é a questão nodal do processo de dúvidas. Tenho certeza que se algum dia for possível “quebrar o paradigma” na disciplina, isso será de grande valia.

p.s. - seria possível libertar a disciplina da avaliação? Acho que estamos reféns desse processo... (Carlos Henrique Campos)

Mentes aprisionadas

A fala desse aluno evidencia o “salto qualitativo”, mas também mostra um fato geralmente negligenciado: a construção da relação entre o conhecido e o desconhecido. Referido por Gaston Bachelard (1996) como **obstáculo epistemológico**. Refere-se a representações que os alunos trazem e que construíram ao longo da vida, esquemas que aplicam e respondem satisfatoriamente aos problemas da vida cotidiana, dentro das regras da Pedagogia Tradicional e do mundo moderno. Também chamado pelos educadores de pré-concepções, isto é, conceitos internalizados que possuem o status de explicação funcional.

Vygotsky também se refere a esse aspecto do processo ensino-aprendizagem denominando-o de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), o avanço que o aluno poderá fazer com a ajuda do professor na compreensão e elaboração de novos conhecimentos⁷. O obstáculo epistemológico, no caso da disciplina, torna-se mais grave devido às grades fronteiriças entre as áreas de conhecimento.

Por conseguinte, fazer a interlocução entre professor e alunos, requer esforços de ambas as partes na aproximação, construindo linguagem comum a fim de tornar possível o entendimento. No caso, alunos da Veterinária e as professoras de outras áreas, Física, Química, Filosofia e Educação. Uma fala que demonstra choque dessas fronteiras epistemológicas é a de Michelle Goldan:

Eu tenho muita dificuldade em entender vocês. Vocês citam autores que eu não tenho idéia, como esse que você acabou de citar, o Kuhn, a gente já viu, mas eu não sei quem foi ele. E assim...muitos outros autores que vocês citam com maior intimidade e eu não sei...

A participação aumenta com o avanço do processo, mas a maioria mantém-se silenciosa. No entanto, quando a professora de Física aplica a dinâmica de tribunal,

⁷ A Zona de Desenvolvimento Proximal define àquelas funções que ainda não amadureceram, mas que estão em processo de maturação, funções que amadurecerão, mas que estão presentemente em estado embrionário. Essas funções poderiam ser chamadas de “brotos” ou “flores” do desenvolvimento, ao invés de “frutos” do desenvolvimento. O nível de desenvolvimento real caracteriza o desenvolvimento mental retrospectivamente, enquanto a zona de desenvolvimento proximal caracteriza o desenvolvimento mental prospectivamente (Vygotsky, 1991:97).

todos se envolvem ativamente na discussão para esclarecimento sobre o tema central **doença/doente**. Um grupo defende a visão da **doença**, dentro da concepção tradicional dicotômica e pontual e outro grupo defende o **doente** que seria uma visão contextualizada, abrangendo o meio social-histórico-político-cultural.

A referência a um tema pertinente ao seu cotidiano, de repente, explode a participação. Outro fato esclarecedor é quando a coordenadora da disciplina faz uma exposição sobre o conceito de **saúde/doença** na história da evolução humana, entremeadado de concepções existentes em diversas culturas de grupos humanos, ouve-se declaração como a de Michelle Goldan:

Esta foi a primeira aula que eu entendi o que vocês estão querendo dizer.

Esse fato mostra a dificuldade na interlocução de diferentes áreas do saber. Esses alunos, tendo a mente estruturada dentro de uma configuração epistemológica de uma determinada ciência, com categorias conceituais, uma cultura e linguagem própria; entender a cultura, as representações e a linguagem de uma outra área do saber, requer uma ginástica mental e muita abertura para entender o diferente, fazendo associações com o conhecido.

A estrutura mental, delineada através das compartimentalizações do conhecimento, torna-se hoje um obstáculo considerável para a passagem da disciplinaridade à transdisciplinaridade. O pré-conceito é um obstáculo a ser transposto para construir o que está “entre” as disciplinas e “além” das disciplinas. Isto requer uma mente aberta, uma atitude amorosa sem preconceitos para aceitar o diferente e permitir a transgressão das fronteiras epistemológicas sem se sentir “invadido”. E aceitar a “desordem” trazida como conseqüência da transdisciplinaridade e aceitar, conseqüentemente, o desafio de construir uma nova “ordem”.

Conservadorismo versus Inovação

As professoras têm consciência de que a mudança conceitual não é imediata. Os novos conceitos desvelados só terão eco e aceitação quando o aluno perceber a sua utilidade na vida diária e instrumentalizar as novas representações não só na escola como fora dela.

No entanto, como nenhuma metodologia garante o alcance total do alunado, sempre haverá aqueles que utilizarão as representações trabalhadas pelas professoras apenas para responder às expectativas de cumprir com as normas e obter aprovação na

disciplina, como coloca o aluno Carlos Henrique, quer saber como será o sistema de avaliação, o que escrever segundo a expectativa do professor, quantas páginas, etc.,

Para estes, o processo de transformação conceitual dependerá de circunstâncias posteriormente vividas e que se refiram aos conceitos trabalhados. São comportamentos imediatistas, de autopreservação, fazendo uso do conceito de conhecimento como algo fora deles. Esta é uma atitude que reproduz os princípios da Ciência Moderna e que fundamenta a Pedagogia Tradicional, uma atitude de descompromisso para com o conhecimento, consequência da dicotomia inicial **sujeito/objeto**. O conceito contraposto é a **subjetividade do conhecimento, articulando sujeito/objeto, o conhecimento como uma razão de ser da pessoa, uma forma de ser, de estar no mundo... e instrumento para a leitura do mundo.**

Mas, as regras que ditam os cursos de pós-graduação são normas de conservação do sistema, cai-se sempre nessa ambigüidade, **está lá e cá...** principalmente o sistema de avaliação é o nó górdio de qualquer transformação. Portanto, é exatamente como diz Carlos Henrique: *estamos reféns desse processo*. Para muitos, o conservadorismo termina por ser mais forte que a inovação.

A não-neutralidade do conhecimento

Entre **autonomia e dependência**, a dependência prevalece enquanto a pessoa não tenha um sistema conceitual suficiente para se contrapor à mesmice. São os resistentes, os que ainda não conseguiram vislumbrar o potencial paradigmático dos novos conceitos/attitudes.

Aqueles que mantêm a **dualidade sujeito/saber** continuam ainda com as velhas representações do conhecimento, isto é, a crença na objetividade e neutralidade do conhecimento. São os que dentro da sala de aula procuram corresponder às expectativas dos professores, mas fora dela fazem uso dos velhos conceitos transformados em senso comum. Pode-se denominar de ambigüidade ou atitude de defesa.

A noção de neutralidade da ciência é divulgada e também utilizada pela mídia. Quando se quer fazer a propaganda na TV de um produto (por exemplo, pasta de dente), coloca-se um personagem com avental branco como se fosse um cientista, um doutor, para associar a qualidade do produto ao discurso de uma categoria de profissionais que ainda mantém prestígio no imaginário popular. O status do saber científico é inquestionável!

Essa representação difunde a noção da infalibilidade da ciência, denotando o conceito de **Verdade universal** a ela associada, o conhecimento científico como a verdade última, universal, imutável. A esse conceito costuma-se contrapor a **não-neutralidade do conhecimento** que é bem aceito no nível conceitual, mas essa idéia torna-se ambígua e conflitante ao lado da **objetividade da ciência**, conceito-base da elaboração das teses e fundamento dos professores que comporão a banca examinadora; como também costuma-se contrapor a noção de **dinamicidade e provisoriedade do conhecimento**, do conhecimento como produto das circunstâncias históricas.

Entre reconhecimento e endoculturação requer-se tempo para a expansão do conceito aos fenômenos interligados, estabelecendo a rede de conexões, formando um sistema de explicações.

Nos termos de Bachelard, podemos dizer que os obstáculos ainda não foram derrubados. Por que? Porque os velhos conceitos respondem melhor às estruturas e normas disciplinares, cartesianas de fragmentação e dualidades vigentes. Os alunos estão reféns da estrutura organizacional e ainda não se envolveram suficientemente no espírito da mudança paradigmática para contrapor-se ao paradigma vigente.

Garantir o direito de errar e a não-punição

Para que a participação torne-se mais significativa, talvez seja necessário trabalhar um ambiente de confiança, dando espaço a erros, ambigüidades e contradições como parte do processo de construção de novas atitudes, incentivando a autoconfiança, o espírito de autonomia e consciência do terreno movediço que é a construção de conhecimentos e de teorias (ditas científicas ou de outra índole) para explicar a origem, o sentido da existência humana através do conhecimento e embarcar os participantes nessa aventura.

A simbologia da exatidão repassada pelo modernismo, do certo e do errado (o certo sendo premiado e o errado punido) e a autoridade conferida à figura do professor levam a um comportamento de precaução e de não-envolvimento. Quebrar esta estrutura requer como contrapartida um clima de segurança, de não-punição, uma vez que, em última instância, devido às ambigüidades dos professores, o que prevalece mesmo é o sistema de avaliação classificatória. Poderia se pensar em novos critérios de avaliação sem perder a seriedade.

Entre a Incerteza e a Certeza, geralmente, se tende a ficar com a Certeza. A Certeza é a ciência normal e é conservadora. Mas a ciência em si não é conservadora. Dinâmica, ela desconstrói o que ela própria constrói. Aceitar a Incerteza da vida e dos fenômenos requer, por sua vez, uma autoconfiança bem fortalecida e fundamentada.

Conhecimento como rede de conexões

A **não-neutralidade do conhecimento** se evidencia quando se articula **sujeito/objeto, sujeito/saber**. A não-neutralidade do conhecimento é um dos conceitos-chave que, ao ser aceito, provoca uma onda de repercussão, migrando para outros conceitos afins, oferecendo a possibilidade de ressignificação e reorganização; possibilitando um novo olhar, resultando em mudança de atitude e um novo sentimento de harmonia e pertencimento ao mundo.

Ao se reconceitualizar a humanidade, reconceitualiza-se a si mesmo. A mudança indica a generalização dos novos conceitos, a construção de totalidades com o poder de explicação para um grande número de fenômenos e situações. Os novos conceitos aqui mobilizados formam uma rede de conexões, podendo se traçar um mapa conceitual com suas interligações.

Na passagem da disciplinaridade para a transdisciplinaridade, os que não conseguem “voar” consideram alguns conceitos ressignificados no plano local (a fragmentação de **determinados conceitos para determinadas situações**). Por não reconhecer ainda tais conceitos como gerais não conseguem dar o salto de superação para o plano superior de princípios norteadores para outras explicações, transformando-se em paradigma.

No entanto, há ainda os que preferem manter a dualidade conceitual e assim se acomodar para não vivenciar o conflito cognitivo/emocional acompanhado de consciência das lacunas, requerendo esforços na construção de um sistema que, por sua vez, depende do “reconhecimento do terreno” para depois permitir-se a endoculturação. Mesmo porque a defesa de tese está assegurada pelas regras da ciência normal (Kuhn, 2000). Talvez seja muita pretensão da parte dos professores acreditar que a “remoção” dos velhos conceitos se possa fazer em um semestre de aulas.

A substituição de velhos por novos conceitos se defronta com o sentimento de autopreservação e compromissos com relações sociais e acadêmicas, como também

relações entre seus pares, construídos nos moldes das antigas representações e muitas vezes as velhas representações respondem melhor em determinados contextos.

Portanto, a disciplina não pretende a “demolição” de velhos conceitos, senão que de apresentar conceitos (em geral discrepantes dos velhos) que respondem melhor às nossas atuais condições de vida. Assumi-los depende de fatores subjetivos. Mesmo porque sabe-se que uma teoria é construção humana em determinado momento histórico para explicar e responder aos fenômenos daquela circunstância histórica.

A tomada de consciência por parte dos alunos de suas estruturas conceituais é o primeiro passo para a superação e reconstrução conceitual. A tomada de consciência provocará uma interrogação existencial, portanto, acoplado a esse momento deverá estar presente a possibilidade de elaboração de alternativas conceituais, propondo a esses alunos a construção de novas ferramentas que sejam mais eficientes, adequadas e úteis na sua vida tanto dentro como fora da sala de aula.

A mudança em relação ao conceito de conhecimento, este representado por uma árvore (fragmentação), fundamentando o atual cotidiano, por uma representação interconectada, de **conhecimento como uma rede de relações** (transdisciplinaridade), requer, para que ocorram, conceitos correlatos, como o da **articulação das dualidades cartesianas** (complementaridade), **da relação todo e partes** (visão holográfica) e o conceito da **integração da incerteza nos processos da vida e do conhecimento** (princípio da incerteza).

A mudança pontual de um determinado conceito requer tempo de comprovação, de acomodação, de remanejamento, migração e proliferação para outros conceitos afins. Vale salientar que nesse processo de considerar outras áreas de conhecimento, alguns ainda manifestam resquícios da velha ordem, ou seja, praticam a multidisciplinaridade que é a justaposição de conhecimentos (prática atual na montagem de grades curriculares para um determinado curso) ao invés de integrar construindo relações, quebrando fronteiras, que é a proposta da transdisciplinaridade.

A coerência é um processo, requerendo uma permanente atualização e aprofundamento, mas haverá um momento em que a pessoa assumirá a mudança de paradigma. Mesmo porque um paradigma, segundo Morin “*é um tipo de relação lógica (inclusão, conjunção, disjunção, exclusão) entre um certo número de noções ou categorias-mestra. Um paradigma privilegia certas relações lógicas em detrimento de*

outras, e é por isso que um paradigma controla a lógica do discurso” (MORIN, 1991:162); “Estas operações, que utilizam a lógica, são de facto comandadas por princípios “supralógicos” de organização do pensamento ou paradigmas, princípios ocultos que governam a nossa visão das coisas e do mundo sem que disso tenhamos consciência (MORIN, 1991:15).

E isso é um processo interno, demorado, além de existirem fatores subjetivos de compromissos na vida acadêmica, que impulsiona o sujeito a continuar ou não a caminhada. Raros são os momentos e casos em que o professor “presencia” esses saltos qualitativos dos alunos, pois os saltos geralmente se manifestam após o término da disciplina, após entregar o trabalho escolar porque a redação significa pesquisa e exige praticar todas as habilidades mentais na objetivação da proposta transdisciplinar, requerendo leituras bibliográficas, assumindo e sistematizando conceitos discutidos.

Nesse processo, o professor cria condições e disponibiliza recursos para o **diálogo dos alunos com os conhecimentos**. Este é o limite do professor, sua continuidade depende de cada um ao longo do processo de vida na construção e reconstrução da estrutura cognitivo-emocional, configurando uma rede conceitual como “garantia” para enfrentar os compromissos do cotidiano e da incerteza da vida.

Processo de comprometimento: e-mails recebidos após o término da disciplina

Os e-mails a seguir são representativos de alguns que, imediatamente após o término da disciplina, conseguem vislumbrar o significado da mensagem repassada pelos professores. Expõem um balanço individual desde o início da disciplina cheio de interrogações, dúvidas, expectativas, consciência de que se está embrenhando num campo diferente e desconhecido. Expõem também o processo gradual de envolvimento e a constatação da insuficiência de leituras. Por fim, dão se conta do significado e da importância de conhecimentos existentes em outras áreas e conseguem se situar como um ser humano e dimensionar sua profissão através de uma visão mais global e se fascinam com a perspectiva humanista da transdisciplinaridade:

Processo de transformação

Ao iniciar a disciplina, me preocupei em como conseguiria assimilar todos aqueles filósofos e pensadores, suas doutrinas e cronologia. Eram tantos termos novos, tanto viés, tantos paralelos, que fiquei perdida e meio apavorada.

Com o desenrolar das discussões, a preocupação em decorar nomes e épocas foi sendo substituída por um genuíno interesse nas formas de pensar e se expressar. Depois, uma agradável surpresa ao descobrir que a filosofia é o meio pelo qual nos relacionamos com os

fatos passados e presentes, uns com os outros e a base de nossa sociedade. Nossos pensamentos e crenças determinam nossas atitudes e constituem nossa cultura.

A cultura dos povos é o conjunto formado por suas crenças, sua moral, suas tradições, seus valores, seu pensamento, seus mecanismos de sobrevivência e elaboração de métodos de descoberta e experimentação. Desprezar ou desconhecer esta cultura dificulta o processo ensino-aprendizagem que se deseje aplicar a um povo. Assim, o ensino, a educação e a comunicação se baseiam na interlocução de saberes, com respeito e valorização mútua do conhecimento. Ignorar os mecanismos de formação de uma sociedade torna o processo educacional inócuo, pois não permite a incorporação de saberes à sua cultura. Esta incorporação decorre da percepção do saber como verdadeiro e útil, de forma a ser introjetado, assimilado e reproduzido dentro da própria cultura como um valor. Assim se formam os hábitos.

Durante o curso, pude aprimorar e refinar minha visão de educadora, aprendendo a valorizar ainda mais o respeito ao conhecimento alheio, às verdades individuais e coletivas, à diversidade de formas de pensar e agir. De modo geral, minha tolerância aumentou, levando-me a aceitar mais facilmente modos idéias e atitudes que, antes, me pareciam irracionais e errôneas. Flexibilizei minha atitude anterior de querer convencer por possuir conhecimento superior e refinado, substituindo-a por interação, troca e respeito aos limites possíveis.

O pensamento complexo finda a disciplina, permeando as atitudes, ampliando a compreensão, permitindo a visão do enredamento de fatos e conseqüências, e nos elevando à posição de observadores multifocais das situações, onde conseguimos perceber as minúcias e o detalhamento, assim como a transcendência e a amplitude.

Ao final, sinto-me enriquecida e feliz por poder aplicar tudo que aprendi em meu cotidiano de trabalho, de forma a realmente vivenciar a transdisciplinaridade e passar adiante sua lógica e sua mágica. (Maria Cristina Fortes Santos de Bustamante)

Para mim a disciplina de epistemologia foi como uma criança que está aprendendo a ler. Cheia de expectativas mas na verdade sem saber ao certo aonde vai chegar. Quando iniciou parecia um monstro, algo diferente, novo. Com o tempo vi que o monstro não era tão mal assim, muito pelo contrário, poderia até aprender com ele e quem sabe aceitá-lo. O interesse foi aumentando, as afinidades também, E de repente, o inesperado ou esperado, aconteceu... Começamos a usar termos como paradigmas, dialética, metafísica, transdisciplinaridade... O que estava acontecendo com a turma? Estávamos sendo engolidos pelo tal monstro, ele havia nos hipnotizado, ou estávamos maravilhados com sua forma de pensar. Cheguei a conclusão que o novo, o desconhecido assusta. Se transforma num monstro, mas quando nos dispomos a entendê-lo, a estudá-lo e abrimos o coração para o novo, tudo se transforma. Passamos a compreender de forma diferente e a mudar a nossa forma de pensar (Carla).

Superando as fronteiras epistemológicas

Ao conhecer a proposta no início da disciplina, me senti um pouco confuso, pois não conseguia vislumbrar o resultado final nem como seríamos avaliados efetivamente, é claro q este sentimento está fundamentado na maneira cartesiana pela qual, desde os primórdios da minha educação, fui formado. Contudo me senti a vontade com o filme contato e a discussão q gerou em seguida, apesar de minhas convicções religiosas, tentei abstrair e construir um senso crítico, uma visão “epistemológica”.

Tenho aprendido muito nesses meus tropeços na disciplina, creio q despertou em mim a necessidade, q era latente, de quebrar paradigmas, reconstruir o saber, principalmente considerando a interdisciplinaridade. O convívio com colegas, uns mais outros menos experientes, tanto no contexto filosófico, qto profissional e de vida pessoal, somaram extraordinariamente.

Daqui em diante procurarei conhecer mais, assim como fundamentar melhor paradigmas, não sei se vou alcançar o conteúdo daqueles q respiram o ar das ciências humanas, contudo, como veterinário, futuro Doutor, formador de opinião, q almeja o ensino, representante da área de saúde nesta sociedade q carece tanto de orientação e educação, assumo isso como compromisso pessoal.

Concluo,

De início me senti ignorante, na verdade descobri o universo fora do meu mundo técnico, fragmentado, stricto sensu. A cada passo na disciplina, a cada aula, sentia a cobrança de conhecer muito além do que podia atender em tão pouco tempo, afinal das contas estava debutando, mas na verdade a cobrança maior era minha mesmo. A diversidade de opiniões e argumentos frente a inúmeras questões somou muito. Entretanto, ainda estamos “cartesianos” , a disciplina está terminando, e um novo “segmento” desses quatro anos de doutorado vai começar culminando na defesa. Fechando mais um ciclo “cartesiano”. E a vida continua.... (Eduardo Borges) “...Examinai tudo. Retende o bem.” I Tessalonicenses 5:21

Novo olhar, novos conceitos: respeito ao diferente; princípio holográfico; conceito dinâmico e provisório do conhecimento; consciência da incompletude do conhecimento; atitude de tolerância; princípio da incerteza.

(...) conseguimos determinar a importância do respeito entre as diferentes formas de pensar. Na organização do pensamento crítico, vamos com o pensamento além das aparências, analisando a “raiz do problema”. A evolução dos sentimentos e pensamentos, a busca pela verdade!

A atomização, dentro da concepção de “ultra” especialização, acaba levando ao esfacelamento do conhecimento. As partes esquecendo do todo!

(...) Constatações da análise do discurso mostram que o conhecimento é dinâmico e provisório. O grande conflito para os cientistas está nas explicações que fogem aos métodos.

A busca pelo equilíbrio mostra o melhor caminho. O “desenvolvimento da tolerância”, o amadurecimento das atitudes e dos modos de pensar o mundo. Nada é total!

(...) Em toda a trajetória do homem tem sido assim. Ao longo dos tempos, surgiram diferentes vertentes para tentar explicar o que, até hoje, muitas vezes não tem explicação. Navegamos no mítico, no religioso, buscando explicações além da matéria. Adotamos o método. Fracionamos nossas buscas. Dividimos para tentar entender o todo. Criamos hipóteses, teorias, objetivos, teses. No mundo de incertezas, buscamos sempre um “norte”. Fomos por caminhos indutivos ou dedutivos. Buscamos ser “doutores” nas pesquisas quantitativas e qualitativas. Estamos sempre analisando tudo que nos cerca. A certeza que sempre fica é que devemos estar sempre em movimento. Acreditando nas potencialidades. Prontos para a quebra de paradigmas que nos possibilitem voar. Tentar experimentar a sensação de transformar para melhor a realidade de toda a humanidade (Carlos Henrique).

Por fim, ao finalizar o semestre, o grupo costuma ser bastante descontraído, mais seguro e utilizando vocabulários e conceitos trabalhados, expressando o lado cômico da condição humana, como o e-mail enviado por Daniel Macieira que reproduzimos a seguir:

COMO NASCE UM PARADIGMA

Um grupo de cientistas colocou cinco macacos numa jaula, em cujo centro puseram uma escada e, sobre ela, um cacho de bananas. Quando um macaco subia a escada para apanhar as bananas, os cientistas lançavam um jato de água fria nos que estavam no chão.

Depois de certo tempo, quando um macaco ia subir a escada, os outros enchiam-no de pancadas. Passado mais algum tempo, nenhum macaco subia mais a escada, apesar da tentação das bananas. Então, os cientistas substituíram um dos cinco macacos.

A primeira coisa que ele fez foi subir a escada, dela sendo rapidamente retirado pelos outros, que o surraram. Depois de algumas surras, o novo integrante do grupo não mais subia a escada. Um segundo foi substituído, e o mesmo ocorreu, tendo o primeiro substituto participado, com entusiasmo, da surra ao novato. Um terceiro foi trocado, e repetiu-se o fato. Um quarto e, finalmente, o último dos veteranos foi substituído.

Os cientistas ficaram, então, com um grupo de cinco macacos que, mesmo nunca tendo tomado um banho frio, continuavam batendo naquele que tentasse chegar às bananas. Se fosse possível perguntar a algum deles porque batia em quem tentasse subir a escada, com certeza a resposta seria: "Não sei, as coisas sempre foram assim por aqui..."

**"É MAIS FÁCIL DESINTEGRAR UM ÁTOMO DO QUE UM PRECONCEITO".
(Albert Einstein)**

Conclusão

O ofício de professor em si é complexo e se torna muito mais complexo quando se pretende mudança de conceitos que foram transformados em senso comum, moldando atitudes e expectativas dos alunos quando se sentam nos bancos escolares. Há toda uma estrutura e normas que regem o comportamento tanto dos professores como dos alunos. Mas isso não quer dizer que não haja brechas para mudanças. Educação é

um processo de desenvolvimento de um ser/sociedade mais consciente, mais ético e mais completo. Aplicando o tetragrama de Morin (1991) **ordem/desordem/articulação/organização** fica-se a interrogação de se esse processo poderia ser menos traumático, ou se o trauma é parte imprescindível do processo.

Nesse sentido, o professor é um arauto do novo ser e da nova sociedade.

Utopia? Certamente é uma utopia.

Referências bibliográficas

- ASSMANN, H. *Metáforas novas para reencantar a educação*. Piracicaba, UNIMEP, 1996.
- BACHELARD, Gaston. *A formação do espírito científico*. Rio de Janeiro; Contraponto, 1996.
- BOFF, Leonardo. *A águia e a galinha: uma metáfora da condição humana*, Petrópolis, RJ: Vozes, 1997.
- BOHM, D. *A totalidade e a ordem implicada: uma nova percepção da realidade*. São Paulo: Cultrix, 1992.
- BOHR, N. *Atomic physics and human knowledge*. New York: Science Editions Inc, 1961.
- KUHN, Thomas S. *A estrutura das revoluções científicas*. São Paulo: perspectiva, 2000.
- HEISENBERG, W. *Physics and philosophy: the revolution in modern science*. New York: Harper Torchbooks, 1962.
- MATURANA, H. & VARELA, F. *A árvore do conhecimento*, Campinas-SP: Ed. PSY II, 1995:159.
- MORIN, E. *Introdução ao Pensamento Complexo*. Lisboa: Instituto Piaget, 1991.
- NICOLESCU, Basarab. *O manifesto da transdisciplinaridade*. São Paulo: TRION, 1999.
- VYGOTSKI, L.S. *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. São Paulo: Martins Fontes, 1991.