



FORMAÇÃO TECNOLÓGICA DE PROFESSORES E COMPLEXIDADE: REFLEXÕES PARA UMA NOVA COMPREENSÃO SOBRE A FUNÇÃO DOCENTE

TECHNOLOGICAL TRAINING OF TEACHERS AND COMPLEXITY: REFLECTIONS FOR A NEW UNDERSTAND
OF THE TEACHING FUNCTION

Luciani Vieira Gomes Alvareli

(Faculdades Integradas Teresa D'Ávila – FATEA – luciani.alvareli@gmail.com)

Wellington de Oliveira

(Faculdades Integradas Teresa D'Ávila – FATEA – ollivell@gmail.com)

Resumo:

Na atualidade, as novas tecnologias da informação e comunicação desempenham um importante papel na definição de novas posturas e modalidades pedagógicas a serem adotadas pelos professores e profissionais da educação. Torna-se cada vez mais necessário uma reforma do pensamento não apenas no que se relaciona ao material didático, às novas tecnologias da informação e comunicação, mas, em especial, ao fator emocional, social, afetivo, ético, moral, etc. imbricados na educação. Este artigo propõe-se a fazer uma reflexão teórica sobre formação de professores, sob a perspectiva da transdisciplinaridade e da complexidade. Para tanto, apresenta um panorama dos paradigmas tradicional e da complexidade a fim de discutir a influência dessas mudanças paradigmáticas da ciência e, portanto, da educação que a sociedade vem sofrendo em seu processo socio-histórico e cultural. Nesse panorama dos paradigmas da educação e da disciplinaridade, serão discutidos os vários conceitos de multi, pluri, inter e transdisciplinaridade. Numa perspectiva transdisciplinar, a complexidade e suas considerações serão abordadas em relação à escola, ao cuidado com o ser humano, e aos sete saberes necessários à educação do futuro (Morin, 2005a), buscando a compreensão e a prática do pensamento complexo. Na emergência de um novo paradigma, o da complexidade, o homem é visto como ser complexo e integral. Esse novo pensamento implica na renúncia ao determinismo, ao reducionismo e à linearidade imposta pelo tradicional. Muito além de uma formação docente, uma formação tecnológica, que se preocupa em formar o professor autônomo, criativo, reflexivo e crítico, está na hora de preocupar-se, também, com os processos internos, autoorganizadores e complexos do sujeito docente para o desenvolvimento de todas as suas dimensões como ser humano.

Palavras-chave: formação docente, transdisciplinaridade, tecnologia, complexidade.

Abstract:

Nowadays, the new information and communication technologies play an important role in shaping new attitudes and teaching methods to be adopted by teachers and education professionals. It becomes increasingly necessary reform of thought not only as it relates to teaching materials, new technologies of information and communication, but in particular the emotional factor, social, emotional, ethical, moral, etc. imbricated in education. This article aims to make a theoretical reflection on teacher training, from the perspective of transdisciplinarity and complexity. It presents an overview of the traditional and complex paradigms in order to discuss the influence of these paradigm





shifts of science and, therefore, of education that society has undergone in its socio-historical and cultural process. In this panorama of the paradigms of education, discipline and its various concepts, multi-, inter- and transdisciplinary will be discussed. The transdisciplinary perspective, the complexity and their concerns will be addressed in relation to school, the care with the human being, and the Seven Complex Lessons in education for the future (Morin, 2005a), seeking the understanding and practice of complex thinking. In the emergence of a new paradigm, the complexity's, the man is seen to be complex and integral. This new thinking implies the renunciation of determinism, reductionism and the linearity imposed by the traditional paradigm. Beyond teacher training, technological training, which is concerned to form the autonomous, creative, reflective and critical teacher, it's time to worry, too, with internal processes, self-organizers and complex of the teaching function for development in all its dimensions as a human being.

Keywords: teacher training, transdisciplinary, technology, complexity.

1. Introdução

A sociedade atual, marcada por incertezas e mudanças, apresenta questionamentos inerentes à função docente. Há uma grande necessidade de se repensar a formação de professores que reflitam sobre sua própria prática e sobre o desenvolvimento do pensamento crítico a fim de trabalhar com novos dimensionamentos.

O objetivo deste é propor um diálogo acerca da formação de professores, para trazer contribuições ao debate sobre função docente sob a perspectiva da transdisciplinaridade e da complexidade. Para tanto, as reflexões e o referencial teórico serão abordados, considerando o professor como um sistema e parte de um sistema maior, se relacionando com outros sistemas para promover organizações e reorganizações.

Este artigo apresenta um panorama dos paradigmas tradicional e da complexidade com vistas a discutir a influência dessas mudanças paradigmáticas da ciência e, portanto, da educação que a sociedade vem sofrendo em seu processo socio-histórico e cultural.

A disciplinaridade será abordada, discutindo os vários conceitos de multi, pluri, inter e transdisciplinaridade para que se possa abordar a complexidade e suas considerações em relação à escola, ao cuidado com o ser humano, aos *sete saberes necessários à educação do futuro* (MORIN, 2005a) e à formação, inclusive tecnológica, de professores. A formação, inclusive tecnológica, de professores será discutida com o intuito de se construir uma possibilidade de nlexide.

2. Panorama dos paradigmas da educação

O termo paradigma tem sido usado correntemente na área acadêmica, fazendo parte do vocabulário de determinados grupos de intelectuais, que lhe dão duas utilidades básicas: “designar linhas teóricas de pesquisa ou de discussão e definir vertentes teóricas consideradas dominantes” (NONATA, 2007, p. 264). Epistemologicamente, paradigma vem do grego (*parádeigma*), apresentando um significado comum no latim (paradigma = modelo, padrão).





Um paradigma não governa um objeto de estudo, mas um grupo de praticantes da ciência. Por isso, sua definição ampliou-se para paradigma científico, estendendo-se ao social, influenciando diretamente as comunidades, como uma constelação de concepções, valores, percepções e práticas compartilhadas por uma comunidade (CAPRA, 1996 *apud* NONATA, 2007, p. 266).

Sendo assim, um paradigma é necessário, pois fornece um referencial que favorece a organização da sociedade, “em especial da comunidade científica quando propõe continuamente novos modelos para entender a sociedade” (BEHRENS e OLIARI, 2007, p. 55). Essa organização faz com que os indivíduos conheçam, pensem e ajam segundo modelos inscritos culturalmente neles (MORIN, 2003, p. 24-25). Os paradigmas são, portanto, os “óculos com que se efetua a leitura da realidade” (BEHRENS e OLIARI, 2007, p. 55).

2.1. Paradigma tradicional

À luz da proposta de Vasconcellos (2002), Behrens e Oliari (2007) apontam que “o paradigma tradicional, conservador e reducionista focaliza as crenças que podem ser subdivididas em três âmbitos: da simplicidade, da estabilidade e da objetividade” (p. 59). Isso demonstra uma fragmentação do conhecimento e a supervalorização da visão racional. A racionalidade caracteriza-se como “um sistema lógico perfeito, fundamentado na dedução ou na indução, mas fundamenta-se em bases mutiladas ou falsas e nega-se à contestação de argumentos e à verificação empírica” (MORIN, 2003, p. 23).

O paradigma tradicional apresenta vantagens e desvantagens. Por um lado, permitiu o desenvolvimento científico-tecnológico atual e grandes saltos evolutivos foram dados na história das civilizações, possibilitando a democratização dos conhecimentos. “O pensamento dotado de clareza, de organização e de objetividade propiciou a validação científica e pública do conhecimento” (BEHRENS e OLIARI, 2007, p. 60).

Por outro lado, houve um período de perda do processo de humanização, de “sensibilidade, estética, sentimentos e valores, especialmente, em função da supervalorização dada pela mensuração, quantificação e comprovação dos fenômenos” (BEHRENS e OLIARI, 2007, p. 60).

Esse paradigma motivou um estilo de vida em sociedade pautado pela competitividade, isolamento, individualismo e materialismo desenfreado. Por não compreender a existência de diferentes realidades sociais, o paradigma tradicional acabou por considerar a sociedade mecanicista e reducionista, na qual prevalece o determinismo e a objetividade. Suas limitações geraram desconfortos, anomalias e crises nas ciências que provocaram muitas mudanças.

Em síntese, no início do século XX, o paradigma tradicional começou a ser questionado devido às contradições insuperáveis, aos paradoxos, à desordem e à incerteza. Os limites e contradições desse paradigma, até então dominante, são evidenciados no próprio campo científico. Há grande desconforto e conflitos na utilização de padrões de cientificidade que levaram as pessoas à renúncia “ao posicionamento estanque e reducionista de conviver no universo” (BEHRENS e OLIARI, 2007, p. 61). As transformações científicas, culturais, crises e mudanças de percepção da realidade e na maneira de pensar evidenciaram o surgimento de um novo paradigma, que alguns chamam de emergente





(NONATA, 2007, p. 271) e, neste artigo, será tratado por paradigma da complexidade (MORIN, 2005a; 2005b).

2.2. Paradigma emergente ou da complexidade

Existe um falso equacionamento da palavra complexo que a conecta a tudo que é difícil, complicado, grande. Complexidade, no entanto, é a característica do que é complexo, do latim *complexus*: o que é tecido junto ou em conjunto e não complicado. Segundo Morin (2005b, p. 17), ela é um tecido de constituintes heterogêneos inseparavelmente associados, o que estabelece o paradoxo do uno e do múltiplo.

Esse novo pensamento implica na renúncia ao determinismo, ao reducionismo e à linearidade imposta pelo tradicional, fazendo com que o homem passe a ser visto como ser complexo e integral.

O paradigma da complexidade propõe uma visão de homem indiviso, que participa da construção do conhecimento pelo uso da razão, e o faz “aliando as emoções, os sentimentos e as intuições” (BEHRENS e OLIARI, 2007, p. 63). Para isso, a realidade complexa requer a reforma do pensamento (MORIN, 2005c), mais abrangente, multidimensional, contextualizado e multidisciplinar.

Do mesmo modo, a formação docente precisa “reconhecer o processo de aprendizagem complexa, que envolve no ensino os aspectos físicos, biológicos, mentais, psicológicos, estéticos, culturais, sociais e espirituais, entre outros” (BEHRENS e OLIARI, 2007, p. 64), com especial cuidado neste momento histórico (século XXI), em que um novo cenário de ensino e aprendizagem se apresenta incorporado pelas novas tecnologias de informação e comunicação, uma marca de inovação educacional transdisciplinar.

Nesse sentido, é relevante compreender os termos disciplinaridade e a partir daí suas variantes multi, pluri, inter, até chegarmos à transdisciplinaridade.

3. Multi, pluri, inter, transdisciplinaridade

Ter disciplinaridade significa pesquisar científica e, especializadamente, um determinado campo homogêneo de estudo. Isso permite denominá-la “um conjunto sistemático e organizado de conhecimentos com características próprias em seus planos de ensino, de formação, de métodos e das matérias” (IRIBARRY, 2003, p. 483). Cabe lembrar, no entanto, que uma disciplina sempre necessita da interação com outras, precisando estabelecer padrões ou níveis de agrupamento (IRIBARRY, 2003, p. 484).

Multidisciplinaridade é o primeiro nível de agrupamento que pressupõe uma gama de disciplinas, trabalhando em conjunto. Contudo, essas têm objetivos múltiplos, sem cooperação, sem contato entre elas, portanto, sem articulação.

O segundo nível de agrupamento é a pluridisciplinaridade, que envolve a justaposição de diferentes disciplinas em um mesmo patamar de trabalho em que há cooperação, mas sem coordenação e sem articulação. Em outras palavras, a metodologia pluridisciplinar supera os limites de uma disciplina, mas seu escopo permanece restrito ao quadro da pesquisa disciplinar de cada uma (NICOLESCU, 2005).





A interdisciplinaridade aparece como um terceiro nível de agrupamento e apresenta uma axiomática comum para disciplinas conexas já com alguma finalidade comum. Esse terceiro nível é subdividido em dois grupos com uma coordenação de equipe, que orienta equipes subordinadas trabalhando juntas (NICOLESCU, 2005).

A interdisciplinaridade, diferentemente da pluridisciplinaridade, ultrapassa os limites de justaposição das disciplinas, trabalhando com coordenação de equipe, mas mantendo ainda a coordenação e a tomada de decisão vertical, restrita aos que dirigem cada equipe.

No nível de agrupamento da transdisciplinaridade, há coordenação de *todas* as disciplinas. Conforme indica o prefixo *trans*, a transdisciplinaridade abarca “aquilo que *está* ao mesmo tempo *entre* as disciplinas, *através* das diferentes disciplinas e *além* de toda e qualquer disciplina” (NICOLESCU, 2005, p. 2). É, portanto, diálogo e cooperação entre diferentes áreas do conhecimento, em que um profissional avalia uma questão pela lente da sua disciplina, mas também o faz pela lente da disciplina de outro (s) (IRIBARRY, 2003, p. 490). O que existe é uma preocupação com a interação entre as disciplinas, cada uma buscando um “além de si” e de toda disciplina a fim de compreender o mundo presente para que haja uma unidade plural de conhecimento. Vale lembrar que uma cultura transdisciplinar, capaz de diminuir as diferentes tensões – econômicas, sociais, culturais, espirituais – que possam ameaçar a vida em nosso planeta, só é possível com um novo tipo de educação, que considere todas as dimensões do ser humano.

3.1. Transdisciplinaridade e educação.

A consciência de que o nosso sistema educacional encontra-se defasado em relação às múltiplas e constantes mudanças do mundo moderno tem suscitado diversos estudos, colóquios e relatórios.

O Relatório Delors (DELORS *et al.*, 1999), por exemplo, destaca quatro pilares da educação: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a conviver e aprender a ser. Na visão transdisciplinar, há uma transrelação, unindo os quatro pilares, que funciona como o teto que se sustenta sobre esses pilares, como uma amarração entre eles. Se um deles ceder, toda a construção cai.

Atualmente, a educação tem privilegiado o conhecimento escolar disciplinar. Entretanto, uma educação duradoura parece necessitar de transdisciplinaridade, especialmente se levarmos em consideração que a educação deve efetuar-se “ao logo de toda a vida e em todos os lugares em que vivemos” (NICOLESCU, 2005, p. 11).

A docência transdisciplinar requer do educador um alto grau de percepção e de consciência acerca da realidade. Moraes (2007, p. 36) propõe que “é necessário competência teórica, clareza epistemológica e metodológica e uma consciência transdisciplinar” para responder aos grandes desafios da sociedade complexa atual.

4. Complexidade

A complexidade pode ser considerada o tecido de acontecimentos, ações, interações, retroações, determinações, acasos, apresentando-se ainda com os traços inquietantes da desordem, da ambiguidade, da incerteza. Complexidade é uma lente para se “ver” o mundo.





Não é uma teoria de ensino-aprendizagem, é mudança de pensamento (MORIN, 2005b), podendo ser reconhecida tanto na natureza epistemológica do conhecimento (complexidade lógica), quanto na própria realidade (complexidade ontológica).

A complexidade lógica é uma maneira de pensar que “assume o desafio de reunir o conhecimento ao contexto” e os vários “contextos entre si para enfrentar as incertezas, os paradoxos, [...] e os antagonismos lógicos da realidade” (TESCAROLO, 2005, p. 52). Na visão de Morin (2008, p. 272), “a incerteza, a indeterminação, a aleatoriedade, as contradições” não aparecem como resíduos a serem eliminados “pela explicação, mas como ingredientes não elimináveis de nossa percepção/concepção do real.” Por outro lado, a complexidade ontológica manifesta-se na evolução da realidade natural e social.

No paradigma tradicional, sistema é a relação linear que se dá entre os elementos do pentágono da racionalidade, formado por cinco noções: ordem, determinismo, objetividade, causalidade e, finalmente, controle. Suas partes estão sempre se relacionando de modo a se pensar que sistema é um todo que se reescreve pela soma de suas partes. O controle é feito para manter-se a ordem, elemento-chave do pentágono da racionalidade (MORIN, 2008, p. 208).

Por outro lado, um sistema complexo é não-linear cujo funcionamento obedece a padrões de possibilidades e incertezas, sem desconsiderar elementos lineares que compõem a realidade (TESCAROLO, 2005, p. 57). Nessa perspectiva, embora sugira organização e equilíbrio, um sistema apresenta desordem e desequilíbrio, pois nele convivem estruturas e dinâmicas aparentemente descontraídas. A relação entre o todo e as partes permite recursividade pelo diálogo que existe entre eles. Há uma convivência que não é somente a soma das partes para se chegar ao todo. A relação é de que o todo contém partes, mas pode ser mais ou menos do que isso (MORIN, 2008).

Os sistemas complexos passam por momentos diferentes que repercutem no todo. Como exemplo, a escola é um sistema social complexo (TESCAROLO, 2005, p. 77), devido à sua organização, estrutura e funcionamento característico, que passa por profundas transformações que com certeza repercutem na sociedade.

4.1. A escola como sistema complexo

Um sistema social complexo torna-se mais organizado na medida em que sua teia de relações se torna mais estreitamente entrelaçada. A evolução de um sistema social não acontece gradual e continuamente, mas por desequilíbrios e reorganizações. Todo sistema social possui potencialidade comunitária e de integração humana, em que cada participante é agente e sujeito dentro do sistema e agente e sujeito do entorno social ao mesmo tempo (TESCAROLO, 2005, p. 84).

A escola apresenta-se como um sistema social, pois sua organização e estrutura constituem a história do seu desenvolvimento, como resultado das interações entre ela, como sistema, e seu entorno social. A escola é uma totalidade aberta autorreferente; seu processo reflexivo permite-lhe um desdobramento autorreflexivo, que atende “às imposições de resiliência e estabilidade estrutural, em um contexto evolutivo”, que resulta da ameaça permanente sofrida pelo sistema. Em outras palavras, a escola está em constante mudança, influenciada por diversos fatores que estão à sua volta. Necessita organizar-se e reorganizar-se constantemente para conseguir manter sua estabilidade, mesmo sofrendo





com vários fatores de desordem como: uma greve de professores, acontecimentos sociais ou da comunidade em que está inserida, mudanças e/ou imposições governamentais.

Barreto (2008, p. 140) defende uma mediação pedagógica na escola que deverá ser não-linear, integrada por estratégias didáticas e encaminhamentos metodológicos imersos em redes de aprendizagem, constituídas de vínculos tênues, que se compõem das inter-relações entre os parceiros de uma unidade dinâmica, que refletem sobre os diferentes conhecimentos disciplinares e transdisciplinares. Tais redes podem ser definidas como um processo que busca o desenvolvimento de práticas congruentes com a temática da complexidade, transdisciplinaridade e pensamento eco-sistêmico, contribuindo para a consolidação de uma educação comprometida com a cidadania planetária, pautada na sinergia da complementaridade, da solidariedade, e da revalorização da vida (BARRETO, 2008). A ideia não é revolução no ensino, mas evolução contínua. É nessa direção que Morin (2005a) estabelece os *sete saberes necessários à educação do futuro*, visando à superação do reducionismo, determinismo e fragmentação da educação.

4.2. Os sete saberes necessários à educação do futuro

Ao vivenciar uma experiência sobre a reforma dos conteúdos do ensino secundário na França, Morin refletiu para além deles e chegou à conclusão de que existem sete buracos negros (ou núcleos de conhecimento, ou sete saberes necessários à educação do futuro) em todos os sistemas de educação conhecidos. Essa tem sido considerada uma nova e criativa reflexão no contexto das discussões que estão sendo feitas sobre a educação para o século XXI.

O primeiro dos buracos negros é o do *conhecimento*, conforme o qual é necessário ensinar que o conhecimento é uma tradução seguida de uma reconstrução, comportando sempre riscos de *erros e ilusões*. A ciência nos ensinou a afastar o erro, mas é fundamental integrá-lo como elemento constitutivo no processo de construção e reconstrução do conhecimento.

O segundo buraco negro se relaciona ao *conhecimento pertinente*. O conhecimento implica em organização da informação e conexão entre informações, conhecimentos, disciplinas, etc. É necessário, por isso, situar as informações num contexto global e, se possível, num contexto histórico, geográfico, etc., superando a ideia de fragmentação tão enraizada em nossa sociedade. Ensinar a pertinência é necessário, ou seja, o conhecimento precisa ser ao mesmo tempo analítico e sintético das partes religadas ao todo e do todo religado às partes.

O terceiro buraco negro é a *condição humana* ou a identidade do ser humano. Para Morin (2005a, p. 90), “encontramo-nos neste universo e o conhecemos na medida em que somos estranhos a ele.” Somos *sapiens-demens*. “A verdadeira complexidade humana só pode ser pensada na simultaneidade da unidade e da multiplicidade” (MORIN, 2005a, p. 90).

O quarto buraco negro relaciona-se à *compreensão humana*. É necessário trabalhar a compreensão mútua, considerando nossas diferenças, compreendendo, também a nós mesmos.

O quinto buraco negro no ensino é a *incerteza*. O que se tem ensinado é a certeza, mas adquirir a incerteza é uma das maiores conquistas da consciência. Para enfrentá-la temos apenas dois instrumentos: *a consciência do risco e do acaso* (assumir desafios) e *a*





estratégia (capacidade de modificar o comportamento em função das informações e conhecimentos novos que o desenvolvimento da ação nos propicia) (MORIN, 2005a, p. 99).

O sexto buraco negro se relaciona ao que Morin denomina *era planetária* ou identidade terrena. Ter consciência sobre a expansão tecnoeconômica que se propagou por todo o planeta nos últimos séculos, levando em consideração que “a constituição de uma cidadania terrestre não deve ser confundida com mundialização tecnoeconômica” (MORIN, 2005a, p. 100). O planeta terra torna-se cada vez um mundo único, no qual cada uma de suas partes relaciona-se cada vez mais intensamente com as outras, influenciando-se mutuamente.

Por fim, Morin nos apresenta o sétimo buraco negro do ensino que é a *antropoética*, ou a ética em escala humana. Morin (2005a) demonstra a necessidade de reformar o ensino, com base nesses buracos negros, considerando-os núcleos de conhecimentos ou saberes, como forma de abandonar o reducionismo na educação. O ser humano é um ser complexo, autônomo, mas é ao mesmo tempo parte de uma sociedade. Ele é uno (vive em um mundo globalizado) e multi (existe uma grande diversidade de pessoas, de interações, de sociedades menores) circundado por incertezas que o envolvem por todos os lados. Do mesmo modo, é necessário que os educadores eduquem-se a si próprios, reconstruindo o seu próprio pensamento, abandonando a visão reducionista do ensino compartimentado e buscando identificar e vencer os desafios existentes em si e na sociedade.

4.3. O cuidado com o humano

A educação futura deverá tornar-se o ensino primeiro e universal, centrado na condição humana. A era planetária em que vivemos conduz os seres humanos a uma aventura comum a todos, em que todos devem reconhecer-se em sua humanidade comum (como uno) e ao mesmo tempo reconhecer a diversidade (como multi) cultural inerente a tudo que é humano onde quer que se encontrem (MORIN, 2003). De outro modo, compreender a condição humana indivíduo/sociedade/espécie na complexidade do nosso ser.

Para conhecer o humano é necessário, primeiro, situá-lo no universo, incluindo-o nele. Pensando nisso, é importante refletir sobre algumas perguntas (MORIN, 2003, p. 47): “Quem somos?”, que é inseparável de “Onde estamos?”, “De onde viemos?”, “Para onde vamos?”. Com essas perguntas poderemos questionar nossa posição no mundo e, no campo da educação, refletir sobre a posição dos professores nesses cenários e a relação de tudo isso com a sua formação docente.

5. Formação de professores

O professor brasileiro, graduado no século XX, herdou conceitos do pensamento ocidental cartesiano, do método racional de Descartes, da concepção positivista, de Augusto Comte e da visão mecanicista de mundo, de Isaac Newton (BARRETO, 2008, p. 137). Tais contribuições foram relevantes no que concerne ao planejamento e organização do saber. Entretanto, essas ideias reforçaram no homem sentimentos e ações excludentes e antiéticas, como a competitividade, o preconceito e até a hostilidade.





Guimarães (2008, p. 821), retomando os conceitos de Schön (1991), mostra que o modelo da *racionalidade técnica* não se adapta às situações da prática profissional dentro do paradigma da complexidade, visto que, nesse paradigma, tais situações apresentam-se caracterizadas pela incerteza, desordem e indeterminação. Essas situações podem ser dinâmicas e não uniformes, portanto “situações de elevada complexidade, de caráter único, instáveis e em que existem conflitos” (GUIMARÃES, 2008, p. 821). A escola deverá repensar a formação docente, visto que a sociedade passa a exigir profissionais comprometidos, flexíveis, reflexivos e abertos ao novo, ao diferente, ao desconhecido.

Cada vez mais parece haver um descompasso entre a escola e a sociedade. Nesse sentido, Freire (2008, p. 3) esclarece:

Embora inseridas em um único contexto histórico-cultural, escola e sociedade parecem não caminhar na mesma direção, não falar a mesma língua: a escola mostra-se previsível, normativa, priorizando uma linguagem prescritiva, atuando em via de mão única, perpetuando a transmissão de conhecimento disciplinar e fragmentado. A sociedade, ao contrário, apresenta-se dinâmica, multimidiática e imprevisível, priorizando a multiplicidade e simultaneidade de linguagens, valorizando o conhecimento em rede, transdisciplinar, construído, co-construído, desconstruído e dinamicamente reconstruído, a todo o momento e ao longo da vida.

Esse descompasso mostra que a realidade atual impele todo ser humano a trabalhar concomitantemente com questões sociais, ambientais, ecológicas, tecnológicas e éticas. Isso denota urgência de uma reforma paradigmática (MORAES, 2007), uma reforma do pensamento (MORIN, 2002) e uma transformação na educação, portanto, na formação docente.

Nóvoa (2006) defende uma escola centrada na aprendizagem enriquecida pelas descobertas das ciências do século XXI, pelas novas bases científicas, tais como a neurociência e a psicologia cognitiva. O professor deve ter, “além de uma prática reflexiva e crítica, também uma escuta sensível e uma consciência mais elaborada”, sendo um sujeito mais “atento aos processos auto-organizadores de seus alunos, capaz de olhar para eles e identificar suas necessidades básicas” (MORAES, 2007, p. 17). Esse professor como profissional deve olhar para si, reflexivamente, atentando-se também para o seu processo auto-organizador, identificando também as suas próprias necessidades básicas, inclusive no que se refere à sua formação geral e também à formação tecnológica tão necessárias em nossa sociedade atual.

5.1. Formação tecnológica de professores

Atualmente muitos autores (KENSKI, 2001; MORAES, 2002, 2007; FREIRE, 2003a, 2003b, 2006c, 2008; LOPES R. P., 2005; BARRETO, 2008, entre outros) têm discutido formação tecnológica de professores, o que envolve questões de mediação, midiaticização, teoria, políticas de formação e uso de tecnologias, relacionados diretamente com a formação de professores.





Asseveramos que não é “modernizando-se as instalações com novos equipamentos ou priorizando esta ou aquela solução tecnológica” (MORAES, 2007, p. 14) que possibilitará uma melhor qualidade na formação docente. A formação desenvolvida em ambientes virtuais de aprendizagem requer um docente com perfil diferenciado, “talvez mais lapidado, [...] uma visão espacial mais ampliada e atenta, sugerindo um olhar sistêmico e transdisciplinar” (BARRETO, 2008, p. 140). Para Freire (2008), o “acesso às novas tecnologias viabiliza novas interfaces, práticas e linguagens” (p. 2), exigindo que o professor passe a ser um “interlocutor, pesquisador reflexivo e intérprete crítico de sua prática” (p. 3).

Moraes (2007, p. 19) completa que:

Além de ser um professor humanamente sábio, é também um sujeito tecnologicamente fluente e capacitado na utilização crítica e competente das tecnologias digitais; um sujeito capaz de ensinar e de aprender a compartilhar com seus alunos para que possa desenvolver um novo fazer e um novo saber mais competente, atualizado, construtivo, reflexivo, criativo e ético.

Considerando todo o exposto, cabe apresentar um importante questionamento levantado por Moraes (2007, p. 28):

Mas qual o tipo de formação docente que será capaz de promover a ampliação do nível de consciência dos nossos professores, no sentido de possibilitar a vivência de processos mais dinâmicos, integradores e transdisciplinares que transformam a nossa maneira de ser e de estar no mundo?

Para responder a esse questionamento, é necessário criar espaços e condições para que a formação (no sentido amplo da palavra) aconteça, a partir da vivência de processos mais integrados e integradores de aprendizagem e construção do conhecimento. Sob essa perspectiva, não se trata de tentar mudar o sistema diretamente, através de regulamentação e reformas estruturais. São as pessoas que mudam os sistemas, por meio do desenvolvimento de novas visões críticas e reforma do pensamento (MORIN, 2005c).

6. Considerações finais

Diversas modificações estão sendo exigidas para que a escola consiga atender às necessidades da sociedade atual, devido aos impactos da globalização sobre o panorama que configura a educação e a sociedade como um todo.

A escola de hoje requer um profissional mais crítico, reflexivo, criativo, que participe e empreenda, para que a ação de educar possa ser concebida como meio de desenvolvimento integral do aluno como ser humano, propiciando a ele uma oportunidade de formação de sua totalidade e não de apenas uma parte fechada de si. Nesse quadro, o professor é visto como agente formador da consciência crítica e terá de dar tratamento crítico aos conteúdos trabalhados. Associando a essa visão o pensamento transdisciplinar e





complexo, o professor passa a desenvolver uma atitude de constante busca, interação e promoção de mudanças na percepção de sua realidade e em sua experiência educativa, o que dependerá da qualidade das experiências vivenciadas em seu percurso de formação profissional e pessoal.

Buscar modelos transdisciplinares capazes de fundamentar propostas destinadas à integração dos saberes, do mesmo modo, propiciará uma prática educativa adequada à sociedade atual. De uma perspectiva da complexidade e da transdisciplinaridade, uma formação docente integral deverá ser holística, transdisciplinar, promotora de transformações.

Muito além de uma formação docente, uma formação tecnológica, que se preocupa em formar o professor autônomo, criativo, reflexivo e crítico, está na hora de preocupar-se, também, com os processos internos, auto-organizadores e complexos do sujeito docente para o desenvolvimento de todas as suas dimensões como ser humano.

7. Referências

- BARRETO, A. A. 2008. Sentipensar, Tecnologia e Mídias Digitais: Possíveis Interfaces do Pensamento Transdisciplinar no Trabalho Docente em Ambiente Virtual de Aprendizagem. In: MORAES, M. C.; Pesce, L., Bruno, A. R. (org.). **Pesquisando Fundamentos para Novas Práticas na educação online**. São Paulo. RG Editores.
- BEHRENS, M. A. & OLIARI, A. L. T. 2007. A Evolução dos Paradigmas na Educação: do pensamento científico tradicional a complexidade. In: **Diálogo Educ.**, Curitiba, v.7, n. 22, p. 53-66, set./dez.
- DELORS, J. (org.) 199es: problematizando, refletindo, buscando... Trabalho apresentado na Mesa Redonda "Educação e Virtualidade", no **II Encontro CAPES-MECD/DGU: Linguagem, /educação e Virtualidade**. Unesp-Araraquara.
- FREIRE, M. M. 2006c. A Formação de professores em uma sociedade em processo de digitalização. Trabalho apresentado na Mesa Redonda "Ensino de Línguas e Tecnologia", no **VII CELSUL**. Universidade Católica de Pelotas.
- FREIRE, M. M. 2003a. *Interaction and silence in online courses*. **Revista da Anpoll** nº15. p.161-190.
- FREIRE, M. M. 2003b. **A formação de professores na/para a sociedade em processo de digitalização, sob um enfoque hermenêutico-fenomenológico**. Projeto de Pesquisa (em andamento). Programa de Estudos Pós-Graduados em Lingüística Aplicada e Estudos da Linguagem, PUCSP.
- GUIMARÃES, H. M. 2008. Perspectivas sobre o conhecimento do professor. In: **Diálogo Educ.**, Curitiba, v.8, n. 25, p. 819-839, set./dez.
- IRIBARRY, I. N. 2003. Aproximações sobre a Transdisciplinaridade: Algumas Linhas Históricas, Fundamentos e Princípios Aplicados ao Trabalho de Equipe. In: **Psicologia: Reflexão e Crítica**, 16(3), pp.483-490.
- KENSKI, V. M. 2001. O Papel do Professor na Sociedade Digital. In A. D. CASTRO & A. M. P. CARVALHO (org.), **Ensinar a Ensinar: Didática para a Escola Fundamental e Média**. Pioneira/Thomson Learning.





- LOPES, R. P. (2005). Um novo professor: novas funções e novas metáforas. In: H. ASSMANN (org.), **Redes digitais e metamorfose do aprender**. Editora Vozes.
- MORAES, M. C. 2007. A formação do educador a partir da complexidade e da transdisciplinaridade. In: **Diálogo Educacional**, Curitiba, v.7, n.22, set./dez.
- MORAES, M. C. (org.). 2002. **Educação a Distância Fundamentos e Práticas**. Campinas, SP: UNICAMP/NIED.
- MORIN, E. 2008. **Ciência com Consciência**. Ed. Bertrand Brasil Ltda. 11ª ed. Rio de Janeiro. RJ.
- MORIN, E. 2005a. **Educação e Complexidade: Os sete saberes e outros ensaios**. São Paulo: Cortez.
- MORIN, E. 2005b. **Introdução ao pensamento complexo**. Ed. Meridional Ltda. Porto Alegre. RS.
- MORIN, E. 2005c. **A cabeça bem feita: repensar a reforma, reformar o pensamento**. Ed. Bertrand Brasil Ltda. 11ª ed. Rio de Janeiro. RJ.
- MORIN, E. 2003. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Cortez. UNESCO.
- NICOLESCU, B. 2005. **Reforma da Educação e do Pensamento: complexidade e transdisciplinaridade**. Disponível em: <<http://www.cetrans.futuro.usp.br/>>. Acesso em: 15 maio 2009.
- NONATA, A. F. 2007. Paradigmas do conhecimento: do moderno ao ecológico. In: **Diálogo Educ.**, Curitiba, v.7, n. 22, p. 259-275, set./dez.
- NÓVOA, A. 2006. Palestra no **SINPRO** – Sindicato dos Professores de SP em 05/10/2006. Disponível em <http://www.sinprosp.org.br/multimedia.asp?v=v&id=1> Acesso em: 01 abr. 2009.
- SCHÖN, D. 1991. **The reflective practitioner: how professionals think in action**. Londres: Avebury.
- TESCALORO, R. 2005. **A escola como sistema complexo: a ação, o poder e o sagrado**. Escrituras. SP.
- VASCONCELLOS, M. J. E. 2002. **Pensamento sistêmico: novo paradigma da ciência**. Campinas: Papyrus.

