

Fundação Universidade Federal do Rio Grande

Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental

Rev. eletrônica Mestr. Educ. Ambient.

ISSN 1517-1256

Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental

Volume especial, outubro de 2004.

Em busca de uma didática da complexidade

Virginia Maria Machado¹

Resumo: O texto tenta dar conta do registro de uma construção teórica e prática, justificadora de uma pedagogia do ensino superior, que visa a ampliar a visão sistêmica complexa do estudante. Tenho denominando esta prática pedagógica de didática sistêmica ou didática da complexidade.

Palavras-chave: didática da complexidade, visão sistêmica, conhecimento, cotidiano, ferramentas computacionais, rede, aprendizagem.

Exórdio

A pretensão deste texto tem dois objetivos gerais: 1) organizar as idéias que me conduzem a um saber fazer pedagógico orientado por uma didática, que denomino de *didática da complexidade*, e 2) possibilitar a interlocução necessária para explicitar e revisar conceitos e significados transversais da prática pedagógica/acadêmica cotidiana.

¹ Docente do Departamento de Educação e Ciências do Comportamento de Fundação Universidade Federal do Rio Grande – FURG. Integrante do Grupo de Estudos da Complexidade da FURG. Mestre em Educação UFRGS.

Esta mesma busca de uma didática da complexidade como norteadora do meu fazer pedagógico, vai ser apresentada para a construção de um saber fazer de outrem, enquanto professora da disciplina de Didática. Estas idéias, por sua natureza dinâmica, não têm pretensões definitivas, embora o uso das palavras corra este risco em qualquer comunicação. Tais idéias têm sim uma pretensão de verdade, que mesclam intuição e ciência, têm sido geradas em um caminho motivado pela dialética da dor e do prazer de uma pedagogia do ensino superior, com o qual estou mais familiarizada; por isso mesmo são idéias em movimento buscando sustentabilidade no cotidiano da práxis. Este caminho tem sido traçado ao caminhar (Morin, 2001).

Esta pedagogia esbarra em problemas de toda ordem (Machado, 2002), mas aqui delimito na questão da construção do conhecimento, proposta nas bases de um paradigma emergente (Santos, 2002). No caminho de Santos, a postura que assumo e proponho diante do conhecimento se traduz nas palavras dele a seguir, quando tomo consciência da fragilidade de nossas pretensões hodiernas e cotidianas:

“Nenhum de nós pode neste momento visualizar projectos concretos de investigação que correspondam inteiramente ao paradigma emergente que delinee². E isso é assim precisamente por estarmos numa fase de transição. Duvidamos suficientemente do passado para imaginarmos o futuro, mas vivemos demasiadamente o presente para podermos realizar nele o futuro. Estamos divididos, fragmentados. Sabemo-nos a caminho mas não exactamente onde estamos na jornada. A condição epistemológica da ciência repercute-se na condição existencial dos cientistas. Afinal, se todo o conhecimento é autoconhecimento, também todo o desconhecimento é autodesconhecimento.” (2002:58)

Outra particularidade da pedagogia que se busca é que se parte do pressuposto de que os envolvidos devem ter uma *pretensão de verdade* (Habermas, 1988), como *ensinantes e aprendentes* (Assmann, 1998), sem a qual essa didática da complexidade – que

² Refere-se ao paradigma emergente fundamentado no livro *Um discurso sobre as ciências*, cujas condições para a emergência da ciência pós-moderna – irreversível, urgente e necessária – (que se contrapõe ao paradigma dominante da ciência moderna) vai pressupor que ao paradigma emergente: todo o conhecimento científico-natural é científico-social; todo o conhecimento é local e total; todo o conhecimento é autoconhecimento; todo o conhecimento científico visa constituir-se em senso comum. (Santos, 2002: 36-58)

aqui é qualificada como um parâmetro educacional – perde sua validade. É fundamental que os aprendentes assumam a *responsabilidade* pela própria aprendizagem e que libertem-se da tutela³ dos supostos ensinantes. Por isso tenho dito que antes de sermos ensinantes precisamos ser aprendentes e que esta aprendizagem precisa ser *significativa* (não apenas mecânica) e preferencialmente *por descoberta* (não apenas por recepção).

Uma didática da complexidade vai precisar dar conta, primeiramente, de um conjunto de especulações sobre como se aprende. Assmann afirma que “ignoramos ainda muita coisa sobre o que é aprender” (1998: 35). Sou levada a acreditar que esta ignorância tem sido mantida porque a ênfase da pesquisa em educação deteve-se nos aspectos sociológicos e filosóficos da educação, que nos últimos anos, temendo a influência da psicologia comportamental, minimiza a validade sobre o “como se aprende”, excluindo até mesmo a biologia da educação dos cursos de Pedagogia, possivelmente temendo que estes pudessem ser confundidos com pedagogias tecnicistas. Recheados de discursos políticos, esquecemos que o sujeito de nosso trabalho é também biológico.

“Trazemos, dentro de nós, o mundo físico, o mundo químico, o mundo vivo, e, ao mesmo tempo, deles estamos separados por nosso pensamento, nossa consciência, nossa cultura. Assim, Cosmologia, ciências da Terra, Biologia, Ecologia permitem situar a dupla condição humana: natural e metanatural.” (Morin, 2001B:37)

Na ignorância ainda do que realmente seja aprender, estaríamos aptos a ensinar ou a militar? Valeria provocar mais perguntando: aquele que se apresenta para ensinar está mesmo disposto a aprender a verdade?

A didática tem sido a área/disciplina que habilita/qualifica o profissional de educação. Historicamente o termo *didática*, derivado do latim medieval *didactica*, e, este, do grego *didaktiké*, que significa ensinar, data da educação greco-romana a.C., mas vai ser interpretado como “ciência ou arte de ensinar” somente a partir de 1844. Apesar de ainda carregar uma cultura do século XVI (Luckesi, 2002), principalmente no que diz respeito à

³ A maioria de nossos estudantes ainda está presa à cultura promovida pela sociedade da disciplina criticada por Foucault: “deve-se enfim ter um padrão, estar preso e situado dentro de uma hierarquia; o homem só existe fixado em relações definidas de dominação.” (1987:256)

avaliação do processo de ensino e aprendizagem, foi a partir dos anos 80 (no caso do Brasil) que os estudiosos desta área, com a contribuição de educadores de outras áreas, vêm ampliando o significado de tal termo, promovendo uma ruptura com uma didática baseada no medo e no castigo (pedagogia da disciplina), ou como diria Foucault (1987), baseada na vigilância e na punição.

Desde os anos 80, no Brasil, a partir da ruptura discursiva com o tecnicismo⁴, a Didática passa a ser entendida como a área da Educação que pretende dar conta de sua crítica e auto-crítica, desde as políticas sociais e projetos de sociedade, passando pela formação inicial e continuada de professores – onde se define um “para que”, um “o que”, um “como”, um “porque” e um “onde” fazer educacionais –, até a eficácia do ensino-aprendizagem e contribuições sociais resultantes dessa eficácia.

Hoje é consenso que ensinar consiste em ensinar a aprender a *viver em sociedade*⁵. Morin nos diz que “a missão do didatismo é encorajar o autodidatismo, despertando, provocando, favorecendo a autonomia do espírito” (2001:11). Mas este encorajamento não pode ser feito sob a égide de uma racionalidade do paradigma dominante que não consegue demonstrar ao estudante a necessidade deste se independizar da tutela do professor para desenvolver o espírito próprio. Por isso Morin vai dizer que precisamos reformar o pensamento e o ensino simultaneamente. E isto nos coloca no mar da complexidade a procura de uma pequena ilha para recuperar o fôlego.

“A complexidade sistêmica manifesta-se, sobretudo, no fato de que o todo possui qualidades e propriedades que não se encontram no nível das partes consideradas isoladas e, inversamente, no fato de que as partes possuem qualidades e propriedades que desaparecem sob o efeito das coações organizacionais do sistema. A complexidade sistêmica aumenta, por um lado, com o aumento do número e da diversidade dos elementos, e, por outro, com o caráter cada vez mais flexível, cada vez mais complicado, cada

⁴ Tecnicismo é a abordagem de ensino fundamentada no behaviorista Frederic Skinner (1904-1990). Surge como uma “maquina de ensinar” nos anos 50, onde o aluno manipula sozinho os instrumentos de ensino e o professor é um instrutor. A crítica sofrida é o partidatismo à neutralidade da educação e ao fato desta abordagem exacerbar a utilização de técnicas que priorizam os dados quantitativos em detrimento dos qualitativos. Nela a avaliação é baseada na aprendizagem é mecânica e por recepção.

⁵ Aqui precisaríamos abrir um link para explicitar o que se entende por *viver em sociedade*, que acarretaria uma discussão mais aprofundada, o que desviaria do objetivo pragmático deste texto. Em síntese, correndo o

vez menos determinista (pelo menos para um observador) das inter-relações (interações, retroações, interferências etc.).” (2001a: 291-292)

Considerando o contexto em que se insere, lança-se um olhar sobre a *eficácia do ensino-aprendizagem* (no ensino superior), desde a crença na necessidade do desenvolvimento do pensamento complexo, compatível com a demanda compreensiva de uma sociedade complexa e dinâmica, onde a *reflexividade social* (Giddens, 1991) não garante mais o tempo de maturação de idéias como acontecia em gerações anteriores. A velocidade das interações homem-natureza acelera o tempo do surgimento e complexificação dos problemas, que exigem soluções urgentes e necessárias se não mais à boa convivência, no mínimo à sobrevivência *planetária*⁶ (Morin, 2000). Daí que me incluo no grupo de aventureiros e aventureiras que se atrevem à busca incansável em dar conta do conjunto complexo das dimensões política, ética e técnica do trabalho docente.

O pensamento complexo e a busca de uma didática

Entenda-se pensamento sistêmico complexo como a compreensão da realidade ou virtualidade, que consegue apontar e definir o conjunto de influências responsáveis por eventos, processos, problemas ou fenômenos complexos, conduzindo-a à construção de conhecimento dinâmico e flexível sobre o objeto/problema observado/a a ser solucionado. Ainda se poderia dizer que pensamento sistêmico é uma técnica conceitual de resolução de problemas que é um caso especial da teoria mais ampla da análise de sistemas.

Entender como as coisas funcionam e fazer previsões são exemplos de análise de sistemas. Pensamento sistêmico, então, é uma estratégia de resolução de problemas que emprega modelos e simulações para examinar as relações dinâmicas entre as partes de qualquer fenômeno dinâmico. O entendimento de problemas que envolve mudanças no tempo é característica do pensamento sistêmico. Este oferece um método que é mais

risco da simplificação, entende-se que este viver em sociedade comporta tanto a adaptação à regulação da sociedade tecnológica hodierna quanto aos projetos utópicos de mudança do *status quo*. Ver Machado, 1999.

⁶ Ao final de Terra-Pátria, sendo prospectivo depois de mostrar a fratura exposta da humanidade, Morin e Kern concluem: “A tarefa é imensa e incerta. Não podemos nos subtrair nem à desesperança, nem à esperança. A missão e a demissão são igualmente impossíveis. Precisamos nos armar de uma ‘ardente paciência’. Estamos às vésperas não da luta final, mas da luta inicial.” (2000:189)

apropriado para analisar sistemas complexos variáveis, assumindo que as causas e efeitos podem ser inter-relacionadas em processos circulares (elos de realimentação).

O encaminhamento para o pensamento sistêmico inicia em algum momento da nossa formação. Nasce junto com a construção de nossa visão de mundo. Nossa visão da realidade vai depender do desenvolvimento de nossa percepção. Algumas pessoas iniciam tal desenvolvimento desde bebês, ou até mesmo antes. Para outras isto pode demorar um pouco mais. Tudo vai depender da qualidade dos processos de aprendizagem em que esteve envolvido; dos estímulos que o meio despertar e das interações com este, combinadas com as informações anteriores significadas e/ou mecanizadas. Isto é, vai depender da relação entre as *aprendizagens significativas* e as *aprendizagens mecânicas* (Moreira, 1993).

“Para Ausubel, a aprendizagem significativa é um processo através do qual uma nova informação se relaciona com um aspecto relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo. Ou seja, esse processo envolve a interação da nova informação com uma estrutura de conhecimento específica, a qual Ausubel define como *conceitos subsunçores* ou simplesmente subsunçores, existentes na estrutura cognitiva do indivíduo. A aprendizagem significativa ocorre quando a nova informação se fixa em conceitos relevantes preexistentes na estrutura cognitiva do aprendiz. Ausubel vê o armazenamento de informações no cérebro humano como sendo extremamente organizado, formando uma hierarquia conceptual na qual os elementos mais específicos de conhecimento são ligados (e assimilados) a conceitos mais gerais, mas inclusivos. Estrutura cognitiva significa, portanto, uma estrutura hierárquica de conceitos na mente do indivíduo.

(...) Contrastando com a aprendizagem significativa, Ausubel define aprendizagem mecânica (ou automática) como sendo a aprendizagem de novas informações com pouca ou nenhuma associação a conceitos relevantes existentes na estrutura cognitiva. Nesse caso, a nova informação é armazenada de maneira arbitrária. Não há interação entre a nova informação e aquela já armazenada. O conhecimento assim adquirido fica arbitrariamente distribuído na estrutura cognitiva sem se ligar a conceitos subsunçores específicos. (...) Ausubel não estabelece a distinção entre

aprendizagem significativa e mecânica como sendo uma dicotomia, mas antes como um continuum. Da mesma forma, essa distinção não deve ser confundida com a distinção entre a aprendizagem por descoberta e a aprendizagem por recepção. (...) Na aprendizagem por recepção o que deve ser aprendido é apresentado ao aprendiz na sua forma final, enquanto que na aprendizagem por descoberta o conteúdo principal a ser aprendido deve ser descoberto pelo aprendiz. Entretanto, após a descoberta em si, a aprendizagem só é significativa se o conteúdo descoberto se ligar a conceitos subsunçores relevantes já existentes na estrutura cognitiva. (...) é significativa se a informação se incorpora de forma não arbitrária na estrutura cognitiva preexistente.” (Moreira, 1993: 19-21)

O interesse em buscar uma didática da complexidade (ou didática sistêmica) nasce da necessidade do encontro da coerência entre minha visão de mundo com o meu trabalho, meu fazer social. No trabalho este interesse encontra argumentos pela constatação, no exercício do magistério no ensino superior, da ausência da visão sistêmica complexa nos discursos dos estudantes, quando emitem conclusões simplistas – que desconsideram variáveis de influência já mencionadas nas discussões e textos apresentados – para a resolução de problemas complexos do cotidiano, apresentados nos processos de disciplinas da área de Didática, vivenciados nos últimos anos.

A denúncia da visão não ampliada ou ausente de conexões entre o que se propõe ao “para que”, ao “o que” educacionais e um “como” – definido pela criatividade de cada um e dos grupos a que pertencem –, fica evidente principalmente quando os estudantes se vêm em vias de enfrentar o Planejamento e a Prática de Ensino. É relatado que não conseguem pensar os objetivos de ensino, porque não compreendem o significado da existência de objetivos na organização do planejamento. Conceitos como Currículo, Planejamento, Objetivos, Procedimentos Metodológicos, Avaliação, Prática Pedagógica, Teoria e outros são vistos como termos disciplinares cristalizados na sistematização da formação de professores e não passam de uma exigência imposta para se “formarem”.

Para o estudante que não desenvolve uma visão mais ampliada sobre o que aprende, estes “termos” são incompatíveis com a “realidade” que ele afirma conhecer e sobre a qual

contraditoriamente ele se apresenta como um agente que quer promover mudanças. O esboço da organização do ensino não é compreendido como um processo de organização que constitui o sistema educacional, que é complexo. Em outras palavras, a aprendizagem sobre os conceitos fundamentais dos cursos de formação de professores não é significativa, pois não se incorpora de forma não arbitrária na estrutura cognitiva preexistente; esta aprendizagem é tão-somente mecânica.

Esta incompreensão pode estar contribuindo, inclusive, para a desilusão profissional, quando tentam coordenar a (falsa) crítica discursiva que constroem na formação inicial com a aprendizagem do *como fazer* a transformação e/ou mudança que idealizam. A incompreensão da *dimensão*⁷ *técnica* poderá estar desvelando a própria incompreensão da *dimensão política*, que, em verdade, pode estar sendo construída sob a mera reprodução de conhecimento e não da autoria e auto-conhecimento. Parto do princípio de que a ausência de conexões demonstra que não houve aprendizagem significativa.

Diante de tal constatação tenho perseguido a resposta as perguntas que seguem: como despertar a consciência dos estudantes sobre a própria ignorância e a vontade de supera-la? Como ensinar a aprender a aprender? Como desenvolver metodologias de ensino que possibilitem a organização das idéias e a busca de conhecimento para o que ainda não se conhece? Em suma, como semear o espírito científico (ou o espírito curioso) aos que o perderam, possivelmente na escola, quando crianças?

Assmann (1998: 35) vai dizer que:

“Hoje, o avanço das biociências nos foi mostrando que vida é, essencialmente, aprender, e que isto se aplica aos mais diferentes níveis que se podem distinguir no fenômeno complexo da vida. Parece que se trata de um princípio abrangente relacionado com a essência do “estar vivo”, que é sinônimo de estar interagindo, como aprendente, com a ecologia cognitiva na qual se está imerso, desde o plano estritamente biofísico até o mais abstrato plano mental. Aliás, nessa visão, o mental nunca se desincorpora da ecologia cognitiva que torna viável o organismo vivo.”

⁷ Sobre as dimensões da competência do professor ver Rios, 2000.

Tal como nos aconselha Morin (2001b) – mais claramente em “A cabeça bem-feita”, escrito para professores do ensino médio –, tenho me dedicado a pensar e fazer uma proposta metodológica que me encaminhe para uma práxis coerente com meu desenvolvimento. Nossas metodologias precisam dar conta da carência e/ou diversidade conceituais e da conscientização da necessidade da assunção de responsabilidade dos estudantes pela construção do próprio conhecimento. No cotidiano de que faço parte, como docente, busco a operacionalização das idéias de Morin a respeito da necessidade de uma reforma do pensamento concomitante a uma reforma do ensino. Muitos educadores brasileiros, aventurando-se em buscas de reformas, trazem o mesmo ímpeto. Daí que concordo com Assmann, quando complementa o exposto acima:

“Pergunto-me se não está na hora de mudar radicalmente o cenário epistemológico do debate sobre a educação, integrando nele conceitos tais como: sistemas complexos e adaptativos, sistemas aprendentes, parâmetros dinâmicos e auto-organizativos, bio-semiótica, etc.; enfim, creio que seria frutífero explorar certos conceitos, transversáveis e transmigrantes entre diversas disciplinas, como: complexidade, auto-organização, autopoiese, morfogênese e similares. Talvez este seja um jeito de avaliar em que têm razão os que falam do esgotamento do conceituário tradicional das ciências humanas e sociais.” (1998:36)

Em vista do exposto é que uma didática da complexidade (ou sistêmica) vai se propor, fundamentalmente, a promover justificativas e exercícios de conexões entre o que se aprende e apreende, através da tomada de consciência e da relação entre o conhecimento e auto-conhecimento. Estas precisam ser feitas desde a formação inicial, em se tratando de formação de professores, mas certamente pretende disseminar esta idéia para que venham a ser iniciadas no ensino básico.

Algumas concepções gerais dos estudantes e uma didática da complexidade

Dentro da programação da disciplina de Didática, proponho estudos e atividades que visam desenvolver o pensamento sistêmico complexo, partindo das concepções dos

estudantes a respeito de Ciência (conhecimento), Educação, História de Vida Pessoal/Acadêmica, Ética e Competência Profissional/Cidadã, Cotidiano. A partir daí vamos tramando o conhecimento prévio do estudante com o conhecimento acadêmico (científico e artístico) e relacionando com a prática pedagógica vivenciada, seja como estudantes – participantes da prática pedagógica – seja como professores. Vamos propondo uma disposição de construção do conhecimento para o enfrentamento da complexidade da vida cotidiana, onde se inclui a integração da vida pessoal, acadêmica, profissional e cidadã.

Vou tentar demonstrar as medidas tomadas para arranjar uma solução para o que foi observado e documentado com textos dos estudantes. Foi observada a dificuldade destes em apontar as conexões existentes entre as variáveis acima e mesmo dar validade a elas quando desveladas. Poucos são os que reconhecem e incorporam em suas comunicações verbais ou por escrito a dinâmica sistêmica destas influências para definirem uma percepção teórico-prática da realidade e da construção de uma identidade de professor, que supostamente buscam na formação inicial. Por influência de uma cultura onde o mundo do sistema excluiu o mundo da vida, os estudantes ainda mantêm o distanciamento entre estes dois mundos. Para eles a formação de professor – em especial a Didática – deve ser técnica, instruindo sobre modelos de soluções para possíveis problemas do cotidiano escolar. Em verdade, a educação formal é responsável por esta cultura.

Principalmente nos momentos de discussão em sala de aula se percebia que a falha na comunicação com a maioria dos estudantes, antes da dificuldade em acompanhar as conexões que eu propunha, estava na base conceitual. Conforme afirmei em outras publicações (Machado, 2003) a maioria dos estudantes não domina os conceitos fundamentais de seus cursos, e isto se torna evidente quando realizamos exercícios de conexões verbais e/ou por escrito. Esta deficiência tem sido dissimulada pela ausência de diálogo na sala de aula, sobretudo a baseada na interlocução entre os estudantes. Na sala de aula o professor fala muito e sempre os mesmos poucos estudantes é que falam. Estes conquistam seu espaço pela coragem e conhecimento acumulado ou pela prolixidade e/ou pela banalização da participação quando falam por falar, sem necessariamente buscar a pertinência de sua comunicação.

Pensando em dar conta das carências conceituais, os estudantes de minhas turmas de 2002 e eu fizemos algumas experiências construindo glossários de termos indicados por eles e por mim para se chegar ao programa da disciplina em andamento. Debateu-se sobre definições e significados e, por fim, intuitivamente, construindo o caminho (Morin, 2001), eu destacava alguns dos conceitos trabalhados, distribuídos aleatoriamente no quadro, e pedia que produzissem pequenos textos elaborando conexões entre tais conceitos, para emitirem opiniões / entendimentos sobre um determinado ponto do programa. Poderia ter uma semelhança com os *esquemas conceituais*, de Novack (Moreira & Buchweitz, 1993), com a diferença de que a dinâmica do esquema era dada pela significação priorizada pelos estudantes no momento em que criavam as conexões para dar sentido a sua visão de mundo. O esquema ou mapa não era classificatório como propõe Novack, ele traduzia a visão do aluno e o seu nível de amplitude compreensiva.

Observando as dificuldades dos estudantes (e acolhendo seus depoimentos sobre isto) entendi que havia um caminho que eu já iniciara, pois pretendia oferecer ferramentas para que os mesmos pudessem descobrir suas carências e potencialidades para desenvolvê-las, argumentando que cada um é responsável, portanto, pela construção do seu conhecimento e do coletivo.

Os estudos sobre a complexidade através da leitura de obras de Edgar Morin, pode nos situar e compreender a situação da pedagogia do ensino superior. Temática sobre a qual tenho empenhado interesse desde os apontamentos sobre um conjunto de problemas observados na prática pedagógica no ensino superior, discutido superficialmente em um evento promovido pelos estudantes do Curso de Pedagogia da Furg, em 2002. No texto produzido nesta data (Machado, 2002) apontava 20 problemas para análise, dentre os quais ao problema da complexidade, anotava o seguinte:

“(17.)*Problema da complexidade*: conexões entre o que “aprendem” na academia e no mundo da vida. Compreensão da dimensão das questões propostas para estudo. Relações entre os acontecimentos políticos, econômicos e sociais, culturais e seu cotidiano pessoal, acadêmico, profissional e cidadão local e mundial. Como desenvolver atividades que possibilitem a percepção do entendimento complexo para além da informação e aceitação de sua validade? Como transformar o pensamento

cultural linear em possibilidades de reuniões complexas para inaugurar outras visões da realidade e alternativas para resolução de problemas identificados e contextualizados pelos grupos?”

Se lá apontava para a necessidade de análise sobre este problema, hoje alargo esta preocupação quando me aventuro a sistematizar algumas idéias que me levem a tentativas de solucionar ou compreender melhor tal problema. Minha meta é desenvolver instrumentos que possibilitem ao estudante o diagnóstico de suas condições e simultânea orientação para que produza conhecimento pertinente. A maioria dos estudantes reproduz idéias superficiais sobre o que se trabalha. Se forem argüidos sobre as conexões ou porque mencionam tais termos ficam embaraçados e confessam não ter entendido bem o que foi falado. Fica cada vez mais difícil propor a produção de idéias, quando o estudante não compreende a amplitude dos conceitos fundamentais do próprio curso.

Concepções sobre Ciência (Conhecimento)

Autores como Demo (1994), Fazenda (1997) e muitos outros, que contribuem com a formação de professores, vão argumentar sobre a importância do professor ser um pesquisador. Fazem parte de um segmento, que tem alertado sobre o óbvio. Tenho sido insistente ao afirmar que se alguém se apresenta para ensinar, necessariamente precisa saber e gostar de aprender por descoberta, de pesquisar. No entanto, a fala desses autores ganha exacerbada validade porque o que se encontra nos ambientes de formação e mesmo nas escolas é um grande número de pessoas que não sabem, não gostam e não querem pesquisar.

Entenda-se o pesquisar como a ação metodológica discutível (Demo, 1994) que começa por interrogar-se sobre uma problemática para interpreta-la e buscar soluções por meios próprios e/ou coletivos, privados e/ou públicos. “Na condição de princípio científico, pesquisa apresenta-se como a instrumentação teórico-metodológica para construir conhecimento. Como princípio educativo, pesquisa perfaz um dos esteios essenciais da educação emancipatória, que é o questionamento sistemático crítico e criativo” (1994:33). As escolas e os centros de pesquisa guardam publicações que nunca foram lidas. Esta

variável deveria ser incluída quando se argumentasse que não há condições mínimas para pesquisa.

Demo (1994) ainda vai dizer que a pesquisar

“trata-se de *atitude cotidiana*, não de hora marcada, lugar específico, instrumento especial, e é isto que se espera da cidadania moderna: um cidadão sempre alerta, bem informado, crítico e criativo, capaz de avaliar sua condição sócio-econômica, dimensionar sua participação histórica, visualizar seu horizonte de atuação, reconstruir suas práticas, participar decisivamente na construção da sociedade e da economia.” (1994:34)

Tentando compreender esta realidade, conferida no exercício do magistério no ensino superior, na formação de professores, tenho observado que este desinteresse ou dificuldade podem estar relacionados às concepções do que seja educar, e estas poderiam estar começando pela concepção sobre Ciência (ou Conhecimento científico). Os estudantes, na maioria das vezes fazem observações quanto ao Conteúdo, ao Programa, à Matéria, e até ao Currículo como relação de conteúdos, mas não reconhecem ali a ciência, o conhecimento. A ciência é uma coisa que os outros fazem e que eles precisam aprender a guardar na memória, para ser transmitida na escola. Raramente reconhecem que podem produzir ciência, conhecimento. Um fenômeno que temos observado é que quando descobrem que podem produzir conhecimento científico, este poderia ser baseado no senso comum. Tenho atribuído esta seqüela ao embotamento do espírito científico provocado pelo paradigma dominante que construiu a escola que conhecemos. Esta não respeitava nem a criatividade e muito menos a diversidade. Embora hoje já problematize este desrespeito, ainda está longe de erradicá-lo.

Para a maioria dos estudantes, a Ciência é virtual e regulada pelo interesse/facilidade em aprende-la. Por exemplo: a maioria dos alunos que optam por cursar Matemática alegam que sempre tiveram “facilidade com a matéria” e/ou que “a professora era legal”. Em que medida podemos avaliar as condições desse aluno produzir conhecimento? Ou o quanto e como podemos avaliar a aprendizagem que também implica em criação além de tão-somente a reprodução de idéias?

Mesmo quando essa Ciência apreendida pelo aluno traduz a realidade, esta é alocada no plano do arsenal de conteúdos que necessita acumular para o dia da prova, ou

seja, para a avaliação. Cada vez mais se faz necessário argumentar que o exercício mental das conexões e transferência para a resolução de problemas do cotidiano da vida prática e/ou da prática pedagógica precisa ser estimulado e reconhecido como válido para a formação do pessoal/acadêmico/profissional/cidadão. Em outras palavras o aluno de licenciatura precisa ser estimulado e provocado a produzir conhecimento sobre o ensino de sua especificidade.

Concepções sobre Educação

Via de regra a concepção das pessoas leigas sobre o significado de Educação está relacionada à escola. A Educação diz respeito às obrigações da escola e ao que esta não dá conta. Quase sempre a culpa pelas deficiências na Educação é do professor e/ou do governo. Raramente são incluídas outras variáveis que influenciam tal dinâmica. O entendimento da maioria dos estudantes das licenciaturas também não fica muito longe disso. É raro aquele interlocutor que, quando interrogado a primeira vez, pensa a Educação como Cultura – formal e não formal –, atribuindo-lhe a competência de formação social. Poucas pessoas têm conhecimento de que as políticas educacionais se inserem nas políticas sociais, por exemplo. Estando inseridas nas políticas sociais dizem respeito à toda a sociedade. Quando se discute as leis educacionais e se chama a atenção para as frestas existentes, que propõem e garantem a participação popular, a maioria dos estudantes confessa desconhecer o conteúdo da Constituição e da Lei de Diretrizes e Bases nacionais em vigor.

Não se quer aqui dissertar sobre a polêmica da participação popular, mas apenas registrar a visão fragmentada da maioria de nossos estudantes, quando se introduz estas informações como sustentação de argumentos sobre as possibilidades de avanços democráticos historicizados em nosso país, mesmo se considerando o quanto ainda estamos longe da perfeição democrática.

Argumenta-se que a impossibilidade de concentração de esforços, relatada pelos estudantes das licenciaturas, para pensar os problemas e soluções para a Educação, tem sua

origem na desinformação conceitual ao embotamento da capacidade de exercício da visão sistêmica complexa. Isto se agrava com as dificuldades encontradas por tais estudantes para o acesso a leituras, falta de tempo⁸, falta de interesse e/ou falta de habilidade para realizá-las. Resultado disso é o desconhecimento que impede a ampliação da visão sobre os assuntos propostos e discutidos na sala de aula. Este desconhecimento é de ordem histórica, pragmática, conceitual, bem como se ancora na ignorância de que o estudante de licenciatura tem a obrigação de aprender, simplesmente porque pretende ensinar. E isto não deveria ser tão complexo, mas é. O preocupante é que a curto prazo estes estudantes estarão se colocando nas vagas do magistério.

Concepções sobre História de Vida Pessoal/Escolar

Tenho tomado conhecimento de belas histórias de vida dos estudantes. Solicito uma redação no início das aulas da disciplina de Didática, com o seguinte título: “*Minha história de vida pessoal/escolar: experiências significativas e minha vontade de ser professor(a).*” Eles têm aproximadamente dois meses para entregar o texto. Poucos se esmeram na dissertação. Alguns declaram que a tarefa provocou uma crise; na maioria das vezes salutar. A maioria é telegráfica e conta a vida escolar indicando as escolas em que estudou e atribui a vontade de ser professor a um professor que conheceu. Poucos vêem na vontade de ser professor a possibilidade de participação social mais intensa. A maioria vê na profissão uma forma de satisfação individual, da própria vida, sem referência à vida social. A história de vida é essencialmente individual, sem maiores referências ao contexto histórico em que foram geradas e vividas.

Esta visão desconectada do contexto social tem sido compreendida por mim como uma das variáveis que influenciam a dificuldade em desenvolver a visão sistêmica complexa. As histórias de vida são analisadas no núcleo familiar sem conexão com a

⁸ Uma das medidas urgentes que deveria ser proposta às comissões de curso e/ou aos demais setores competentes é que constasse dos folders de apresentação dos cursos do ensino superior, além da carga horária de aulas, a necessidade de horas de estudo diárias para a realização efetiva do curso. A divulgação de horário de funcionamento dos cursos noturnos, por exemplo, chega a vias de ser uma propaganda enganosa, quando o estudante trabalha durante o dia, tem aulas no período da noite e precisa dormir de madrugada. A que horas ele vai estudar o que foi trabalhado no período de funcionamento do curso? Não há condições de estudar somente em domingos e feriados para cursar o ensino superior e principalmente para ser professor. Vai ensinar o que?

sociedade, isto é, as partes são desconectadas do todo. Daí que não conseguem perceber as influências e retroalimentações com o sistema social (mundo) que pode estar determinando suas vidas sem que tomem consciência disso. Aqui seria interessante buscar maiores explicações na comparação entre as análises psicanalítica e gestáltica, sem é claro desautorizar a importância de cada uma delas para a interpretação da cultura.

Concepções sobre Ética e Competência Profissional/Cidadã

Quando os estudantes começam a validar a importância da educação para a construção de uma sociedade melhor para se viver e do grau de influência da participação e da cidadania plena para esta ocorrência, começamos a observar as relações que começam a ser feitas com o moralismo em que foram criados (aliás, por todos nós). Para a maioria dos estudantes ser competente quase sempre é ser justo, o que é praticamente impossível nos dias de hoje; um professor competente, por exemplo, seria aquele professor que “soubesse a matéria, desse aulas interessantes que prendesse a atenção do aluno e que também fosse amigo e compreensivo com os alunos”.

São os próprios estudantes que reconhecem impossibilidade de atender a todos estes quesitos, pelas mesmas razões que produzem a desmotivação do professor: o baixo salário, o sentimento de não reconhecimento de sua importância social, o estresse do cotidiano, o desinteresse dos estudantes em aprender na maior parte do tempo. Independente destas questões reafirmam a necessidade de um dever ser – de uma moral – que garanta o delineamento de um caminho a seguir para buscar a competência. O que demonstra a dificuldade do estabelecimento mínimo de uma visão sistêmica é o paralelo criado entre o dever ser competente e as condições concretas do sujeito que deve buscar tal competência. Quando as linhas se cruzam o conflito não é encarado como um desafio produzido pelo conjunto das influências, mas apenas como uma impossibilidade de realização categórica ou a desistência baseada na reza a espera de um milagre.

Neste momento quase sempre se precisa diferenciar a moral da ética, dizendo que moral é um conjunto de costumes, valores, crenças de uma sociedade em determinado tempo-espaço, e que ética é a reflexão crítica da moral. Este esclarecimento quase sempre é surpresa para os estudantes. Este acontecimento traz uma variável agregada ao desconhecimento conceitual das influências da dinâmica social e conseqüente auto-desconhecimento, que trazem ruídos em sua percepção para avaliar a sociedade complexa em que vive; e conseqüentemente para compreender o significado e importância da competência profissional e cidadã para o desenvolvimento humano e social que se pretende num projeto de sociedade democrática.

Por conta dessa incompletude, a relação que o estudante faz entre profissionalismo e cidadania (quando a vê), o leva a concluir que: “o profissional deve ser bem remunerado”; “o cidadão deve ter seus direitos garantidos”; “o profissional tem que ser competente”; “o cidadão tem que participar da sociedade”; “o profissional é um cidadão”. (Quando solicitado que explicitem melhor tais afirmativas, não o fazem.). Raramente o estudante vai dizer – isto precisa ser dito e ressaltado –, que a profissão que escolhemos deve ser a nossa forma de contribuição e efetiva participação social e que estas serão garantidas pela nossa competência. É nossa competência que garante uma cidadania e sociedade competentes. A maioria declara que nunca haviam pensado a relação profissionalismo/cidadania sobre este prisma.

Quando se fundamenta sobre a importância de uma consciência planetária para a construção de uma cidadania plena, a maioria dos estudantes arregala seus olhos e alguns mais resistentes ainda argumentam que precisamos resolver questões locais, que estas questões globais são trazidas por autores estrangeiros que não conhecem a realidade brasileira. Poucos estudantes consideram os problemas globais como locais. A partir das interpretações e posicionamentos dos alunos sobre a consciência planetária, constata-se que o discurso ecológico vigente precisa ser bem mais explicitado, pois no afã do desejo de ser realizada a sensibilização para a tomada de consciência planetária, pode estar sendo esquecido ou desconsiderado a moralidade que um discurso ético apenas não consegue afetar, quanto mais modificar mentalidades.

Concepções sobre Cotidiano

A principal preocupação com as concepções dos estudantes (e isto não é com eles) sobre cotidiano é a forte tendência a entender que podemos cristaliza-lo, quando exigem modelos educacionais para aplicarem no cotidiano da escola, quando forem professores. A velocidade como concebem a dinâmica do cotidiano da vida é muito lenta. Atribuo isto ao desconhecimento da dinâmica do micro e do macro social, além do desconhecimento da importância da auto-análise para compreender a dinâmica da vida. Ainda estão presos a uma necessidade de estabilidade⁹ irrecuperável nos dias de hoje.

Uma rede didática

As observações e constatações que venho realizando como participante do processo pedagógico de minha universidade, com meus alunos e alunas, no papel de professora, me levam ao desafio de compreende-las no conjunto da práxis cotidiana; daí que me enveredo aos estudos da complexidade – inicialmente em Edgar Morin.

O traçado das anotações dos últimos anos apontaram para a necessidade de organização de idéias, que tumultuavam algumas certezas construídas de ano a ano, provocando uma desordem, que sempre é compartilhada com as turmas de alunos com os quais trabalho. Houve a necessidade de tecer uma rede que me levasse a reunir habilidades relacionadas a produção textual escrita e verbal e atitudes acadêmicas básicas esperadas dos estudantes de uma universidade pública, que pudessem diagnosticar e orientar – por isso rede didática – seu desenvolvimento acadêmico/profissional¹⁰.

Construída esta rede didática – estando consciente da necessidade de se manter sua consistência dinâmica, de acordo com a periodicidade utilizada – se produziu:

- 1) *Uma ficha¹¹ de avaliação qualitativa e quantitativa* (Fig. 1) relacionando critérios para avaliação com classificação binária, isto é, o aluno

⁹ Ver Machado (2004 a): “Vida: viver a crise de paradigmas”.

¹⁰ Importante ressaltar que não podemos pretender ou ser responsáveis pelo desenvolvimento pessoal e cidadão, embora aqueles também influenciem nestes.

¹¹ Esta ficha está a disposição em Materiais Instrucionais no portal do Modelciências, onde ofereço cursos à distância para alunos da Didática: www.fisica.furg.br/modelciencias.

apresenta ou não apresenta (ou não foi observada) ainda a habilidade ou atitude relacionada.

Este instrumento pretende fazer parte de uma avaliação formativa, *diagnosticando* – fazer o aluno auto-analisar e auto-avaliar o desempenho – e *orientando* os avaliados sobre o que precisam desenvolver de forma clara, radical e transparente. Clara, porque os critérios são objetivos alerta sobre o que precisa ser desenvolvido; radical, porque convoca o aluno a assumir o próprio desenvolvimento e buscar uma excelência; transparente, porque o aluno toma ciência do que é esperado dele.

Dito de outra forma podemos relacionar que o instrumento pretende, sem cristalizar os critérios atuais:

- a) um diagnóstico para o estudante descobrir o estágio de seu desenvolvimento para a produção de textos escritos e imagéticos;
- b) um diagnóstico para o estudante descobrir o estágio de seu desenvolvimento para a comunicação e expressão verbal e não verbal;
- c) um diagnóstico para o estudante descobrir o estágio de seu desenvolvimento das atitudes acadêmicas;
- d) uma orientação para o desenvolvimento das habilidades e atitudes acima;

[Figura 1.]

FICHA DE AVALIAÇÃO QUALITATIVA E QUANTITATIVA	
ANO	
NOME DO(A) ALUNO(A):..... MATRÍCULA:	

	SIM 1	NÃO 2
1. HABILIDADES : Produção textual		
1.1. Contextualização : relação das partes com o todo.		
1.2. Utilização adequada da ferramenta computacional.		
1.3. Clareza : gramática.		
1.4. Clareza : objetividade (organização lógica das idéias e diretividade).		
1.5. Clareza : linguagem acadêmica.		
1.6. Concisão : capacidade de síntese.		

1.7. Coerência : continuidade dos assuntos (relação entre os parágrafos).		
1.8. Coerência : introdução, desenvolvimento e conclusão.		
1.9. Coerência : transversalidade (nexo).		
1.10. Argumentação : fundamentação das idéias.		
1.11. Argumentação : defesa coerente dos posicionamentos assumidos.		
1.12. Argumentação : interdisciplinaridade (relação com outras disciplinas).		
1.13. Correção : responde à questão apresentada pelo avaliador.		
1.14. Correção : disserta sobre o que se propõe. Dá um título à produção.		
1.15. Criatividade : ao estudado apresenta reflexões próprias a partir de suas vivências.		
1.16. Criatividade : produção de exemplos inéditos pertinentes.		
1.17. Criatividade : conexões do estudado com outros textos e contextos, transferência.		
1.18. Esmero : empenho em desenvolver os critérios descritos acima.		
SOMA DE PONTOS		
2. HABILIDADES : Comunicação Verbal		
2.1. Contextualização : relação das partes com o todo.		
2.2. Clareza : dicção. (falar pausadamente, com altura e tom adequados ao ambiente)		
2.3. Clareza : gramática.		
2.4. Clareza : objetividade (organização lógica das idéias e diretividade).		
2.5. Clareza : linguagem acadêmica.		
2.6. Concisão : capacidade de síntese.		
2.7. Coerência : continuidade dos assuntos.		
2.8. Coerência : introdução, desenvolvimento e conclusão.		
2.9. Coerência : transversalidade (nexo).		
2.10. Argumentação : fundamentação das idéias.		
2.11. Argumentação : defesa coerente dos posicionamentos assumidos.		
2.12. Argumentação : interdisciplinaridade (relação com outras disciplinas).		
2.13. Correção : responde à questão apresentada pelo interlocutor.		
2.14. Correção : fala sobre o que se propõe falar.		
2.15. Criatividade : ao estudado apresenta reflexões próprias a partir de suas vivências.		
2.16. Criatividade : produção de exemplos inéditos pertinentes.		
2.17. Criatividade : conexões do estudado com outros textos e contextos.		
2.18. Esmero : empenho em desenvolver os critérios descritos acima.		

SOMA DE PONTOS		
3. ATITUDES ACADÊMICAS		
3.1. Pontualidade na entrega das atividades propostas.		
3.2. Pontualidade na presença às aulas.		
3.3. Assiduidade na entrega das atividades propostas.		
3.4. Assiduidade na presença às aulas.		
3.5. Interações com o (a) professora (a) : participação.		
3.6. Interações com o (a) professora (a) : respeito às exposições.		
3.7. Interações com o(a) professora (a) : pretensão de verdade nas intervenções.		
3.8. Interações com o (a) professora (a) : cortesia.		
3.9. Interações com os (as) colegas : participação.		
3.10. Interações com os (as) colegas : respeito às exposições e opiniões.		
3.11. Interações com os (as) colegas : pretensão de verdade nas intervenções.		
3.12. Interação não verbal: postura corporal		
3.13. Interação não verbal : olhar para o (a) interlocutor (a).		
SOMA DOS PONTOS		
RUBRICA DO(A) AVALIADO(A) >>>>>		

- 2) *Um sistema de critérios norteadores do pensamento sistêmico*: criado através de combinações de critérios avaliativos, escolhidos com base na experiência e observação de estudantes e nas teorias sobre o pensamento complexo já referendadas neste texto. Os critérios abaixo fazem parte da ficha de avaliação já mencionada no item acima. Através da comunicação e expressão escrita, mais detidamente – a verbal já se torna mais difícil, porque precisamos prestar atenção na fala do aluno e perdemos muita coisa – vamos anotando em sua ficha a correspondência aos critérios que configuram a geração do pensamento sistêmico, a saber:
- a) Contextualização : relação das partes com o todo.
 - b) Utilização adequada da ferramenta computacional.
 - c) Clareza : objetividade (organização lógica das idéias e diretividade).

- d) Concisão : capacidade de síntese.
 - e) Coerência : continuidade dos assuntos (relação entre os parágrafos).
 - f) Coerência : transversalidade (nexo).
 - g) Argumentação : interdisciplinaridade (relação com outras disciplinas).
 - h) Criatividade : ao estudado apresenta reflexões próprias a partir de suas vivências.
 - i) Criatividade : conexões do estudado com outros textos e contextos, transferência.
- 3) *A interpretação da produção do avaliado* : esta etapa do processo de avaliação e conclusão sobre a condição do desenvolvimento do pensamento complexo do avaliado é o momento mais difícil do empreendimento a que esta proposta metodológica se dispõe. É preciso se fazer mais de uma leitura sobre o texto do aluno para minimizar a possibilidade de erro de julgamento. Em se tratando de uma proposta com aplicação recente não se pode dizer muito sobre resultados quantitativos e qualitativos, mas se pode afirmar que não pode ser um trabalho solitário do avaliador. É importante que o aluno participe ativamente do processo. Também se faz necessário promover a interlocução entre os estudantes sobre seus textos. Isto pode ser feito em sala de aula e/ou através da rede (www). Ademais a auto-avaliação e avaliação de outrem estão se revelando como atividades fundamentais ao desenvolvimento do pensamento complexo.

Considerações finais

Quero chamar atenção que este diagnóstico não é classificatório ou excludente. Ele é um acessório formativo, que estará a disposição do estudante para sua auto-análise. Crio este instrumento para dar clareza ao processo para a compreensão de todos os envolvidos. Hoje estamos carentes de clareza nos processos e nosso estudante, que admite a desorganização em que se encontra, diante da crise que todos nós enfrentamos neste início de século XXI, sem ter saído dos séculos anteriores, merece nossa dedicação e buscas de

didáticas produtoras de aprendizagens significativas para todos. Estas idéias permanecem em constante organização e ainda precisam ser refletidas com nossos alunos – o que continuarei a fazer nos próximos anos – com a manutenção dos critérios que construí a partir das angústias percebidas e confessadas por nossos estudantes sobre os significados e significações de seus sonhos e pretensões de uma vida melhor através de suas escolhas profissionais, neste caso: o ser professor(a).

Referências:

- ASSMANN, H. *Reencantar a educação: rumo à sociedade aprendente*. Petrópolis: Vozes, 1998.
- DEMO, P. *Pesquisa e construção do conhecimento: metodologia científica no caminho de Habermas*. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1994.
- FAZENDA, I. (org.) *A pesquisa em educação e as transformações do conhecimento*. Campinas: Papirus, 1997.
- FOUCAULT, M. *Vigiar e punir: história da violência nas prisões*. Petrópolis: Vozes, 1987.
- GIDDENS, A. *As conseqüências da modernidade*. São Paulo: UNESP, 1991.
- HABERMAS, J. *Teoría de la acción comunicativa*. Vol. I e II. Madrid: Taurus, 1988.
- HELLER, A. *O Cotidiano e a História*. São Paulo: Paz e Terra, 1970.
- MACHADO, V. *Educação emancipatória versus educação empresarial e o dilema do trabalhador: um estudo junto a trabalhadores do Banco do Brasil S/A*. Porto Alegre: UFRGS/FACED, 1999.
- . *Planejamento e avaliação no ensino superior: anotações sobre uma prática pontual*. Revista Momento. Rio Grande: Ed. FURG, 2002.
- . *Os últimos acontecimentos: cotidiano, conhecimento e complexidade*. Anais III Seminário Internacional da Região Sul. Pelotas RS, 2003.
- . *Vida: viver a crise de paradigmas*. Revista Espaço Acadêmico. Maringá PR, v. 033, n. Fevereiro, 2004 (a).
- . *Bases freireanas: falar de Freire, falar feito Freire ou deixar falar?* In: *Ver-Sus Brasil: caderno de textos*. Ministério da Saúde, SGTES, Departamento de Gestão da Educação na Saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2004, p. 182-192.(b)

----- *Pedagogia universitária: tópicos para análise*. Palestra proferida, em evento organizado pelos estudantes de Pedagogia da Furg em 2002. Revista Arutaguá, Maringá PR. (no prelo)

MANDINACH, E. B., CLINE, H. F. *Classroom Dynamics: implementing a technology-based learning environment*. New Jersey: LEA, 1994.

MOREIRA, A. M., BUCHWEITZ, B. *Novas estratégias de ensino e aprendizagem: os mapas conceituais e o Vê epistemológico*. Lisboa: Plátano, 1993.

MORIN, Edgar. *Introdução ao pensamento complexo*. Lisboa: Instituto Piaget, 1990.

----- *Ciência com consciência*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001(a).

----- *A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001 (b).

MORIN, E., KERN, A. B. *Terra-Pátria*. Porto Alegre: Sulina, 2000.

RIOS, T. de A. *Ética e competência*. São Paulo: Cortez, 2000.

SANTOS, B. de S. *Um discurso sobre as ciências*. Porto: Afrontamento, 2002.