

A TEORIA DA COMPLEXIDADE E A CRISE DE PARADIGMAS EM EDUCAÇÃO: DISCUSSÕES E SÍNTESES

Maria José de Pinho¹; Clebson Gomes da Silva²; Joana D'Arc Alves Santos³; Carlos Airton Moraes Sanches⁴.

Universidade Federal do Tocantins – UFT; Universidade do Sul do Maranhão – UNISULMA

Resumo: O presente trabalho consiste de uma pesquisa bibliográfica, de abordagem qualitativa e exploratória, que tem por objetivo discutir a teoria da complexidade na perspectiva de suas contribuições para se pensar a educação e os processos educacionais contemporâneos, levando-se em consideração as crises paradigmáticas emergentes da educação na (pós) modernidade. Os pressupostos destas discussões são de que a sociedade moderna (ou pós-moderna) tem sofrido uma série intensa e efêmera de mudanças ontológicas, deontológicas, estruturais e conjunturais, que tem exigido da escola e da educação como um todo, uma mudança de suas bases epistemológicas, de postura de sua formação e de suas inter-relações sociais. O debate proposto situa-se dentro das discussões do Grupo de Pesquisa da Rede Internacional de Escolas Criativas do Tocantins – RIEC/TO, vinculado à Universidade Federal do Tocantins – UFT, campus de Palmas, à luz da teoria da complexidade e da transdisciplinaridade. Os processos educacionais tradicionais e positivistas já não conseguem na atualidade, alcançar um processo de formação eficaz, dada a complexidade da formação dos sujeitos. E a escola, imersa neste movimento, (parece) não encontrar mecanismos estratégicos e pedagógicos para conduzir estas discussões. A reflexão teórica, portanto, concluiu que há a necessidade urgente de uma reforma ontológica da educação, visando perceber o caos, as incertezas, as multirreferencialidades, e as inter-relações no processo de formação dos sujeitos.

Palavras-chave: Complexidade. Educação. Modernidade. Ontologia. Teoria.

INTRODUÇÃO

O presente trabalho trata do seguinte problema: *quais são as contribuições da teoria da complexidade para se pensar a educação e a formação escolar situada na crise emergente de paradigmas?* Esta questão é discutida ao longo deste trabalho, como eixo norteador, traçando uma linha de reflexão teórico-bibliográfica, pensando nas contribuições da teoria da complexidade para com a educação e a escola, situada, portanto, num contexto emergente e de transição paradigmática.

A teoria da complexidade, sistematizada e efetivada através do pensamento complexo, pelo pensamento da complexidade, e ainda pelo desafio da complexidade enquanto

¹ Pós-Doutora em Educação pela Universidade do Algarve-Portugal. Professora no Programa de Pós-Graduação Mestrado em Educação da Universidade Federal do Tocantins, PPGE/UFT, Campus de Palmas/TO. É membro da Rede Internacional de Escolas Criativas: construindo a escola do século XXI (RIEC Coord. UB/Espanha). E-mail: mjggon@uft.edu.br

² Mestrando em Educação pelo Programa de Pós Graduação em Educação da Universidade Federal do Tocantins – PPGE/UFT. Professor da Rede Estadual de Ensino do Estado do Tocantins – SEDUC/TO na cidade de Palmas/TO. Membro da Rede Internacional de Escolas Criativas do Tocantins – RIEC-TO. E-mail: clebson@gmail.com

³ Mestranda do Programa de Pós Graduação em Modelagem Computacional de Sistemas da Universidade Federal do Tocantins. Professora da Rede Estadual de Ensino do Tocantins e Membro do Fórum Estadual de Educação e Coordenadora da Comissão Paritária de Monitoramento e Avaliação do Plano Estadual de Educação – PEE/TO. E-mail: Joana@cee.to.gov.br

⁴ Possui licenciatura Plena em Educação Física - CREF 000062-G/MA. É Especialista em Metodologia do Ensino Superior Mestrando em Educação e Membro do Grupo de Estudos e Pesquisas em Sociologia da Educação - GEPSE - UNISULMA. CNPQ. E-mail: cabasquete@hotmail.com

epistemologia ou mesmo como método de estudo, não possui ainda uma definição específica ou um consenso unilateral de seu conceito. Porém, o fundamento epistemológico e etimológico da complexidade, direciona-se para a necessidade de ruptura com mecanicismo clássico tomando como foco o estudo de sistemas dinâmicos não-lineares, para a necessidade de religação de saberes, para a interdisciplinaridade, as indeterminações, o holograma das relações sociais, o construtivismo, as antíteses e as pluralidades.

Os estudos observados sob a ótica do pensamento complexo, se consolidaram ao longo do século XX, envolvendo diversas áreas de estudos como a Matemática, a Física, a Química e ainda na Estatística; na Filosofia, na Pedagogia, na Sociologia e na Biologia; na Arquitetura, na Informática, na Psicologia e também na Medicina. Em um primeiro momento, propõe uma democracia cognitiva⁵, em que o diálogo entre, através e para além das diversas áreas de conhecimento produzam um saber indissociável. Desta forma, termos como abordagens multidisciplinares e multirreferencialidades são peças-chave para se discutir a complexidade.

Para a escola e o processo educacional o pensamento complexo tem ganhado bastante espaço, sobretudo, através das discussões de Morin (2003; 2007a), Nicolescu (1999; 2000), Maturama e Varela (1995), Suanno, Moraes (2015), dentre outros, estabelecendo um debate acerca da necessidade emergencial da interligação dos saberes, da valorização da afetividade e da criatividade e para o combate ao dogmatismo unilateral, quantitativo e instrumental. A complexidade se opõe à causalidade linear e compreende os fenômenos como sendo uma totalidade orgânica.

A transição paradigmática em que situa-se a contemporaneidade, no entanto, tem exigido da escola, um novo olhar e a renovação de seu perfil formador, uma vez que, o diálogo interdisciplinar e transdisciplinar, para além do positivismo e tradicionalismo, se tornaram estratégias imprescindíveis para o processo educativo. Este movimento de transição, ou mesmo de rupturas de paradigmas é discutido no presente esboço.

O saber, compartimentarizado nas gaiolas modulares do currículo escolar, por exemplo, ainda guarda inúmeros elementos do método positivista de ensino, onde a ciência sistematiza seus saberes e os divide em áreas do conhecimento, que na maioria das vezes, não dialogam entre si. A escola historicamente insiste em reproduzir estes saberes sem dar tempo

⁵ Utiliza-se este termo com base nas discussões estabelecidas em Morin (2013b, p. 73) ao inferir que: [...] o cidadão está despossuído. Essa despossessão do saber é extremamente mal compensada pela vulgarização midiática e, a partir de agora, isso coloca o problema capital da necessidade de uma democracia cognitiva. O autor chama atenção para a necessidade de tornar o conhecimento acessível, sem mistificações, promovendo um diálogo eficaz para a formação de sujeitos plenos.

considerar, na maioria das vezes, as complexidades da formação humana. A teoria da complexidade, contudo, tem buscado rediscutir estas questões, na perspectiva de se pensar o papel dos saberes, do currículo, bem como da formação exercida pela escola.

O presente estudo, portanto, tem como objetivo, fazer uma discussão teórica-bibliográfica acerca destas questões, situando a escola e a emergência das relações sociais da atualidade, no panorama da teoria da complexidade.

METODOLOGIA

A execução da presente investigação parte de uma pesquisa bibliográfica a partir da abordagem qualitativa e de natureza exploratória. Reúne um conjunto de autores que situam estudos e pesquisas a partir do viés da teoria da complexidade, para pensar a educação na atualidade, seus desafios e a necessidade de sua revisão ontológica.

A pesquisa bibliográfica tem grande importância nas discussões em educação, sobretudo, por que permite estabelecer o diálogo entre as diversas correntes teóricas e filosóficas, bem como permite direcionar estudos no sentido de debater seus problemas, suas questões estruturantes e suas perspectivas educativas e sociais. Gil (2002, p. 44) sobre as pesquisas bibliográficas ainda destaca que:

A pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos. Embora em quase todos os estudos seja exigido algum tipo de trabalho dessa natureza, há pesquisas desenvolvidas exclusivamente a partir de fontes bibliográficas. Boa parte dos estudos exploratórios pode ser definida como pesquisas bibliográficas. As pesquisas sobre ideologias, bem como aquelas que se propõem à análise das diversas posições acerca de um problema, também costumam ser desenvolvidas quase exclusivamente mediante fontes bibliográficas.

As pesquisas bibliográficas ainda situam-se ainda como produto final do conjunto de discussões feitas a partir da intensificação dos estudos sobre um determinado conceito ou objeto e, portanto, sintetizam um arcabouço de idéias que permitem compreender melhor as dimensões ideológicas e políticas de determinados temas. No caso da presente pesquisa, a teoria da complexidade, assume esta dimensão epistemológica, uma vez inserida num conjunto de discussões para se pensar a educação e os processos educacionais como um todo.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A discussão em questão, leva em consideração que a educação e a escola possuem ligação intrínseca com o pensamento complexo. Em linhas gerais, a proposta de educação e de formação pensada sob a perspectiva da

complexidade direciona para o debate de uma escola em que o tempo, o espaço escolar e o currículo articulem e interliguem saberes⁶, pesquisas, culturas, artes, poesias... num processo hologramático, de complementaridade de opostos, de incerteza ontológica, autopoietica, de modo a se alcançar uma formação transdisciplinar⁷. No entanto, a escola parece continuar a evoluir de forma desigual, sem um consenso acerca de sua identidade e objetivos de formação.

Esta perspectiva de pensamento se faz necessária, dada as intensas modificações e transições que a sociedade tem sofrido desde o início do presente século. A crise de paradigmas à qual nos referimos leva em consideração as mudanças estruturais da sociedade atual, como das relações sociais, das formas de trabalho, de um mundo cada vez mais (inter)conectado e, por conseqüência, das mudanças nas formas de educação e de educar.

A crise paradigmática emergente

Para Khun (1998, p. 225) “crise é consciência comum de que algo saiu errado”. Com esta prerrogativa, *crise*, pode ser compreendida como anormalidade ou anomalia, ou ainda, como “fenômeno que não se encaixa mais num modelo específico de processo de conhecimento” (Carneiro, 2015, p. 8872).

O termo paradigma, por sua vez, vem do grego *parádeigma*, que significa, em sentido amplo, modelo, exemplo, padrão. Khun (1998), um dos grandes pensadores que discute a idéia de paradigma afirma que paradigma “é uma constelação de crenças, valores e técnicas partilhada pelos membros de uma comunidade científica e utilizada por essa comunidade para definir os problemas e soluções legítimos” (Idem, Ibidem, p. 218). Carneiro (2015, p. 8869), ao discutir paradigmas em Morin (2011a) afirma sobre a noção de paradigmas que estes são:

[...] noções e estruturas, que agem como filtros e têm por finalidade estabelecer limites e regulamentos para todo o entendimento que se tem de vida. Já a conceituação de Morin para paradigma, é a integração no discurso ou na teoria, de ideias selecionadas e da determinação de conceitos e operações lógicas. Deste modo, ele coloca para os indivíduos as funções do conhecer, pensar e agir segundo paradigmas - que envolvem concepções e determinações - e que estão inseridos nas suas culturas.

⁶ A interligação dos saberes consiste numas das discussões principais do pensamento complexo. Por saberes, destacamos o que nos apresenta Moraes (2008), ao discutir que toda produção histórica, social e cultural científica ou popular são formas de saberes. No entanto, estes saberes, podem se apresentar de forma dividida e sem conexões dentro do espaço escolar, daí a necessidade de interligá-los e interagi-los numa perspectiva complexa.

⁷ O termo transdisciplinaridade é fortemente discutido como produto epistemológico do pensamento complexo, sobretudo a partir das discussões de Nicolescu (1999). É a aplicação do conhecimento que entre, através e para, além das disciplinas. Estas discussões são amplas e são citadas apenas para contribuir com o debate proposto.

Estas definições não pretendem esgotar toda reflexão acerca da idéia de crise de paradigma, mas situam-se apenas para delimitar e encaminhar o objeto a ser discutido para assim responder às seguintes questões: o que são, portanto, crises de paradigmas? Quais são as crises de paradigmas da educação na contemporaneidade? E como a teoria da complexidade percebe este movimento na área educacional?

Neste sentido, crises de paradigmas em educação ou paradigmas emergentes da educação são aqui interpretados como um conjunto de mudanças, rupturas e desestruturações consensuais de modelos e percepções políticas, culturais, de formas de pensamento, de posturas sociais, de inter-relações, no âmbito do contexto educacional da atualidade. Esta crise iniciada nos anos 1980 e 1990 produziram inúmeras discussões sobre os modelos educacionais até então vigentes. Até os dias atuais a escola parece continuar sem uma identidade consensual de suas finalidades de formação, sobretudo, devido às grandes *mudanças estruturais* na sociedade nos últimos anos. Carneiro (2015, p. 8872) complementa esta discussão ao destacar que:

Nas décadas de 80 e 90 surgiram questionamentos com relação à visão racionalista-mecanicista, ao tecnicismo de postura positivista e, sobretudo, à carência da contemplação de sentimentos e da valorização de princípios morais. Neste contexto de caráter subjetivo, aparece claramente uma preocupação social com a natureza circundante e uma etapa que enseja desafios de superação paradigmática com a intenção de aprender a entender o mundo.

Por mudanças estruturas da sociedade recente partimos da compreensão de que as novas formas de inter-relações sociais, das relações do homem com a natureza, com a tecnologia, com as ciências, o processo de globalização e das comunidades em redes, modificaram a sociedade como um todo⁸. Capitalismo em plena consolidação, consumismo e novas relações de trabalho, podem ser citados como exemplos de novas relações sociais, que se acentuaram nos últimos tempos, como uma crise de paradigma. Uma vez que este cenário de relações e transições, tem se modificado com tamanha efemeridade e liquidez, que Bauman (2001) a denominou de *modernidade líquida*. Cardoso (1995, p.31) corrobora com esta afirmação ao argumentar que:

No plano existencial, a ética individualista e os valores materiais cimentam a civilização do ter. O maravilhoso progresso científico-tecnológico é fruto deste paradigma: todavia, nele residem também as causas da crise multidimensional que vivemos, como a agudização da violência, da depredação do ambiente físico, social e interior. São sinais claros do esgotamento do potencial de um paradigma que não significou um erro de percurso histórico, mas uma trajetória necessária no processo evolutivo do pensamento humano.

⁸ Esta discussão é um caminho bastante amplo, que necessitaria de um estudo mais aprofundado e são citadas, portanto, em linhas gerais, apenas para situar o objeto do trabalho.

Em se tratando do panorama educacional essa crise introduziu novas possibilidades de discussão da formação escolar, que conseqüentemente, re-projetou novos paradigmas e novas perspectivas.

A crise de paradigmas na educação

É fato afirmar que a ciência, historicamente determinou as diversas transformações históricas e de paradigmas das sociedades ao longo dos séculos. Este movimento é salutar para a evolução do pensamento, uma vez que a renovação de valores, conceitos, idéias e perspectivas, contribuem fortemente para que as sociedades continuem a se desenvolver e se renovar.

No panorama educacional, essa renovação paradigmática tem sofrido intensas transformações ao longo dos séculos. Cada transição foi determinada principalmente pelo movimento da ciência à época em curso, e representam o modo de pensar de cada época, sendo, portanto, consideradas válidas e coerentes ao contexto social e educacional em questão. Behrens (2013), neste sentido, nos afirma que desde Copérnico e Galileu, a sociedade e a educação têm vivenciado a prática da racionalidade, sempre tentando superar os modelos paradigmáticos das épocas anteriores. De modo que as proposições de que a Terra e o homem não eram o centro do universo, rompeu com as fronteiras do pensamento até então vigentes suplantando inúmeros conceitos e relações com o saber, anteriores. É quando se instala a abordagem positivista, conforme discute Carneiro (2015, p. 8869), ao citar Behrens (2013) e Araújo (2010), ao afirmar que:

Desde que Copérnico e Galileu apresentaram a premissa de que o homem e a Terra não são o centro do universo, cai por terra a visão de o homem ser o centro de tudo e origina-se uma abordagem empírica da ciência. (BEHRENS, 2013). Esta abordagem promove princípios positivistas de que só é verdade aquilo que pode ser observado, mensurado, quantificado, controlado e reproduzido (ARAÚJO, 2010).

É deste pressuposto que a razão e a empiria tornaram-se os principais mecanismos de construção do conhecimento. “Surge, assim, uma visão linear e mecanicista de homem e de universo, especificada pelo paradigma newtoniano-cartesiano” (CARNEIRO, idem, p. 8869), paradigma este que perdurou por cerca de 300 anos, sobretudo com forte influencia para as práticas educativas e o cenário educacional como um todo. Behrens e Rodrigues (2015, p. 54) corrobora com esta afirmação ao argumentar que:

Este paradigma newtoniano-cartesiano influenciou fortemente também o campo educacional, no qual as disciplinas foram cada vez mais compartimentadas. O conhecimento foi se tornando cada vez mais cego para o próprio conhecimento, se cegou pela racionalidade absoluta e deixou de lado fatores importantes como a ética,

os sentimentos, a fé e principalmente separou mente e corpo.

A ausência do divino e do espiritual se inseriu rapidamente na ciência e na cultura moldando fortemente as relações sociais, provocando “a separação entre mente e matéria e a divisão do conhecimento em campos especializados em busca de uma maior eficácia” (BEHRENS, 2013, p. 17). Entra em curso a fragmentação do conhecimento, a perda da sensibilidade ao erro e a reprodução cartesiana do saber.

Para Carneiro (2015) os paradigmas em educação ao longo da história, podem ser definidos como conservadores e inovadores. Sendo que seriam três as abordagens consideradas: “a tradicional, a da escola nova e a tecnicista” (Ibidem, p. 8870).

A Abordagem Tradicional

Esta abordagem tem como fundamento principal a transmissão do conhecimento de forma verticalizada, quantificada e para a memorização conclusiva de conceitos e soluções. O saber é estático e limitado. Ao professor compete transmitir e reproduzir o que está posto, sem nenhuma reformulação. Ao aluno, cabe a apreensão do conteúdo de forma receptiva e passiva, conforme sintetiza Carneiro (Idem, ibidem):

O professor tem postura longitudinal na função de mestre e seu comando é vertical em relação aos alunos. Os discentes, por sua vez, caracterizam-se como adultos em miniatura e são considerados como tábula rasa, seres receptivos e passivos. Já a metodologia resume-se em dar a lição e tomar a lição por meio de aulas expositivas e com prioridade para a transmissão de informações, ou seja, voltada para o ensinar e não para o aprender. Embasada em exercícios de repetição, cópia, aplicação e recapitulação, muitas vezes não tem significado nenhum para o aluno. É uma concepção estática do conhecimento. A medida avaliativa é quantitativa, esperando-se uma reprodução exata das informações propostas em sala de aula. A aquisição de diploma tem aqui uma visão organizadora e conclusiva dos estudos perante a sociedade.

A abordagem tradicional se encaixa no panorama do paradigma conservador. Perdurou por vários séculos e ditou as relações sociais e a relação com o saber. Determinou o que é saber e quais eram válidos para uma determinada área do conhecimento ou para uma determinada formação. A escola estabeleceu padrão de conhecimento, reproduzindo-o igualmente de modo racional, negando as intuições, as emoções e as especificidades de cada sujeito. Estabeleceu uma fronteira entre o professor e o aluno. A prática desta segregação do saber tem neste paradigma seu ápice e segundo Behrens,

[...] fragmentou o saber, repartiu o todo, dividiu os cursos em disciplinas estanques, em período e em séries. Levou as universidades a se organizarem dividindo a ciência em centros, departamentos, divisões e seções. E com esse processo burocrático e robótico restringiu cada profissional a uma especialidade, impulsionando a especificidade, perdendo a consciência global, e provocando o afastamento da realidade em toda sua plenitude (2013, p. 22).

Desta forma, ensino tradicional, escola tradicional ou educação tradicional, compõem todo este conjunto de discussões acerca da abordagem tradicional, que são retomados com frequência como referência, para se pensar os paradigmas atuais em educação.

A Escola nova

O movimento *escola nova* ou *escolanovismo* tem início no Brasil nos anos 1930 e pode ser definido como uma contra proposta à educação tradicional. Apoiava-se, sobretudo, na valorização dos sujeitos e suas particularidades, porém, acrescentando como elemento norteador as “determinações de autodesenvolvimento e realização pessoal do aluno” (CARNEIRO, 2015, p. 8870). Behrens e Rodrigues (2015, p. 55) afirmam que no processo escolar do movimento escolanovismo, a escola:

[...] busca levar em consideração o interesse dos alunos, o professor passa a ser um facilitador do conhecimento e busca auxiliar no desenvolvimento de seus alunos. O aluno torna-se o centro do processo e a ele é dada responsabilidades para que caminhe sozinho e tenha experiências significativas para a aprendizagem. Respeita-se mais o ritmo dos alunos e atividades em grupo passa a ser realizadas com mais frequência. Contudo ainda se foca muito na individualidade.

O *escolanovismo* direcionou ao aluno, o objeto de sua aprendizagem, dando-lhe a oportunidade de se reconhecer dentro do processo educativo. O aluno tornou-se o centro do processo educativo. Abriu caminho para o desvelar de novas possibilidades de educação, de formação e de relação com o saber. Ao professor, coube o papel de mediador deste processo, permitindo que o saber seja adquirido ou transmitido considerando-se as individualidades de cada aluno.

A Abordagem Tecnicista

A abordagem tecnicista foi influenciada de forma direta pelo positivismo Frances de Augusto Comte. Entraram em cena termos como produtividade docente, racionalidade, eficácia e eficiência pedagógica, dentre outros. Rejeita-se a subjetividade e a emoção. A educação neste modelo funciona com metas, previsões e produto final (BEHRENS, 2013), aos moldes de uma empresa. A aprendizagem se dá por meio da observação, conforme acrescenta Carneiro (2015, p. 8871):

Deste modo, a aprendizagem do aluno decorre de suas ações comportamentais de caráter estímulo - reforço, atuações estas observáveis e mensuráveis pelas atividades mecânicas, repetitivas e premiadas pela retenção do conhecimento (comportamento responsivo). Não há espaço para a criticidade. A máxima é a obediência aos manuais e o grande poder de memorização e não a formação do espírito crítico.

A escola no tecnicismo estava disposta como uma fábrica que tinha como matéria prima o aluno, e que após ingressar numa esteira de produção, ia sendo moldado ao longo das etapas de ensino, conforme as finalidades formativas

vigentes (BEHRENS, 2013). O produto final é um sujeito “espectador perante a realidade a ele cabe apenas responder rapidamente e corretamente, [...] o importante é seguir o manual de instruções sem questionar. O ensino é repetitivo e mecânico e a ênfase está em dar a resposta correta, o importante é o produto” (BEHRENS e RODRIGUES, 2015, p. 55).

Todas estas abordagens paradigmáticas de alguma forma influenciaram a forma de ser dos indivíduos na atualidade. Porém, elas já não conseguem contribuir única e efetivamente, para com a educação oferecida em nossos espaços de ensino, sobretudo, uma vez a complexidade das relações contemporâneas, estabelecerem novos mecanismos de acesso ao conhecimento e de relações sociais.

O paradigma da complexidade

O final do século XX viu ressurgir novas formas de se relacionar e se viver. A ciência permitiu, por meio da evolução tecnológica e as comunidades em rede via internet, que a comunicação se facilitasse e que o conhecimento não tenha mais barreiras nem limites aos sujeitos ou ao pesquisador. Ainda que sem nenhuma elaboração epistemológica, a informação e o conhecimento estão disponíveis, abertos a todos e, tudo, portanto, está literalmente inter-conectado.

Vivemos a era da informação, da comunicação e das comunidades virtuais. Noutra via paralela a esta, a competitividade, o egoísmo e o individualismo também são fatores marcantes e que direcionam um perfil de sociedade a parte. A trajetória histórica de fragmentação e racionalização do saber parece ter produzido formas de relações sociais, por um lado reais e insensíveis, por outro lado, virtuais que imitam a realidade. Behrens (2015, p. 56-57), sintetiza estas discussões ao afirmar que:

O modelo de sociedade do conhecimento que está impregnado nos indivíduos nos leva a um caminhar cada vez mais para a fragmentação de nós mesmos, para o individualismo, egoísmo, competitividade, para a solidão e então ressurge a pergunta é dessa maneira que queremos construir uma educação? Obter uma sociedade? Que só pensa em si mesma e esquece de que necessita de tudo que está a sua volta para viver. Para onde estamos caminhando? Já é chegada à hora de se fazer um novo caminhar, um novo pensar a sociedade e com ela a educação.

É nesta perspectiva dialógica que colocamos a teoria da complexidade como elemento que potencializa esta discussão, principalmente nossos espaços educativos. Trata-se de uma abordagem progressista como diria Morin (2010). Não se trata, contudo, de contrariar ou negar esta realidade de relações emergente na (pós)modernidade. Mas sim de enviesar todos estes fenômenos numa grande teia hologramática e de complementaridade de opostos, de recursividade, de uso da tecnologia e da comunicação em rede, mas também do abraço e da sensibilidade. A escola já não pode negar isto, por isso

a necessidade de revisão paradigmática, dadas ‘estas crises’ e particularidades. Neste sentido, Carneiro (2015, p. 8874) vem nos afirmar que:

Na primeira tendência, a da abordagem progressista, depreende-se a transformação social na consideração do aluno como sendo o construtor, o partícipe de sua própria história. Sujeito crítico, ativo, sério e criativo, posiciona-se numa relação dialógica com o professor e com seus colegas, pois é a partir do diálogo amoroso que se estabelece uma parceria mútua de confiança

O paradigma tradicional, o escolanovismo ou mesmo o tecnicismo, não se encaixam no modelo paradigmático da atualidade, porém, não se pode deixar de admitir as contribuições destes para a educação. Para a teoria da complexidade, o paradigma não pode ser considerado perverso, ou redentor, mas propõe que se rompa com o equilíbrio semântico do conhecimento, e isto só é possível, a partir de uma consciência ampla da natureza, do universo, do nosso planeta, ampliando assim o raciocínio e os mecanismos de construção dos (pré) conceitos do conhecimento, da realidade e da natureza humana e do saber.

A complexidade lida com aspectos quantitativos, de acordo Morin (2010), porém, sua essência é o fundamento qualitativa, opondo-se, portanto, ao definido e definitivo, ao compreender também incertezas como fator de regulação, conforme podemos observar:

O que é a complexidade? À primeira vista é um fenômeno quantitativo, a extrema quantidade de interações e de interferências entre um número muito grande de unidades. De fato todo sistema auto-organizador (vivo), mesmo o mais simples, combina um número muito grande de unidades da ordem de bilhões, seja de moléculas numa célula, seja de células no organismo [...] Mas a complexidade não compreende apenas quantidades de unidade e interações que desafiam nossas possibilidades de cálculo: ela compreende também incertezas, indeterminações, fenômenos aleatórios. A complexidade num certo sentido sempre tem relação com o acaso.

(MORIN, 2005, p. 13).

A complexidade propõe ainda romper com a singularidade do pensamento ou mesmo o processo de unidimensionalização do saber ou do conhecimento. Para a escola é importante que o professor saia da singularidade dos conceitos e teorias educacionais e se coloque em um processo de reflexão amplo, que o permita transportar os sujeitos à compreensão de novas possibilidades em torno de uma mesma definição. Trata-se de sentir a amplitude do saber, de tocá-lo com mais profundidade e com um olhar mais aguçado e permeável.

É a ordem sem ordem, como Morin (2005) argumenta, mas que seu produto é uma lógica de pensamento organizada e que, dentro de suas finalidades, produz crescimento, conhecimento e mecanismos amplos de racionalização do saber:

A complexidade da relação ordem/desordem/organização surge, pois, quando se constata empiricamente que fenômenos desordenados são necessários em certas condições, em certos casos,

(83) 3322.3222

contato@conedu.com.br

www.conedu.com.br

para a produção de fenômenos organizados, os quais contribuem para o crescimento da ordem.

(2005, p. 63)

A Teoria da Complexidade envolve aplicações de múltiplas variações, inclusive distintas entre si, no entanto, com a percepção de que todas elas juntas constituem a soma de um único complexo, interligado, dialogável, equivalentes e interdependentes.

O problema do conhecimento é um desafio porque só podemos conhecer, como dizia Pascal, as partes se conhecermos o todo em que se situam, e só podemos conhecer o todo se conhecermos as partes que o compõem. Ora, hoje vivemos uma época de mundialização, todos os nossos grandes problemas deixaram de ser particulares para se tornar mundiais: o da energia e, em especial, o da bomba atômica, da disseminação nuclear, da ecologia, que é o da nossa biosfera, o dos vírus, como a Aids, imediatamente se mundializam. Todos os problemas se situam em um nível global e, por isso, devemos mobilizar a nossa atitude não só para os contextualizar, mas ainda para os mundializar, para os globalizar; devemos, em seguida, partir do global para o particular e do particular para o global, que é o sentido da frase de Pascal: "Não posso conhecer o todo se não conhecer particularmente as partes, e não posso conhecer as partes se não conhecer o todo".

(Morin, 2000, p. 2)

Portanto, o eixo norteador principal é a idéia de religação. A fragmentação destituiu as percepções, engavetou os saberes e as conexões que se estabeleceram entre o *todo* e as *partes* caíram na obsolescência. É necessário religar saberes, é imprescindível o interdiálogo e as aglutinações.

[...] ligar o conhecimento das partes ao conhecimento do todo, conforme a ponte indicada por Pascal e mencionada antes: "Tenho por impossível conhecer o todo sem conhecer as partes, e conhecer as partes sem conhecer o todo". A idéia sistêmica, oposta à reducionista, entende que "o todo é mais do que a soma das partes". [...] Acrescentemos que o todo é menos do que a soma das partes, cujas qualidades são inibidas pela organização de conjunto.

(Morin, 2000, p. 15)

Destarte, o pensamento complexo nos auxilia a compreender o panorama educacional, suas crises paradigmáticas e desafios na perspectiva de produzir um debate epistemológico acerca do papel da escola e suas novas formas de execução. É preciso religar e interligar. É preciso que se conheça o homem em sua ontologia como forma de inspirar e reencantar a educação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo concluiu, portanto, que a escola e os processos educativos, situados em meio à crise paradigmática emergente, necessitam de mecanismos para se repensar seu papel formativo e a relação com o saber. E a teoria da complexidade tem proposto discussões que podem auxiliar e identificar como a escola pode discutir e conduzir este processo, com as seguintes compreensões:

1. É necessário religar os saberes, separados pela compartimentarização

(83) 3322.3222

contato@conedu.com.br

www.conedu.com.br

dos saberes ao longo da história. Esta religação só será possível se houver uma revisão transdisciplinar do currículo da escola, de suas inter-relações e de revisão das finalidades da formação oferecida.

2. É necessário valorizar as emoções, a criatividade e a sensibilidade do outro. Cada aluno, cada professor e cada sujeito inserido no processo educativo, é um ponto de referência para os demais indivíduos inseridos no processo. Cada saber é válido e cada indivíduo deve ser valorizado na sua singularidade.
3. É necessário reconhecer que a tecnologia e as novas relações em rede são fenômenos da nova ordem mundial. As comunidades em rede suplantaram as relações interpessoais. As mídias digitais substituíram o contato físico, e conseqüentemente, não se percebe o outro em sua totalidade. As emoções são traduzidas por um *status* (de uma rede social) que traduz um conjunto de idéias e sentimentos. Estes elementos, no entanto, não devem ser reprimidos ou combatidos, mas utilizados em favor do compartilhamento de idéias, e para a minimização das distâncias e, quando possível, mediar a construção do conhecimento.

É preciso religar o que foi fragmentado pela ciência ao longo dos séculos, de modo que as *partes* inseridas no *todo*, dialoguem os saberes, numa perspectiva complexa e, por fim, transdisciplinar. O todo não é maior que a parte, pois é, em essência, formado das particularidades das partes que, por sua vez, são as representações deste grande holograma de saberes, totalmente interconectados. Esta emergência de relações é necessária para a discussão de uma sociedade para além das certezas e em prol da reconstrução dos saberes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO, Renata Rodrigues de. O paradigma das ciências e suas influências na constituição do sujeito: a intersubjetividade na construção do conhecimento. In: Camargo, CAMARGO, Maria Rosa Rodrigues Martins, org., SANTOS, Vivian Carla Calixto, colab. **Leitura e escrita como espaços autobiográficos de formação**. São Paulo: Editora UNESP, 2010. 140 p. cap. 6, p. 91-103.
- BEHRENS, M. A., e Rodrigues, D. G. (2015). **Paradigma emergente**: um novo desafio. *Pedagogia em Ação*, 6(1), 51-64.
- BEHRENS, Marilda Aparecida. **O paradigma emergente e a prática pedagógica**. Petrópolis – RJ: 6 ed. Vozes, 2013. 117 p.
- BAUMAN, Zygmunt. **Modernidade Líquida**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2001.
- GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002
- MATURANA R., Humberto; VARELA G., Francisco. *A árvore do conhecimento: as bases biológicas do entendimento humano*. Campinas: Psy II, 1995. 281p
- KHUN, Thomas. **A estrutura das revoluções científicas**. 5 ed. São Paulo: Perspectiva, 1998. 257 p.

MORAES, Maria Cândida. **Ecologia dos saberes**: complexidade, transdisciplinaridade e educação. São Paulo, Antakarana/WHN, 2008.

MORIN, Edgar. **Educação e complexidade**: os sete saberes e outros ensaios, 4 ed. São Paulo: Cortez: 2007a.

_____. **A cabeça bem feita**: repensar a reforma, reformar o pensamento. 17 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010.

NICOLESCU, Basarab. **O Manifesto da Transdisciplinaridade**. São Paulo: Triom, 1999.

_____. **Um novo tipo de conhecimento-Transdisciplinaridade**. Educação e Transdisciplinaridade, I, pp.13-29. Brasília, UNESCO, 2000.

_____. **Meus filósofos**. Traduzido por Edgar de Assis Carvalho e Mariza Perassi Bosco. Porto Alegre: Sulina, 2013b.

SUANNO, Marilza Vanessa Rosa. **Educar em prol da macrotransição**: emerge uma didática complexa e transdisciplinar. In: BEHRENS, Marilda Aparecida; ENS, Romilda Teodora (orgs). Complexidade e Transdisciplinaridade – novas perspectivas teóricas e práticas para a formação de professores. Curitiba: Appris, 2015. p. 199-213.